VĂN BẢN HỢP NHẤT

Số: 133/2026/VBHN-TT-BXD

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM

Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

Hà Nội, ngày 07 tháng 10 năm 2026

THÔNG TƯ

Ban hành Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về phân cấp và đóng du thuyền và Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về quy phạm phân cấp và đóng tàu biển vỏ thép - Sửa đổi lần 2 năm 2014

Thông tư số 82/2014/TT-BGTVT ngày 30 tháng 12 năm 2014 của Bộ trưởng Bộ Giao thông vận tải Ban hành Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về phân cấp và đóng du thuyền và Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về quy phạm phân cấp và đóng tàu biển vỏ thép - Sửa đổi lần 2 năm 2014, có hiệu lực kể từ ngày 01 tháng 7 năm 2015, được sửa đổi, bổ sung, bãi bỏ một phần bởi:

1. Thông tư số 11/2016/TT-BGTVT ngày 02 tháng 06 năm 2016 của Bộ trưởng Bộ Giao thông vận tải Ban hành Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về phân cấp và đóng tàu biển vỏ thép, Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về phân cấp và đóng tàu biển cao tốc, Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về trang bị an toàn tàu biển và Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về kiểm tra và đóng tàu biển vỏ gỗ, có hiệu lực kể từ ngày 28 tháng 11 năm 2016;

2. Thông tư số 15/2018/TT-BGTVT ngày 04 tháng 4 năm 2018 của Bộ trưởng Bộ Giao thông vận tải Ban hành Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về Kiểm soát và quản lý nước dằn và cặn nước dằn tàu biển, mã số đăng ký: QCVN 99: 2017/BGTVT; Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về Phân cấp và đóng tàu biển vỏ thép - Sửa đổi 2: 2017, mã số đăng ký: Sửa đổi 2: 2017 QCVN 21: 2015/BGTVT; Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về Trang bị an toàn tàu biển - Sửa đổi 1: 2017, mã số đăng ký: Sửa đổi 1: 2017 QCVN 42: 2015/BGTVT; Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về Phân cấp và đóng du thuyền - Sửa đổi 1: 2017, mã số đăng ký: Sửa đổi 1: 2017 QCVN 81: 2014/BGTVT; Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về phân cấp và giám sát kỹ thuật giàn cố định trên biển - Sửa đổi 1: 2017, mã số đăng ký: Sửa đổi 1: 2017 QCVN 49: 2017/BGTVT, có hiệu lực kể từ ngày 01 tháng 12 năm 2018.

Căn cứ Luật Tiêu chuẩn và Quy chuẩn kỹ thuật ngày 29 tháng 6 năm 2006;

Căn cứ Nghị định số 127/2007/NĐ-CP ngày 01 tháng 8 năm 2007 của Chính phủ quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Tiêu chuẩn và Quy chuẩn kỹ thuật;

Căn cứ Nghị định số 107/2012/NĐ-CP ngày 20 tháng 12 năm 2012 của Chính phủ quy định chức năng, nhiệm vụ, quyền hạn và cơ cấu tổ chức của Bộ Giao thông

vận tải;

Theo đề nghị của Vụ trưởng Vụ Khoa học-Công nghệ và Cục trưởng Cục Đăng kiểm Việt Nam;

Bộ trưởng Bộ Giao thông vận tải ban hành Thông tư Ban hành Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về phân cấp và đóng du thuyền và Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về quy phạm phân cấp và đóng tàu biển vỏ thép - Sửa đổi lần 2 năm 2014[1].

Điều 1. Ban hành kèm theo Thông tư này 02 Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia:

1.[2] Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về phân cấp và đóng du thuyền.

Mã số đăng ký: QCVN 81: 2014/BGTVT.

2.[3] ***(được bãi bỏ)***

Điều 2.[4] Thông tư này có hiệu lực thi hành kể từ ngày 01 tháng 7 năm 2015.

---

[1] Thông tư số 11/2016/TT-BGTVT có căn cứ ban hành như sau:

"*Căn cứ Luật Tiêu chuẩn và Quy chuẩn kỹ thuật ngày 29 tháng 6 năm 2006;*

Căn cứ Nghị định số 127/2007/NĐ-CP ngày 01 tháng 8 năm 2007 của Chính phủ quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Tiêu chuẩn và Quy chuẩn kỹ thuật;

Căn cứ Nghị định số 107/2012/NĐ-CP ngày 20 tháng 12 năm 2012 của Chính phủ quy định chức năng, nhiệm vụ, quyền hạn và cơ cấu tổ chức của Bộ Giao thông vận tải;

Theo đề nghị của Vụ trưởng Vụ Khoa học - Công nghệ và Cục trưởng Cục Đăng kiểm Việt Nam,

Bộ trưởng Bộ Giao thông vận tải ban hành Thông tư ban hành Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về phân cấp và đóng tàu biển vỏ thép, Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về phân cấp và đóng tàu biển cao tốc, Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về trang bị an toàn tàu biển và Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về kiểm tra và đóng tàu biển vỏ gỗ.".

Thông tư số 15/2018/TT-BGTVT có căn cứ ban hành như sau:

"Căn cứ Luật Tiêu chuẩn và Quy chuẩn kỹ thuật ngày 29 tháng 6 năm 2006;

Căn cứ Nghị định số 127/2007/NĐ-CP ngày 01 tháng 8 năm 2007 của Chính phủ quy định chi Tiết thi hành một số Điều của Luật Tiêu chuẩn và Quy chuẩn kỹ thuật;

Căn cứ Nghị định số 12/2017/NĐ-CP ngày 10 tháng 02 năm 2017 của Chính phủ quy định chức năng, nhiệm vụ, quyền hạn và cơ cấu tổ chức của Bộ Giao thông vận tải;

Theo đề nghị của Vụ trưởng Vụ Khoa học - Công nghệ và Cục trưởng Cục Đăng kiểm Việt Nam.

Bộ trưởng Bộ Giao thông vận tải ban hành Thông tư ban hành Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về Kiểm soát và quản lý nước dằn và cặn nước dằn tàu biển, mã số đăng ký: QCVN 99: 2017/BGTVT; Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về Phân cấp và đóng tàu biển vỏ thép - Sửa đổi 2: 2017, mã số đăng ký: Sửa đổi 2: 2017 QCVN 21: 2015/BGTVT; Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về Trang bị an toàn tàu biển - Sửa đổi 1: 2017, mã số đăng ký: Sửa đổi 1: 2017 QCVN 42: 2015/BGTVT; Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về Phân cấp và đóng du thuyền - Sửa đổi 1: 2017, mã số đăng ký: Sửa đổi 1: 2017 QCVN 81: 2014/BGTVT; Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về phân cấp và giám sát kỹ thuật giàn cố định trên biển - Sửa đổi 1: 2017, mã số đăng ký: Sửa đổi 1: 2017 QCVN 49: 2017/BGTVT.".

[2] Khoản này được sửa đổi, bổ sung theo quy định tại khoản 4 Điều 1 của Thông tư số 15/2018/TT-BGTVT, có hiệu lực kể từ ngày 01 tháng 12 năm 2018.

[3] Khoản này được bãi bỏ theo quy định tại khoản 3 Điều 2 của Thông tư số 11/2016/TT-BGTVT, có hiệu lực kể từ ngày 28 tháng 11 năm 2016.

[4] Điều 2 của Thông tư số 11/2016/TT-BGTVT, có hiệu lực kể từ ngày 28 tháng 11 năm 2016 quy định như sau:

"**Điều 2.** Thông tư này có hiệu lực thi hành kể từ ngày 28 tháng 11 năm 2016. Bãi bỏ các văn bản sau:

1. Thông tư số 12/2010/TT-BGTVT ngày 21 tháng 4 năm 2010 của Bộ trưởng Bộ Giao thông vận tải ban hành Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về quy phạm phân cấp và đóng tàu biển vỏ thép.

2. Thông tư số 05/2013/TT-BGTVT ngày 02 tháng 5 năm 2013 của Bộ trưởng Bộ Giao thông vận tải ban hành Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về quy phạm phân cấp và đóng tàu biển vỏ thép - sửa đổi lần 1 năm 2013.

3. Khoản 2 Điều 1 Thông tư số 82/2014/TT-BGTVT ngày 30 tháng 12 năm 2014 của Bộ trưởng Bộ Giao thông vận tải ban hành Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về phân cấp và đóng du thuyền và Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về quy phạm phân cấp và đóng tàu biển vỏ thép - sửa đổi lần 2 năm 2014.

4. Thông tư số 28/2012/TT-BGTVT ngày 30 tháng 7 năm 2012 của Bộ trưởng Bộ Giao thông vận tải ban hành Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về trang bị an toàn tàu biển.".

Điều 3. Chánh văn phòng Bộ, Chánh thanh tra Bộ, Vụ trưởng các Vụ, Cục trưởng Cục Đăng kiểm Việt Nam, thủ trưởng các cơ quan, đơn vị thuộc Bộ Giao thông vận tải, các tổ chức và cá nhân có liên quan chịu trách nhiệm thi hành Thông tư này./.

Điều 2 của Thông tư số 15/2018/TT-BGTVT, có hiệu lực kể từ ngày 01 tháng 12 năm 2018 quy định như sau: "**Điều 2.** Thông tư này có hiệu lực thi hành kể từ ngày 01 tháng 12 năm 2018.".



CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM

QCVN 81: 2014/BGTVT

QUY CHUẨN KỸ THUẬT QUỐC GIA VỀ PHÂN CẤP VÀ ĐÓNG DU THUYỀN

National Technical Regulation on Classification and Construction of Pleasure Yacht

HÀ NỘI - 2015

Lời nói đầu[5]

Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về phân cấp và đóng du thuyền, QCVN 81: 2014/BGTVT do Cục Đăng kiểm Việt Nam biên soạn, Bộ Khoa học và Công nghệ thẩm định, Bộ trưởng Bộ Giao thông vận tải ban hành theo Thông tư số 82/2014/TT-BGTVT ngày 30 tháng 12 năm 2014.

[5] Sửa đổi 1: 2017 QCVN 81: 2014/BGTVT có lời nói đầu như sau:

"**Lời nói đầu**

Sửa đổi 1: 2017 QCVN 81: 2014/BGTVT Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về phân cấp và đóng du thuyền, do Cục Đăng kiểm Việt Nam biên soạn, Bộ Khoa học và Công nghệ thẩm định, Bộ Giao thông vận tải ban hành theo Thông tư số 15/2018/TT-BGTVT ngày 04 tháng 04 năm 2018.

Sửa đổi 1: 2017 QCVN 81: 2014/BGTVT chỉ bao gồm các nội dung sửa đổi, bổ sung của QCVN 81: 2014/BGTVT đã được ban hành kèm theo Thông tư số 15/2018/TT-BGTVT ngày 04 tháng 04 năm 2018.

Các nội dung không được nêu trong Sửa đổi 1: 2017 QCVN 81: 2014/BGTVT thì áp dụng theo QCVN 81: 2014/BGTVT.".

QUY CHUẨN KỸ THUẬT QUỐC GIA VỀ PHÂN CẤP VÀ ĐÓNG DU THUYỀN

National Technical Regulation on Classification and Constructions of Pleasure Yacht

I QUY ĐỊNH CHUNG

1.1 Phạm vi điều chỉnh và đối tượng áp dụng

1.1.1 Phạm vi điều chỉnh

1 Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia này (sau đây viết tắt là "Quy chuẩn") áp dụng cho việc phân cấp và đóng du thuyền cũng như các tàu sử dụng vào mục đích vui chơi, giải trí không tham gia hoạt động thương mại và hoạt động trong vùng biển Việt Nam (sau đây viết tắt là "tàu").

2 Quy chuẩn này áp dụng cho:

(1) Các tàu có chiều dài thân tàu như định nghĩa ở 1.2.3-2 từ 2,5 đến 24 mét với số lượng hành khách không quá 12 người cùng với hành lý đi kèm;

(2) Các tàu tự hành với thân tàu di chuyển theo chế độ bơi, chế độ chuyển tiếp và/hoặc chế độ lướt với tốc độ nhỏ hơn 14 m/s bất kể công suất của động cơ chính;

(3) Các tàu không tự hành và tàu bến nổi bao gồm các tàu có lắp đặt động cơ và các thiết bị mà tổng công suất bộ lai sơ cấp từ 100 kW trở lên;

(4) Vật liệu và các sản phẩm dự định lắp đặt cho các tàu ở trên.

3 Quy chuẩn này có thể áp dụng cho các tàu không thuộc phạm vi ở 1.1.1-2(1) và (2) trên với điều kiện tàu thỏa mãn các yêu cầu của Phần 13 Mục II của Quy chuẩn này và/hoặc Phần 2 Mục II QCVN 54: 2013/BGTVT.

4 Quy chuẩn này không áp dụng cho các tàu:

- Tàu thể thao, tàu chiến, tàu đua, bao gồm cả tàu huấn luyện;
- Ca nô hở, thuyền sử dụng bơi chèo hoặc đạp chân;
- Tàu trượt nước;
- Ván lướt sóng;
- Phao bè tự thổi có bọc vải;
- Mô tô nước cá nhân;

- Thủy phi cơ sử dụng hiệu ứng bề mặt;
- Tàu ngầm;
- Tàu cổ;
- Các tàu thí nghiệm cũng như các tàu nhỏ sử dụng như một thiết bị trên tàu (xuồng, bè cứu sinh).

1.1.2 Đối tượng áp dụng

Quy chuẩn này áp dụng đối với các tổ chức và cá nhân có hoạt động liên quan đến các tàu thuộc phạm vi điều chỉnh nêu tại 1.1.1 là Cục Đăng kiểm Việt Nam (sau đây trong Quy chuẩn này viết tắt là "Đăng kiểm"); các chủ tàu; cơ sở thiết kế, đóng mới, hoán cải, phục hồi, sửa chữa và khai thác tàu.

1.2 Tài liệu viện dẫn, giải thích từ ngữ và xác định các thông số cơ bản

1.2.1 Tài liệu viện dẫn

1 TCVN 3903-1984: Quy phạm đóng tàu gỗ - Yêu cầu kỹ thuật, ban hành theo số 162/QĐ ngày 22/5/1984 của Ủy ban Khoa học và Kỹ thuật nhà nước.

2 QCVN 21: 2010/BGTVT: Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia - Quy phạm phân cấp và đóng tàu biển vỏ thép, ban hành theo Thông tư số 12/2010/TT-BGTVT ngày 21/4/2010 của Bộ trưởng Bộ Giao thông vận tải.

3 QCVN 23: 2010/BGTVT: Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia - Quy phạm thiết bị nâng hàng tàu biển, ban hành theo Thông tư số 11/2010/TT-BGTVT ngày 21/4/2010 của Bộ trưởng Bộ Giao thông vận tải.

4 Thông tư 32/2011/TT-BGTVT: Thông tư Sửa đổi, bổ sung một số điều của Quy định về đăng kiểm tàu biển Việt Nam ngày 19/4/2011 ban hành kèm theo Quyết định số 51/2005/QĐ-BGTVT ngày 12/10/2005 của Bộ trưởng Bộ Giao thông vận tải.

5 QCVN 42: 2012/BGTVT: Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về Trang bị an toàn tàu biển, ban hành theo Thông tư số 28/2012/TT-BGTVT ngày 30/7/2012 của Bộ trưởng Bộ Giao thông vận tải.

6 QCVN 51: 2012/BGTVT: Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia - Quy phạm phân cấp và đóng phương tiện thủy nội địa vỏ xi măng lưới thép, ban hành theo Thông tư số 54/2012/TT-BGTVT ngày 26/12/2012 của Bộ trưởng Bộ Giao thông vận tải.

7 QCVN 56: 2013/BGTVT: Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về Phân cấp và đóng tàu chất dẻo cốt sợi thủy tinh ban hành theo Thông tư số 06/2013/TT-BGTVT ngày 02/5/2013 của Bộ trưởng Bộ Giao thông vận tải.

8 QCVN 54: 2013/BGTVT: Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về Phân cấp và đóng tàu thủy cao tốc, ban hành theo Thông tư số 11/2013/TT-BGTVT ngày 22/5/2013 của Bộ trưởng Bộ Giao thông vận tải.

9 Thông tư 15/2013/TT-BGTVT: Thông tư về biểu mẫu giấy chứng nhận và sổ kiểm tra an toàn kỹ thuật và bảo vệ môi trường cấp cho tàu biển, phương tiện thủy nội địa và sản phẩm công nghiệp sử dụng cho phương tiện thủy nội địa ngày 16/7/2013 của Bộ trưởng Bộ Giao thông vận tải.

10 A753(18): Nghị quyết về hướng dẫn áp dụng ống nhựa trên tàu được thông qua ngày 04/11/1993 bởi Tổ chức Hàng hải quốc tế.

11 A.653(16): Nghị quyết về khuyến nghị cải tiến quy trình thử lửa đối với vật liệu phủ bề mặt dễ cháy của vách, trần và boong được thông qua ngày 19/10/1989 bởi Tổ chức Hàng hải quốc tế.

12 A.952(23): Nghị quyết về biểu tượng bằng hình đối với sơ đồ kiểm soát cháy trên tàu được thông qua ngày 05/12/2003 bởi Tổ chức Hàng hải quốc tế.

13 FPT Code: Bộ luật quốc tế về áp dụng quy trình thử lửa của Tổ chức Hàng hải quốc tế.

14 MSC.1/Circ.1228: Thông tư hướng dẫn sửa đổi đối với Thuyền trưởng để tránh các tình huống nguy hiểm trong điều kiện biển bất lợi được chấp nhận bởi cuộc họp 82 của tiểu ban an toàn hàng hải của Tổ chức Hàng hải quốc tế MSC 82 ngày 11/01/2007.

15 ISO 13929:2001 Small craft - Steering gear - Geared link systems (Tiêu chuẩn quốc tế về Máy lái và hệ thống hộp số truyền động của tàu nhỏ).

16 ISO 8847:1987 Small craft - Steering gear - Cable and pulley systems (Tiêu chuẩn quốc tế về Máy lái và hệ thống cáp và ròng rọc của tàu nhỏ).

17 EN 28848: 1993 Small craft - Remote steering system (Tiêu chuẩn Châu Âu về hệ thống lái từ xa của tàu nhỏ).

18 EN 29775: 1993 Small craft - Remote steering system for single outboard motor of 15 kW đến 40 kW power (Tiêu chuẩn Châu Âu về hệ thống lái điều khiển từ xa đối với động cơ ngoài tàu đơn có công suất từ 15 đến 40 kW).

19 ISO 11812:2001 Small craft - Watertight cockpits and quick-draining cockpits (Tiêu chuẩn quốc tế về khu vực điều khiển kính nước và khu vực điều khiển thoát nước nhanh của tàu nhỏ).

20 ISO 15084:2003 Small craft - Anchoring, mooring and towing - Strong points (Tiêu chuẩn quốc tế về các neo, buộc và kéo và các điểm gia cường của tàu nhỏ).

21 ISO 12217-1:2002 Small craft - Stability and buoyancy assessment and categorization - Part 1: Non-sailing boats of hull length greater than or equal to 6 m (Tiêu chuẩn quốc tế về phân loại và đánh giá ổn định và sức nổi của tàu nhỏ - Phần 1 tàu không có buồm với chiều dài thân tàu lớn hơn hoặc bằng 6 m).

22 ISO 12217-2:2002 Small craft - Stability and buoyancy assessment and categorization - Part 2: Sailing boats of hull length greater than or equal to 6 m (Tiêu chuẩn quốc tế về phân loại và đánh giá ổn định và sức nổi của tàu nhỏ - Phần 2 tàu buồm với chiều dài thân tàu lớn hơn hoặc bằng 6 m).

23 ISO 8665 Small craft - Marine propulsion engines and systems - Power measurements and declaration (Tiêu chuẩn quốc tế về hệ thống và động cơ động lực hàng hải của tàu nhỏ - Đo và thông báo công suất).

24 ISO 11592:2001 Small craft less than 8 m length of hull. Determination of maximum propulsion power rating (Tiêu chuẩn về tàu nhỏ có chiều dài nhỏ hơn 8 m. Xác định công suất định mức lớn nhất).

25 ISO 7840:2004 Small craft - Fire-resistant fuel hoses (Tiêu chuẩn quốc tế cho tàu nhỏ - Ống nhiên liệu chống cháy).

26 ISO 8469:2004 Small craft - Non-fireresistant fuel hoses (Tiêu chuẩn quốc tế cho tàu nhỏ - Ống nhiên liệu không chống cháy).

27 ISO 21487:2006 Small craft - Permanently installed petrol and diesel fuel tanks (Tiêu chuẩn quốc tế cho tàu nhỏ - Két dầu và xăng nhiên liệu cố định).

28 ISO 13297 Small craft - Electrical systems. Alternating current installations (Tiêu chuẩn quốc tế về tàu cỡ nhỏ. Hệ thống điện - trang bị điện xoay chiều).

29 ISO 10133 Small craft - Electrical systems - Extra-low-voltage D.C. installations (Tiêu chuẩn quốc tế về tàu cỡ nhỏ. Hệ thống điện - trang bị điện một chiều - thấp áp).

30 ISO 9650-1:2005 Small craft - Inflatable liferafts - Part 1: Type I (Tiêu chuẩn quốc tế về phao bè có thể bơm hơi của tàu nhỏ - Phần 1: Loại I).

31 ISO 9650-2:2005 Small craft - Inflatable liferafts - Part 2: Type II (Tiêu chuẩn quốc tế về phao bè có thể bơm hơi của tàu nhỏ - Phần 2: Loại II).

32 ISO 9650-3:2005 Small craft - Inflatable liferafts - Part 3: Materials (Tiêu chuẩn quốc tế về phao bè có thể bơm hơi của tàu nhỏ - Phần 3: Vật liệu).

33 ISO 4589-3:1996 Plastic - Determination of buring behavior by oxgen index - Part 3: Elevated - temperature test (Tiêu chuẩn quốc tế về xác định sự biến đổi cháy của nhựa theo chỉ số ô xy - Phần 3: Thử tăng nhiệt độ).

34 ISO 3941:1977 Classification of fires (Tiêu chuẩn quốc tế về phân cấp ngọn lửa).

35 ISO 1069 Magnetic compass and binnacles for sea navigation (Tiêu chuẩn quốc tế về la bàn từ và hộp la bàn khi hành hải).

1.2.2 Giải thích từ ngữ

1 Các định nghĩa chung

(1) Tàu trượt nước là tàu không tự hành được kéo bởi mô tô nước sử dụng cho mục đích thể thao và giải trí trong thời gian ngắn, trong đó hành khách được ngồi ở vị trí đã được chỉ định trên tàu.

(2) Tàu không có boong là tàu mà không nhiều hơn hai phần ba chiều dài tính từ mút trước là tàu có boong, và/hoặc tàu có khu điều khiển mà hệ số thể tích tổng KC ≥ 1 và/hoặc không thỏa mãn yêu cầu của Chương 10 Phần 3 Mục II.

(3) Ca nô hở là tàu di chuyển bằng bơi chèo sử dụng sức người và dự định chở một hoặc nhiều người trên các vị trí cụ thể trên thân tàu.

(4) Chiều cao sóng là đặc tính của biển được sử dụng trong quy chuẩn này với các định nghĩa và ký hiệu sau:

- Sóng lớn nhất: h_{max};
- Sóng đáng kể: H_s;
- Sóng với một phần trăm xác suất vượt qua: $h_{1\%}$;
- Sóng với ba phần trăm xác suất vượt qua: $h_{3\%}$;
- Sóng với năm phần trăm xác suất vượt qua: $h_{5\%}$;
- Các sóng có mối quan hệ như sau: $h_{3\%}=1,33H_s=1,08h_{5\%}=0,87h_{1\%}=0,66h_{max}$.

(5) Chiều cao sóng đáng kể (H_s) là chiều cao trung bình của nhóm 1/3 các chiều cao sóng lớn nhất trong phạm vi phổ sóng.

(6) Chiều cao sóng một phần trăm xác suất vượt qua ($h_{1\%}$) là chiều cao thiết kế của sóng ngẫu nhiên mà một phần trăm số con sóng có chiều cao thực tế vượt qua.

(7) Chiều cao sóng ba phần trăm xác suất vượt qua ($h_{3\%}$) là chiều cao thiết kế của sóng ngẫu nhiên mà ba phần trăm số con sóng có chiều cao thực tế vượt qua.

(8) Chiều cao sóng năm phần trăm xác suất vượt qua ($h_{5\%}$) là chiều cao thiết kế của sóng ngẫu nhiên mà năm phần trăm số con sóng có chiều cao thực tế vượt qua.

(9) Tàu lướt là tàu di chuyển ở một tốc độ xác định và được nâng chủ yếu bởi lực thủy động. Chế độ lướt tương ứng với tốc độ được đưa ra bởi công thức Froude thể tích.

$$Fr_{\Delta} = \frac{v}{\sqrt{g\sqrt[3]{V}}} > 1,5$$

Trong đó:

v : tốc độ tàu (m/s);

g : gia tốc trọng trường, m/s^2;

V : thể tích chiếm nước ở đường nước xác định, m^3. Đối với chế độ chuyển tiếp $0,5 < Fr_{\Delta} \leq 1,5$.

(10) Vùng nước được bảo vệ là vùng nước ven bờ được bảo vệ khỏi sóng và gió bởi các công trình tự nhiên hoặc nhân tạo.

(11) Tàu hai thân là tàu mà hai thân chịu tải trọng được nối với nhau bằng cầu nối.

(12) Thuyền máy là tàu có động cơ và chiều dài tàu từ 6,0 đến 15,0 mét, trừ tàu buồm.

(13) Chuyến đi quốc tế là chuyến đi giữa hai cảng của hai nước khác nhau.

(14) Nơi trú ẩn là vùng nằm trong vùng nước được bảo vệ.

(15) Tàu hở là tàu có nắp hầm không thỏa mãn yêu cầu về độ cứng vững hoặc kín nước hoặc tàu mà miệng hầm không có nắp đậy.

(16) Tàu có boong là tàu mà hình chiếu của boong giới hạn bởi đường mép mạn bao gồm boong kín nước và/hoặc boong thượng tầng và boong có khu điều khiển có khả năng thoát nước nhanh thỏa mãn yêu cầu của Chương 10 Phần 3 Mục II và Chương 2 đến 4 Phần 4 Mục II và/hoặc khu điều khiển kín nước thỏa mãn yêu cầu của Chương 10 Phần 3 Mục II có tổng thể tích nhỏ hơn $L_H.B_H.F_M/40$ và tất cả các nắp hầm của chúng thỏa mãn yêu cầu về độ cứng vững và kín nước thỏa mãn yêu cầu của Chương 9 Phần 3 Mục II.

(17) Hành khách là bất kỳ người nào trên tàu, không bao gồm thuyền trưởng và các thuyền viên hoặc những người làm việc trên tàu và trẻ em dưới một tuổi.

(18) Khả năng chở khách là số khách lớn nhất mà một tàu cụ thể được chứng nhận chở.

(19) Mô tô nước cá nhân là tàu có chiều dài nhỏ hơn 4 mét với động cơ đốt trong vận hành ống phụt nước như là nguồn động lực chính và được thiết kế để di chuyển trên mặt nước ở chế độ chuyển tiếp và chế độ lướt và được điều khiển bởi một người hoặc nhiều người ở tư thế ngồi, đứng, quỳ gối bên ngoài tàu. Trong số đó xe đạp nước và các tàu tương tự cũng là mô tô nước cá nhân.

(20) Tàu nhà ở là tàu có thiết bị đẩy hoặc không có thiết bị đẩy bao gồm cả tàu bến nổi dự định sử dụng để giải trí và trú ẩn.

(21) Tàu vui chơi, giải trí là bất kỳ dạng tàu nào không được sử dụng vào mục đích thương mại và dự định chỉ sử dụng để phục vụ giải trí.

(22) Khoảng cách từ nơi trú ẩn là khoảng cách lớn nhất cho phép tính bằng hải lý (hoặc km) được đo theo đường ngắn nhất và an toàn từ bất kỳ điểm nào đến nơi trú ẩn.

(23) Tàu có động cơ là tàu đi chuyển bằng động cơ đốt trong với công suất động cơ không nhỏ hơn giá trị quy định trong 1.1.2-1(2), Phần 1, Mục II.

(24) Tàu có động cơ và buồm là tàu có động cơ với diện tích của buồm không nhỏ hơn giá trị được quy định trong 1.1.2-1(1), Phần 1, Mục II.

(25) Tàu buồm là tàu có diện tích buồm không nhỏ hơn giá trị được quy định trong 1.1.2-1(1), Phần 1, Mục II.

(26) Tàu buồm có động cơ là tàu buồm có động cơ đốt trong với công suất động cơ không nhỏ hơn giá trị quy định trong 1.1.2-1(2), Phần 1, Mục II.

(27) Tàu có cánh ngầm phụ/cánh ngầm là tàu được thiết kế theo cách mà khi tàu di chuyển thì một phần trọng lượng của tàu được đỡ bởi cánh ngầm.

(28) Tàu du lịch là tàu vui chơi giải trí mà kết cấu và trang bị cho tàu có thể đảm bảo tàu có thể du lịch nhiều ngày theo kế hoạch.

(29) Tàu ba thân là tàu mà thân giữa tàu nối với hai thân bên cạnh bằng cầu dẫn.

(30) Xuồng công tác là thuật ngữ chung để chỉ tàu di chuyển bằng bơi chèo và tàu có động cơ nhỏ được đặt trên tàu để sử dụng cho các mục đích khác nhau.

(31) Du thuyền là tàu vui chơi giải trí, có boong và tự hành ngoại trừ tàu sử dụng bơi chèo, dự định để di chuyển trên mặt nước với người ở trên và có không gian kín đủ cho toàn bộ số người trên tàu được chứng nhận chở.

(32) Du thuyền có động cơ là du thuyền có động cơ đốt trong với công suất động cơ không nhỏ hơn giá trị quy định trong 1.1.2-1(2), Phần 1, Mục II.

(33) Du thuyền có động cơ và buồm là du thuyền có động cơ với diện tích của buồm không nhỏ hơn giá trị được quy định trong 1.1.2-1(1), Phần 1, Mục II.

(34) Du thuyền buồm là du thuyền có diện tích buồm không nhỏ hơn giá trị được quy định trong 1.1.2-1(1), Phần 1, Mục II.

(35) Du thuyền buồm có động cơ là du thuyền buồm có động cơ đốt trong với công suất động cơ không nhỏ hơn giá trị quy định trong 1.1.2-1(2), Phần 1, Mục II.

(36) Nhóm thiết kế là mô tả về điều kiện sóng, gió mà tàu được đánh giá là phù hợp.

(37) Cấp gió là cấp mức độ của gió theo thang Beaufort.

(38) Nhóm thiết kế A là hoạt động trên biển mà không có bất kỳ hạn chế nào (thông thường $h_{3\%}$ bằng 10 m và gió cấp 10).

(39) Nhóm thiết kế A1 là hoạt động ở vùng biển xa bờ với chiều cao sóng $h_{3\%}$ bằng 8,5 m và cấp gió lớn hơn 8, cách nơi trú ẩn không quá 200 hải lý và khoảng cách giữa các nơi trú ẩn không quá 400 hải lý.

(40) Nhóm thiết kế A2 là hoạt động ở vùng biển xa bờ với chiều cao sóng $h_{3\%}$ bằng 7,0 m và cấp gió lớn hơn 8, cách nơi trú ẩn không quá 100 hải lý và khoảng cách giữa các nơi trú ẩn không quá 200 hải lý.

(41) Nhóm thiết kế B là hoạt động ở vùng biển xa bờ với chiều cao sóng $h_{3\%}$ bằng 5,5 m và cấp gió không lớn hơn 8, cách nơi trú ẩn không quá 50 hải lý và khoảng cách giữa các nơi trú ẩn không quá 100 hải lý.

(42) Nhóm thiết kế C là hoạt động ở vùng biển gần bờ trong điều kiện thời tiết thuận lợi với chiều cao sóng $h_{3\%}$ bằng 3,0 m và cấp gió không lớn hơn 6, cách nơi trú ẩn không quá 20 hải lý, trong phạm vi ven biển và có thể có sự trợ giúp trong tình huống khẩn cấp.

(43) Nhóm thiết kế C1 là hoạt động ở vùng biển gần bờ trong điều kiện thời tiết thuận lợi với chiều cao sóng $h_{3\%}$ bằng 2,0 m và cấp gió không lớn hơn 6, cách đường bờ biển không quá 5 hải lý và cách nơi trú ẩn không quá 15 hải lý, trong phạm vi ven biển và có thể có sự trợ giúp trong tình huống khẩn cấp.

(44) Nhóm thiết kế C2 là hoạt động ở vùng biển gần bờ trong điều kiện thời tiết thuận lợi với chiều cao sóng $h_{5\%}$ bằng 1,2 m và cấp gió không lớn hơn 6, cách đường bờ biển

không quá 3 hải lý và cách nơi trú ẩn không quá 6 hải lý và có thể có sự trợ giúp trong tình huống khẩn cấp.

(45) Nhóm thiết kế C3 là hoạt động ở vùng biển gần bờ trong điều kiện thời tiết thuận lợi với chiều cao sóng $h_{5\%}$ bằng 0,6 m và cấp gió không lớn hơn 6, cách đường bờ biển không quá 1 ki-lô-mét đối với tàu có động cơ, tàu buồm và tàu được kéo và có thể có sự trợ giúp trong tình huống khẩn cấp.

(46) Nhóm thiết kế D là hoạt động ở vùng biển được bảo vệ trong điều kiện thời tiết thuận lợi với chiều cao sóng $h_{5\%}$ bằng 0,3 m và cấp gió không lớn hơn 4, cách đường bờ biển không quá 200 m và có thể có sự trợ giúp trong tình huống khẩn cấp.

(47) Không sử dụng vào mục đích thương mại có nghĩa là tàu tại bất kỳ thời điểm khi hoạt động đảm bảo:

(a) Trong trường hợp tàu được sở hữu hoàn toàn bởi một cá nhân hoặc tập thể thì tàu chỉ được sử dụng để thể thao hoặc vui chơi giải trí bởi chủ tàu hoặc người trong gia đình và bạn bè của chủ tàu; hoặc

(b) Trong trường hợp tàu được sở hữu bởi công ty có tư cách pháp nhân thì tàu chỉ được sử dụng để thể thao hoặc vui chơi giải trí mà người trên tàu là nhân viên hoặc lãnh đạo công ty hoặc người trong gia đình hoặc bạn bè của người đó; và

(c) Trong quá trình hành hải hoặc tham quan, chủ tàu không nhận tiền hoặc nhận tiền do có liên quan đến hoạt động của tàu hoặc do chở bất kỳ người nào, ngoại trừ chi phí phân bổ trực tiếp đến hoạt động của tàu xảy ra trong quá trình hành hải hoặc tham quan; hoặc

(d) Tàu sở hữu hoàn toàn bởi các thành viên hoặc người đại diện của câu lạc bộ tập hợp để thể thao hoặc vui chơi giải trí, tại thời điểm tàu hoạt động chỉ được sử dụng để thể thao hoặc vui chơi giải trí bởi các thành viên của câu lạc bộ đó hoặc người trong gia đình của các thành viên và cho phép sử dụng phí nộp cho câu lạc bộ và sử dụng cho hoạt động của câu lạc bộ.

2 Định nghĩa các thông số cơ bản

(1) Các thông số cơ bản của tàu được định nghĩa theo Bảng 1.1.

(2) Kích thước của tàu được đo song song với đường nước tham chiếu và đường tâm tàu giữa hai mặt phẳng vuông góc với đường tâm tàu. Các thông số được đo khi tàu không nghiêng, không chúi.

Đường nước tham chiếu là đường nước đầy tải sẵn sàng cho khai thác. Đường cong dọc boong tại mạn là đường giao của boong và thân tàu hoặc nếu tàu không có boong thì là mép trên của thân tàu (không bao gồm mạn chắn sóng).

Bảng 1.1 Các thông số cơ bản

Ký hiệu	Tên gọi	Đơn vị
A_S	Diện tích buồm	m^2
B_H (B)	Chiều rộng thân tàu	m
B_{max}	Chiều rộng lớn nhất	m
B_{WL}	Chiều rộng đường nước	m
B_T	Chiều rộng vách đuôi	m
D_{max}	Chiều cao mạn lớn nhất	m
$D_{LWL/2}$ (D)	Chiều cao mạn giữa tàu	m
F	Mạn khô	m
F_A	Mạn khô phía lái	m
F_F	Mạn khô phía mũi	m
F_M	Mạn khô giữa tàu	m
H_a	Chiều cao tĩnh không	m
L_H	Chiều dài thân tàu	m
L_{max}	Chiều dài lớn nhất	m
L_{WL}	Chiều dài đường nước	m
m_G	Khối lượng vận chuyển toàn bộ	kg,t
$m_{LDC}(\Delta_{max})$	Lượng chiếm nước đầy tải sẵn sàng cho khai thác	kg
m_{LCC} (Δ_{min})	Khối lượng tàu không	kg,t
m_N	Khối lượng vận chuyển hữu ích	kg,t
m_p	Khối lượng thử tính năng hành hải	kg,t
m_T	Khối lượng tàu khi được kéo cạn	kg,t
m_{MTL} (DW)	Tải trọng lớn nhất (trọng tải)	kg,t
T (d)	Chiều chìm	m
T_C (d_c)	Chiều chìm thiết kế	m
T_{max} (d_{max})	Chiều chìm lớn nhất	m
T_{min} (d_{min})	Chiều chìm nhỏ nhất	m
V_D	Thể tích chiếm nước	m^3
V	Thể tích toàn bộ tàu	m^3
V_H	Thể tích của thân tàu	m^3
V_S	Thể tích thượng tầng	m^3
WL	Đường nước	
WL_{ref}	Đường nước tham chiếu	
β	Góc vát đáy	độ

1.2.3 Cách xác định các thông số cơ bản

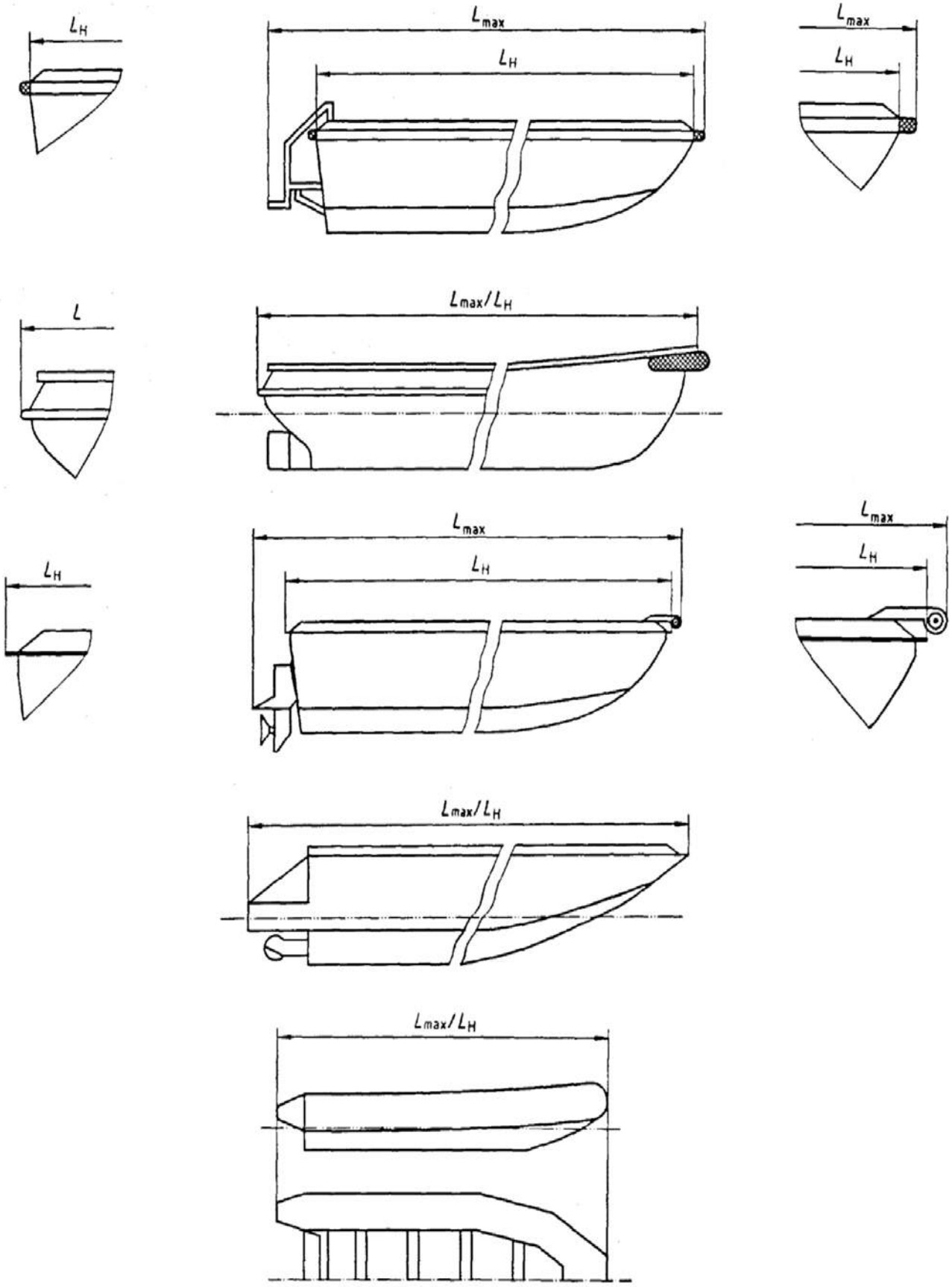
1 Chiều dài lớn nhất, L_{max}

Chiều dài lớn nhất bao gồm tất cả các kết cấu và các phần tích hợp cùng với tàu như là sống mũi, sống đuôi, mạn chắn sóng và các bộ phận khác gắn vào tàu.

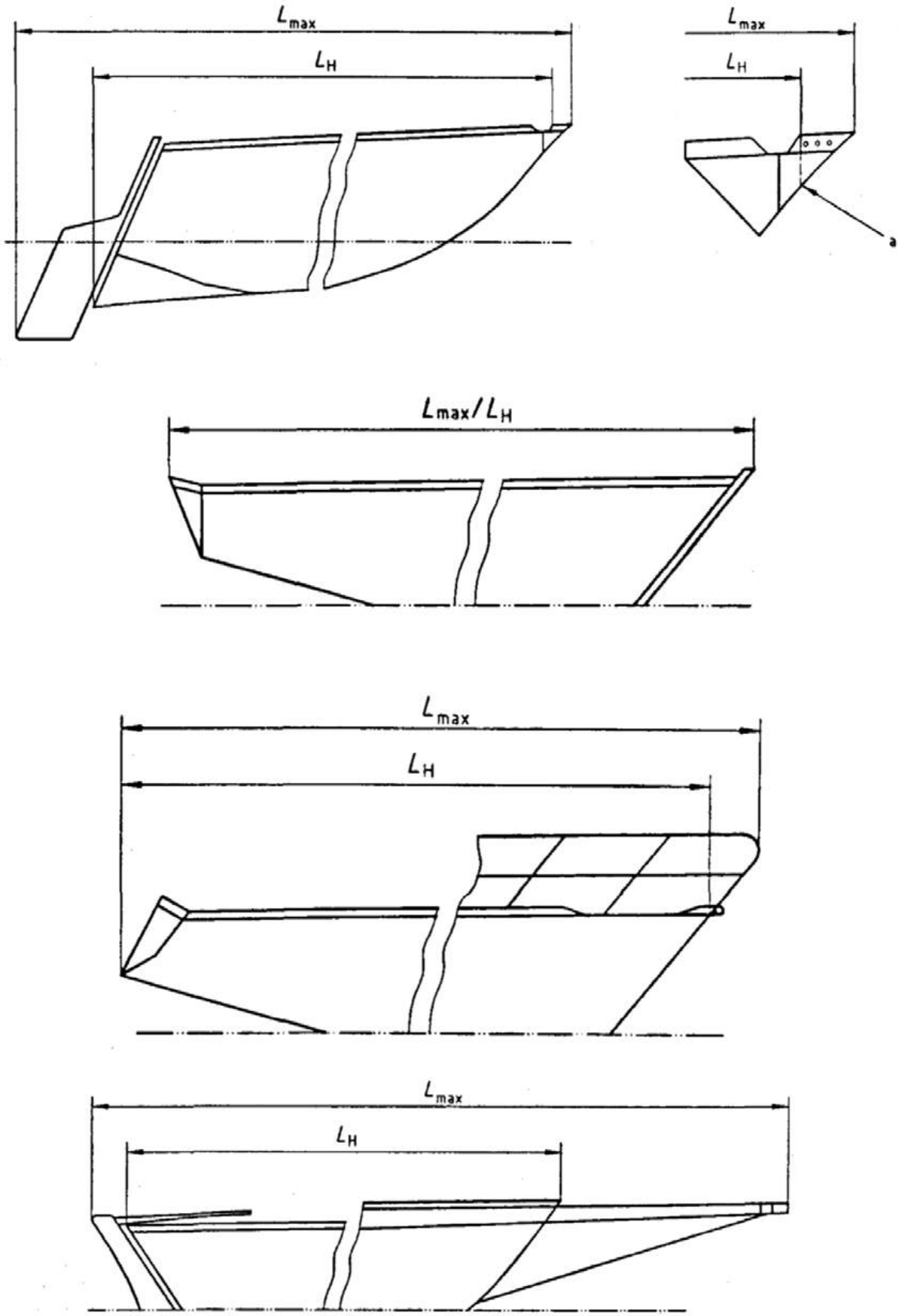
Tùy từng trường hợp, chiều dài này bao gồm các bộ phận như hệ cột buồm, cột biểu tượng mũi tàu, lan can cố định mũi tàu, tấm cao su, đệm chống va cố định với tàu, bánh lái dạng bản lề, giá đỡ động cơ đặt ngoài xuồng, thiết bị lái bên ngoài, ống phụt nước và các chi tiết khác như sàn để xuống biển lặn và/hoặc sàn lên tàu.

Thiết bị lái đặt bên ngoài, ống phụt và các bộ phận dịch chuyển được phải được đo khi chúng ở điều kiện khai thác bình thường mà cho chiều dài lớn nhất khi tàu di chuyển.

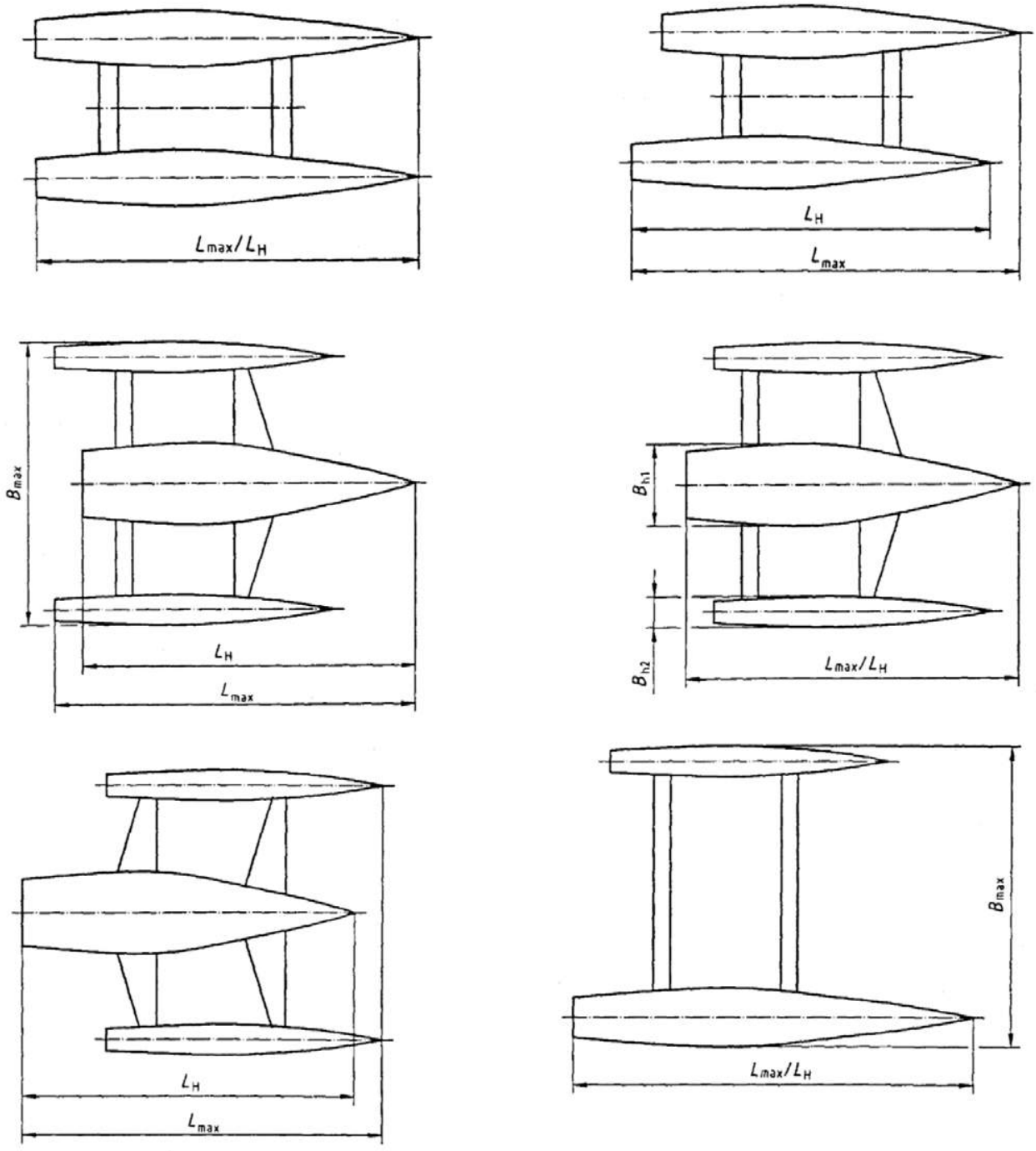
Chiều dài này không bao gồm động cơ đặt ngoài xuồng và các thiết bị khác mà khi tháo khỏi tàu không cần phải sử dụng dụng cụ (xem Hình 1.1, 1.2 và 1.3).



Hình 1.1 Xác định L_{max} và L_H đối với tàu có động cơ một thân



Hình 1.2 Xác định L_{max} và L_H đối với tàu buồm một thân



Hình 1.3 Xác định L_{max}, L_H, B_{max} và B_H đối với tàu nhiều thân

2 Chiều dài thân tàu, L_H

Chiều dài thân tàu bao gồm tất cả các thành phần kết cấu tàu và các thành phần liên kết với tàu như sống mũi hoặc lái bằng gỗ, nhựa hoặc kim loại, mạn chắn sóng và liên kết thân tàu và boong tàu.

Chiều dài này không bao gồm các bộ phận tháo được và có thể dỡ khỏi tàu theo cách không phải phá kết cấu và chúng không ảnh hưởng đến tính nguyên vẹn kín nước của tàu như là hệ cột buồm, cột biểu tượng mũi tàu, mạn chắn sóng, lan can cố định phía

mũi tàu, thiết bị gắn ở mũi tàu, bánh lái, thiết bị lái ngoài tàu, động cơ ngoài tàu và mã và tấm gắn chúng, sàn để lặn biển, sàn lên tàu, tấm cao su và đệm chống va cố định.

Chiều dài này không bao gồm các phần có thể tách khỏi tàu, mà các phần này có tác dụng đỡ tàu bằng lực thủy tĩnh và thủy động khi tàu chạy hoặc đứng yên.

Đối với tàu nhiều thân thì chiều dài của mỗi thân sẽ được xác định riêng biệt. Chiều dài thân tàu là chiều dài thân lớn nhất trong số các thân (xem Hình 1.1 và 1.2 đối với tàu một thân và Hình 1.3 đối với tàu nhiều thân).

3 Chiều dài đường nước, L_{WL}

Chiều dài đường nước được đo theo quy ước tại 1.2.2-2(2) tương ứng với đường nước khi tàu đầy tải sẵn sàng cho khai thác.

4 Chiều rộng lớn nhất B_{max}

Chiều rộng lớn nhất được đo theo quy ước tại 1.2.2-2(2) giữa các mặt phẳng đi qua điểm xa nhất của tàu.

Chiều rộng lớn nhất bao gồm tất cả các kết cấu hoặc các phần liên kết với tàu như các phần mở rộng của thân tàu, các liên kết boong và thân tàu, mạn chắn sóng, tấm cao su, các đệm chống va cố định, tay vịn và các phần khác kéo dài lớn hơn mạn tàu.

5 Chiều rộng thân tàu, B_H

Chiều rộng thân tàu được đo theo quy ước tại 1.2.2-2(2) giữa các mặt phẳng đi qua các điểm xa nhất của các kết cấu thân tàu cố định.

Chiều rộng của thân tàu bao gồm tất cả các kết cấu hoặc các phần liên kết với thân tàu như phần mở rộng của thân tàu, các liên kết boong và thân tàu, mạn chắn sóng.

Chiều rộng thân tàu không bao gồm các phần di động mà có thể tháo ra theo cách không phải phá kết cấu và không ảnh hưởng đến tính nguyên vẹn kín nước của tàu như các tấm cao su, đệm chống va, lan can bảo vệ và các cột chống kéo dài lớn hơn mạn tàu và các thiết bị tương tự.

Chiều rộng thân không loại trừ các phần có thể tháo ra mà chúng có thể nâng tàu bằng lực thủy tĩnh hoặc thủy động khi di chuyển hoặc đứng im.

Đối với tàu nhiều thân thì chiều rộng của từng thân tàu được thiết lập riêng biệt (xem Hình 1.4 đối với tàu một thân và Hình 1.3 đối với tàu nhiều thân).

6 Chiều rộng đường nước, B_{WL}

Chiều rộng đường nước đo theo quy ước tại 1.2.2-2(2) là khoảng cách lớn nhất giữa điểm giao của thân tàu và mặt phẳng đường nước ở từng trạng thái xếp hàng cụ thể.

Đối với tàu nhiều thân, chiều rộng đường nước từng thân được thiết lập riêng biệt.

7 Chiều cao mạn lớn nhất, D_{max}

Chiều cao mạn lớn nhất sẽ được đo theo phương thẳng đứng giữa đường cong dọc boong tại mạn ở giữa chiều dài đường nước và điểm thấp nhất của sống đáy.

Phải lưu ý rằng, đối với các tàu truyền thống có sống đáy dài hoặc tàu được thiết kế đường nước chúi thì độ dốc của sống đáy có thể làm tăng chiều chìm phía lái của tàu mà không phải tại giữa chiều dài đường nước của tàu.

8 Chiều cao mạn giữa tàu, $D_{LWL/2}$

Chiều cao mạn giữa tàu được đo tại giữa chiều dài đường nước của tàu là khoảng cách giữa đường cong dọc boong tại mạn và sống đáy tại cùng một vị trí.

9 Mạn khô, F

Mạn khô phải được lấy là khoảng cách giữa đường cong dọc boong tại mạn tại vị trí dọc đang xét theo chiều dài và mặt phẳng đường nước tại trạng thái tải trọng xác định.

10 Mạn khô phía lái tàu, F_A

Mạn khô phía lái tàu được đo theo 1.2.3-9 tại điểm mút phía sau của đường cong dọc boong tại mạn.

11 Mạn khô giữa tàu, F_M

Mạn khô giữa tàu được đo theo 1.2.3-9 tại giữa chiều dài thân tàu.

12 Mạn khô mũi tàu, F_F

Mạn khô mũi tàu được đo theo 1.2.3-9 tại điểm mút phía trước của đường cong dọc boong tại mạn.

13 Chiều chìm, T (hoặc d)

Chiều chìm là khoảng cách được đo thẳng đứng giữa mặt phẳng đường nước ở trạng thái đầy tải sẵn sàng cho khai thác và một điểm cụ thể phía dưới đường nước (xem Hình 1.4).

14 Chiều chìm lớn nhất, T_{max} (hoặc d_{max})

Chiều chìm lớn nhất được đo đến điểm thấp nhất phía dưới đường nước hoặc phần nhô, bao gồm cả tấm ở tâm tàu ở vị trí thấp nhất của chúng.

15 Chiều chìm nhỏ nhất, T_{mim} (hoặc d_{min})

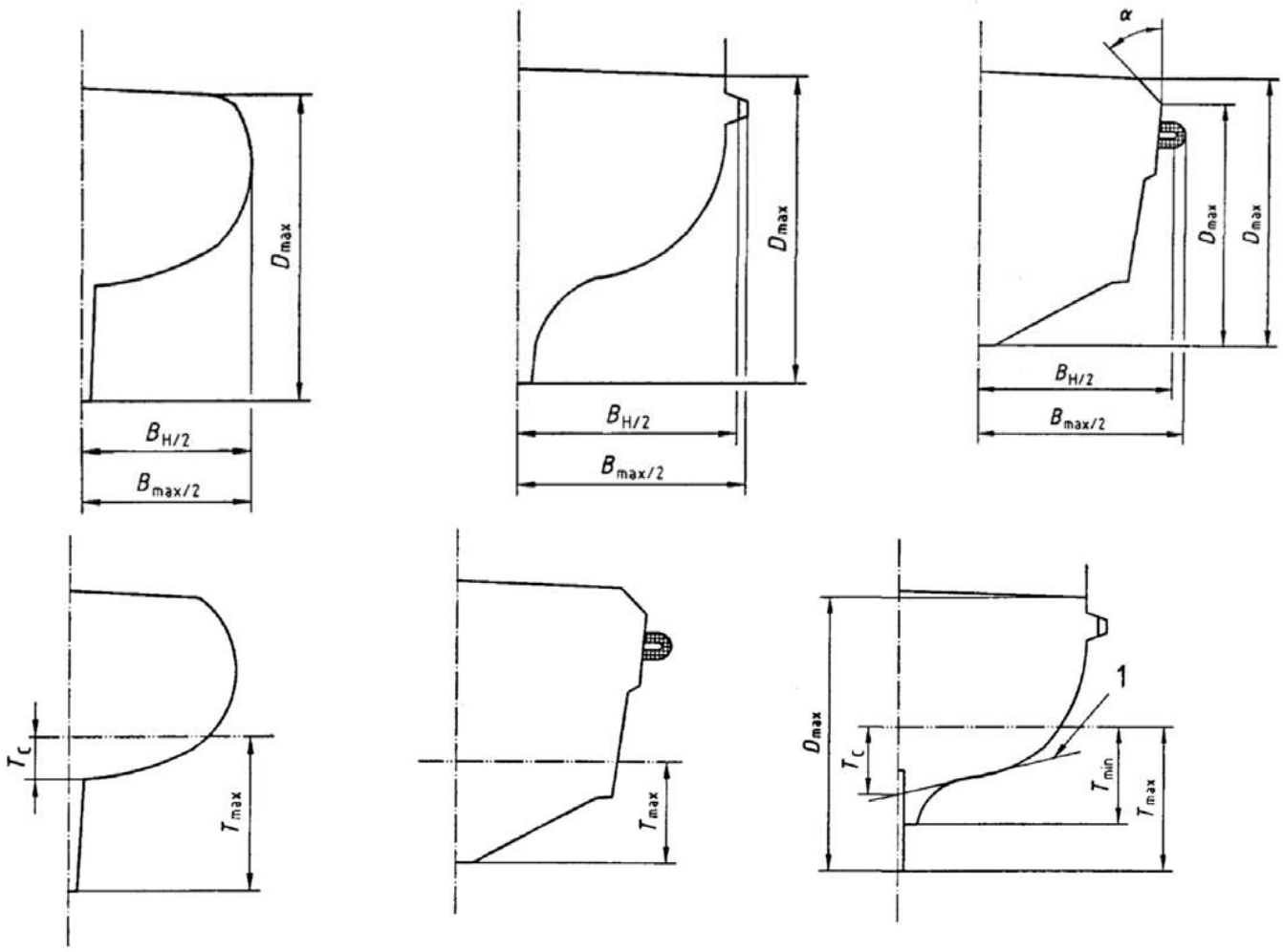
Chiều chìm nhỏ nhất được đo đến điểm thấp nhất của tàu hoặc phần nhô không tách rời, lấy giá trị nào thấp hơn. Tất cả các phần dịch chuyển được phải ở vị trí cao nhất có thể.

16 Chiều chìm thiết kế, T_C (hoặc d_c)

Chiều chìm thiết kế phải được lấy đến điểm giao phía trong của thân tàu và mặt phẳng dọc tâm tàu tại điểm thấp nhất của thân tàu. Trong trường hợp dạng sống đáy không dễ dàng tách khỏi thân tàu để xác định được thì chiều chìm thiết kế được lấy đến điểm giao của đường tiếp tuyến với thân tàu ở vị trí có độ cong nhỏ nhất và mặt phẳng dọc tâm.

17 Chiều cao buồng

Chiều cao buồng là khoảng cách từ sàn đến mép dưới của xà boong tại vị trí cụ thể.



Hình 1.4 Xác định các giá trị B_{max}, B_H (hoặc B), D và T (hoặc d)

Lưu ý:

1- Tiếp tuyến với sườn giữa tàu trong trạng thái tàu bị vồng lên.

Vị trí phía trên của D_{max} phụ thuộc vào góc nghiêng giữa giao tuyến thân tàu/boong và boong thực tế. Nếu α ≥ 45°, thì áp dụng điểm dưới. Nếu không thì áp dụng điểm trên.

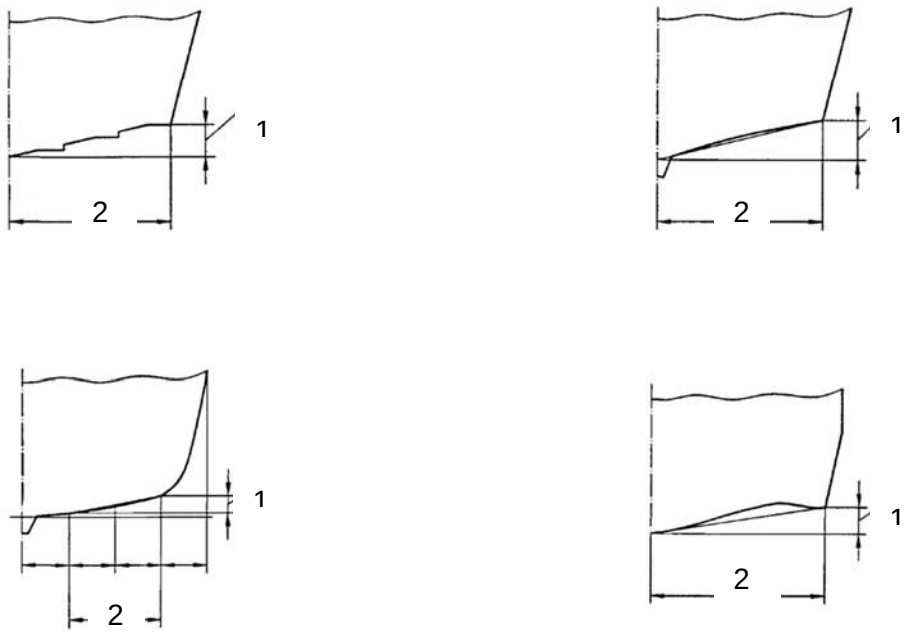
T (d) - d sẽ được sử dụng để xác định chiều chìm trong các phần khác của Quy chuẩn

18 Chiều cao tĩnh không, H_a

Chiều cao tĩnh không được đo từ mặt phẳng đường nước ở trạng thái tàu không đến điểm cao nhất của kết cấu tàu.

19 Góc vát đáy, β

Góc vát đáy là góc tạo bởi đáy tàu và mặt phẳng chuẩn đáy theo phương ngang tàu tại vị trí cụ thể, tính bằng độ (xem Hình 1.5).



Hình 1.5 Xác định góc vát đáy (1: Chiều cao; 2: Chiều rộng; Góc vát đáy bằng arctg(1/2))

20 Diện tích buồm hứng gió, A_S

Diện tích buồm hứng gió của tàu tính bằng m^2 là tổng diện tích của tất cả các buồm dương lên đồng thời mà chúng gắn với cột buồm cộng với diện tích hình tam giác để điều khiển tàu, không kể các phần trùng nhau, phần buồm bị phồng lên đều được coi như đường thẳng.

21 Thể tích toàn bộ tàu, V

Thể tích toàn bộ tàu tính bằng m^3 là tổng thể tích của V_H (thể tích thân tàu) và V_S (thể tích thượng tầng).

22 Thể tích thân tàu, V_H

Thể tích thân tàu là phần thể tích phía dưới đường cong dọc boong.

23 Thể tích thượng tầng, V_S

Thể tích thượng tầng là thể tích không gian phía trên đường cong dọc boong. Các không gian mà có không nhiều hơn một mặt một phía có lỗ hở thì được đưa vào tính toán. Lỗ hở ở đây có nghĩa là lỗ có diện tích nhỏ hơn 10% diện tích toàn bộ bề mặt của một phía. Các không gian có thể tích nhỏ hơn 0,05 m^3 không cần đưa vào tính toán.

24 Khối lượng vận chuyển hữu ích, m_N

Khối lượng vận chuyển hữu ích bao gồm tất cả các thiết bị cố định và tháo được đi với tàu tại thời điểm bàn giao bởi nhà sản xuất không bao gồm các thiết bị phục vụ trong quá trình vận chuyển.

25 Khối lượng vận chuyển toàn bộ, m_G

Khối lượng vận chuyển toàn bộ là khối lượng vận chuyển hữu ích cộng với các thiết bị phục vụ trong quá trình vận chuyển.

26 Khối lượng tàu không, m_{LCC} (hoặc Δ_{min})

(1) Hạng mục thiết bị trong khối lượng tàu không bao gồm:

(a) Tất cả các kết cấu bao gồm tấm sống chính đối trọng, tấm tâm tàu và bánh lái;

(b) Dằn bao gồm dằn cứng hoặc dằn bằng chất lỏng mà nhà sản suất đưa vào để tàu đảm bảo tính năng hành hải;

(c) Tất cả các phụ tùng và kết cấu bên trong như vách ngang, vật liệu cách nhiệt, nội thất đi kèm, các vật liệu tạo tính nổi, cửa sổ, nắp hầm và cửa ra vào;

(d) Động cơ và hệ thống dầu bôi trơn/dầu nhiên liệu.

(i) Động cơ và hệ thống dầu bôi trơn/dầu nhiên liệu cố định.

Động cơ và hệ thống dầu bôi trơn/dầu nhiên liệu cố định là tích hợp của động cơ bên trong tàu bao gồm tất cả các phụ kiện và điều khiển đi kèm cần thiết cho sự hoạt động của động cơ và hệ thống dầu bôi trơn/nhiên liệu bao gồm các két chứa chúng.

(ii) Động cơ đặt ngoài tàu.

- Khối lượng động cơ lớn nhất đưa ra bởi nhà sản suất;
- Khối lượng các thiết bị đi kèm;
- Hệ thống dầu bôi trơn/nhiên liệu cố định;
- Hệ thống lái và điều khiển.

(e) Thiết bị bên trong bao gồm:

- Tất cả các thiết bị gắn cố định vào tàu, ví dụ như các két (can và két độc lập), hệ thống nước thải và nước sinh hoạt;
- Thiết bị chuyển và giữ nước;
- Hệ thống bơm hút khô;
- Thiết bị nấu ăn và sưởi ấm;
- Thiết bị thông gió và làm mát;
- Hệ thống và thiết bị điện bao gồm cả ắc quy;
- Hệ thống điện tử và nghi khí hàng hải cố định;
- Thiết bị chữa cháy;
- Thảm sàn và rèm cửa.

(f) Thiết bị bên ngoài bao gồm:

- Thiết bị gắn cố định bên ngoài như lan can bảo vệ, lan can cố định phía mũi, cột biểu tượng mũi tàu, sàn tắm, cầu thang lên xuống tàu, thiết bị lái, tời buộc dây, bạt che, bàn ở khu điều khiển, sàn chống trượt, cột đèn, neo, thiết bị giữ neo và xích;
- Các thiết bị tháo được như đệm chống va, dây kéo tàu, các dây giữ;
- Đối với tàu buồm thì khối lượng thiết bị bên ngoài phải bao gồm cột buồm, thanh ngang đáy buồm chính, cần điều chỉnh buồm, các dây chằng buồm.

(2) Các thiết bị ngoài tàu không bao gồm:

- Các thiết bị tháo được như dao kéo, bát đĩa, đồ nhà bếp, khăn trải bàn;
- Các thiết bị điện tử và nghi khí hàng hải tháo được như hải đồ...;
- Dụng cụ và đồ dự trữ;
- Thiết bị cứu sinh và an toàn, bao gồm cả khi có người;
- Thực phẩm và dự trữ dự định mang theo tàu;
- Nước đáy tàu;
- Nước bẩn;
- Nước đóng chai;
- Dầu đốt và dầu bôi trơn;
- Thiết bị cá nhân;
- Phao bè;
- Xuồng công tác;
- Thuyền viên và hành khách;
- Hàng hóa dự định mang theo tàu.

27 Khối lượng thử đặc tính

Khối lượng thử đặc tính bao gồm các thiết bị cố định và các thiết bị tháo được cần thiết cho quá trình thử bao gồm:

- Dây kéo tàu;
- Neo/xích/dây;
- Buồm;
- Động cơ;
- Ắc quy.

Ngoài ra khối lượng còn các thành phần sau:

- Số người cần thiết tham gia thử;

- Nhiên liệu ít nhất 25% nhưng không nhiều hơn 50% két cố định hoặc một két rời trên một động cơ phải ít nhất bằng 50% khi bắt đầu mỗi cuộc thử;
- Thiết bị an toàn cho người tham gia thử trên tàu.

Khối lượng thử đặc tính không bao gồm thành phần sau:

- Nước ngọt;
- Nước thải;
- Lương thực và dự trữ;
- Thiết bị tháo được bên trong như bát đĩa, dao, dụng cụ bếp và phụ tùng dự trữ.

28 Khối lượng tàu khi kéo cạn, m_T

(1) Khái quát chung

Khối lượng của tàu khi kéo cạn sẽ chỉ được thiết lập để giới thiệu khả năng kéo trên cạn của tàu để cho chủ tàu/người sử dụng xác định khối lượng thiết bị bổ sung mà tàu khi kéo cạn không được vượt quá.

Khối lượng sẽ bao gồm các hạng mục thiết bị được liệt kê ở (2), cộng với các thiết bị chằng buộc tàu trong quá trình kéo cạn. Khối lượng khi kéo cạn sẽ phải được thông báo riêng biệt thậm chí khi tàu và quá trình kéo cạn được thực hiện bởi nhà sản xuất/người bán hàng.

Nhà sản xuất/người bán hàng sẽ cung cấp một danh mục các thành phần, phụ kiện và thiết bị mà được tính vào khối lượng đã được định nghĩa ở trên và sẽ thông báo tổng khối lượng bằng ki-lô-gam. Danh mục này phải được đưa vào trong Hướng dẫn vận hành cho chủ tàu.

Bất kỳ hạng mục nào mà cung cấp bởi nhà sản xuất/người bán hàng không được dự định đặt lên tàu hoặc trong quá trình kéo cạn phải được liệt kê riêng biệt.

(2) Kết cấu, hạng mục thiết bị v.v... bao gồm trong m_T:

(a) Kết cấu

- Tất cả các thành phần kết cấu tàu bao gồm sống chính đối trọng, tấm tâm tàu, bánh lái;
- Nếu sống chính đối trọng tháo rời hoặc sống chính đối trọng không bao gồm trong thành phần khi kéo cạn thì chúng phải được khai báo và liệt kê vào trong danh mục các thiết bị phải loại trừ.

(b) Kết cấu bên trong và thượng tầng

Kết cấu bên trong và thượng tầng được tạo bởi các vách ngang và vách ngăn, cách nhiệt, lớp bọc, nội thất cố định, vật liệu nổi, cửa sổ, nắp hầm và cửa ra vào và vật liệu bọc.

(c) Thiết bị bên trong bao gồm:

- Tất cả các thiết bị gắn cố định vào tàu, ví dụ như các két (can và két độc lập), hệ thống nước thải và nước sinh hoạt;
- Thiết bị chuyển và giữ nước;
- Hệ thống bơm hút khô;
- Thiết bị nấu ăn và sưởi ấm;
- Thiết bị thông gió và làm mát;
- Hệ thống và thiết bị điện bao gồm cả ắc quy;
- Hệ thống điện tử và nghi khí hàng hải cố định;
- Thiết bị chữa cháy;
- Thảm sàn và rèm cửa.

(d) Thiết bị bên ngoài bao gồm:

- Thiết bị gắn cố định bên ngoài như lan can bảo vệ, lan can cố định phía mũi, thanh ngang đáy buồm phía mũi, sàn tắm, cầu thang lên xuống tàu, thiết bị lái, tời buộc dây, bạt che, bàn ở khu điều khiển, sàn chống trượt, cột đèn, neo, thiết bị giữ neo và xích;
- Các thiết bị tháo được như đệm chống va, dây kéo tàu, các dây giữ;
- Đối với tàu có hệ treo buồm thì khối lượng thiết bị bên ngoài phải bao gồm cột buồm, thanh ngang đáy buồm chính, cần điều chỉnh buồm, các dây chằng buồm.

(e) Động cơ và hệ thống dầu bôi trơn/dầu nhiên liệu.

(i) Động cơ và hệ thống dầu bôi trơn/dầu nhiên liệu cố định.

Động cơ và hệ thống dầu bôi trơn/dầu nhiên liệu cố định là tích hợp của động cơ bên trong tàu bao gồm tất cả các phụ kiện và điều khiển đi kèm cần thiết cho sự hoạt động của động cơ và hệ thống dầu bôi trơn/nhiên liệu bao gồm các két chứa chúng.

(ii) Động cơ đặt ngoài tàu.

- Khối lượng động cơ lớn nhất đưa ra bởi nhà sản suất;
- Khối lượng các thiết bị đi kèm;
- Hệ thống dầu bôi trơn/nhiên liệu cố định;
- Hệ thống lái và điều khiển.

(f) Két, chất lỏng trong két

- Lượng dầu đốt/dầu bôi trơn đi cùng với động cơ;
- Các két rời và lượng chất lỏng trong đó;

- Lượng nước ngọt trong két;
- Khối lượng của chất lỏng sẽ được tính toán và đo đến mức cao nhất có thể sử dụng.

(3) Các hạng mục thiết bị không bao gồm:

- Các thiết bị tháo được như dao kéo, bát đĩa, đồ nhà bếp, khăn trải bàn;
- Các thiết bị điện tử và nghi khí hàng hải tháo được như hải đồ...;
- Dụng cụ và đồ dự trữ;
- Thiết bị cứu sinh và an toàn, bao gồm cả khi có người;
- Thực phẩm và dự trữ dự định mang theo tàu;
- Nước đáy tàu;
- Nước dằn;
- Nước thải;
- Hàng hóa dự định mang trên tàu.

(4) Thêm/bớt các thành phần

- Nhà sản xuất/người bán hàng có thể bớt các hạng mục thiết bị được liệt kê trong (2) và nó phải được đưa vào trong danh mục các thiết bị loại trừ. Nhưng không loại trừ các thành phần kết cấu của tàu hoặc các hạng mục thiết bị gắn cố định cần thiết cho điều khiển an toàn của tàu;
- Nếu dự định thêm các hạng mục liệt kê trong (3), thì nhà sản xuất phải sửa đổi danh mục thêm vào ở (2).

29 Diện tích ghế ngồi

Không gian trống, đơn lẻ bất kỳ trên tàu hở hoặc trong khu điều khiển với điều kiện diện tích cho mỗi người phải là 400 mm x 750 mm.

Đối với tàu nhóm C và D, diện tích boong bên cạnh khu điều khiển có thể được sử dụng cho mục đích này.

30 Số lượng người lớn nhất

Số lượng người lớn nhất được phép chở khi tàu chạy không được vượt quá:

- Số lượng người mà tàu vẫn thỏa mãn yêu cầu về ổn định, mạn khô và tính nổi;
- Số lượng người mà có đủ không gian như yêu cầu ở -29 và 12.1 Phần 3 Mục II.

31 Tải lớn nhất (trọng tải), m_{MTL} (hoặc DW)

Thuật ngữ "tải lớn nhất" được hiểu là trọng tải của tàu. Tải lớn nhất không quá tổng giá trị thêm vào khối lượng tàu không mà không vượt quá yêu cầu về ổn định, mạn khô và tính nổi.

Số lượng người lớn nhất và tải trọng lớn nhất phải được ghi vào trong "Hướng dẫn vận hành cho chủ tàu".

Tải lớn nhất (trọng tải) phải tính đến các thành phần với khối lượng sau:

(1) Khối lượng mỗi người bằng 75 kg. Khi trẻ em được chở như là một phần của thuyền viên thì tổng số người có thể vượt quá với điều kiện rằng khối lượng mỗi trẻ không quá 37,5 kg và tổng khối lượng toàn bộ số người không được vượt quá yêu cầu;

(2) Khối lượng các thiết bị cơ bản bằng $(L_H+2,5)^2$, kg nhưng không được nhỏ hơn 10 kg;

(3) Dự trữ và hàng hóa (nếu có), thực phẩm khô, chất lỏng (chất lỏng tiêu thụ không được liệt kê ở (4),(5)) và các thiết bị khác không bao gồm trong khối lượng tàu không hoặc (2);

(4) Chất lỏng tiêu thụ (nước ngọt, nhiên liệu, dầu bôi trơn) trong các két rời được nạp đến mức cao nhất;

(5) Chất lỏng tiêu thụ (nước ngọt, nhiên liệu, dầu bôi trơn) có sẵn trong máy được nạp đến mức cao nhất.

1.3 Các trạng thái tải trọng

1.3.1 Trạng thái thử

Để xác định tốc độ quay vòng và công suất tối đa, thì tàu phải được trang bị khối lượng như đã được định nghĩa ở 1.2.3-27.

1.3.2 Trạng thái sẵn sàng cho khai thác

Tàu trong trạng thái sẵn sàng cho khai thác khi đã được trang bị đầy đủ cho chuyến đi dự kiến với các thành phần sau:

- Nạp đầy các két nhiên liệu và dầu bôi trơn;
- Nạp đầy các két nước ngọt;
- Nước trong các két đáy và hố hút khô trong phạm vi giới hạn;
- Khối lượng của chất lỏng sẽ được tính toán và đo đến mức cao nhất có thể sử dụng;
- Khối lượng của động cơ ngoài tàu và thiết bị điện phải là loại có công suất lớn nhất mà tàu dự định trang bị và khai thác.

1.3.3 Trạng thái đầy tải sẵn sàng cho khai thác

Tàu được trang bị và xếp tải như yêu cầu ở 1.3.2, nhưng bao gồm các thành phần sau:

- Khối lượng mỗi người là 75 kg và ở vị trí trong khu điều khiển;
- Khối lượng trang thiết bị cá nhân và cơ bản bằng $(L_H+2,5)^2$, nhưng không nhỏ hơn 10 kg;

- Khối lượng của phao bè và/hoặc xuồng công tác dự định mang theo;
- Đơn vị thiết kế/nhà sản xuất phải thông báo về khối lượng và chiều chìm tàu ở trạng thái tải trọng này.

1.4 Hướng dẫn vận hành cho chủ tàu

1.4.1 Yêu cầu chung

Mỗi tàu phải có Hướng dẫn vận hành cho chủ tàu. Hướng dẫn này chứa đựng các thông tin liên quan đến khai thác an toàn tàu, các thiết bị và hệ thống có xét đến điều kiện môi trường.

Hướng dẫn không cần có các thông tin liên quan đến bảo dưỡng ngoại trừ các kiểm tra thường kỳ được thực hiện để vận hành tàu. Hướng dẫn phải có danh mục các thao tác cần thiết trước khi sử dụng.

Hướng dẫn phải là bản cứng và soạn thảo bằng ngôn ngữ mà tàu dự định sử dụng. Hướng dẫn có thể trình bày dưới dạng song ngữ.

Hướng dẫn phải có mục lục và đánh số trang nếu số trang của tài liệu nhiều hơn 4. Hướng dẫn có thể được trình bày dưới dạng văn bản, biểu tượng hoặc hình vẽ.

Hướng dẫn có thể xuất bản dưới dạng tệp tin điện tử với điều kiện phải thỏa mãn các yêu cầu sau:

- Dữ liệu phải có khả năng chống sửa chữa;
- Hướng dẫn phải được lắp đặt trên máy tính được cấp từ hai nguồn chính và sự cố. Hướng dẫn phải tiếp cận được trong mọi thời điểm trong quá trình hoạt động của tàu;
- Độ sáng của màn hình không bị ảnh hưởng khi trực ca ban đêm;
- Hướng dẫn phải lưu dự phòng.

1.4.2 Các thông tin thể hiện trong hướng dẫn

Các thông tin sau phải được thể hiện trong hướng dẫn:

- Các kích thước lớn nhất, các kích thước phần thân tàu;
- Chiều chìm;
- Chiều cao tĩnh không;
- Dung tích các két (bao gồm thể tích lớn nhất và nhỏ nhất);
- Diện tích khai triển của buồm;
- Khối lượng thử đặc tính (chỉ đối với tàu có động cơ);
- Khối lượng kéo cạn (nếu áp dụng);
- Khối lượng tàu không;

- Khối lượng trạng thái đầy tải sẵn sàng cho khai thác;
- Tải lớn nhất (trọng tải);
- Các thông tin khác nếu cần thiết.

1.5 Điều kiện khí tượng thủy văn

1.5.1 Quy định chung

Cấp độ sóng được thể hiện bằng số trạng thái biển như đã cho trong Bảng 1.5.1.

1.5.2 Tải trọng gió

Tốc độ gió được đo theo thang Beaufort 12 cấp tại chiều cao 10 m phía trên mặt biển như đã cho trong Bảng 1.5.2.

Áp suất gió thiết kế là tổng của thành phần tĩnh và động.

Áp suất gió thiết kế được xác định dựa trên chiều cao của diện tích mặt hứng gió có xét đến chiều cao sóng như đã được đề cập trong Phần 4 Mục II của Quy chuẩn này.

1 Áp suất gió tĩnh

Áp suất gió tĩnh được xác định theo công thức sau, tính bằng Pa:

$$W_{st} = 0,732k \cdot v_0^2$$

Trong đó:

k: hệ số có xét đến chiều cao hứng gió và được lấy bằng:

- 0,75 đối với chiều cao từ 5,0 m trở xuống;
- 1,00 đối với chiều cao từ 10,0 m trở lên;
- Giá trị trung gian xác định theo phép nội suy tuyến tính.

v_0: vận tốc gió tại vị trí 10 m phía trên mặt biển và được lấy theo Bảng 1.5.2.

2 Áp suất gió động

Áp suất gió động được xác định theo công thức sau, tính bằng Pa:

$$W_{dm} = W_{st} \cdot \xi \cdot \eta$$

Trong đó:

ξ: hệ số gió động có xét đến chiều cao hứng gió và được lấy bằng:

- 0,85 đối với chiều cao từ 5,0 m trở xuống;
- 0,76 đối với chiều cao 10,0 m;
- 0.69 đối với chiều cao 20 m trở lên.

η: hệ số gió giật được xác định theo Bảng 1.5.2-2.

Bảng 1.5.1 Số trạng thái biển

Số	Thuật ngữ mô tả	Chiều cao sóng $h_{3\%}$, m
0	Không có sóng	0
1	Sóng yếu	0 - 0,25
2	Sóng vừa	0,25 - 0,75
3	Sóng khá lớn	0,75 - 1,25
4	Sóng khá lớn	1,25 - 2,0
5	Sóng mạnh	2,0 - 3,5
6	Sóng mạnh	3,5 - 6,0
7	Sóng rất mạnh	6,0 - 8,5
8	Sóng rất mạnh	8,5 - 11,0
9	Sóng cực mạnh	≥ 11,0

Bảng 1.5.2 Tốc độ gió theo thang Beaufort

Cấp gió	Mô tả gió	Tốc độ gió (trung bình) m/s
0	Calm/Lặng gió	0 - 0,2 (0)
1	Light air/Gió rất nhẹ	0,3 - 1,5 (1,0)
2	Light breeze/Gió nhẹ	1,6 - 3,3 (3,0)
3	Gentle breeze/Gió nhỏ	3,4 - 5,4 (5,0)
4	Moderate breeze/Gió vừa	5,5 - 7,9 (7,0)
5	Fresh breeze/Gió khá mạnh	8,0 - 10,7 (9,0)
6	Strong breeze/Gió mạnh	10,8 - 13,8 (12,0)
7	Near gale/Gió khá lớn	13,9 - 17,1 (15,0)
8	Gale/Gió lớn	17,2 - 20,7 (19,0)
9	Strong gale/Gió rất lớn	20,8 - 24,4 (23,0)
10	Storm/Gió bão	24,5 - 28,4 (27,0)
11	Violent storm/Gió bão to	28,5 - 32,6 (31,0)
12	Hurricane/Đại cuồng phong	> 32,7

Bảng 1.5.2-2 Hệ số gió giật

Diện tích hứng gió, m^2	Chiều cao hứng gió phía trên đường nước, m		
	2,5	**5,0**	**10,0**
0,1	0,95	0,92	0,88
5,0	0,89	0,87	0,84
10	0,85	0,84	0,81
20	0,80	0,78	0,76
40	0,72	0,72	0,70
Lưu ý: Các giá trị trung gian xác định theo phép nội suy tuyến tính			

II QUY ĐỊNH KỸ THUẬT

PHẦN 1 CÁC YÊU CẦU CHUNG VỀ KIỂM TRA

CHƯƠNG 1 QUY ĐỊNH CHUNG

1.1 Quy định chung

1.1.1[6] Nguyên tắc kiểm tra

1 Đăng kiểm thực hiện việc kiểm tra theo những trình tự được quy định trong các Hướng dẫn kiểm tra của Đăng kiểm, đồng thời Đăng kiểm cũng có thể tiến hành kiểm tra đột xuất bất cứ hạng mục nào phù hợp với Quy chuẩn này trong trường hợp Đăng kiểm thấy cần thiết.

2 Để thực hiện công tác kiểm tra, chủ tàu, các cơ sở đóng tàu phải tạo mọi điều kiện thuận lợi cho đăng kiểm viên tiến hành kiểm tra tàu, thử nghiệm vật liệu và các sản phẩm chịu sự giám sát của Đăng kiểm, kể cả việc đăng kiểm viên được tự do trong mọi thời điểm đến tàu, các cơ sở đóng tàu, cơ sở chế tạo, thử nghiệm vật liệu để tiến hành kiểm tra theo nội dung kiểm tra phân cấp và duy trì cấp tàu hoặc công việc kiểm tra khác theo quy định của Quy chuẩn này.

3 Các cơ sở thiết kế, chủ tàu, cơ sở đóng tàu và các cơ sở chế tạo các máy, sản phẩm, thiết bị lắp đặt lên tàu biển phải thực hiện các yêu cầu của Đăng kiểm trong quá trình Đăng kiểm thực hiện công tác kiểm tra.

4 Nếu dự định có những sửa đổi trong quá trình chế tạo liên quan đến vật liệu, kết cấu, máy, thiết bị lắp đặt lên tàu biển khác với các bản vẽ và tài liệu đã được thẩm định thì các bản vẽ hoặc tài liệu sửa đổi phải được trình cho Đăng kiểm xem xét và thẩm định thiết kế sửa đổi trước khi thi công.

5 Đăng kiểm có thể từ chối không thực hiện công tác kiểm tra, nếu nhà máy đóng tàu hoặc xưởng chế tạo vi phạm có hệ thống những yêu cầu của Quy chuẩn này hoặc vi phạm hợp đồng về giám sát với Đăng kiểm.

6 Trong trường hợp phát hiện thấy vật liệu hoặc sản phẩm có khuyết tật, tuy đã được cấp giấy chứng nhận hợp lệ, Đăng kiểm vẫn có quyền yêu cầu tiến hành thử nghiệm lại hoặc

[6] Mục này được sửa đổi, bổ sung theo quy định tại Sửa đổi 1: 2017 QCVN 81:2014/BGTVT ban hành kèm theo Thông tư số 15/2018/TT-BGTVT, có hiệu lực kể từ ngày 01 tháng 12 năm 2018.

khắc phục những khuyết tật đó. Trong trường hợp không thể khắc phục được những khuyết tật đó, Đăng kiểm có thể thu hồi và hủy bỏ Giấy chứng nhận đã cấp.

7 Hoạt động kiểm tra của Đăng kiểm không làm thay đổi công việc cũng như không thay cho trách nhiệm của các tổ chức kiểm tra kỹ thuật/chất lượng của chủ tàu, nhà máy/cơ sở đóng, sửa chữa tàu, chế tạo vật liệu, máy và trang thiết bị lắp đặt lên tàu.

1.1.2 Phân loại

1 Khi lực của thiết bị đẩy được tạo ra bởi động cơ và buồm hoặc buồm và động cơ thì tàu sẽ được xem như tàu có động cơ và buồm hoặc tàu buồm có động cơ phụ thuộc vào điều kiện sau:

(1) Tàu được thiết kế sử dụng sức gió để chuyển động thì được xem như tàu buồm nếu diện tích buồm thỏa mãn yêu cầu sau:

$$A_S \geq 1{,}5(gV)^{2/3}$$

Trong đó:

V: thể tích lượng chiếm nước khi đầy tải, m^3;

g: gia tốc trọng trường (9,8 $m.s^{-2}$).

Nếu diện tích buồm nhỏ hơn thì yêu cầu về ổn định và mạn khô của Quy chuẩn này áp dụng cho tàu buồm không cần phải áp dụng.

(2) Nếu diện tích buồm không nhỏ hơn theo công thức ở (1) và tàu được trang bị động cơ đẩy tàu thì sẽ được xem như tàu có động cơ và buồm nếu công suất động cơ tính bằng kW, thỏa mãn công thức sau:

$$N_e \geq 5(gV)^{1/3}$$

Nếu công suất động cơ nhỏ hơn công thức thì tàu được xem như tàu buồm có động cơ.

Tàu có động cơ và buồm và tàu buồm có động cơ sẽ phải thỏa mãn các yêu cầu của tàu buồm cũng như các yêu cầu của tàu mà có động cơ đốt trong đặt ngoài.

1.1.3[7] Thay thế tương đương

[7] Mục này được sửa đổi, bổ sung theo quy định tại Sửa đổi 1: 2017 QCVN 81:2014/BGTVT ban hành kèm theo Thông tư số 15/2018/TT-BGTVT, có hiệu lực kể từ ngày 01 tháng 12 năm 2018.

1 Các trang thiết bị của tàu mà khác so với những quy định ở Quy chuẩn này có thể được Đăng kiểm chấp nhận với điều kiện chứng minh được rằng chúng tương đương với những yêu cầu ở Quy chuẩn này.

2 Các yêu cầu tương ứng, phù hợp về loại tàu, kích cỡ tàu, việc kiểm tra giám sát về vật liệu, trang thiết bị được quy định trong Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về phân cấp và đóng tàu biển vỏ thép và Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về phân cấp và đóng tàu biển cao tốc được coi là thỏa mãn các yêu cầu trong Quy chuẩn này.

CHƯƠNG 2 KIỂM TRA PHÂN CẤP

2.1 Kiểm tra phân cấp trong đóng mới

2.1.1 Quy định chung

Khi kiểm tra phân cấp tàu trong quá trình đóng mới, phải kiểm tra tàu theo các yêu cầu từ Phần 2 đến Phần 13 để đảm bảo rằng chúng thoả mãn các yêu cầu tương ứng của Quy chuẩn này.

2.1.2 Hồ sơ kỹ thuật trình thẩm định

1 Nếu tàu được Đăng kiểm phân cấp thì trước khi tiến hành thi công phải trình hồ sơ thiết kế kỹ thuật sau đây cho Đăng kiểm thẩm định, bao gồm:

(1) Phần chung và thân tàu:

(a) Thuyết minh chung;

(b) Bố trí chung;

(c) Danh mục các thiết bị đi kèm, phụ tùng, vật liệu là đối tượng giám sát của Đăng kiểm trong đó thể hiện rõ các thông tin về tính năng kỹ thuật, nhà sản xuất và các chứng chỉ của Đăng kiểm hoặc tổ chức được công nhận;

(d) Quy trình thử tại bến và thử đường dài;

(e) Bản tính kích thước kết cấu thân tàu cũng như phân tích sức bền chung và cục bộ nếu yêu cầu;

(f) Bản vẽ mặt cắt ngang với các mặt cắt đại diện và lắp ráp khung sườn (thể hiện kích thước, khoảng cách, vật liệu và cấp vật liệu của tất cả các phần tử kết cấu bao gồm cả thượng tầng và lầu boong, các kích thước chính của tàu);

(g) Bản vẽ kết cấu cơ bản (thể hiện kích thước cơ bản của tàu, các vách, các két liền vỏ, các két dự trữ lực nổi, thượng tầng, lầu boong, khu điều khiển và khoảng cách các kết cấu chính);

(h) Bản vẽ các boong và sàn;

(i) Bản vẽ đáy đơn và đáy đôi;

(j) Bản vẽ khai triển tôn vỏ;

(k) Bản vẽ các vách dọc, ngang và vách đuôi;

(l) Bản vẽ sống mũi, sống đuôi và sống chính đối trọng và các liên kết của chúng với thân tàu;

(m) Bản vẽ nút liên kết các phần tử kết cấu, liên kết của các phần tử đàn hồi và cố định chúng với thân tàu;

(n) Bản vẽ kết cấu cầu dẫn đối với tàu nhiều thân;

(o) Bản vẽ bệ động cơ chính và các động cơ, bản vẽ động cơ đặt ngoài tàu và các liên kết của chúng với thân tàu;

(p) Bảng hàn thân tàu bao gồm các thông tin: tên và chiều dày các thành phần kết cấu liên kết với nhau, hình dạng và ký hiệu chuẩn bị mép hàn, ký hiệu và cấp của vật liệu cơ bản, phương pháp hàn và tư thế hàn;

Trong trường hợp các thông tin về hàn ở trên đã có trong các bản vẽ phần thân tàu thì không cần trình thẩm định bảng hàn;

(q) Sơ đồ thử kín kết cấu thân tàu cùng với chiều cao cột áp thử;

(r) Mô tả quá trình công nghệ đóng tàu bao gồm cả việc kiểm soát chất lượng trong quá trình đóng.

(2) Phần thiết bị, hệ thống thiết bị, phụ tùng và phương tiện tín hiệu

(a) Bố trí lỗ khoét trên thân tàu, thượng tầng, lầu boong (cửa ra vào, miệng hầm, cửa sổ mạn, cửa thông biển, lỗ xả đáy, mạn v.v...) có thể hiện chiều cao ngưỡng cửa và kiểu của thiết bị đóng;

(b) Tính toán sức bền cho các thiết bị đóng khi mà đặc tính kỹ thuật của thiết bị không được chỉ rõ;

(c) Bố trí chung cho hệ bánh lái và máy lái (có thể hiện bánh lái và trục lái), neo, chằng buộc, bố trí tấm sống chính, cột buồm và bố trí dây buồm và các thông số cơ bản;

(d) Tính toán cho hệ bánh lái và máy lái, neo, chằng buộc, bố trí tấm sống chính, cột buồm và bố trí dây buồm, các vật dằn bên trong và bên ngoài;

(e) Bố trí thiết bị cứu sinh và các thông số cơ bản;

(f) Bố trí chung hệ thống tín hiệu và các đặc tính cơ bản của thiết bị;

(g) Bản vẽ lan can bảo vệ;

(h) Danh mục các thiết bị cứu sinh, tín hiệu và các thông số kỹ thuật.

(3) Phần ổn định, dự trữ tính nổi và mạn khô

(a) Bản vẽ tuyến hình;

(b) Đường cong thủy lực;

(c) Đường cong cross bao gồm các phần tham gia vào cánh tay đòn ổn định;

(d) Tính toán các thành phần liên quan đến ổn định ban đầu và kiểm tra ổn định của tàu so với yêu cầu của Quy chuẩn, bảng trọng lượng đối với các thành phần tải trọng khác nhau cùng với sự phân bố của hàng hóa, nhiên liệu, nước ngọt, chất lỏng trong két dằn, tính toán tính nổi và đặc tính ổn định ban đầu, diện tích hứng gió, góc nghiêng do khách tập trung, hiệu chỉnh mặt thoáng hàng lỏng, góc vào nước v.v... sơ đồ chằng buộc hàng trên boong, bố trí khoang két và các lỗ khoét cũng như tọa độ các góc của két. Sơ đồ bố trí boong tàu hiển thị các diện tích người có thể tập trung và di chuyển về một mạn;

(e) Cánh tay đòn ổn định tĩnh và động, tính toán ổn định theo yêu cầu của Quy chuẩn, bảng tập hợp kết quả tính toán ổn định ở các trạng thái tải trọng khác nhau;

(f) Tính toán mạn khô;

(g) Tính toán ổn định tai nạn (nếu phải áp dụng);

(h) Bản vẽ đường nước chở hàng (nếu áp dụng);

(i) Thông báo ổn định sơ bộ.

(4) Phần phòng cháy

(a) Bản vẽ phòng chống cháy thể hiện các vách chống cháy, làm chậm quá trình cháy, không cháy, cửa, thiết bị đóng, lối thoát, kênh dẫn v.v... trên các vách đó, vùng nguy hiểm, phương tiện thoát hiểm và lối thoát khẩn cấp, vị trí của các phương tiện chữa cháy;

(b) Mô tả chi tiết các thiết bị phòng cháy với việc thể hiện các vật liệu cách nhiệt, vật liệu trang trí bề mặt, vật liệu đóng tàu, nơi chúng được lắp đặt và mức độ cháy của chúng, tính toán khối lượng cháy được trên 1 m^2 của không gian;

(c) Sơ đồ và bố trí hệ thống cung cấp khí đốt cho mục đích sinh hoạt trên tàu;

(d) Sơ đồ hệ thống chữa cháy;

(e) Danh mục các thiết bị chữa cháy kèm theo đặc tính kỹ thuật.

(5) Phần máy

(a) Bố trí chung buồng máy trong đó có thể hiện các lối đi và lối thoát;

(b) Sơ đồ hệ thống điều khiển từ xa máy chính cùng với các thiết bị điều khiển, hiển thị và thiết bị báo động, phương tiện liên lạc và các bố trí khác;

(c) Bố trí hệ trục thể hiện kết cấu và kích thước của chân vịt, trục trung gian, trục lực đẩy và các bạc đỡ và bích nối trục, ống bao trục phía lái bao gồm gioăng làm kín; các thông tin về tham số căn chỉnh hệ trục;

(d) Tính toán sức bền trục và hệ truyền động chân vịt, dữ liệu về tuổi thọ của hệ truyền động chân vịt;

(e) Tính toán dao động xoắn hệ trục và hệ truyền động chân vịt trong hệ "động cơ-chân vịt" cho hệ động lực lắp đặt động cơ đốt trong có công suất lớn hơn 75 kW. Đối với hệ động lực sử dụng tua bin khí và truyền động điện cũng như truyền động đi-ê-den điện và các máy phụ thì việc tính toán dao động xoắn phải được Đăng kiểm xem xét đặc biệt trong từng trường hợp cụ thể;

(f) Bản vẽ chân vịt (bao gồm cả tính toán sức bền), chân vịt truyền động hoặc thiết bị đẩy khác (không yêu cầu phải trình thẩm định riêng nếu đã có cùng với động cơ chính hoặc hệ trục), quạt thổi của tàu đệm khí, bản vẽ chân vịt biến bước cùng với cơ cấu thay đổi bước chân vịt, các thành phần của chân vịt, tính toán sức bền cánh chân vịt, dữ liệu về tuổi thọ của chúng;

(g) Sơ đồ hệ thống điều khiển lái phía sau (đối với động cơ đặt ngoài);

(h) Sơ đồ các hệ thống của động cơ chính: dầu đốt, dầu bôi trơn, làm mát, khí xả (bao gồm tính toán và các đặc trưng của thiết bị, đường ống, vật liệu và phụ tùng);

(i) Bản vẽ nối đất các động cơ chính, máy đèn sử dụng đi-ê-den, nồi hơi, bản vẽ lắp đặt máy chính;

(j) Tính toán công suất ra của động cơ chính, hệ thống năng lượng của tàu đệm khí và động cơ đặt ngoài (mức độ cần thiết nhỏ nhất và mức độ lớn nhất cho phép);

(k) Sơ đồ hệ thống: hút khô, thông gió, nhiên liệu dùng cho sinh hoạt, sưởi ấm (bao gồm các đặt trưng của thiết bị, đường ống, vật liệu và phụ tùng) và các liên kết của chúng với đáy, mạn và các vị trí của vách kín nước và chống cháy;

(l) Tính toán hệ thống;

(m) Tính toán dự trữ nhiên liệu và nước uống.

(6) Phần điện

(a) Sơ đồ cung cấp và phân phối điện năng từ nguồn điện chính và sự cố;

(b) Sơ đồ các đèn hàng hải;

(c) Sơ đồ nguyên lý bảng điện chính, bàn điều khiển và các bảng điện khác thiết kế không theo tiêu chuẩn;

(d) Sơ đồ truyền động điện được bố trí trên tàu và các máy;

(e) Bản tính nguồn điện và/hoặc bản tính dung lượng các tổ ắc quy;

(f) Tính chọn tiết diện cáp điện (phải chỉ rõ kiểu, dòng điện và bảo vệ cáp);

(g) Sơ đồ nối đất bảo vệ.

(7) Phần thiết bị tự động hóa

(a) Sơ đồ mạch điện và khối của hệ thống báo động và điều khiển tự động từ xa.

(8) Phần thiết bị vô tuyến điện và nghi khí hàng hải

(a) Danh mục các thiết bị vô tuyến điện và nghi khí hàng hải lắp đặt trên tàu (bao gồm các thông tin về nhà sản xuất, kiểu và giấy chứng nhận của thiết bị);

(b) Sơ đồ khối của các thiết bị vô tuyến điện và nghi khí hàng hải (bao gồm cả kết nối giữa các khối chức năng, bộ nguồn và ăng ten);

(c) Bản vẽ bố trí thiết bị vô tuyến điện, nghi khí hàng hải và ăng ten;

(d) Bản tính nguồn dự phòng cho các thiết bị vô tuyến điện.

(9) Phần thiết bị ngăn ngừa ô nhiễm

(a) Bố trí thiết bị ngăn ngừa ô nhiễm;

(b) Tính toán dung tích két chứa nước lẫn dầu và két thải, dầu cặn cũng như dung tích thùng chứa rác;

(c) Sơ đồ hệ thống và tính toán các thiết bị, đường ống, vật liệu và phụ tùng;

(d) Hướng dẫn vận hành các thiết bị ngăn ngừa ô nhiễm (có thể tích hợp vào trong Hướng dẫn vận hành cho chủ tàu).

2.1.3[8] Hạng mục kiểm tra

1 Đăng kiểm viên phải kiểm tra tại các giai đoạn công nghệ sau đây liên quan đến thân tàu và trang thiết bị:

(1) Khi kiểm tra vật liệu và trang thiết bị theo quy định ở Phần 11;

(2) Khi vật liệu hoặc các chi tiết được chế tạo ở nhà máy khác sẽ được đưa xuống sử dụng trên tàu liên quan;

(3) Khi tiến hành thử mối hàn theo quy định ở Phần 6 Mục II QCVN 21: 2015/BGTVT;

(4) Khi được Đăng kiểm chỉ định kiểm tra trong xưởng hoặc kiểm tra lắp ráp từng phân đoạn;

(5) Khi lắp ráp từng phân đoạn/tổng đoạn;

(6) Khi tiến hành thử thủy lực hoặc thử kín nước và thử theo phương pháp không phá hủy;

(7) Khi hoàn thiện phần thân tàu;

[8] Mục này được bổ sung mới theo quy định tại Sửa đổi 1: 2017 QCVN 81:2014/BGTVT ban hành kèm theo Thông tư số 15/2018/TT-BGTVT, có hiệu lực kể từ ngày 01 tháng 12 năm 2018.

(8) Khi tiến hành thử khả năng hoạt động của thiết bị đóng lỗ khoét, thiết bị điều khiển từ xa, thiết bị lái, thiết bị neo, thiết bị chằng buộc, các hệ thống dập cháy và đường ống v.v...;

(9) Khi lắp đặt bánh lái, tạo hình đường ky, đo các kích thước chính, đo độ biến dạng của thân tàu v.v…;

(10) Khi kẻ dấu mạn khô;

(11) Khi tiến hành thử nghiêng;

(12) Khi tiến hành thử tàu đường dài;

(13) Khi lắp đặt hệ thống phòng, phát hiện và chữa cháy và khi tiến hành thử khả năng hoạt động của hệ thống;

(14) Khi Đăng kiểm thấy cần thiết.

2 Đăng kiểm viên phải kiểm tra tại các giai đoạn công nghệ sau đây liên quan đến hệ thống máy tàu và trang bị điện:

(1) Khi tiến hành thử vật liệu chế tạo các chi tiết chính của hệ thống máy tàu theo quy định ở Phần 11;

(2) Đối với các chi tiết chính của hệ thống máy tàu và trang bị điện:

(a) Khi tiến hành thử theo quy định hoặc ở Phần 3 hoặc ở Phần 4 của Quy chuẩn cho loại thiết bị tương ứng;

(b) Khi sử dụng vật liệu chế tạo các chi tiết thuộc hệ thống máy tàu và các chi tiết được lắp đặt lên tàu;

(c) Khi kết thúc giai đoạn gia công các chi tiết chính, nếu cần thiết có thể kiểm tra vào thời gian thích hợp lúc đang gia công;

(d) Nếu là kết cấu hàn, trước khi bắt đầu hàn và khi kết thúc công việc hàn;

(e) Khi tiến hành thử máy ở phân xưởng.

(3) Khi lắp đặt các thiết bị động lực quan trọng lên tàu (máy chính, máy phụ, hệ trục, chân vịt v.v...);

(4) Khi tiến hành thử hoạt động các thiết bị điều khiển từ xa của các thiết bị đóng cửa kín nước, thiết bị điều khiển từ xa đối với hệ thống máy tàu và hệ truyền động, thiết bị điều khiển tự động, thiết bị lái, thiết bị chằng buộc, đường ống v.v;

(5) Khi tiến hành thử tàu đường dài;

(6) Khi Đăng kiểm thấy cần thiết.

3 Đăng kiểm viên phải kiểm tra lắp đặt liên quan đến trang thiết bị an toàn và phương tiện tín hiệu.

4 Đăng kiểm có thể thay đổi những yêu cầu quy định từ -1 đến -3 nói trên, có lưu ý đến điều kiện thực tế, khả năng kỹ thuật và quản lý chất lượng của Nhà máy, trừ trường hợp thử đường dài.

5 Đối với các cuộc thử quy định từ -1 đến -3, người đề nghị phải chuẩn bị kế hoạch thử để Đăng kiểm xem xét trước khi thử. Các biên bản thử và/hoặc biên bản đo phải trình cho Đăng kiểm xem xét, khi có yêu cầu.

2.1.4[9] Thử nghiêng

1 Khi kiểm tra phân cấp, phải tiến hành thử nghiêng sau khi hoàn thiện tàu. Trên tàu phải có bản thông báo ổn định được lập dựa trên kết quả thử nghiêng tàu và được Đăng kiểm thẩm định.

2 Khi kiểm tra phân cấp các tàu được đóng không có giám sát của Đăng kiểm, Đăng kiểm có thể miễn thử nghiêng nếu như có đầy đủ thông tin dựa vào kết quả thử nghiêng lần trước và tàu không bị hoán cải hoặc sửa chữa làm thay đổi tính ổn định của tàu.

3 Đăng kiểm có thể miễn giảm việc thử nghiêng cho từng tàu riêng lẻ, nếu có đầy đủ số liệu từ cuộc thử nghiêng của các tàu đóng cùng phiên bản hoặc có biện pháp tương ứng khác được Đăng kiểm chấp nhận.

2.1.5[10] Thử đường dài

1 Khi kiểm tra phân cấp tất cả các tàu, phải tiến hành thử đường dài theo quy định từ (1) đến (12) dưới đây trong điều kiện tàu toàn tải, thời tiết tốt và biển lặng, ở vùng biển không hạn chế độ sâu của nước đối với mớn nước của tàu. Tuy nhiên, nếu việc thử đường dài không thể thực hiện được trong điều kiện toàn tải thì có thể thử với điều kiện tải thích hợp. Việc đo tiếng ồn nêu ở (11) phải được thực hiện hoặc ở trạng thái toàn tải hoặc ở trạng thái dằn.

(1) Thử tốc độ;

(2) Thử lùi;

(3) Thử thiết bị lái, thử chuyển đổi từ lái chính sang lái phụ (nếu có);

[9] Mục này được bổ sung mới theo quy định tại Sửa đổi 1: 2017 QCVN 81:2014/BGTVT ban hành kèm theo Thông tư số 15/2018/TT-BGTVT, có hiệu lực kể từ ngày 01 tháng 12 năm 2018.
[10] Mục này được bổ sung mới theo quy định tại Sửa đổi 1: 2017 QCVN 81:2014/BGTVT ban hành kèm theo Thông tư số 15/2018/TT-BGTVT, có hiệu lực kể từ ngày 01 tháng 12 năm 2018.

(4) Thử quay vòng. Trong từng trường hợp cụ thể, Đăng kiểm có thể xem xét miễn giảm thử quay vòng cho từng tàu riêng rẽ, với điều kiện phải có đầy đủ số liệu thử quay vòng của các tàu đóng cùng phiên bản;

(5) Thử để xác nhận không có trục trặc trong điều kiện hoạt động của máy cũng như đặc tính của tàu trong lúc thử đường dài;

(6) Thử chức năng của các tời neo;

(7) Thử chức năng hệ thống điều khiển tự động và điều khiển từ xa của máy chính hoặc chân vịt biến bước và các tổ máy phát điện;

(8) Các nội dung thử khác, nếu Đăng kiểm thấy cần thiết.

2 Kết quả thử quy định ở -1 trên phải được trình cho Đăng kiểm để làm hồ sơ thử tàu đường dài.

3 Trong trường hợp kiểm tra phân cấp đối với các tàu được đóng không có giám sát của Đăng kiểm, Đăng kiểm có thể miễn giảm các yêu cầu thử nêu trên với điều kiện có đủ số liệu trong lần thử trước và kể từ lần thử đó tàu không có thay đổi làm ảnh hưởng đến kết quả thử quy định ở -1 nói trên.

2.2 Kiểm tra phân cấp các tàu được đóng không có sự giám sát của Đăng kiểm

2.2.1[11] Quy định chung

1 Khi kiểm tra phân cấp những tàu được đóng không có sự giám sát của Đăng kiểm, phải tiến hành đo kích thước cơ cấu thực tế thuộc các phần chính của tàu để bổ sung vào nội dung kiểm tra theo các yêu cầu từ Phần 2 đến Phần 13 như yêu cầu đối với đợt kiểm tra định kỳ tương ứng với tuổi tàu để xác nhận rằng chúng thoả mãn những yêu cầu có liên quan của Quy chuẩn này.

2 Đối với tàu được kiểm tra phân cấp không có giám sát của Đăng kiểm trong đóng mới thì hồ sơ và bản vẽ cần thiết để được Đăng kiểm đăng ký phải được trình theo các yêu cầu tương ứng ở 2.1.2-1.

3 Mặc dù có quy định ở -2, đối với các tàu đã được phân cấp hoặc chứng nhận phù hợp với chỉ thị về tàu vui chơi giải trí của liên minh Châu Âu EC94/25/EC bởi các tổ chức khác được Đăng kiểm công nhận hoặc các tổ chức phân cấp thuộc Hiệp hội các tổ chức phân cấp tàu quốc tế (IACS) thì các hồ sơ và bản vẽ phải trình cho Đăng kiểm kiểm tra có thể chỉ cần như sau:

(1) Thân tàu:

(a) Bố trí chung;

[11] Mục này được sửa đổi, bổ sung theo quy định tại Sửa đổi 1: 2017 QCVN 81:2014/BGTVT ban hành kèm theo Thông tư số 15/2018/TT-BGTVT, có hiệu lực kể từ ngày 01 tháng 12 năm 2018.

(b) Các mặt cắt ngang vùng giữa tàu;

(c) Kết cấu cơ bản;

(d) Khai triển tôn vỏ;

(e) Bánh lái;

(f) Sống đuôi;

(g) Đường cong thủy lực;

(h) Bản tính hoặc thông báo ổn định;

(i) Bản tính dung tích tàu hoặc bản số liệu dung tích tàu (nếu cần kiểm tra dung tích của tàu).

(2) Hệ thống máy tàu và trang bị điện:

(a) Các đặc tính kỹ thuật của hệ thống máy;

(b) Bố trí chung buồng máy;

(c) Nồi hơi và các thiết bị phụ của nồi hơi;

(d) Bố trí các ống trong buồng máy;

(e) Hệ trục chân vịt và trục trong ống bao trục;

(f) Thiết bị lái;

(g) Sơ đồ hệ thống điều khiển, hệ thống giám sát và báo động (đối với các tàu buồng máy không có người trực theo chu kỳ);

(h) Sơ đồ hệ thống điện.

(3) Các báo cáo, biên bản kiểm tra tàu hoặc bản sao của chúng;

(4) Bản sao giấy chứng nhận phân cấp, các giấy chứng nhận theo luật và giấy chứng nhận đăng ký tàu;

(5) Các hồ sơ, tài liệu khác về các đặc trưng và lịch sử của tàu (nếu có).

4 Thông báo kết quả kiểm tra hồ sơ bản vẽ, tài liệu

Sau khi Đăng kiểm kiểm tra các bản vẽ, tài liệu nêu ở -2, kết quả kiểm tra sẽ được thông báo cho chủ tàu (người đề nghị). Nếu không thể kiểm tra đầy đủ dựa trên các bản vẽ, tài liệu được trình do thiếu thông tin cần thiết thì Đăng kiểm có thể yêu cầu phải kiểm tra trên tàu.

5 Mặc dù có quy định ở -1, đối với các tàu đã được phân cấp hoặc chứng nhận phù hợp với chỉ thị về tàu vui chơi giải trí của liên minh Châu Âu EC94/25/EC bởi các tổ chức chứng nhận khác được Đăng kiểm công nhận hoặc các tổ chức phân cấp thuộc Hiệp hội

các tổ chức phân cấp tàu quốc tế (IACS) thì nội dung kiểm tra có thể được thực hiện với nội dung tối thiểu sau:

(1) Đối với tàu dưới 5 tuổi, nội dung kiểm tra phải như nội dung kiểm tra hàng năm.

(2) Đối với tàu từ 5 đến 15 tuổi, nội dung kiểm tra phải như kiểm tra hàng năm cộng với việc kiểm tra bên trong các khoang đại diện, thùng xích, mở các lớp lót nội thất đủ để xem tình trạng kỹ thuật của các kết cấu thân tàu.

(3) Đối với tàu từ 15 tuổi trở lên, nội dung kiểm ra phải như kiểm tra định kỳ cộng với kiểm tra trên đà.

2.3 Hoán cải

2.3.1 Yêu cầu kiểm tra

Nếu bất kỳ hoán cải đối với thân tàu, máy tàu hoặc trang thiết bị có ảnh hưởng hoặc có thể ảnh hưởng đến cấp tàu thì phải trình hồ sơ thiết kế hoán cải cho Đăng kiểm thẩm định. Việc hoán cải này phải được Đăng kiểm kiểm tra và thỏa mãn các yêu cầu tương định được quy định trong 2.1 của Chương này.

CHƯƠNG 3 KIỂM TRA CHU KỲ VÀ KIỂM TRA BẤT THƯỜNG

3.1 Quy định chung

3.1.1 Quy định chung

1 Tất cả các tàu mang cấp của Đăng kiểm phải chịu các đợt kiểm tra chu kỳ quy định dưới đây và kiểm tra bất thường:

(1) Kiểm tra định kỳ;

(2) Kiểm tra hàng năm;

(3) Kiểm tra trên đà.

3.2 Kiểm tra chu kỳ

3.2.1[12] Kiểm tra định kỳ

1 Kiểm tra định kỳ được tiến hành 5 năm 1 lần và phải được hoàn thành trong phạm vi 3 tháng trước khi hết hạn giấy chứng nhận. Khi kiểm tra định kỳ, phải tiến hành kiểm tra và thử hoạt động để đánh giá trạng thái kỹ thuật của thân tàu, thiết bị động lực, thiết bị điện và các trang thiết bị của tàu xem còn thỏa mãn các yêu cầu của Quy chuẩn này hay không. Kiểm tra định kỳ bắt buộc bao gồm cả kiểm tra trên đà.

2 Khối lượng kiểm tra định kỳ nêu ở Bảng 1/3.4.1.

3.2.2[13] Kiểm tra hàng năm

1 Sau đợt kiểm tra lần đầu và các đợt kiểm tra hàng năm phải được tiến hành trong phạm vi 3 tháng trước khi hết hạn giấy chứng nhận. Nếu đợt kiểm tra được tiến hành trong thời gian này thì hạn giấy chứng nhận mới sẽ được tính từ ngày hết hạn của giấy chứng nhận cũ.

2 Trong đợt kiểm tra hàng năm, phải tiến hành kiểm tra bên ngoài và thử hoạt động để đánh giá trạng thái kỹ thuật của thân tàu, thiết bị động lực, thiết bị điện, các trang thiết bị khác của tàu và đặc biệt lưu ý đến sự thay đổi thành phần thiết bị, việc bố trí và lắp đặt chúng.

3 Khối lượng kiểm tra hàng năm nêu ở Bảng 1/3.4.1.

---

[12] Mục này được sửa đổi, bổ sung theo quy định tại Sửa đổi 1: 2017 QCVN 81:2014/BGTVT ban hành kèm theo Thông tư số 15/2018/TT-BGTVT, có hiệu lực kể từ ngày 01 tháng 12 năm 2018.

[13] Mục này được sửa đổi, bổ sung theo quy định tại Sửa đổi 1: 2017 QCVN 81:2014/BGTVT ban hành kèm theo Thông tư số 15/2018/TT-BGTVT, có hiệu lực kể từ ngày 01 tháng 12 năm 2018.

4 Nếu cả hai đợt kiểm tra hàng năm và định kỳ trùng vào một lần thì chỉ cần tiến hành đợt kiểm tra định kỳ.

3.2.3[14] Kiểm tra trên đà

1 Kiểm tra trên đà phải được thực hiện hai lần trong vòng 5 năm, trong đó có một lần trùng với đợt kiểm tra định kỳ. Trong mọi trường hợp, thời gian giữa 2 lần kiểm tra trên đà không được vượt quá 36 tháng.

2 Khi kiểm tra trên đà, phải tiến hành kiểm tra phần chìm của vỏ tàu, bánh lái, chân vịt, đệm làm kín của trục chân vịt và van thông biển, lỗ hút, lỗ xả và phụ tùng khác, cũng như các chi tiết liên kết chúng với thân tàu nằm ở phần chìm của tàu.

3 Nên bố trí kiểm tra trên đà trùng vào đợt kiểm tra hàng năm. Khi đó ngoài những yêu cầu nêu trên, tàu phải tuân thủ nội dung thực hiện vào đợt kiểm tra hàng năm nêu ở Bảng 1/3.4.1.

3.3 Kiểm tra bất thường

1 Đăng kiểm tiến hành kiểm tra bất thường trong trường hợp tàu bị tai nạn, sau khi sửa chữa tai nạn, sau khi có thay thế hoặc trang bị lại, sau khi khắc phục các khiếm khuyết, khi đổi tên tàu hoặc trong những trường hợp cần thiết khác được cấp có thẩm quyền, bảo hiểm, chủ tàu yêu cầu. Khối lượng kiểm tra bất thường và trình tự tiến hành phụ thuộc vào mục đích kiểm tra và tình trạng kỹ thuật của tàu.

2 Khi tiến hành kiểm tra tàu phải tuân thủ các quy định của các hướng dẫn có liên quan đối với tàu biển ở mức độ hợp lý và có thể được.

3.4 Khối lượng kiểm tra

3.4.1 Quy định chung

Khối lượng kiểm tra tổng quát phải thực hiện trong việc kiểm tra lần đầu, định kỳ và hàng năm nêu ở Bảng 1/3.4.1.

3.4.2 Khối lượng kiểm tra cụ thể

Khối lượng kiểm tra nêu ở Bảng 1/3.4.1 là khối lượng kiểm tra cho một con tàu thông thường. Khối lượng này được Đăng kiểm tăng lên hoặc giảm bớt, phụ thuộc vào kiểu, công dụng và mức độ phức tạp hoặc đơn giản của tàu, tuổi tàu và trạng thái kỹ thuật thực tế của tàu.

[14] Mục này được sửa đổi, bổ sung theo quy định tại Sửa đổi 1: 2017 QCVN 81:2014/BGTVT ban hành kèm theo Thông tư số 15/2018/TT-BGTVT, có hiệu lực kể từ ngày 01 tháng 12 năm 2018.

Bảng 1/3.4.1 Khối lượng kiểm tra[15]

Đối tượng kiểm tra	Dạng kiểm tra	
	Lần đầu/Định kỳ	Hàng năm
1. Vỏ tàu và trang thiết bị		
Kết cấu thân tàu	K, Đ	N
Thượng tầng và/hoặc lầu lái	K, Đ	N
Thành miệng hầm hàng, nắp hầm hàng, cửa ra vào, cửa húp lô	K, Đ	N
Mạn chắn sóng, lan can bảo vệ	K, Đ	N
Các buồng ở	K, Đ	N
Bệ máy và các trang thiết bị	K, Đ	N
Két nước, két dầu	K, Đ, A	N
Hệ thống lái (bánh lái, trục lái, bản lề, ổ đỡ, hệ truyền động)	K,Đ,T, A	N,T
Thiết bị neo (neo, lỗ neo, xích neo, tời neo)	K,Đ,T	N,T
Cột bít chằng buộc, cột bít lai, hệ cột buồm, dây buồm	K	N
Trang bị phòng và chống cháy	K, T, H	N, H
Phương tiện tín hiệu	K,T	N,T
Phương tiện cứu sinh	K,H	N
Trang bị vô tuyến điện và thông tin liên lạc	K,Đ,T	N,T
Trang bị hàng hải	H,K,Đ,T	N,T
Trang bị ngăn ngừa ô nhiễm	K,T	N,T
2. Thiết bị động lực		
Động cơ chính, phụ	H,K,Đ,T	N,T
Hộp số	H,K,Đ,T	N,T
Hệ trục, ổ đỡ, ống bao trục*	K,Đ,T	N,T
Chân vịt	K,Đ	N,T
Các khớp nối	K,Đ,T	N,T

[15] Bảng này được sửa đổi, bổ sung theo quy định tại Sửa đổi 1: 2017 QCVN 81:2014/BGTVT ban hành kèm theo Thông tư số 15/2018/TT-BGTVT, có hiệu lực kể từ ngày 01 tháng 12 năm 2018.

Đối tượng kiểm tra	Dạng kiểm tra	
	Lần đầu/Định kỳ	Hàng năm
Phụ tùng đáy và mạn tàu	K,Đ,A	N,T
Các hệ thống đường ống và bơm	K,Đ,A	N,T
3. Thiết bị điện		
Các nguồn điện (ắc quy, máy phát)	K,Đ,T	N,Đ,T
Các bảng điện	K,Đ,T	N,T
Lưới cáp điện	K,Đ,T	N,Đ,T
Các phụ tải tiêu thụ điện quan trọng	K,Đ,T	N,T
Hệ thống đèn tín hiệu, chiếu sáng	K,Đ,T	N,T
Các dụng cụ kiểm tra, khởi động, điều chỉnh	N,Đ	N
Thiết bị thu lôi và nối đất bảo vệ	N,Đ	N,Đ
Các dụng cụ đo lường, kiểm tra bằng điện	H,N,T	N,T

Chú thích:

K: Kiểm tra, khi cần đến gần, mở hoặc tháo rời để kiểm tra;

N: Xem xét bên ngoài;

Đ: Đo và xác định độ hao mòn, khe hở, điện trở v.v...;

A: Thử áp lực (thủy lực, không khí nén); thử kín nước;

T: Thử hoạt động;

H: Kiểm tra hồ sơ (tính hiệu lực, dấu v.v...).

* Trục chân vịt và trục trong ống bao đối với tàu có công suất máy lớn hơn 37 kW phải được kiểm tra với thời hạn và khối lượng tương tự như trục chân vịt và trục trong ống bao được quy định tại Phần 1B Mục II QCVN 21: 2015/BGTVT.

PHẦN 2 THÂN TÀU

CHƯƠNG 1 QUY ĐỊNH CHUNG

1.1 Phạm vi áp dụng

1.1.1 Các yêu cầu thuộc Phần này của Quy chuẩn áp dụng đối với tàu có chiều dài từ 2,5 m đến 24 m, thân vỏ được hàn bằng thép hoặc bằng hợp kim nhôm, cũng như chất dẻo cốt sợi thủy tinh. Các vật liệu khác phải được sự xem xét chấp nhận của Đăng kiểm dựa trên các tính toán chứng minh được sự tương đương về độ bền so với các vật liệu ở trên.

1.2 Các yêu cầu chung

1.2.1 Tất cả các kết cấu thân tàu nằm trong quy định thuộc Phần này của Quy chuẩn phải chịu sự kiểm tra của Đăng kiểm. Để phục vụ cho việc kiểm tra, cần phải bố trí các lối tiếp cận.

Các kết cấu nằm trong quy định thuộc Phần này của Quy chuẩn phải tuân thủ các hồ sơ kỹ thuật được thẩm định nêu ở Phần 1.

1.3 Định nghĩa

1.3.1 Các định nghĩa và giải thích liên quan đến định nghĩa chung của Phần này được trình bày ở Phần 1. Ngoài ra Phần này còn sử dụng các định nghĩa sau đây:

1 Boong trên cùng là boong liên tục cao nhất kéo dài toàn bộ chiều dài tàu.

2 Chiều cao mạn D là khoảng cách, tính bằng mét, đo theo phương thẳng đứng tại tiết diện ngang giữa tàu, từ mặt trên của tấm tôn ky đáy hoặc là từ điểm mà tại đó mặt trong của tôn vỏ tiếp giáp với sống đáy, cho đến mặt trên của xà boong trên cùng tại mạn.

3 Chiều dài tàu L là khoảng cách, tính bằng mét, đo trên đường nước tải trọng mùa hè, từ mặt trước sống mũi đến mặt sau trụ bánh lái, hoặc đến đường tâm trục lái (trong trường hợp không có trụ lái), hoặc khoảng cách bằng 96% chiều dài tàu đo tại đường nước đó tính từ mặt trước sống mũi đến mặt sau mút đuôi của tàu, lấy giá trị nào lớn hơn.

Tuy nhiên, L không cần lớn hơn 97% chiều dài tàu đo tại đường nước mùa hè lớn nhất.

Trong trường hợp phần mút mũi và đuôi có hình dạng bất thường, chiều dài L phải được Đăng kiểm xem xét đặc biệt.

Đường vuông góc lái là đường thẳng đứng thuộc mặt phẳng tâm tàu mà là giới hạn của chiều dài tàu L ở phần mút đuôi.

4 Hệ số béo thể tích C_b là hệ số tính bằng công thức sau:

$$C_b = \frac{\text{Lượng chiếm nước lý thuyết } (m^3)}{LBd}$$

5 Đường nước mùa hè lớn nhất là đường nước đi qua tâm vòng tròn Đăng kiểm trong trường hợp tàu ở tư thế thẳng đứng, không nghiêng chúi.

6 Mặt cắt sườn giữa là mặt cắt của thân tàu tại giữa chiều dài tàu L.

7 Thượng tầng là kết cấu có boong nằm trên boong trên cùng, kéo dài từ mạn này sang mạn kia của tàu hoặc có tấm tôn mạn nằm thụt sâu bên trong so với tôn vỏ không quá 4% chiều rộng tàu tại bất kỳ mạn nào của tàu.

8 Kết cấu kín là kết cấu không thấm nước hoặc không thấm các loại chất lỏng khác.

9 Boong bên dưới là boong nằm dưới boong trên cùng. Nếu tàu có nhiều hơn một boong bên dưới thì các boong đó sẽ được gọi là boong thứ hai, boong thứ ba v.v... đếm từ boong trên cùng xuống.

10 Đường vuông góc mũi là một đường thẳng đứng thuộc mặt phẳng dọc tâm tàu đi qua giao điểm của đường nước mùa hè lớn nhất và mặt trước của sống mũi.

11 Các phần mút tàu là những phần thuộc chiều dài tàu mà nằm ngoài phần giữa tàu.

12 Chiều chìm d là khoảng cách thẳng đứng, tính bằng mét, đo ở giữa tàu, từ mặt trên của tấm tôn ky đáy hoặc là từ điểm mà tại đó mặt trong của tôn vỏ tiếp giáp với sống đáy, cho đến đường nước mùa hè lớn nhất.

13 Sườn là các thành phần kết cấu đứng của khung mạn thuộc mặt phẳng đà ngang đáy hoặc mã hông.

14 Boong mạn khô là boong dùng để tính toán mạn khô.

15 Boong thượng tầng là boong hình thành nên nóc của một tầng thuộc thượng tầng. Trong trường hợp thượng tầng có nhiều tầng, boong của chúng được gọi là: boong thượng tầng thứ nhất, boong thượng tầng thứ hai v.v... đếm bắt đầu từ boong trên cùng.

16 Boong vách là boong mà các vách ngang kín nước chính tạo ra sự phân khoang của tàu dâng lên đến đó.

17 Nóc lầu là boong hình thành nên nóc của một tầng thuộc kiến trúc lầu. Trong trường hợp kiến trúc lầu có nhiều tầng, các boong của nó được gọi là: nóc lầu thứ nhất, nóc lầu thứ hai v.v... đếm bắt đầu từ boong trên cùng. Nếu lầu được đặt trên boong thượng tầng thứ nhất, boong thượng tầng thứ hai v.v... thì khi đó nóc lầu đó sẽ được gọi tương ứng là nóc lầu thứ hai, nóc lầu thứ ba v.v...

18 Sàn là một boong ở bên dưới kéo dài trên một phần của chiều dài hoặc chiều rộng tàu.

19 Boong tính toán là boong tạo thành bản mặt phía trên của dầm dọc chung thân tàu. Boong nâng đuôi ngoài vùng chuyển tiếp có thể được coi là boong tính toán (xem 2.12.1-2).

20 Lầu là kết cấu có boong nằm trên boong trên cùng hoặc trên boong thượng tầng, với mạn của lầu, tại ít nhất một phía, nằm bên trong so với vỏ tàu một khoảng lớn hơn 4% chiều rộng tàu.

21 Tốc độ tính toán v_0 là tốc độ lớn nhất của tàu, tính bằng hải lý/giờ, tại đường nước mùa hè lớn nhất trên nước tĩnh ứng với công suất định mức của động cơ lai thiết bị đẩy.

$g = 9,81\ m/s^2$ gia tốc trọng trường;

$\rho = 1,025\ t/m^3$ tỉ trọng của nước biển.

22 Nếu không có định nghĩa riêng nào khác thì vùng giữa tàu là một phần của chiều dài tàu bằng 0,4L (0,2L về phía trước và phía sau của sườn giữa).

23 Chiều rộng tàu B là chiều rộng lớn nhất của tàu, tính bằng m, đo tại sườn giữa, từ mép ngoài của sườn mạn này đến mép ngoài của sườn mạn kia.

24 Khoảng cách phần tử kết cấu là khoảng cách giữa các phần tử kết cấu chính được lấy dựa trên giá trị của khoảng cách tiêu chuẩn a_0, tính bằng m.

CHƯƠNG 2 THÂN TÀU BẰNG THÉP

2.1 Quy định chung

2.1.1 Yêu cầu cơ bản để xác định các thành phần kết cấu thân tàu

1 Quy cách của các phần tử kết cấu thân tàu hàn bằng thép được áp dụng cho các tàu có tỉ số các kích thước chủ yếu nằm trong các giá trị trong Bảng 2/2.1.1-1 và khoảng cách tiêu chuẩn a_0, tính bằng m, nằm trong các giới hạn sau:

Đối với những tàu thuộc nhóm thiết kế A và A1: $0,75a_0$ đến $1,25a_0$;

Đối với những tàu thuộc nhóm thiết kế A2 và B: $0,7a_0$ đến $1,25a_0$;

Đối với những tàu thuộc nhóm thiết kế C, C1, C2, C3 và D: $0,65a_0$ đến $1,25a_0$.

Bảng 2/2.1.1-1 Tỉ số kích thước

Tỉ số các kích thước chủ yếu của tàu	Nhóm thiết kế					
	A	A1	A2	B	C và C1	C2, C3 và D
L/D	18	19	20	21	22	23
B/D	2,5	2,5	3,0	3,0	3,0	4,0

$a_0 = 0,002L + 0,48$

Quy cách kết cấu của những tàu có thiết kế và kích thước chủ yếu không nằm trong quy định của Quy chuẩn này phải được Đăng kiểm xem xét đặc biệt.

Quy cách kết cấu của thân tàu lướt và tàu hai thân còn phải thỏa mãn thêm các yêu cầu của QCVN 54: 2013/BGTVT.

2 Quy cách các thành phần kết cấu thân tàu trong Phần này của Quy chuẩn được xác định bằng công thức tính quy cách tối thiểu dựa trên chiều dài của tàu hoặc là khoảng cách phần tử kết cấu của thân tàu. Việc xác định quy cách kết cấu bằng công thức liên quan đến tải trọng của ngoại lực và đặc tính hình học của kết cấu thân tàu được tiến hành để nghiệm lại quy cách tối thiểu giả định, và cũng được tiến hành trong các trường hợp mà công thức tính toán quy cách tối thiểu không được quy định trong Phần này của Quy chuẩn (trong trường hợp này, xem 2.1.1-3 và 2.1.1-4 trong Phần này của Quy chuẩn).

3 Trong Phần này của Quy chuẩn, đặc tính vật liệu sử dụng trong thiết kế của các phần tử kết cấu thân tàu làm bằng thép được lấy như sau:

R_{eH} : ứng suất chảy trên của thép đóng tàu thường, lấy bằng 235 MPa;

σ_n : ứng suất chảy danh nghĩa dùng trong thiết kế đối với ứng suất pháp, lấy bằng 235 MPa đối với thép đóng tàu thường;

τ_n : ứng suất chảy danh nghĩa dùng trong thiết kế đối với ứng suất cắt, lấy bằng $0,57\sigma_n$.

4 Yêu cầu về độ bền của các thành phần kết cấu và hệ kết cấu trong việc xác định quy cách và đặc tính độ bền của chúng được nêu ra ở Quy chuẩn này bằng cách đưa ra các giá trị cho phép đối với ứng suất pháp thiết kế $\sigma_p = k_\sigma \sigma_n$ và ứng suất cắt thiết kế $\tau_p = k_\tau \tau_n$ (trong đó k_σ và k_τ tương ứng là các hệ số của ứng suất pháp và ứng suất cắt cho phép).

Giá trị của k_σ và k_τ được nêu ra ở các Chương tương ứng trong Phần này của Quy chuẩn.

5 Chiều dày của các thành phần kết cấu thân tàu được xác định dựa theo các yêu cầu trong Phần này của Quy chuẩn phải không được nhỏ hơn chiều dày tối thiểu quy định đối với từng kết cấu trong các Chương tương ứng ở Phần này của Quy chuẩn.

Chiều dày tối thiểu của các phần tử kết cấu thân tàu có thể được giảm đối với tàu thuộc nhóm thiết kế A2, B, C, C1, C2, C3 và D, nhưng không được nhiều hơn giá trị trong Bảng 2/2.1.1-5.

Bảng 2/2.1.1-5 Phần trăm giảm cho phép đối với chiều dày tối thiểu của kết cấu thân tàu

Kết cấu thân tàu	Nhóm thiết kế	
	A2 và B	C, C1, C2, C3 và D
Phần tử kết cấu đỡ chính trong khu vực các két dằn	15%	30%
Các phần tử kết cấu khác	10%	20%

Trong tất cả các trường hợp, trừ khi có quy định nào khác, chiều dày các phần tử kết cấu thân tàu không được nhỏ hơn 4 mm.

6 Trong Phần này của Quy chuẩn, các yêu cầu đối với việc xác định quy cách kết cấu thân tàu đều dựa trên giả định là trong quá trình đóng và khai thác tàu đều áp dụng các biện pháp chống ăn mòn thân tàu phù hợp với các tiêu chuẩn và quy định hiện hành.

Trong tất cả các trường hợp, bề mặt bên trong của các két đều phải được phủ lớp bảo vệ bằng epoxy hoặc lớp sơn chống ăn mòn tương đương phù hợp với các khuyến cáo của nhà sản xuất được Đăng kiểm phê duyệt. Tốt nhất là sử dụng sơn có màu sáng. Trong trường hợp cần thiết, ngoài lớp sơn phủ có thể sử dụng thêm biện pháp chống ăn mòn kiểu điện hóa.

2.1.2 Ăn mòn cho phép

1 Mức ăn mòn cho phép Δs, tính bằng mm, được quy định đối với các kết cấu mà có thời gian phục vụ theo dự kiến lớn hơn 12 năm và phải được tính bằng công thức sau:

$$\Delta s = u(T - 12)$$

Trong đó:

u: lượng giảm chiều dày trung bình hàng năm của phần tử kết cấu, tính bằng

mm/năm, do ăn mòn kiểu mài mòn hoặc là do va quệt, được lấy dựa theo điều kiện hoạt động của tàu;

T: thời gian phục vụ theo dự kiến, tính bằng năm, nếu chưa biết thời gian này thì lấy là 24 năm.

Trong trường hợp thời gian phục vụ dự kiến của kết cấu là dưới 12 năm thì Δs được lấy bằng 0.

2 Trong trường hợp không có yêu cầu nào đặc biệt liên quan đến điều kiện hoạt động và biện pháp chống ăn mòn đối với việc xác định quy cách kết cấu thân tàu, thì phải sử dụng số liệu về độ giảm trung bình hàng năm của chiều dày phần tử kết cấu (u) được đưa ra ở Bảng 2/2.1.2-2 để xác định quy cách kết cấu thân tàu theo Quy chuẩn.

Đối với kết cấu ngăn các các khoang có mục đích sử dụng khác nhau, giá trị u được lấy bằng giá trị trung bình của các khoang liền kề.

Giá trị của u có thể được giảm 2,5 lần cho những tàu dự định chỉ hoạt động hạn chế trong những vùng nước ngọt; đối với những tàu dự định chỉ hoạt động trong vùng nước ngọt một phần thời gian, giá trị u phải được xác định bằng phương pháp nội suy theo tỉ lệ tương quan về thời gian đó.

Khi được chủ tàu xem xét và đồng ý, quy cách kết cấu của vỏ đơn có thể cho phép được giảm đến giá trị mà Đăng kiểm phê duyệt. Bản vẽ kết cấu thân vỏ trình Đăng kiểm thẩm định phải bao gồm cả quy cách được tính toán và quy cách đã được giảm.

Cần phải ghi chú trong Giấy chứng nhận cấp tàu các thành phần kết cấu thân tàu được giảm quy cách theo sự cho phép của Đăng kiểm (xem 1.2.2, Mục III).

Bảng 2/2.1.2-2 Độ giảm trung bình hàng năm của các thành phần kết cấu

STT	Phần tử kết cấu	u, mm/năm
1	Tôn boong và tôn sàn	
1.1	Boong trên cùng	0,1
1.2	Boong bên dưới	0,11
1.3	Boong trong khu vực sinh hoạt	0,14
2	Tôn mạn	
2.1	Mạn thân tàu	
2.1.1	Mạn khô	0,1
2.1.2	Khu vực đường nước thay đổi	0,17
2.1.3	Bên dưới khu vực đường nước thay đổi	0,14
3	Tôn đáy	
3.1	Đáy (không có đáy trên)	
3.1.1	Bao gồm cả phần hông	0,14
3.1.2	Khu vực két dầu nhiên liệu	0,17

STT	Phần tử kết cấu	u, mm/năm
3.1.3	Khu vực két dằn	0,2
3.2	Đáy (có đáy trên)	
3.2.1	Bao gồm cả phần hông	0,14
3.2.2	Khu vực két dầu nhiên liệu	0,15
3.2.3	Khu vực két dằn	0,2
4	Tôn đáy đôi	
4.1	Đáy đôi	
4.1.1	Khu vực két dầu nhiên liệu	0,12
4.1.2	Khu vực két dằn	0,15
4.1.3	Khu vực buồng nồi hơi	0,3
4.1.4	Khu vực buồng máy	0,2
4.2	Sống hông	
4.2.1	Sống hông (nghiêng và nằm ngang)	0,2
4.2.2	Sống hông trong buồng nồi hơi: nghiêng	0,28
5	Vách giữa các két dằn	
5.1	Dải tôn trên cùng (0,1D tính từ boong trên cùng)	0,13
5.2	Dải tôn giữa	0,15
5.3	Dải tôn bên dưới cùng	0,16
6	Phần tử kết cấu boong và sàn	
6.1	Dầm dọc và xà ngang của boong và sàn mà là biên của:	
6.1.1	Hầm hàng	0,12
6.1.2	Két dầu nhiên liệu	0,15
6.1.3	Két dằn	0,18
6.2	Dầm dọc, xà ngang khỏe của boong và sàn mà là biên của:	
6.2.1	Hầm hàng	0,12
6.2.2	Két dầu nhiên liệu	0,19
6.2.3	Két dằn	0,21
7	Phần tử kết cấu mạn và vách	
7.1	Dầm dọc, sườn thường, sườn khỏe, thanh chống ngang, sống đứng và sống nằm của mạn và vách mà là biên của:	
7.1.1	Hầm hàng	0,1
7.1.2	Két dầu nhiên liệu	0,18
7.1.3	Két dằn	0,21
8	Phần tử kết cấu đáy và đáy đôi	
8.1	Tấm sống đứng, sống phụ, đà ngang và dầm dọc đáy (trường hợp không có đáy đôi)	

STT	Phần tử kết cấu	u, mm/năm
8.1.1	Trong khoang khô	0,14
8.1.2	Trong két dằn	0,2
8.1.3	Dưới nồi hơi	0,3
8.2	Sống chính, sống phụ, đà ngang và dầm dọc đáy trên và đáy dưới trong két đáy đôi:	
8.2.1	Không dự định chứa chất lỏng	0,14
8.2.2	Trong két dầu nhiên liệu	0,15
8.2.3	Trong két dằn	0,2
8.2.4	Dưới nồi hơi	0,25
9	Thượng tầng, lầu và mạn giả	
9.1	Tôn vỏ	0,1
9.2	Phần tử kết cấu gia cường	0,1

3 Hệ số ω, mà tính đến ăn mòn cho phép liên quan đến diện tích tiết diện của bản thành và liên quan đến mô đun chống uốn tiết diện của các phần tử kết cấu bằng thép cán, được xác định bằng công thức sau:

$$\omega = 1 + \alpha_c \Delta s$$

Trong đó:

$\alpha_C = 0,07 + 6/W' \leq 0,25$ nếu W' < 200 cm^3;

$\alpha_C = (0,01+1/W')/0,15$ nếu W' > 200 cm^3;

với W' là mô đun chống uốn tiết diện của phần tử kết cấu đang xét như ở 2.1.6-4(2);

đối với Δs, xem ở 2.1.2-1.

2.1.3 Vật liệu

1 Vật liệu sử dụng cho các phần tử kết cấu thân tàu quy định trong Chương này của Quy chuẩn phải thỏa mãn các yêu cầu ở Phần 7A "Vật liệu" QCVN 21: 2010/BGTVT.

2 Các phần tử kết cấu thân tàu phải được làm bằng thép thường có ứng suất chảy R_{eH} = 235 MPa.

2.1.4 Tải trọng thiết kế

1 Phần này đưa ra các công thức cơ bản để xác định tải trọng thời tiết tác động lên thân tàu trong thiết kế, gia tốc chuyển động của tàu, cũng như là tải trọng do dầu nhiên liệu và dằn lỏng chứa trong các két gây ra.

2 Tải trọng do sóng tác động lên đáy tàu ở vùng mũi và phần loe của vỏ tàu, cũng như là tải trọng trong các tình huống khẩn cấp được nêu ra ở các mục liên quan đến các phần tử kết cấu tương ứng.

3 Quy tắc để xác định giá trị tải trọng thiết kế và điểm đặt lực được chỉ ra trong các chương liên quan đến từng phần tử kết cấu cụ thể. Trong trường hợp không có quy định cụ thể, tải trọng sẽ được giả định tác dụng lên mép dưới của tấm, ở giữa chiều dài nhịp thiết kế của phần tử kết cấu hoặc là tâm của diện tích chịu áp suất phân bố.

4 Thông số cơ bản của tải trọng thiết kế và gia tốc của thân tàu tiếp xúc với thời tiết là hệ số sóng c_w được xác định bằng công thức dưới đây, phụ thuộc vào chiều dài tàu:

$$c_w = 0{,}0856L$$

5 Đối với những tàu có vùng hoạt động hạn chế, hệ số sóng c_w phải được giảm bằng cách nhân với hệ số φ_r tính theo Bảng 2/2.1.4-5.

Bảng 2/2.1.4-5 Hệ số giảm φ_r

Vùng hoạt động	φ_r
A1	1
A2	$1{,}25 - 0{,}25L \cdot 10^{-2} \le 1$
B	$1{,}0 - 0{,}207L \cdot 10^{-2}$
C và C1	$0{,}86 - 0{,}18L \cdot 10^{-2}$
C2, C3 và D	$0{,}75 - 0{,}18L \cdot 10^{-2}$

6 Tải trọng sóng.

(1) Áp suất thiết kế p, tính bằng kPa, tác dụng lên phần thân tàu tiếp xúc với thời tiết được xác định bằng công thức dưới đây:

Đối với tải có điểm đặt nằm dưới đường nước mùa hè lớn nhất:

$$p = p_{st} + p_w$$

Đối với tải có điểm đặt nằm trên đường nước mùa hè lớn nhất:

$$P = p_w$$

Trong đó:

p_{st} : là áp suất tĩnh, tính bằng kPa, xác định như sau:

$p_{st} = 10z_i$

z_i : khoảng cách từ điểm đặt của tải trọng đến đường nước mùa hè lớn nhất, tính bằng m;

p_w: xem 2.1.4-6(2).

(2) Áp suất thiết kế p_w, tính bằng kPa, sinh ra do chuyển động của thân tàu trên sóng, được xác định bằng công thức dưới đây:

Đối với tải có điểm đặt nằm dưới đường nước mùa hè lớn nhất:

$$p_w = p_{w0} - 1{,}5c_w z_i / d$$

Đối với tải có điểm đặt nằm trên đường nước mùa hè lớn nhất:

$$p_w = p_{w0} - 7{,}5a_x z_i$$

Trong đó:

$$p_{w0} = 5c_w a_v a_x;$$

Xem 2.1.4-4 để biết c_w;

$a_v = 0{,}8\upsilon_0(L/10^3+0{,}4)/\sqrt{L}+1{,}5$;

$a_x = k_x(1 - 2x_1/L) \geq 0{,}267$;

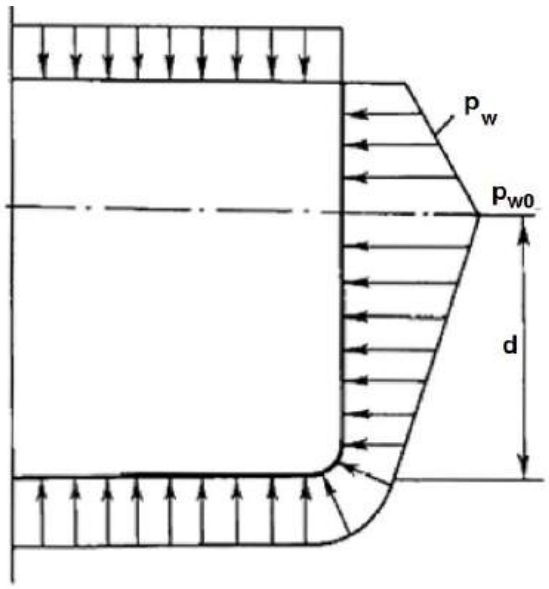
k_x : hệ số lấy tương ứng bằng 0,8 và 0,5 đối với mặt cắt thân tàu phía trước và phía sau mặt phẳng sườn giữa;

x_1 : khoảng cách từ đường vuông góc mũi hoặc đuôi gần nhất đến mặt cắt đang xét, tính bằng m;

Xem 2.1.4-6(1) để biết z_i;

Trong bất cứ trường hợp nào, tích số $a_v a_x$ không được lấy nhỏ hơn 0,6.

Sự phân bố của p_w quanh biên dạng của mặt cắt sườn thân tàu được chỉ ra trong Hình 2/2.1.4-6(2).



Hình 2/2.1.4-6(2) Phân bố của p_w

7 Gia tốc của chuyển động

Gia tốc thiết kế a, tính bằng m/s^2, của chuyển động trên sóng được tính bằng công thức sau:

$$a = \sqrt{\left(a_c^2 + a_p^2 + 0{,}4a_r^2\right)}$$

Trong đó:

a_c: hình chiếu của véc tơ gia tốc trọng tâm tàu theo hướng chiếu thích hợp;

a_p và a_r: hình chiếu của gia tốc lắc dọc và lắc ngang theo hướng chiếu thích hợp tại điểm đang xét.

Hình chiếu của thành phần véc tơ gia tốc đang xét trên phương thẳng đứng (chỉ số z), trên phương ngang (chỉ số y) và trên phương dọc tàu (chỉ số x) được xác định bằng công thức sau:

$a_{cx} = 0,1(100L)^{1/3} g\varphi_r$;

$a_{cy} = 0,2(100L)^{1/3} g\varphi_r$;

$a_{cz} = 0,2(100L)^{1/3} g\varphi_r$;

$a_{px} = (2\pi/T_p)^2 \psi z_0$;

$a_{py} = 0$;

$a_{pz} = (2\pi/T_p)^2 \psi x_0$;

$a_{rx} = 0$;

$a_{ry} = (2\pi/T_r)^2 \theta z_0$;

$a_{rz} = (2\pi/T_r)^2 \theta y_0$

Trong đó:

φ_r: được cho trong Bảng 2/2.1.4-5 (φ_r = 1 đối với tàu hoạt động trong vùng không hạn chế);

T_p và T_r: tương ứng là chu kỳ lắc dọc và lắc ngang, tính bằng s, được xác định bằng công thức dưới đây:

$$T_p = 0,8\sqrt{L} / \left(1 + 0,4\upsilon_0 \left(L/10^3 + 0,4\right)/\sqrt{L}\right);$$

$$T_r = cB/\sqrt{h}$$

Trong đó:

c: hệ số xác định dựa trên các số liệu về kiểu tàu; là xấp xỉ thứ nhất;

c = 0,8;

h: chiều cao tâm nghiêng ban đầu khi tàu đầy tải và ở trạng thái hoạt động thiếu an toàn nhất. Nếu không tính toán chi tiết thì h lấy xấp xỉ bằng 0,07B;

$\psi = 0,164\varphi$: góc chúi thiết kế, tính bằng rad;

φ - xem Bảng 2/2.1.4-7(φ = 1 đối với tàu hoạt động vùng biển không hạn chế);

$\theta = 0,50\varphi$: góc nghiêng thiết kế, tính bằng rad;

x_0: khoảng cách từ điểm đang xét đến mặt phẳng ngang đi qua trọng tâm của tàu, tính bằng m;

y_0 và z_0: lần lượt là khoảng cách từ điểm đang xét đến mặt phẳng dọc tâm và mặt phẳng nằm ngang đi qua trọng tâm tàu, tính bằng m.

Gia tốc tổng theo phương thẳng đứng a_z, tính bằng m/s^2, của các kiểu chuyển động có thể được xác định bằng công thức dưới đây:

$$a_z = 0{,}21g(1+k_a)$$

Trong đó:

$k_a = 1{,}6(1 - 2{,}5x_1/L) \geq 0$ ở khu vực phía trước của tàu;

$k_a = 0{,}5(1 - 1{,}33x_1/L) \geq 0$ ở khu vực phía sau của tàu;

Xem 2.1.4-6(2) để biết x_1.

Bảng 2/2.1.4-7 Hệ số φ

Vùng hoạt động	φ
A1	$1{,}1 - 0{,}23L\cdot10^{-2} \leq 1$
A2	$1{,}0 - 0{,}25L\cdot10^{-2}$
B	$0.94 - 0{,}26L\cdot10^{-2}$
C và C1	$0{,}92 - 0{,}29L\cdot10^{-2}$
C2, C3 và D	$0{,}71 - 0{,}22L\cdot10^{-2}$

8 Tải trọng của dầu nhiên liệu và nước dằn

Áp lực thiết kế p_f, tính bằng kPa, tác động lên kết cấu của các két chứa đầy được xác định bằng công thức sau:

$$p_f = \rho_f g(1 + a_z/g)z_i;$$
$$p_f = \rho_f g(z_i + b\theta);$$
$$p_f = \rho_f g(z_i + l\psi);$$
$$p_f = 0{,}75\rho_f g(z_i + \Delta z);$$
$$p_f = \rho_f g z_i + p_v$$

Trong đó:

ρ_f: tỉ trọng của dầu nhiên liệu hoặc nước dằn, tính bằng t/m^3, lấy cho phù hợp;

a_z: gia tốc thiết kế theo phương thẳng đứng như ở 2.1.4-7;

z_i: khoảng cách, tính bằng m, từ phần tử kết cấu đang xét đến boong (đỉnh két) đo tại tâm tàu;

θ và ψ: xem công thức 2.1.4-7;

Δz: chiều cao, tính bằng m, của ống thông hơi so với mặt boong (đỉnh két), nhưng không nhỏ hơn 1,5 m đối với két dằn và két nước ngọt, 2,5 m đối với két dầu nhiên liệu và két dầu nhờn; không quy định giá trị tối thiểu của Δz đối với két giãn nở nhỏ và két dầu nhờn có dung tích dưới 3 m^3;

p_v: áp suất, tính bằng kPa, thiết lập cho van an toàn, trong trường hợp có lắp van an toàn, nhưng không nhỏ hơn 15 kPa đối với két dằn và két nước ngọt, 25 kPa đối với két dầu nhiên liệu và két dầu nhờn; không quy định giá trị tối thiểu của p_v đối với két giãn nở nhỏ và két dầu nhờn có dung tích dưới 3 m^3;

l và b: chiều dài và chiều rộng của két, tính bằng m, đo tại vị trí nửa chiều cao của nó; trong trường hợp giá trị của l và/hoặc b thay đổi nhảy bậc theo chiều cao của két, l và/hoặc b được đo tại nửa chiều cao của mỗi phần của két mà tại đó sự thay đổi là không đáng kể. Công thức ở 2.1.4-8 tương ứng sử dụng cho mỗi giá trị đo được của l và b, lấy giá trị nào lớn hơn.

2.1.5 Sức bền dọc và ngang chung

1 Sức bền dọc của thân tàu có kết cấu truyền thống, bao gồm cả tàu không có boong với chiều dài nhỏ hơn 6 m và tỉ số L/D ≤ 10, không được quy định trong quy chuẩn này. Thân tàu có kết cấu không bình thường, bao gồm cả những tàu không có boong với chiều dài lớn hơn 6 m, phải được kiểm tra sức bền dọc chung theo các yêu cầu thích hợp của QCVN 03: 2009/BGTVT và QCVN 21: 2010/BGTVT.

2 Nếu cần thiết, Đăng kiểm có thể yêu cầu tính toán sức bền ngang chung của thân tàu theo các quy trình được Đăng kiểm duyệt.

2.1.6 Đặc tính hình học của các kết cấu hàn

1 Quy định chung

(1) Phần này đưa ra các yêu cầu chung đối với tấm và phần tử kết cấu gia cường.

(2) Kết cấu tấm là một phần của tấm được bao quanh bởi các phần tử kết cấu nẹp. Các kết cấu bằng tấm là những phần của boong, sàn và đáy trên và là những phần của đáy, mạn, vách cũng như là bản thành của các phần tử kết cấu đỡ chính.

(3) Trong Phần này của Quy chuẩn, "phần tử kết cấu gia cường" bao gồm các phần tử kết cấu chính và phần tử kết cấu đỡ chính gia cường cho kết cấu tấm. Phần tử kết cấu đỡ chính cũng có nhiệm vụ là kết cấu đỡ cho các phần tử kết cấu chính. Phần tử kết cấu chính là dầm dọc boong, dầm dọc mạn, dầm dọc vách, dầm dọc đáy trên và dầm dọc đáy dưới, cũng như là nẹp đứng và nẹp nằm của vách, là sườn, xà ngang boong, đà ngang hở v.v... Các phần tử kết cấu đỡ chính là xà ngang boong khỏe, sống dọc boong, sườn khỏe, sống dọc mạn, đà ngang, sống phụ, sống chính, sống đứng và sống nằm của vách v.v…

(4) Quy cách của phần tử kết cấu chính và đỡ chính được lấy dựa trên các yêu cầu về mô đun chống uốn mặt cắt ngang, mô men quán tính của mặt cắt, diện tích mặt cắt

ngang của bản thành, chiều dày bản thành và bản mặt, cũng như là chiều rộng của bản mặt.

Trừ khi có quy định nào khác, thông số hình học của mặt cắt ngang phần tử kết cấu được xác định có tính đến cả mép kèm.

Nếu phần tử kết cấu được bố trí không vuông góc với mép kèm, mô đun chống uốn tiết diện phải được tăng lên tương ứng với $1/\cos\alpha$ (trong đó α, tính bằng độ, là góc giữa bản thành của phần tử kết cấu và phương vuông góc với mép kèm tại mặt cắt đang xét). Nếu $\alpha < 15°$, không cần thiết phải tăng mô đun chống uốn của tiết diện.

(5) Quy cách yêu cầu của phần tử kết cấu thường phải được làm tròn theo hướng tăng lên. Chiều dày của tấm phải được làm tròn tới 0,5 gần nhất hoặc là tới số nguyên của mi li mét.

2 Các ký hiệu

Trong chương này sử dụng các ký hiệu sau đây:

l, tính bằng m, là chiều dài nhịp của phần tử kết cấu đang xét, xác định theo 2.1.6-3(1);

p, tính bằng kPa, là áp suất thiết kế tại điểm tác dụng của tải trọng, xác định theo các Chương tương ứng trong Phần này;

a, tính bằng m, là khoảng cách giữa các phần tử kết cấu chính hoặc phần tử kết cấu đỡ chính trong hệ thống kết cấu dọc hoặc ngang; trong trường hợp mà khoảng cách này không đồng nhất, thì a được lấy bằng trung bình của khoảng cách từ hai phần tử kết cấu liền kề tới phần tử kết cấu đang xét;

h, tính bằng cm, là chiều cao bản thành của phần tử kết cấu;

σ_n, tính bằng MPa, là ứng suất chảy danh nghĩa dùng trong thiết kế đối với ứng suất pháp, được xác định theo 2.1.1-3;

τ_n, tính bằng MPa, là ứng suất chảy danh nghĩa dùng trong thiết kế đối với ứng suất cắt, được xác định theo 2.1.1-3;

Δs, tính bằng mm, là ăn mòn cho phép xác định theo 2.1.2-1;

s, tính bằng mm, là chiều dày của tấm;

W, tính bằng cm^3, là mô đun chống uốn tiết diện của phần tử kết cấu;

I, tính bằng cm^4, là mô men quán tính của tiết diện phần tử kết cấu;

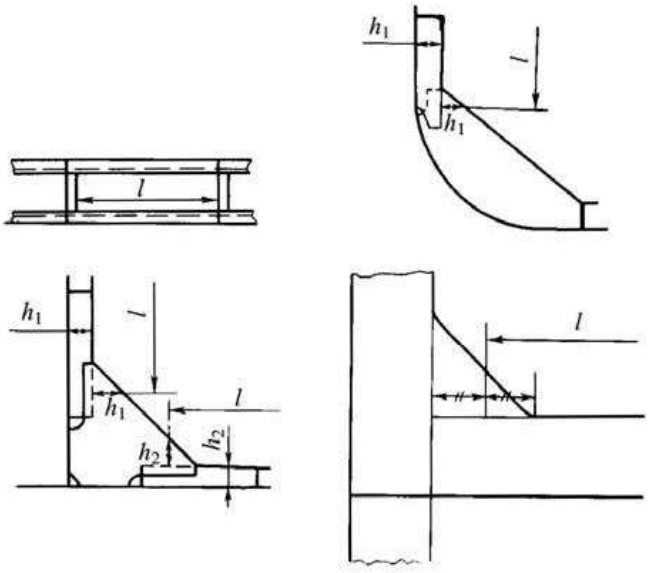
B_1, tính bằng m, là chiều rộng của két, đo tại giữa chiều dài két, là khoảng cách giữa hai mạn tàu tại mép trên của đà ngang.

3 Nhịp và mép kèm của phần tử kết cấu

(1) Nhịp l của phần tử kết cấu chính và đỡ chính được đo dọc theo bản mặt của phần tử kết cấu, là khoảng cách giữa các điểm nhịp. Trừ khi có quy định nào khác, trong trường hợp có mã ở đầu của phần tử kết cấu, điểm nhịp phải được lấy tại mặt cắt ở giữa chiều dài của mã. Trong trường hợp này, vị trí của điểm nhịp phải được lấy sao

cho chiều cao của mã tại mặt cắt đó không lớn hơn chiều cao của bản thành phần tử kết cấu đang xét (xem Hình 2/2.1.6-3(1)).

Đối với các phần tử kết cấu có dạng cong, nhịp của nó phải được lấy bằng dây cung nối giữa hai điểm nhịp.



Hình 2/2.1.6-3(1) Cách tính nhịp l của phần tử kết cấu

(2) Chiều dày của mép kèm phải được lấy bằng chiều dày trung bình của nó trong mặt cắt đang xét của phần tử kết cấu.

(3) Chiều rộng mép kèm a_f, tính bằng m, của phần tử kết cấu chính phải được xác định theo giá trị nào nhỏ hơn trong các giá trị tính theo công thức dưới đây:

$$a_f = l/6;$$

$$a_f = 0{,}5(a_1 + a_2)$$

Trong đó:

a_1 và a_2, tính bằng m: khoảng cách từ phần tử kết cấu đang xét đến phần tử kết cấu cùng hướng gần nhất ở hai phía của phần tử kết cấu đang xét.

(4) Chiều rộng mép kèm c_f, tính bằng m, của phần tử kết cấu đỡ chính phải được xác định bằng công thức dưới đây:

$$c_f = kc$$

Trong đó:

$c = 0{,}5(c_1 + c_2)$;

c_1 và c_2, tính bằng m: khoảng cách từ phần tử kết cấu đỡ chính đang xét đến phần tử kết cấu đỡ chính gần nhất có cùng hướng ở hai phía của phần tử kết cấu đỡ chính đang xét;

k là hệ số lấy theo Bảng 2/2.1.6-3(4) phụ thuộc vào c, chiều dài nhịp l_{sp} và số lượng n của phần tử kết cấu được đỡ bởi phần tử kết cấu đỡ chính đang xét.

Bảng 2/2.1.6-3(4) Hệ số k

Số lượng n	l_{sp}/c						
	1	2	3	4	5	6	≥ 7
≥ 6	0,38	0,62	0,79	0,88	0,94	0,98	1
≤ 3	0,21	0,40	0,53	0,64	0,72	0,78	0,80
Chú ý: Hệ số k tại các giá trị trung gian của l_{sp}/c và n được xác định bằng phương pháp nội suy bậc nhất.							

Đối với các phần tử kết cấu đỡ chính được đỡ đơn giản, nhịp $l_{sp} = l$ và đối với các phần tử kết cấu đỡ chính được đỡ kiểu ngàm thì nhịp $l_{sp} = 0,6l$.

Kiểu mà các phần tử kết cấu gia cường được đỡ (kiểu đơn giản hay kiểu ngàm) được xác định theo nguyên tắc kỹ thuật chung có xét đến kết cấu thực tế (có sử dụng mã hay không, hàn đầu bản thành, bản cánh v.v...) và được đặc trưng bởi việc có hay không có ảnh hưởng của mô men uốn tại điểm nhịp của phần tử kết cấu.

4 Quy cách của các phần tử kết cấu.

(1) Mô đun chống uốn tiết diện W của phần tử kết cấu chính làm bằng thép hình, tính bằng cm^3, phải không nhỏ hơn:

$$W = W'\omega_c$$

Trong đó:

W', tính bằng cm^3: mô đun chống uốn tiết diện của phần tử kết cấu đang xét xác định theo 2.1.4-6(2);

ω_c : hệ số nhân khi tính đến lượng ăn mòn cho phép, xác định theo 2.1.2-3;

Mô đun chống uốn của các phần tử kết cấu có tiết diện dạng hàn phải thỏa mãn các yêu cầu ở 2.1.4-6(2). Trong trường hợp này, chiều dày của các thành phần mặt cắt phần tử kết cấu phải tăng lên theo giá trị ăn mòn cho phép Δs.

(2) Mô đun chống uốn tiết diện của phần tử kết cấu đang xét, tính bằng cm^3, mà không xét đến ăn mòn cho phép, được xác định theo công thức dưới đây:

$$W' = \frac{Ql10^3}{mk_\sigma\sigma_n}$$

Trong đó:

$Q = pal$ là tải trọng tác dụng lên phần tử kết cấu đang xét theo phương ngang, tính bằng kN;

m, k_σ tương ứng là hệ số của mô men uốn và ứng suất cho phép, xác định theo các Chương tương ứng trong Phần này của Quy chuẩn.

(3) Diện tích mặt cắt ngang hữu hiệu (đã trừ lỗ khoét) f_c, tính bằng cm^2, của bản thành phần tử kết cấu chính và đỡ chính phải không nhỏ hơn:

Đối với phần tử kết cấu làm bằng thép hình:

$$f_w = f'_w \omega$$

Trong đó:

$$f'_w = \frac{10N_{max}}{k_\tau \tau_n};$$

N_{max} và k_τ tương ứng là giá trị lực cắt lớn nhất và hệ số ứng suất cắt cho phép, được xác định trong các Chương tương ứng ở Phần này của Quy chuẩn;

ω, xem 2.1.2-3.

Đối với phần tử kết cấu có mặt cắt dạng hàn, diện tích tiết diện mặt cắt ngang bản thành yêu cầu phải xác định theo công thức của f'_w với chiều dày được tăng lên một lượng bằng Δs.

(4) Chiều dày s, tính bằng mm, của tấm chịu tải trọng ngang phải không nhỏ hơn:

$$s = mak\sqrt{\frac{p}{k_\sigma \sigma_n}} + \Delta s$$

Trong đó:

m, k_σ tương ứng là hệ số của mô men uốn và ứng suất cho phép, xác định theo các Chương tương ứng trong Phần này của Quy chuẩn;

$k = 1{,}2 - 0{,}5\frac{a}{b}$, nhưng không lớn hơn 1;

a và b, tính bằng m, tương ứng là cạnh nhỏ hơn và lớn hơn của kết cấu ô tấm được đỡ bởi kết cấu gia cường.

2.1.7 Kết cấu hàn và mối hàn

1 Quy định chung

(1) Bất kỳ thay đổi nào về hình dáng và mặt cắt của kết cấu hàn của thân tàu đều phải dần dần. Tất cả các lỗ khoét đều phải có góc lượn và mép được mài nhẵn.

(2) Kích thước mặt cắt ngang và chiều dày của tấm dùng cho các phần tử kết cấu dọc phải thay đổi dần dần dọc theo chiều dài của thân tàu.

(3) Cần đảm bảo tính liên tục của càng nhiều phần tử kết cấu dọc chính càng tốt, và mặt cắt ở đầu mút của các phần tử kết cấu đó phải thay đổi dần dần cùng với các phương pháp bố trí để làm giảm tập trung ứng suất.

(4) Trên các kết cấu kín cũng như trên các kết cấu không kín nằm trong khu vực có rung động lớn, phải có biện pháp đối với nẹp và các chi tiết kết cấu để tránh hình thành các điểm cứng trên bản mặt của phần tử kết cấu và chân mã.

(5) Chiều dài tấm không được đỡ giữa mút của phần tử kết cấu dọc và bản thành gần nhất vuông góc với phần tử kết cấu dọc phải càng ngắn càng tốt, tuy nhiên, không lớn hơn 4s hoặc là 60 mm, lấy giá trị nhỏ hơn (s là chiều dày của tấm, tính bằng mm).

(6) Trong phần này của quy chuẩn, các kết cấu thân tàu chịu ảnh hưởng của rung động mạnh là các kết cấu trong khu vực có nguồn rung động gây ra bởi máy móc và thiết bị.

Trên tất cả các tàu, những vùng mà được coi là vùng có mức độ rung động cao là những vùng nằm bên dưới của sàn liên tục trong buồng máy và:

- Ở phía đuôi, được bao quanh bởi một mặt cắt sườn nằm phía trước của mép củ chân vịt một khoảng bằng hai lần đường kính chân vịt, nhưng không quá vách đuôi của tàu;

- Ở trong buồng máy, được bao quanh bởi các vách của không gian này.

Các vách biên của buồng máy, vách đuôi của tàu và sàn liên tục bên dưới trong vùng nêu bên trên trong suốt chiều dài tàu đều được coi là vùng có kết cấu chịu rung động mạnh.

(7) Trong khu vực mút của mạn giả, vây giảm lắc, và các chi tiết kết cấu khác hàn vào thân tàu, cũng như là các thành chắn nói chung, chiều cao của chúng phải giảm dần trên một chiều dài ít nhất bằng 1,5 lần chiều cao của các phần tử kết cấu đó. Mút của mạn giả phải được làm thon dần. Cũng nên làm như vậy đối với phần mút của thanh chắn nước.

(8) Các mối hàn, vật liệu hàn và quy trình hàn, phương pháp thử và kiểm tra mối hàn phải thỏa mãn các yêu cầu của Phần 6, Mục II, QCVN 21: 2010/BGTVT.

2 Liên kết giữa các phần tử kết cấu gia cường

(1) Nói chung các phần tử kết cấu gia cường phải được hàn với nhau bằng mối hàn đối đầu. Ngoại trừ những vùng có độ rung lớn, liên kết giữa các phần tử kết cấu đỡ chính và những vùng có tải nặng tập trung, thì có thể cho phép hàn chồng nếu được sự đồng ý của Đăng kiểm.

(2) Liên kết giữa các phần tử kết cấu chính

(a) Trừ khi có quy định nào khác, kích thước c của mã, tính bằng cm, đo như trên Hình 2/2.1.7-2(2)(a) phải được xác định theo công thức sau:

$$c = 5\sqrt{\frac{W}{s}}$$

Trong đó:

W, tính bằng cm^3: mô đun chống uốn tiết diện của phần tử kết cấu liên kết với mã theo yêu cầu của quy chuẩn;

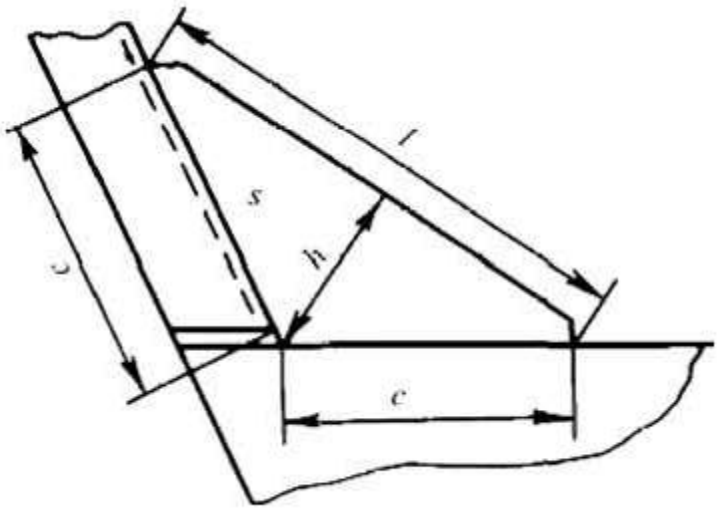
s, tính bằng mm", chiều dày của mã;

Chiều dày của mã phải được lấy bằng chiều dày của bản thành phần tử kết cấu. Trong trường hợp chiều dày bản thành lớn hơn 7 mm, chiều dày của mã có thể được giảm 1 mm; nếu chiều dày của bản thành lớn hơn 12 mm, chiều dày của mã có thể được giảm 2 mm;

Đối với những mã liên kết giữa hai phần tử kết cấu có tiết diện khác nhau, thì kích cỡ của mã phải được xác định theo đặc trưng của phần tử kết cấu nhỏ hơn;

Chiều cao h của mã (xem Hình 2/2.1.7-2(2)(a)) phải không nhỏ hơn 0,7 lần kích thước c theo yêu cầu của mã;

Kích thước của mã xác định như nêu trên, tham khảo trường hợp mà các phần tử kết cấu không được hàn nối với nhau hoặc đường hàn đối đầu của phần tử kết cấu không được hàn vào tấm. Khe hở cho phép phải không lớn hơn 40 mm hoặc 25% kích thước c, lấy giá trị nhỏ hơn. Nếu không, kích thước c có thể phải được tăng lên.



Hình 2/2.1.7.2-(2)(a) Các kích thước của mã

(b) Nếu chiều dài l của cạnh tự do của mã (xem Hình 2/2.1.7-2(2)(a)), tính bằng mm, lớn hơn 45s (trong đó s là chiều dày của mã, tính bằng mm), thì mã phải có mép bẻ hoặc bản mặt. Chiều rộng của mép bẻ phải không nhỏ hơn 50 mm, chiều rộng của bản mặt phải không nhỏ hơn 75 mm. Chiều dày của bản mặt phải không nhỏ hơn chiều dày của mã. Chiều rộng của mép bẻ (bản mặt) phải thỏa mãn các yêu cầu ở 2.1.7-3(1);

(c) Các kích thước của mã có thể được giảm:

10 % nếu các phần tử kết cấu gia cường được hàn với nhau hoặc hàn với tấm;

15 % nếu có mép bẻ hoặc bản mặt;

25 % nếu các phần tử kết cấu gia cường được hàn với nhau và mã có mép bẻ hoặc bản mặt.

(d) Trong trường hợp có khe hở giữa xà ngang và sườn ở vùng gia cường mạn của tàu neo buộc ngoài biển, mã xà ngang phải có bản mép hoặc bản mặt.

(3) Các phần tử kết cấu đỡ chính nên được liên kết với nhau bằng mã lượn với chiều cao mã và kích thước bản mặt thay đổi dần dần.

(a) Nếu không có quy định nào khác, chiều cao và chiều rộng của mã dùng để nối các phần tử kết cấu với nhau hoặc nối phần tử kết cấu với vách phải không nhỏ hơn chiều cao bản thành của phần tử kết cấu (hoặc chiều cao bản thành của phần tử kết cấu nhỏ hơn). Chiều dày mã được lấy bằng chiều dày nhỏ hơn trong các chiều dày bản thành của phần tử kết cấu. Không cho phép có khe hở trong liên kết giữa các phần tử kết cấu.

(b) Mã nối các phần tử kết cấu phải có bản mặt hoặc mép bẻ dọc theo cạnh tự do. Trong vùng chuyển tiếp từ bản mặt của mã đến bản mặt của phần tử kết cấu, chiều rộng và chiều dày của bản mặt dọc theo cạnh tự do phải thay đổi từ từ. Diện tích của bản mặt (hoặc mép bẻ) của mã chống vặn phải lấy không nhỏ hơn 0,8 lần diện tích nhỏ hơn trong các diện tích của bản mặt các phần tử kết cấu được liên kết với nhau.

Nếu khoảng cách, tính bằng mm, giữa các đầu mút của mã lớn hơn $160s\sqrt{\eta}$ (s là chiều dày của mã, tính bằng mm) thì phải đặt một nẹp song song và cách đường thẳng nối hai đầu mút của mã một đoạn a bằng 1/4 chiều cao của mã hoặc 35 lần chiều dày mã (lấy giá trị nhỏ hơn).

Mã phải được gia cường bổ sung tùy thuộc vào kích thước cũng như là cách bố trí.

(c) Bán kính lượn phải không nhỏ hơn chiều cao của phần tử kết cấu nhỏ hơn trong các phần tử kết cấu được nối với nhau;

(d) Các kết cấu sử dụng để liên kết phần tử kết cấu chính và phần tử kết cấu đỡ chính phải thỏa mãn các tiêu chuẩn hiện hành.

3 Các phần tử kết cấu đỡ chính

(1) Chiều cao h và chiều dày s_w của bản thành phần tử kết cấu đỡ chính (cũng như là của phần tử kết cấu đỡ chính kiểu lắp ghép) và diện tích tiết diện của chúng được quy định trong các Chương tương ứng trong Phần này của Quy chuẩn. Chiều rộng b của bản mặt, tính bằng mm, đối với phần tử kết cấu đỡ chính, đo từ bản thành của nó phải không lớn hơn:

$$b = 13s_{fp}$$

Trong đó:

s_{fp}, tính bằng mm: là chiều dày bản mặt của phần tử kết cấu đỡ chính;

Thông thường chiều dày bản mặt phải không lớn hơn ba lần chiều dày tấm bản thành.

(2) Cho phép khoét lỗ giảm trọng lượng, lỗ cho phần tử kết cấu chính đi qua v.v… trên bản thành của phần tử kết cấu đỡ chính.

Tổng chiều cao của các lỗ khoét trong cùng một mặt cắt không được lớn hơn 0,6 lần chiều cao của phần tử kết cấu.

Khoảng cách từ mép của tất cả các lỗ khoét trên bản thành của phần tử kết cấu đỡ chính tới lỗ khoét cho phần tử kết cấu chính đi qua phải không nhỏ hơn chiều cao của phần tử kết cấu chính. Các lỗ khoét trên bản thành của phần tử kết cấu đỡ chính, ngoại trừ lỗ khoét cho phần tử kết cấu chính đi qua, phải cách chân mã liên kết với phần tử kết cấu đó một khoảng không nhỏ hơn một nửa chiều cao của phần tử kết cấu đỡ chính. Trong trường hợp không thỏa mãn được yêu cầu này, thì phải có biện pháp gia cường bù bằng cách tăng chiều dày cục bộ của bản thành, bố trí các tấm đệm v.v…

Trong tất cả các trường hợp, diện tích tiết diện của phần tử kết cấu đỡ chính (đã trừ các lỗ khoét) phải không nhỏ hơn yêu cầu trong các Chương tương ứng ở Phần này của Quy chuẩn.

Các yêu cầu đối với lỗ khoét ở đà ngang, sống đáy, tấm ky đứng được quy định ở 2.4.2-6.

4 Chi tiết của các kết cấu hàn

(1) Bản mặt và/hoặc bản thành của phần tử kết cấu đỡ chính phải được vát mép tại đầu mút tùy theo kiểu kết cấu được sử dụng để liên kết các phần tử kết cấu.

(2) Nếu không có các quy định nào khác ở các chương tương ứng trong Phần này của Quy chuẩn, chiều rộng bản cánh (bản mặt) phải không nhỏ hơn 8 lần chiều dày của mã.

(3) Các cạnh của mã, bản mặt, bản thành của phần tử kết cấu phải được hàn xung quanh và không có các khuyết tật lõm trên đường hàn. Quy định trên cũng có thể áp dụng đối với lỗ thông khí và thông thủy và các lỗ khoét cho phần tử kết cấu chính hoặc đường hàn đi qua. Trong trường hợp có lỗ khoét trên tôn boong hoặc tôn bao đáy, chiều dài của đường hàn đo dọc theo tấm phải thỏa mãn các yêu cầu ở 2.1.7-5(7).

(4) Các mối hàn phải được bố trí ở mặt cắt có ít ứng suất nhất, càng xa càng tốt các vị trí có sự thay đổi đột ngột về mặt cắt, các lỗ khoét và các chi tiết kết cấu được tạo hình nguội.

(5) Các mối hàn đối đầu giữa bản mặt của các sống giao nhau mà chịu tải trọng động biến đổi (ví dụ trong vùng có mức độ rung động cao) phải được chuyển tiếp đều bằng cách dùng các mã chữ thập.

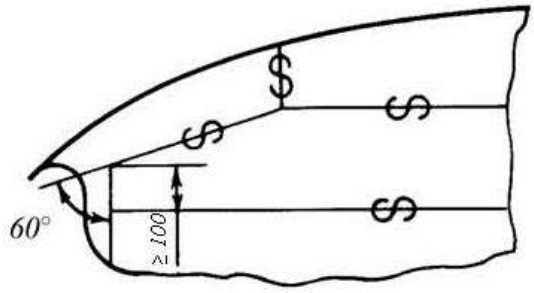
(6) Cần phải tránh việc tập trung cục bộ các mối hàn, đường hàn tạo với nhau góc nhọn, cũng như là các đường hàn đối đầu gần nhau hoặc gần đường hàn góc. Khoảng cách giữa các mối hàn song song, bất kể hướng của chúng, phải không nhỏ hơn:

200 mm giữa các đường hàn đối đầu song song;

75 mm giữa đường hàn góc và đường hàn đối đầu song song với nhau;

50 mm giữa đường hàn góc và đường hàn đối đầu song song với nhau trên một chiều dài không lớn hơn 2 m.

Khoảng cách giữa các đường hàn có thể được giảm nếu Đăng kiểm cho phép. Góc giữa hai đường hàn đối đầu phải không nhỏ hơn 60° (xem Hình 2/2.1.7-4(6)).



Hình 2/2.1.7-4(6) Yêu cầu đối với góc và khoảng cách các đường hàn

Đường hàn đối đầu để lắp ráp tấm phải cách một khoảng không nhỏ hơn 200 mm tới vách, boong, tôn đáy trên, các phần tử kết cấu đỡ chính mà song song với đường hàn nói trên.

Đối với mối nối lắp ráp, đường hàn đối đầu của phần tử kết cấu lắp ghép phải được bố trí sao cho đường hàn đối đầu của bản thành phải cách đường hàn đối đầu của bản mặt một khoảng không nhỏ hơn 150 mm.

Nếu Đăng kiểm cho phép, đường hàn đối đầu của bản thành và bản mặt có thể được bố trí trên cùng một mặt phẳng miễn là:

- Cứ ba phần tử kết cấu thì thử không phá hủy một phần tử kết cấu để đảm bảo hàn ngấu hoàn toàn giữa bản thành và bản mặt trên một chiều dài ít nhất bằng 100 mm mỗi mặt của đường hàn đối đầu;
- Việc chồng lên mối hàn đối đầu bằng phần tử kết cấu đỡ chính (tấm đỡ, mã v.v..., được đặt phù hợp với bản thành) được đảm bảo trên một chiều dài không nhỏ hơn chiều rộng của bản mặt về mỗi phía của đường hàn đối đầu.

5 Kiểu và kích thước của mối hàn góc

(1) Chiều cao thiết kế a của mối hàn góc, tính bằng mm, đối với liên kết chữ T khi hàn bằng tay và hàn bán tự động phải không nhỏ hơn:

$$a = \alpha\beta s$$

Trong đó:

α : hệ số bền của mối hàn, lấy theo Bảng 2/2.1.7-5(1)(a);

β : hệ số lấy theo Bảng 2/2.1.7-5(1)(b) phụ thuộc vào tỉ số giữa bước hàn t, tính bằng mm, và chiều dài mối hàn l, tính bằng mm (xem Hình 2/2.1.7-5(1)(a));

s, tính bằng mm : chiều dày nhỏ hơn trong các chiều dày của 2 phần tử kết cấu được hàn với nhau.

Bảng 2/2.1.7-5(1)(a) Hệ số bền của mối hàn α

STT	Liên kết giữa các phần tử kết cấu	Hệ số bền của mối hàn α
1	Đáy đôi	
1.1	Sống chính và sống hộp với tấm sống nằm	0,35
1.2	Sống chính và sống hộp với tôn đáy trên	0,25
1.3	Sống chính và sống hộp với tôn đáy trên vùng buồng máy và vùng ổ đỡ trục lực đẩy	0,35
1.4	Đà ngang với tấm sống đứng và sống hộp dưới động cơ, nồi hơi, ổ đỡ trục lực đẩy và trong phạm vi 0,25L từ đường vuông góc mũi	0,35
1.5	Đà ngang với sống chính và sống hộp ở các vùng khác	0,25
1.6	Đà ngang với sống hông và tôn đáy trên	0,35
1.7	Đà ngang kín nước, những phần sống phụ hoặc sống chính mà là biên của két, tôn bao của hố tụ với tôn đáy và với tôn đáy trên, đà ngang và sống phụ	0,35
1.8	Đà ngang và sống phụ với tôn vỏ trong phạm vi 0,25L từ đường vuông góc mũi	0,25
1.9	Đà ngang và sống phụ với tôn vỏ ở các vùng khác	0,2
1.10	Đà ngang và sống phụ với tôn đáy trên dưới động cơ, nồi hơi và ổ đỡ trục lực đẩy	0,25
1.11	Đà ngang và sống phụ với tôn đáy trên ở các vùng khác	0,15
1.12	Đà ngang với sống phụ trong phạm vi 0,25L từ đường vuông góc mũi	0,25
1.13	Đà ngang với sống phụ ở các vùng khác	0,2
1.14	Sống hông với tôn vỏ	0,35
1.15	Sống hông nghiêng với tôn đáy trên	0,35

STT	Liên kết giữa các phần tử kết cấu	Hệ số bền của mối hàn α
1.16	Đà ngang hở: dầm ngang đáy dưới và mã với tôn vỏ	0,15
1.17	Dầm ngang đáy trên và mã với tôn đáy đôi	0,1
1.18	Mã, dầm ngang (xem 2.4.4-5) với sống hộp, tấm sống nằm, tôn vỏ và tôn đáy trên	0,35
1.19	Với hệ thống dọc, đà ngang hàn với tôn vỏ, tôn đáy trên, sống chính và sống hộp, sống hông trong đó khoảng cách giữa các đà ngang nhỏ hơn 2,5 m ngoài vùng quy định ở hạng mục 1.4 và 1.7	0,25
1.20	Như trên, với khoảng cách giữa các đà ngang từ 2,5 m trở lên, ở tất cả các vùng	0,35
1.21	Dầm dọc với tôn vỏ trong phạm vi 0,25L từ đường vuông góc mũi	0,17
1.22	Như trên ở các vùng còn lại	0,13
1.23	Dầm dọc với tôn đáy trên	0,1
1.24	Mã (xem 2.4.2-4(2)) với tôn vỏ, sống hông, tôn đáy trên và dầm dọc	0,25
2	Đáy đơn	
2.1	Sống chính với tấm sống nằm	0,35
2.2	Sống chính với bản mặt	0,25
2.3	Đà ngang với sống chính và vách dọc	0,45
2.4	Bản thành đà ngang và sống phụ với bản mặt của chúng vùng dưới động cơ, nồi hơi và ổ đỡ trục lực đẩy, và cả trong vùng mút đuôi	0,25
2.5	Bản thành đà ngang và sống phụ với tôn vỏ ở các vùng khác	Xem hạng mục 1.8, 1.9, 1.19 và 1.20
2.6	Bản thành đà ngang và sống phụ với bản mặt ở các vùng khác	0,15
2.7	Bản thành sống phụ với đà ngang	0,20
2.8	Dầm dọc đáy với tôn vỏ	Xem hạng mục 1.21 và 1.22
3	Dàn mạn	
3.1	Sườn (bao gồm cả sườn khỏe) và sống mạn với tôn mạn trong phạm vi 0,25L từ đường vuông góc mũi, trong các két, buồng máy, vùng gia cường băng, và cả ở vùng gia cường để tàu neo đậu cập mạn với tàu khác hoặc là với công trình nổi	0,17
3.2	Như trên ở các vùng còn lại	0,13
3.3	Sườn (bao gồm cả sườn khỏe) và sống mạn với bản mặt của chúng ở vùng quy định ở 3.1	0,13

STT	Liên kết giữa các phần tử kết cấu	Hệ số bền của mối hàn α
3.4	Như trên ở các vùng còn lại	0,1
3.5	Sườn (bao gồm cả sườn khỏe) và sống mạn với tôn mạn ở vùng mút đuôi	0,25
3.6	Sườn (bao gồm cả sườn khỏe) và sống mạn với bản mặt của chúng ở vùng mút đuôi	0,17
3.7	Sống mạn với sườn khỏe	0,25
3.8	Dầm dọc mạn với tôn mạn	0,17
3.9	Dầm dọc mạn với bản mặt	0,15
3.10	Mã hông với sống hông và bản mặt của đà ngang ngoài vùng đáy đôi	0,35[1]
3.11	Như trên nhưng với tôn mạn	0,25
4	Dàn boong và cấu trúc trên boong	
4.1	Xà ngang boong khỏe và sống boong với tôn boong	0,17
4.2	Như trên nhưng với bản mặt của chúng	0,13
4.3	Xà ngang công xon với tôn boong và với bản mặt	0,25
4.4	Bản thành của xà ngang boong khỏe với bản thành của sống boong và vách	0,25
4.5	Xà ngang trong các két, vùng mút mũi và đuôi, và xà ngang đầu miệng khoang với tôn boong	0,15
4.6	Như trên ở các vùng còn lại	0,1
4.7	Dầm dọc boong với tôn boong và với bản mặt của chúng	0,1
4.8	Dải tôn mép boong tính toán với tôn mạn	0,45[2]
4.9	Như trên đối với các boong và sàn khác	0,35[1]
4.10	Thành quây miệng hầm với boong tại các góc của miệng hầm	0,45[2]
4.11	Như trên ở các vùng còn lại	0,35[3]
4.12	Bản mặt của thành quây hầm hàng với bản đứng của thành quây	0,25
4.13	Mã thành quây, nẹp ngang và đứng với bản đứng của thành quây	0,2
4.14	Vách mạn và vách mút của thượng tầng và lầu với tôn boong	0,35
4.15	Các vách khác của thượng tầng và lầu với tôn boong	0,25
4.16	Mã mạn giả với tôn mạn giả	0,2
4.17	Mã mạn giả với boong và với lan can	0,35
4.18	Cột với boong và đáy trên; mã cột với cột, boong, đáy trên và các phần tử kết cấu khác	0,35
5	Vách	
5.1	Vách mũi và vách đuôi, vách biên của két (két dầu hàng), các vách (bao gồm cả vách chặn) ở vùng mút đuôi quanh chu vi	0,35

STT	Liên kết giữa các phần tử kết cấu	Hệ số bền của mối hàn α
5.2	Các vách kín nước khác (bao gồm cả vách chặn) với tôn bao đáy hoặc tôn đáy trên, tôn vỏ ở vùng hông	0,35
5.3	Như trên nhưng với mạn và boong	0,25
5.4	Gân đứng của vách sóng với tôn đáy trên hoặc với mặt của đế vách dưới	0,35
5.5	Tôn xung quanh hầm trục	0,35
5.6	Nẹp đứng và nẹp nằm với tôn vách trong vùng quy định ở 5.1 và với vách chặn	0,15
5.7	Như trên nhưng đối với các vách khác	0,1
5.8	Sống đứng và sống nằm với tôn vách trong vùng quy định ở 5.1 và với vách chặn	0,17
5.9	Như trên nhưng với bản mặt của chúng	0,13
5.10	Sống đứng và sống nằm với tôn các vách khác	0,13
5.11	Như trên nhưng với bản mặt của chúng	0,1
5.12	Vách ngang với vách chặn	0,35[1]
6	Mã và nẹp	
6.1	Mã liên kết các phần tử kết cấu đỡ chính	0,35[1]
6.2	Nẹp và mã chống vặn (xem 2.1.7-3(2)) của phần tử kết cấu đỡ chính, đà ngang v.v…	0,1
7	Bệ động cơ chính, nồi hơi, và các máy khác	
7.1	Bản thành với tôn vỏ, đáy trên và tôn boong	0,35[4]
7.2	Bản mặt với bản thành, mã và tấm chống	0,45[2]
7.3	Mã và tấm chống của bệ với bản thành, tôn vỏ, tôn đáy trên (bản mặt của đà ngang) và tôn boong	0,35[4]
7.4	Mã và tấm chống với bản mặt của chúng	0,25

[1] Yêu cầu phải hàn liên tục hai phía.

[2] Yêu cầu phải hàn ngấu hoàn toàn.

[3] Mối hàn góc liên kết giữa bản mặt và bản thành của phần tử kết cấu phải được hàn trong vùng có mã với hệ số bền của mối hàn là 0,35. Bản mặt phải được hàn với mã bằng đường hàn giống với đường hàn của phần tử kết cấu ở trên nhịp giữa hai đầu gắn mã.

[4] Kết cấu bên dưới của bản thành, mã và tấm chống của bệ phải được hàn vào tôn đáy trên và tôn boong bởi đường hàn liên tục hai phía với hệ số bền của đường hàn bằng 0,35.

Bảng 2/2.1.7-5(1)(b) Hệ số β

Kiểu mối hàn góc	β
Liên tục hai phía	1,0
Gián đoạn so le hai phía, gián đoạn không so le hai phía và được khoét lỗ hàn	t/l
Liên tục một phía	2,0
Gián đoạn một phía	2t/l

Tương quan giữa chiều rộng chân mối hàn góc và chiều cao của tam giác cân nằm bên trong của mặt cắt tiết diện đường hàn (xem Hình 2/2.1.7-5(1)(b)) phải được lấy là k = 1,4a hoặc a = 0,7k. Khi sử dụng hàn tự động thay cho hàn bằng tay như đã đề ra ban đầu, chiều cao mối hàn hoặc chiều rộng chân đường hàn (tùy thuộc giá trị nào được sử dụng để tính toán) có thể được giảm, nhưng không được giảm lớn hơn 30% đối với đường hàn được hàn chỉ bằng một lần di chuyển của máy hàn. Đối với đường hàn được hàn bằng nhiều lần di chuyển của máy hàn, lượng giảm nói trên phải được Đăng kiểm xem xét.

Trong trường hợp một trong hai phần tử kết cấu liên kết với nhau có chiều dày nhỏ hơn một nửa chiều dày của phần tử kết cấu còn lại, chiều rộng chân đường hàn phải được Đăng kiểm xem xét đặc biệt.

Chiều cao a của mối hàn góc phải không nhỏ hơn:

2,5 mm đối với $s \le 4$ mm;

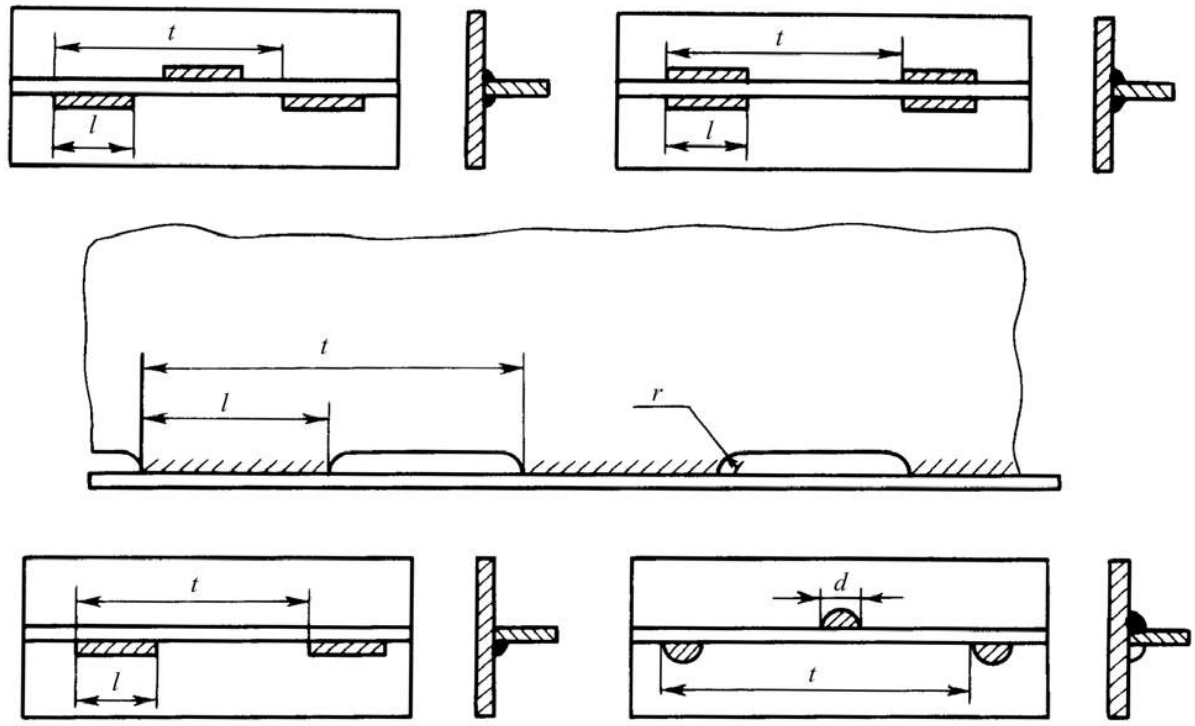
3,0 mm đối với $4 < s \le 10$ mm;

3,5 mm đối với $10 < s \le 15$ mm;

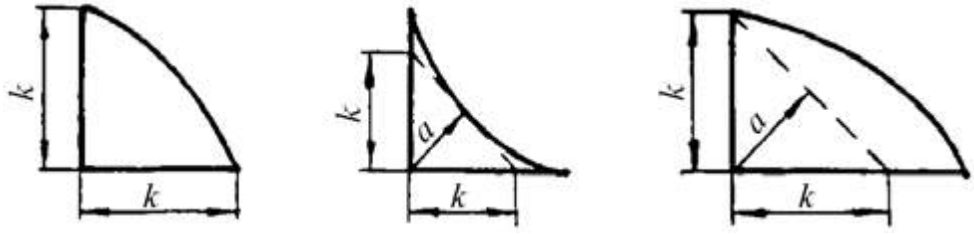
0,25s đối với $s > 15$ mm.

Kích thước của mối hàn góc theo tính toán phải không lớn hơn $a \le 0,7s$ ($k \le s$).

(2) Nếu cho phép hàn chồng (xem 2.1.7-2(1)) thì phải hàn xung quanh bằng đường hàn liên tục có hệ số bền của mối hàn bằng 0,4. Kích thước phần đè lên nhau phải không nhỏ hơn $b = 2s + 25$, nhưng không lớn hơn 50 mm (s là chiều dày của tấm mỏng hơn trong hai tấm được hàn với nhau, tính bằng mm).



Hình 2/2.1.7-5(1)(a) Các thông số của đường hàn



Hình 2/2.1.7-5(1)(b) Thông số mặt cắt ngang đường hàn

(3) Các phần tử kết cấu chính (xà ngang boong, xà dọc boong, sườn thường, nẹp vách v.v...) phải được liên kết với phần tử kết cấu đỡ chính (sống dọc, sống ngang boong, sống dọc mạn, sống nằm vách v.v...) bằng đường hàn có hệ số bền của mối hàn là 0,35.

Trong trường hợp này, diện tích mặt cắt f, tính bằng cm^2, của đường hàn liên kết bản thành của phần tử kết cấu chính với phần tử kết cấu đỡ chính phải không nhỏ hơn giá trị tính bằng công thức dưới đây:

$$f = 25\frac{pal}{\sigma_n}$$

Trong đó:

p, tính bằng kPa: áp suất có điều kiện quy định trong các Chương tương ứng trong Phần này của Quy chuẩn;

a, tính bằng m: khoảng cách các phần tử kết cấu;

l, tính bằng m: nhịp của phần tử kết cấu;

σ_n, xem 2.1.1-3.

Diện tích f của tiết diện mối hàn được xác định bằng cách lấy tổng các tích giữa chiều cao mối hàn và chiều dài của đường hàn đối với mỗi mối nối giữa phần tử kết cấu và phần tử kết cấu đỡ chính.

(4) Các phần tử kết cấu đỡ chính phải thẳng hàng tại vị trí giao nhau với các phần tử kết cấu khác. Độ lệch không được vượt quá một nửa chiều dày của phần tử kết cấu bị gián đoạn. Nếu sự liên tục của các phần tử kết cấu này được đảm bảo bằng cách hàn trực tiếp vào bản thành của kết cấu mà tại đó phần tử kết cấu gián đoạn thì chiều cao mối hàn góc phải được xác định dựa vào chiều dày của phần tử kết cấu bị gián đoạn hoặc là phải sử dụng mối hàn ngấu hoàn toàn. Nếu chiều dày của một trong hai phần tử kết cấu được liên kết với nhau nhỏ hơn 0,7 lần chiều dày của phần tử kết cấu còn lại thì chiều cao mối hàn góc phải được tính toán dựa trên điều kiện tải trọng cục bộ tại vị trí giao nhau giữa các phần tử kết cấu.

Trong trường hợp các phần tử kết cấu dọc gián đoạn tại vách ngang thì kết cấu liên kết phải thỏa mãn các yêu cầu sau:

(a) Nếu mã được đặt trên cùng một mặt phẳng ở hai phía của vách, diện tích f_1, tính bằng cm^2, của mối hàn liên kết mã (và phần tử kết cấu dọc nếu được hàn) với vách ngang (xem Hình 2/2.1.7-5(4), a) phải không nhỏ hơn giá trị tính bằng công thức sau:

$$f_1 = 1{,}75S_0$$

Trong đó:

S_0: diện tích mặt cắt ngang của phần tử kết cấu dọc (không có mép kèm), tính bằng cm^2.

(b) Nếu một tấm mã liên tục được hàn ở một vị trí thích hợp trên vách (xem Hình 2/2.1.7-5(4), b), diện tích tiết diện của mã trong mặt phẳng của vách phải không nhỏ hơn $1{,}25S_0$;

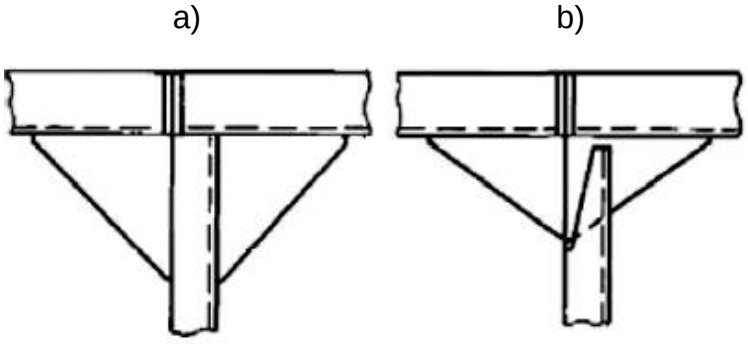
(c) Chiều dài cạnh mã l_{br}, tính bằng mm, của mã tính theo chiều của phần tử kết cấu dọc phải không nhỏ hơn giá trị tính theo công thức dưới đây:

$$l_{br} = \frac{(1{,}75S_0 - S_1)10^2}{2a}$$

Trong đó:

S_1, tính bằng cm^2: diện tích của mối hàn nối phần tử kết cấu dọc với vách;

a, tính bằng mm: chiều dày giả định trong thiết kế của mối hàn góc liên kết mã và phần tử kết cấu dọc.



Hình 2/2.1.7-5(4) Mã liên kết phần tử kết cấu dọc và vách ngang

(5) Phải dùng đường hàn liên tục hai phía trong những vùng sau đây (xem thêm Ghi chú 1 của Bảng 2/2.1.7-5(1)(a)):

(a) Trong vùng bệ của các hệ thống, máy móc và thiết bị mà có khả năng là nguồn gây rung động: để liên kết phần tử kết cấu đỡ chính với tôn đáy và tôn đáy trên, và liên kết phần tử kết cấu gia cường boong với tôn boong;

(b) Ở vùng mút đuôi;

(c) Vùng các đế tựa và vùng mút của phần tử kết cấu: để liên kết phần tử kết cấu đỡ chính và tấm (xem 2/2.1.7-5(7));

(d) Đối với các kết cấu được sử dụng để làm kín.

(6) Không được sử dụng đường hàn liên tục một phía trong các trường hợp sau:

(a) Trong phạm vi 0,2L từ đường vuông góc mũi: liên kết giữa phần tử kết cấu mạn và tôn mạn; và trong phạm vi 0,2L từ đường vuông góc mũi: liên kết giữa phần tử kết cấu đáy và tôn vỏ;

(b) Trong vùng có rung động mạnh (xem 2.1.7-1(6));

(c) Để hàn các phần tử kết cấu mạn ở các tàu mà neo đậu cập mạn với các tàu khác trên biển hoặc với công trình nổi;

(d) Trong các liên kết mà góc giữa bản thành của phần tử kết cấu và tấm sai khác 10° so với phương vuông góc với tấm.

(7) Chiều dài đường hàn l đối với tất cả các kiểu mối hàn gián đoạn (xem Hình 2/2.1.7-5(1)(a)) phải không nhỏ hơn 15a (xem 2.1.7-5(1) để biết a) hoặc 50 mm, lấy giá trị lớn hơn. Khoảng cách hàn (t-l) đối với mối hàn gián đoạn không so le hai phía và mối hàn được khoét lỗ, (t-2l)/2 đối với mối hàn gián đoạn so le hai phía phải không lớn hơn 15s (trong đó s, tính bằng mm, là chiều dày của tấm hoặc bản thành của phần tử kết cấu, lấy giá trị nhỏ hơn). Trong bất kỳ trường hợp nào, khoảng cách hàn

hoặc chiều dài của lỗ khoét hàn (trong trường hợp phần tử kết cấu được khoét lỗ để hàn) phải nằm trong phạm vi 150 mm.

Đường hàn gián đoạn hoặc đường hàn liên tục một phía dùng để liên kết phần tử kết cấu đỡ chính với tấm trong vùng đế đỡ và vùng mút của phần tử kết cấu phải được thay bằng đường hàn liên tục hai phía có cùng chiều cao mối hàn với đường hàn gián đoạn (liên tục một phía) trong phạm vi phần còn lại của phần tử kết cấu. Chiều dài liên kết bởi đường hàn hai phía phải không nhỏ hơn tổng của chiều dài cạnh mã và chiều cao bản thành trong trường hợp có mã, và phải bằng hai lần chiều cao bản thành trong trường hợp không có mã. Nếu phần tử kết cấu đỡ chính đi qua phần tử kết cấu đỡ (xà ngang khỏe, sống boong v.v…) thì phải gia cường như trên ở cả hai mặt của phần tử kết cấu đỡ. Nếu sử dụng đường hàn liên tục một phía thì phải hàn ở phía đối diện của bản thành của phần tử kết cấu được liên kết đường hàn có chiều dài ít nhất 50 mm và cách nhau không quá 500 mm. Chiều cao mối hàn đó phải bằng chiều cao của mối hàn liên tục một phía.

(8) Được phép hàn điểm so le hai phía và hàn gián đoạn một phía (xem Hình 2/2.1.7-5(1)(a), d và e) đối với các phần tử kết cấu của lầu và thượng tầng thuộc tầng thứ hai trở lên, các phần tử kết cấu trên các boong nằm trong tầng thứ nhất của thượng tầng, giếng máy và các phần tử kết cấu dùng để rào chắn trong thân tàu mà không chịu rung động mạnh và không chịu tải va đập và không bị ảnh hưởng bởi ăn mòn chủ động, miễn là chiều dày lớn nhất của tấm hay của bản thành phần tử kết cấu đó không lớn hơn 7 mm.

Đường kính d của điểm hàn, tính bằng mm, phải không nhỏ hơn giá trị xác định bằng công thức dưới đây:

$$d = 1{,}12\sqrt{\alpha ts}$$

Trong đó:

t: bước hàn (xem 2.1.7-5(1)(a));

t_{max} = 80 mm;

α và s: xem 2.1.7-5(1).

Nếu xác định theo công thức trên mà d > 12 mm thì phải giảm bước hàn hoặc phải chọn kiểu hàn khác.

(9) Không được sử dụng kết cấu có khoét lỗ hàn đối với:

(a) Phần tử kết cấu mạn thuộc phạm vi 0,2L từ đường vuông góc mũi và liên kết giữa phần tử kết cấu đỡ chính với tôn đáy thuộc phạm vi 0,25L từ đường vuông góc mũi;

(b) Trong khu vực có rung động mạnh (xem 2.1.7-1(6));

(c) Phần tử kết cấu mạn của những tàu mà neo đậu trên biển cập mạn với tàu khác hoặc với các công trình biển;

(d) Liên kết giữa sống chính đáy với tôn ky đáy;

(e) Phần tử kết cấu của boong trên cùng mà nằm dưới lầu trong khu vực mút của lầu với khoảng cách nhỏ hơn 0,25 lần chiều cao của lầu tính từ giao điểm của mạn lầu với vách mút của lầu.

(10) Trên các phần tử kết cấu được khoét lỗ hàn (xem Hình 2/2.1.7-5(1)(a)), phải hàn khóa đầu ở mút của các vấu hàn. Chiều cao của lỗ hàn trên bản thành của phần tử kết cấu phải không lớn hơn 0,25 lần chiều cao bản thành hoặc 75 mm, lấy giá trị nào nhỏ hơn. Lỗ hàn phải được lượn tròn với bán kính lượn không nhỏ hơn 25 mm. Khoảng cách l giữa mép của các lỗ hàn (chiều dài vấu hàn) phải không nhỏ hơn chiều dài của lỗ hàn. Lỗ hàn trên sườn, xà ngang, nẹp và các phần tử kết cấu tương tự phải cách xa đầu mút của phần tử kết cấu, cũng như là phải cách xa giao điểm của phần tử kết cấu đó với phần tử kết cấu đỡ chính (dầm dọc boong, dầm dọc mạn, phần tử kết cấu gia cường bổ sung v.v…) một khoảng cách ít nhất bằng hai lần chiều cao của phần tử kết cấu và cách xa chân mã một khoảng ít nhất bằng một nửa chiều cao phần tử kết cấu.

(11) Phải khoét lỗ trên các phần tử kết cấu của két (bao gồm cả két đáy đôi) để đảm bảo không khí được lưu thông tự do đến ống thông hơi và đến ống tràn.

Lỗ khoét trên các phần tử kết cấu dọc nên có hình ê líp và mép của chúng phải cách tôn boong hoặc tôn đáy một khoảng không nhỏ hơn 20 mm.

Phải sử dụng đường hàn hai phía ở cả hai mặt của vị trí khoét lỗ trong phạm vi 50 mm quanh lỗ khoét thông khí, thông thủy, lỗ khoét cho phần tử kết cấu gia cường và đường hàn đi qua.

(12) Nếu không thể hàn liên kết chữ T bằng đường hàn góc thì có thể sử dụng kiểu hàn cấy (Hình 2/ 2.1.7-5(12), a) hoặc hàn vành (tenon weld) (Hình 2/2.1.7-5(12), b).

Chiều dài hàn l và bước hàn t được quy định như ở 2.1.7.5.10 đối với phần tử kết cấu được khoét lỗ hàn.

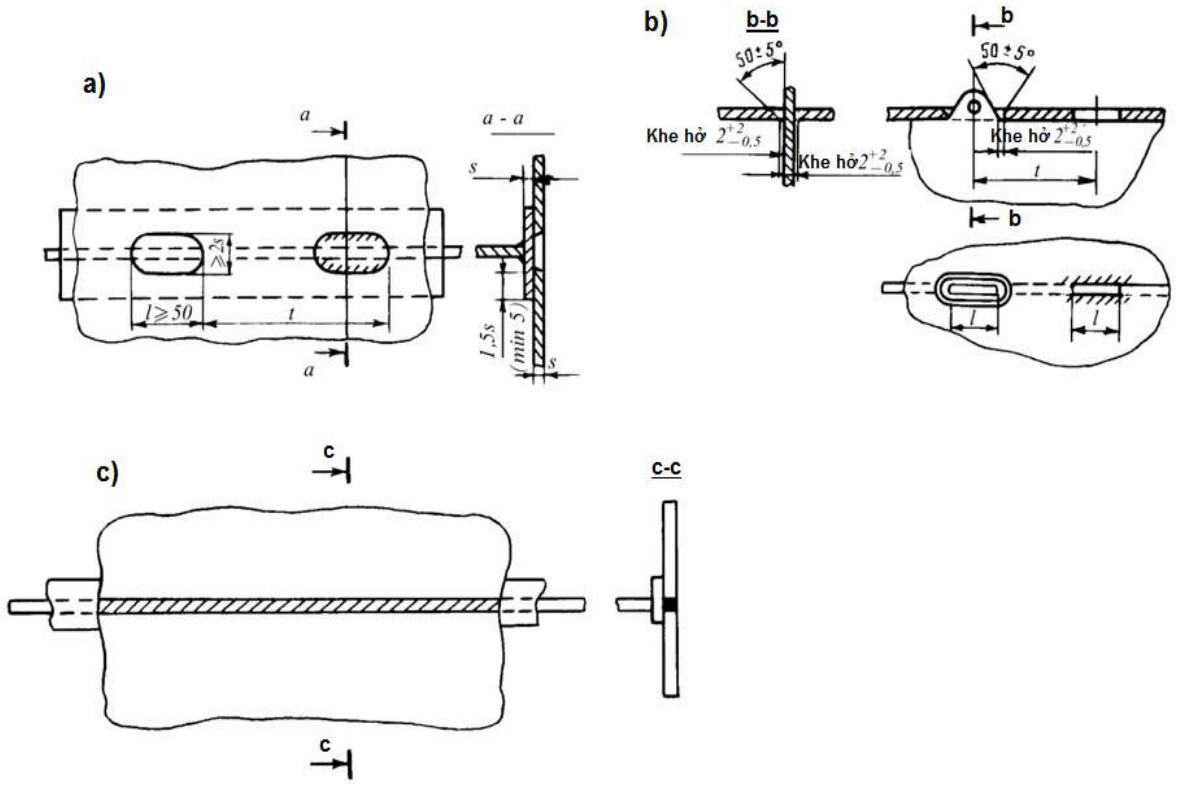
Đối với hàn cấy, lỗ hàn phải có dạng hình tròn hoặc có dạng chữ nhật với đầu được bo tròn và chiều cao mối hàn phải bằng 0,5 lần chiều dày tấm.

Trong trường hợp này, mút của lỗ hàn thường phải có dạng bán nguyệt. Lỗ hàn thẳng phải được bố trí sao cho cạnh dài nằm dọc theo chiều của phần tử kết cấu trong mối ghép (xem Hình 2/2.1.7-5(12), b).

Không cho phép hàn đầy toàn bộ lỗ.

Trong vùng có rung động lớn (xem mục 2.1.7-1(6)), nên sử dụng mối hàn ngấu hoàn toàn ở chân với tấm lót vĩnh cửu (xem Hình 2/2.1.7-5(12), c) thay cho hàn vành hoặc hàn cấy.

Phải tiến hành thử thân tàu theo 2.1.5-1(1) Phần 1B, Mục II, QCVN 21: 2010/BGTVT sao cho phù hợp.



Hình 2/2.1.7-5(12) Các kiểu mối hàn:

a) Hàn cấy; b) Hàn vành; c) Hàn ngấu chân với tấm lót vĩnh cửu

2.2 Tôn vỏ

2.2.1 Quy định chung

1 Chương này bao gồm các quy định đối với chiều dày của tôn đáy và tôn mạn, chiều dày và chiều rộng của tôn mép mạn, tôn ky đáy, tấm tôn liền kề với tôn ky đáy, cũng như bao gồm các yêu cầu đối với chiều dày tối thiểu của các phần tử kết cấu này và đối với việc thiết kế các lỗ khoét trên đó. Các yêu cầu này áp dụng cho tất cả các vùng dọc theo chiều dài và trên toàn bộ chiều cao thân tàu, trừ khi có những quy định bổ sung nào khác về chiều dày của tôn vỏ.

2 Trong phạm vi chương này, các ký hiệu sau được sử dụng:

P_{st} là áp suất tĩnh thiết kế theo 2.1.4-6(1);

p_w là áp suất thiết kế do chuyển động của thân tàu trên biên dạng sóng theo 2.1.4-6(2);

p_f là áp suất thiết kế do nước dằn hoặc dầu nhiên liệu theo 2.1.4-8.

2.2.2 Kết cấu

1 Không được khoét lỗ ở mép trên của dải tôn mép mạn hoặc trên tôn mạn nếu khoảng cách giữa mép trên của lỗ và boong chịu lực nhỏ hơn một nửa chiều cao của lỗ khoét. Các trường hợp khác phải được Đăng kiểm xem xét đặc biệt.

Các lỗ khoét hình chữ nhật trên tôn mạn phải có góc lượn với bán kính lượn bằng ít nhất 0,1 lần chiều cao hoặc chiều rộng lỗ khoét, lấy giá trị nào nhỏ hơn, nhưng không được nhỏ hơn 50 mm.

Trong tất cả các trường hợp mà lỗ khoét có thể làm giảm đáng kể sức bền dọc hoặc sức bền cục bộ của tàu thì phải có biện pháp gia cường cho các khu vực đó.

Yêu cầu phải gia cường bằng các tấm tôn chèn dày đối với các lỗ khoét nằm trong phạm vi 0,35L tính từ giữa tàu, khoảng cách từ mép trên của chúng đến boong chịu lực phải nhỏ hơn chiều cao của lỗ khoét. Chiều rộng tối thiểu của tấm tôn chèn dày đo từ mép trên hoặc mép dưới của lỗ khoét phải bằng 0,25 chiều cao hoặc chiều dài của lỗ khoét, lấy giá trị nào nhỏ hơn; tổng chiều rộng đo được bên ngoài lỗ khoét phải lớn hơn chiều dày tối thiểu một giá trị ít nhất bằng 0,25 lần chiều cao hoặc chiều dài của lỗ khoét, lấy giá trị nào nhỏ hơn. Khoảng cách tối thiểu từ mút của tấm chèn dày tới mép gần nhất của lỗ khoét, đo dọc theo chiều dài tàu, phải bằng ít nhất 0,35 lần chiều cao hoặc chiều dài của lỗ khoét, lấy giá trị nào nhỏ hơn. Các góc của tấm chèn dày phải được lượn tròn. Chiều dày của tấm chèn đó phải không nhỏ hơn 1,5s. Tấm chèn dày có thể được đặt xung quanh toàn bộ chu vi của lỗ khoét.

2.2.3 Tải trọng trên tôn vỏ

Tải trọng bên ngoài p, kPa, tác dụng lên tôn đáy và tôn mạn được xác định như sau:

$$p = p_{st} + p_w p$$

Như đối với áp suất thiết kế, có thể sử dụng áp suất bên ngoài hoặc áp suất bên trong, tùy thuộc vào giá trị nào lớn hơn.

Áp suất p_w bên trên đường nước mùa hè lớn nhất phải không nhỏ hơn giá trị p_{min}, tính bằng kPa, xác định theo công thức dưới đây:

$$p_{min} = 0,03L + 5$$

Đối với các tàu nằm trong nhóm thiết kế cho khu vực hoạt động hạn chế, giá trị p_{min} có thể được giảm theo hệ số φ_r lấy theo Bảng 2.1.4.5.

2.2.4 Quy cách của các kết cấu tấm vỏ

1 Chiều dày tôn bao đáy và tôn bao mạn phải không nhỏ hơn giá trị tính theo công thức ở 2.1.6-4(4), trong đó lấy:

$$m = 15,8$$

Đối với tôn bao đáy*:*

$k_\sigma = 0,6$ ở vùng giữa của tàu có chiều dài bằng 12 m kết cấu theo hệ thống ngang;

$k_\sigma = 0,56$ ở vùng giữa của tàu có chiều dài bằng 24 m kết cấu theo hệ thống ngang;

Nếu 12 m < L < 24 m thì k_σ được xác định bằng nội suy bậc nhất;

k_σ = 0,6 ở vùng giữa của tàu được kết cấu theo hệ thống dọc;

k_σ = 0,7 ở vùng mút của tàu trong phạm vi 0,1L từ đường vuông góc mũi và lái;

Đối với những vùng nằm giữa vùng giữa tàu và vùng mút tàu nói trên, k_σ được xác định bằng nội suy bậc nhất.

Đối với tôn bao mạn trong vùng (0,4 - 0,5)D tính từ đường chuẩn:

k_σ = 0,6 ở vùng giữa của tàu;

k_σ = 0,7 ở vùng mút của tàu trong phạm vi 0,1L từ đường vuông góc mũi và lái;

Đối với những vùng nằm giữa vùng giữa tàu và vùng mút tàu nói trên, k_σ được xác định bằng nội suy bậc nhất;

Đối với những vùng nằm dưới 0,4D tính từ đường chuẩn, k_σ được xác định bằng phương pháp nội suy bậc nhất giữa giá trị k_σ của tôn bao đáy và của tôn bao mạn ở khu vực (0,4 - 0,5)D tính từ đường chuẩn;

Đối với những vùng nằm trên 0,5D tính từ đường chuẩn, k_σ được xác định bằng phương pháp nội suy bậc nhất giữa giá trị k_σ dùng cho boong trên cùng và của tôn bao mạn ở khu vực (0,4 - 0,5)D tính từ đường chuẩn.

2 Trong bất kỳ trường hợp nào, chiều dày của tôn vỏ s_{min}, tính bằng mm, phải không nhỏ hơn giá trị tính bằng công thức dưới đây:

$$s_{min} = 3,1 + 0,12\ L$$

Nếu khoảng cách phần tử kết cấu được sử dụng nhỏ hơn khoảng cách tiêu chuẩn (xem 2.1.1-1) thì chiều dày tối thiểu của tôn vỏ đối với tàu thuộc nhóm thiết kế A và A1 có thể được giảm theo tỉ lệ giữa khoảng cách phần tử kết cấu thực và tiêu chuẩn, nhưng không được giảm quá 10%.

3 Chiều dày của dải tôn hông phải được lấy bằng chiều dày của tôn bao đáy hoặc tôn bao mạn, tùy thuộc vào giá trị nào lớn hơn.

4 Chiều rộng của dải tôn ky đáy b_k, tính bằng mm, phải không nhỏ hơn giá trị tính theo công thức sau:

$$b_k = 800 + 5L$$

Chiều dày tôn ky đáy phải lớn hơn 2 mm so với chiều dày của tôn bao đáy.

5 Chiều rộng của dải tôn mép mạn b_s, tính bằng mm, phải không nhỏ hơn giá trị tính theo công thức ở 2.2.4-4. Chiều dày dải tôn mép mạn vùng giữa tàu phải không nhỏ hơn chiều dày của các dải tôn mạn liền kề hoặc tôn boong (tôn mép boong), lấy giá trị nào lớn hơn. Chiều dày dải tôn mép mạn ở vùng mút tàu có thể lấy bằng chiều dày tôn mạn ở vùng đó.

6 Chiều dày của tấm tôn mạn liền kề với sống đuôi, cũng như là liền kề với các tấm gắn với mã của ống bao trục chân vịt phải có chiều dày s, tính bằng mm, không nhỏ hơn giá trị tính theo công thức dưới đây:

$$s = 0,1L + 4,4$$

Nếu áp dụng công nghệ uốn nóng thì chiều dày sau đó phải được đảm bảo.

7 Chiều dày của dải tôn tiếp giáp trực tiếp với thanh ky đáy phải nhỏ hơn giá trị yêu cầu đối với tấm ky đáy, và chiều rộng của chúng phải không nhỏ hơn một nửa chiều rộng yêu cầu ở 2.2.4-4 đối với tấm ky đáy.

2.2.5 Các yêu cầu đặc biệt

1 Mép trên của dải tôn mép mạn phải nhẵn, các cạnh của nó phải được lượn tròn đều theo chiều ngang.

2 Vây giảm lắc phải liên kết với tôn vỏ thông qua một phần tử kết cấu trung gian, ví dụ tấm thép dẹt hàn với tôn vỏ tàu bằng đường hàn góc liên tục xung quanh. Liên kết giữa vây giảm lắc và phần tử kết cấu nói trên phải yếu hơn so với liên kết giữa phần tử kết cấu đó với tôn vỏ. Tuy nhiên, liên kết đó phải đủ khỏe để giữ được vây giảm lắc trong điều kiện hoạt động bình thường của tàu. Phần tử kết cấu trung gian phải liên tục trên toàn bộ chiều dài của vây giảm lắc. Vây giảm lắc phải kết thúc ở khu vực có phần tử kết cấu gia cường của tôn vỏ và chiều cao phải được giảm dần tại các đầu mút.

3 Đối với việc lắp ráp đáy và mạn, chiều dày của các vách nhánh được hàn vào phải không nhỏ hơn chiều dày tôn vỏ tính theo 2.2.4-8, hoặc 12 mm, lấy giá trị nào lớn hơn.

2.3 Đáy đơn

2.3.1 Quy định chung

1 Chương này bao gồm các quy định đối với phần tử kết cấu gia cường đáy của tàu không có đáy đôi hoặc trong vùng không có đáy đôi, cũng như bao gồm các quy định đối với đà ngang, sống chính, dầm dọc đáy và các mã liên kết.

2 Trong phạm vi Chương này, các ký hiệu sau đây được sử dụng:

L_1 là chiều dài của khoang đang xét (hầm hàng, két, buồng máy v.v…), tính bằng m;

B_Y là chiều rộng của khoang đang xét, tính bằng m;

B_X là chiều rộng của tàu, tính bằng m, tại mặt cắt đang xét đo tại đường nước mùa hè lớn nhất của tàu.

2.3.2 Kết cấu

1 Kết cấu sống chính phải thỏa mãn các yêu cầu sau:

(1) Sống chính phải kéo dài suốt chiều dài tàu đến mức có thể được;

(2) Nếu đáy kết cấu theo hệ thống dọc thì sống chính phải được đặt nẹp trên cả hai mặt của sống cùng với các mã có mép đặt giữa các đà ngang đáy và giữa đà ngang đáy với vách ngang. Khoảng cách giữa các mã, giữa mã và đà ngang hoặc giữa mã với vách ngang phải không lớn hơn 1,2 m;

Các mã nói trên phải cao đến bản mặt của sống chính nếu bản thành của sống chính được đặt nẹp đứng hoặc mã đó phải cao tới nẹp dọc thứ hai tính từ bên dưới nếu bản thành của sống chính được đặt nẹp nằm;

Trên tôn đáy, các mã đó phải kéo dài tới dầm dọc đáy gần nhất và phải được hàn vào đó.

2 Khi đáy kết cấu theo hệ thống ngang thì đà ngang phải được đặt tại mỗi khoảng sườn.

Tại vị trí gián đoạn của đà ngang với sống chính, bản mặt của đà ngang phải được hàn đối đầu với bản mặt của sống chính. Nếu mô đun chống uốn thực tế của đà ngang lớn hơn giá trị yêu cầu ở 2.3.4-1(2) nhưng không quá 1,5 lần thì chiều rộng bản mặt của chúng phải được gấp đôi tại vị trí hàn với bản mặt của sống chính, hoặc phải đặt các mã nằm với kích thước phù hợp.

Bản mặt của đà ngang có thể được thay thế bằng bản cánh.

Không cho phép đặt đà ngang có bản cánh trong khu vực buồng máy, tại vùng mút đuôi.

3 Khi đáy kết cấu theo hệ thống dọc, các mã phải được đặt trùng với mặt phẳng của bản thành đà ngang đáy ở cả hai bên của sống chính nếu mà sống chính cao hơn đà ngang đáy tại vị trí liên kết của chúng. Phải hàn một mã giữa bản mặt của đà ngang đáy với bản thành và bản mặt của sống chính. Cạnh tự do của mã phải có bản mặt, góc nghiêng của cạnh đó so với bản mặt của đà ngang đáy phải không lớn hơn 45°.

Các yêu cầu tương tự áp dụng đối với liên kết giữa sống đáy với đà ngang đáy nếu sống đáy cao hơn đà ngang tại vị trí liên kết.

4 Khoảng cách giữa các sống phụ và khoảng cách giữa sống chính hoặc là mạn tàu tới sống phụ phải không lớn hơn 2,2 m.

Tấm sống phụ phải gián đoạn ở đà ngang và hàn vào đó.

Bản mặt của sống phụ phải được hàn vào bản mặt của đà ngang.

5 Trong buồng máy, có thể không cần sống chính nếu sống dọc đáy dưới thành bệ máy kéo dài từ vách trước đến vách sau của buồng máy và kết thúc bằng mã ở phía bên kia của vách như quy định ở 2.3.5-1.

6 Bản thành của sống chính, sống phụ và đà ngang phải được gia cường phù hợp với các quy định ở 2.1.7-3.

7 Liên kết giữa dầm dọc đáy với vách ngang phải sao cho duy trì được diện tích tiết diện hữu hiệu của dầm dọc đáy.

2.3.3 Tải trọng của đáy đơn

1 Tải trọng tĩnh p_{st} trong công thức ở 2.2.3 phải được xác định tại đường nước mùa hè lớn nhất.

2.3.4 Quy cách của các phần tử kết cấu đáy đơn

1 Đáy kết cấu theo hệ thống ngang phải thỏa mãn các yêu cầu sau:

(1) Chiều cao của đà ngang tại tâm tàu phải không nhỏ hơn $0,055B_1$. Trong bất kỳ trường hợp nào, B_1 phải không nhỏ hơn $0,6B_x$. Lượng giảm cho phép của chiều cao đà ngang phải không lớn hơn 10%, mô đun chống uốn theo yêu cầu của đà ngang phải được đảm bảo;

Trong buồng máy, chiều cao của bản thành đà ngang giữa các sống dọc dưới bệ máy phải không nhỏ hơn 0,65 giá trị yêu cầu tại tâm tàu. Trong trường hợp này, không cho phép mô đun chống uốn của đà ngang giảm quá 10% so với giá trị yêu cầu ở 2.3.4-1(2);

Ở khoảng cách $0,37B_x$ tính từ dọc tâm tàu, chiều cao của đà ngang phải không nhỏ hơn 50% giá trị yêu cầu tại tâm tàu.

(2) Ở tâm tàu, mô đun chống uốn tiết diện của đà ngang phải không nhỏ hơn giá trị xác định theo 2.1.6-4(1) và 2.1.6-4(2). Trong trường hợp này thì:

$m = 13$;

$k_\sigma = 0,6$;

$l = B_1$ nhưng mà không nhỏ hơn $0,6B_x$;

đối với p, xem 2.3.3-1, nhưng không nhỏ hơn 35 kPa.

Tại vị trí cách mạn tàu một khoảng bằng $0,05B_x$ thì diện tích tiết diện của bản thành đà ngang phải không nhỏ hơn giá trị tính theo 2.1.6-4(3) với:

$N_{max} = 0,4pal$;

$k_\sigma = 0,6$

Khi xác định p và l thì phải sử dụng các giới hạn như đã nói ở trên.

(3) Theo quy định ở 2.3.4-1(2), mô đun chống uốn tiết diện của sống chính phải lớn hơn ít nhất 1,6 lần so với mô đun chống uốn tiết diện của đà ngang tại tâm tàu. Chiều cao của sống chính phải bằng chiều cao của đà ngang tại khu vực chúng liên kết với nhau;

(4) Mô đun chống uốn tiết diện của sống phụ phải không nhỏ hơn mô đun chống uốn của đà ngang tại vị trí tâm tàu quy định ở 2.3.4-1(2). Chiều cao của sống phụ phải bằng chiều cao của đà ngang tại khu vực chúng liên kết với nhau.

2 Chiều dày s của các phần tử kết cấu đáy đơn, tính bằng mm, phải không nhỏ hơn giá trị tính theo công thức sau:

$S_{min} = 53 + 0,04L$

Giá trị s_{min} đối với tấm ky đứng phải được tăng 1,5 mm, nhưng không được lớn hơn chiều dày của tấm ky đáy; chiều dày của bản thành đà ngang phải không lớn hơn chiều dày của tôn bao đáy.

2.3.5 Các yêu cầu đặc biệt

1 Liên kết mút của các phần tử kết cấu đáy và nẹp gia cường bản thành của các phần tử kết cấu đỡ chính phải thỏa mãn các yêu cầu sau:

(1) Sống chính và sống phụ phải liên kết với vách ngang bằng mã. Với kích thước của mã, xem 2.1.7-2(3);

(2) Chiều cao của mã có thể được giảm tới bằng một nửa chiều cao của sống chính nếu bản mặt của sống chính được hàn vào vách ngang. Trong trường hợp bản mặt của sống chính được mở rộng bằng ít nhất hai lần giá trị bình thường tại khu vực liên kết với vách ngang thì không cần phải có mã. Nếu không có sống chính trong buồng máy thì tại khu vực gián đoạn ở vách, sống chính phải được kết thúc bằng mã có chiều cao giảm dần đều với chiều dài bằng hai lần chiều cao của sống chính, nhưng không được nhỏ hơn ba lần khoảng cách phần tử kết cấu.

2 Nếu sử dụng hệ thống kết cấu ngang, các lỗ khoét trên đà ngang phải có đường kính không lớn hơn 0,5 lần chiều cao của đà ngang tại vị trí đó. Khoảng cách giữa mép lỗ khoét và bản mặt của đà ngang phải không nhỏ hơn 0,25 lần chiều cao của đà ngang tại vị trí đang xét. Khoảng cách giữa mép của các lỗ khoét liền kề phải không nhỏ hơn chiều cao của đà ngang. Tấm đà ngang có khoét lỗ phải được gia cường bằng các nẹp đứng.

3 Bản thành của sống phụ và đà ngang phải có lỗ thông thủy.

2.4 Đáy đôi

2.4.1 Quy định chung

Chương này bao gồm các quy định đối với kết cấu đáy đôi bao gồm các phần tử kết cấu đáy kéo lên tới đỉnh của đường lượn hông, tôn và phần tử kết cấu đáy trên, sống chính và sống hộp, sống phụ và nửa sống phụ, sống hông với các nẹp, mã, tấm chống và các nẹp đứng trung gian trong không gian đáy đôi, cửa thông biển và giếng hút khô.

2.4.2 Kết cấu

1 Sống chính phải kéo dài đến mức có thể về phía sống mũi và sống đuôi và phải liên kết với chúng nếu có thể. Sống chính thường phải liên tục trong phạm vi 0,6L giữa tàu. Nếu đáy đôi kết cấu theo hệ thống dọc thì phải có các mã ở cả hai mặt của sống chính, chúng phải được đặt cách nhau không quá 1,2 m và phải được kéo tới dầm dọc đáy hoặc sống phụ giảm nhẹ gần nhất và hàn vào đó.

2 Thay cho việc sử dụng sống chính thì có thể sử dụng sống hộp được tạo thành bởi hai tấm bố trí hai bên của tâm tàu. Sống hộp phải đủ rộng để đảm bảo có thể tiếp cận được

tất cả các kết cấu của nó. Sống hộp có chiều rộng lớn hơn 1,9 m phải được Đăng kiểm xem xét đặc biệt.

Phải đặt phần tử kết cấu ngang và mã tại mọi khoảng sườn trên tôn đáy dưới và đáy trên giữa hai tấm của sống hộp.

Nếu sử dụng kết cấu hệ thống dọc, phải đặt mã tại mọi khoảng sườn ở cả hai phía của sống hộp, tương tự như các mã của tấm sống chính.

Nếu sống hộp chỉ được sử dụng trên một phần của chiều dài tàu và kết thúc rồi chuyển thành tấm sống chính thì khi đó sống hộp và tấm sống chính phải đan vào nhau trên một chiều dài bằng ít nhất một khoảng sườn và phải kết thúc bằng mã có bản mặt. Trong trường hợp này, chiều dài của mã phải không nhỏ hơn ba lần khoảng cách phần tử kết cấu nếu khu vực chuyển tiếp nằm trong phạm vi 0,6L giữa tàu, và không nhỏ hơn hai lần khoảng cách phần tử kết cấu đối với các vùng còn lại.

3 Thiết kế sống phụ và sống hông phải thỏa mãn các yêu cầu sau:

(1) Khoảng cách giữa các sống phụ và giữa sống phụ với sống chính hoặc sống hông, đo theo mặt tôn đáy trên, phải không lớn hơn 4,2 m đối với đáy đôi kết cấu theo hệ thống ngang và 5,0 m đối với đáy đôi kết cấu theo hệ thống dọc;

(2) Nếu đáy đôi kết cấu theo hệ thống dọc, có thể đặt sống phụ giảm nhẹ ở đáy dưới và đáy trên thay cho dầm dọc đáy (đối với các tấm có lỗ khoét lớn, xem 2.4.2-7(2) và 2.4.2-7(4));

(3) Nếu có hai hầm trục đặt đối xứng nhau qua tâm tàu thì thiết kế của chúng phải được Đăng kiểm xem xét đặc biệt;

(4) Trong buồng máy, việc bố trí các sống phụ phải phù hợp với bố trí các bệ máy, bệ nồi hơi và bệ đỡ trục lực đẩy, sao cho ít nhất một thành dọc của bệ trùng với sống phụ. Trong trường hợp này, phải bổ sung thêm một sống phụ trùng với thành dọc thứ hai của bệ;

Nếu không thể bố trí sống phụ trùng với thành dọc bệ thì phải bổ sung thêm sống phụ nằm dưới các thành dọc bệ;

Sống phụ bổ sung có thể được thay bằng nửa sống phụ chỉ hàn với tôn đáy trên và đà ngang, nếu Đăng kiểm cho phép.

(5) Sống hông nghiêng, nếu sử dụng, thì phải kéo dài trên suốt chiều dài của đáy đôi.

4 Việc bố trí và thiết kế đà ngang phải thỏa mãn các yêu cầu sau:

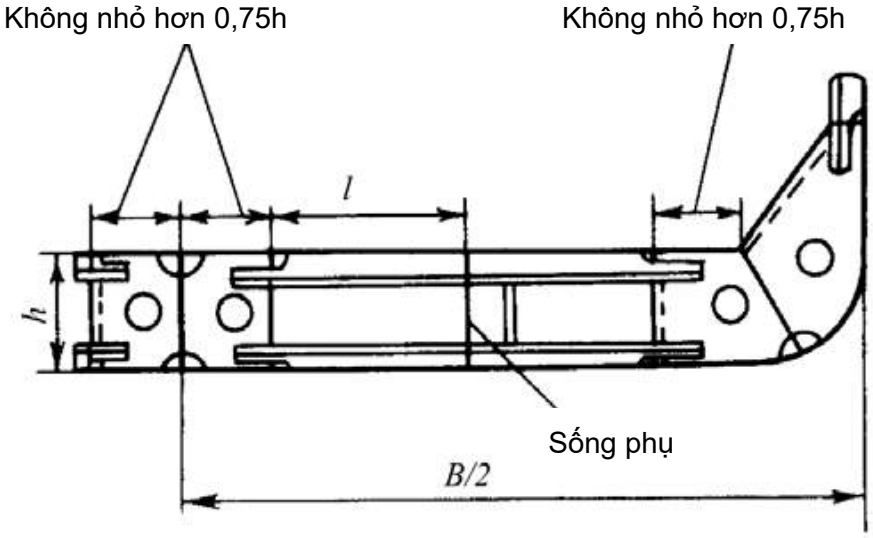
(1) Nếu đáy đôi kết cấu theo hệ thống ngang thì đà ngang đặc phải được đặt tại mọi khoảng sườn:

- Trong buồng máy và buồng nồi hơi;
- Ở mút mũi trong phạm vi 0,25L tính từ đường vuông góc mũi;
- Trên những tàu mà có thể gối cạn khi neo lúc thủy triều rút.

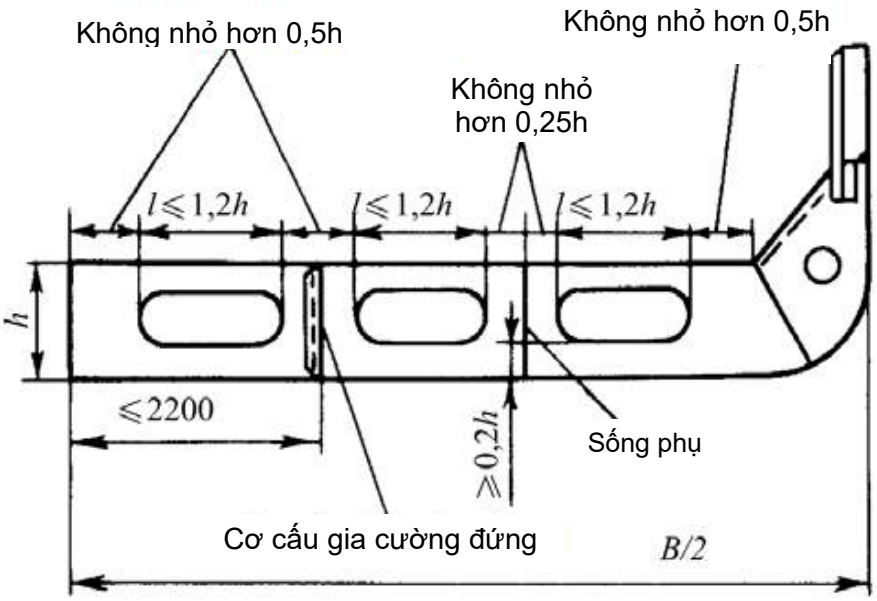
Có thể đặt đà ngang đặc tại các vùng khác cách nhau năm khoảng cách phần tử kết cấu hoặc 3,6 m, lấy giá trị nhỏ hơn. Trong trường hợp này, đà ngang hở (kiểu mã hoặc loại giảm nhẹ) phải được đặt giữa các đà ngang đặc;

Đà ngang kiểu mã gồm dầm ngang đáy dưới và dầm ngang đáy trên liên kết với nhau bằng mã tại sống chính, sống phụ và sống hông (xem Hình 2/2.4.2-4(1)(a));

Đà ngang giảm nhẹ bao gồm kết cấu tấm có lỗ khoét lớn có biên dạng trơn được đặt giữa các sống phụ (xem Hình 2/2.4.2-4(1)(b)).



Hình 2/2.4.2-4(1)(a) Kết cấu đà ngang kiểu mã



Hình 2/2.4.2-4(1)(b) Kết cấu đà ngang giảm nhẹ

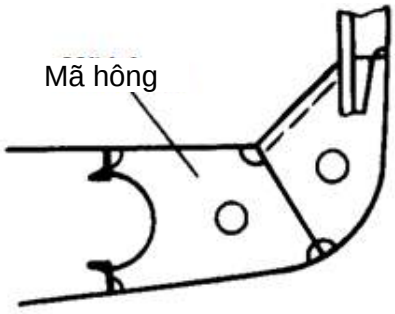
(2) Nếu đáy đôi kết cấu theo hệ thống dọc, đà ngang đặc thường phải được đặt ở các khoảng cách không lớn hơn hai lần khoảng cách phần tử kết cấu:

- Trong buồng máy và buồng nồi hơi;
- Ở mút mũi trong phạm vi 0,25L tính từ đường vuông góc mũi;
- Ở những tàu mà có thể xảy ra mắc cạn do thủy triều xuống trong cảng.

Ở các vùng khác, đà ngang đặc có thể được đặt cách nhau năm lần khoảng cách phần tử kết cấu hoặc 3,6 m, lấy giá trị nhỏ hơn. Nếu sống phụ giảm nhẹ được sử dụng thay cho dầm dọc đáy trên và dầm dọc đáy dưới (xem 2.4.2-3(2)) thì khoảng cách nói trên có thể phải tăng lên, nhưng không tăng quá hai lần;

Trong trường hợp mạn tàu kết cấu hệ thống ngang và đáy đôi kết cấu hệ thống dọc thì mã phải được đặt ở mọi khoảng sườn giữa các đà ngang đặc để gia cường cho sống hông, các mã đó phải kéo dài tới dầm dọc đáy dưới và dầm dọc đáy trên gần nhất hoặc kéo dài tới sống phụ bổ sung gần nhất, và được hàn vào đó (xem Hình 2/2.4.2-4(2));

Dưới bệ động cơ chính, đà ngang đặc phải được đặt tại mọi khoảng sườn và kéo dài tới sống phụ gần nhất ngoài phạm vi bệ máy.



Hình 2/2.4.2-4(2) Kết cấu mã gia cường cho sống hông

(3) Không phụ thuộc vào các yêu cầu ở 2.4.2-4(1) và 2.4.2-4(2), đà ngang đặc phải được đặt:

- Dưới các cột chống và dưới đầu mút của các vách dọc cục bộ;
- Dưới các bệ đỡ và đầu mút của bệ đỡ nồi hơi;
- Dưới các vách ngang và dưới các tấm nghiêng của bệ vách hình thang bên dưới vách sóng;
- Dưới chân của các ổ trục.

Trong các trường hợp trên, đà ngang không cần phải đặt trên cả chiều rộng của tàu. Có thể sử dụng đà ngang cục bộ và đà ngang đó kéo dài tới sống phụ mà gần phần tử kết cấu được gia cường nhất.

5 Việc bố trí nẹp trên sống chính và sống hộp, sống phụ và đà ngang phải thỏa mãn các yêu cầu sau:

(1) Phải có nẹp nếu kết cấu theo hệ thống ngang và đà ngang đặc có chiều cao lớn hơn 900 mm. Khoảng cách các nẹp không được lớn hơn 1,5 m. Khoảng cách các nẹp của đà ngang giảm nhẹ không được lớn hơn 2,2 m;

Nếu sử dụng kết cấu hệ thống dọc, nẹp trên đà ngang đặc phải được đặt trùng với mặt dầm dọc đáy dưới và đáy trên. Nẹp phải được kéo tới các dầm dọc và hàn vào đó;

Nẹp phải được đặt dưới các cột chống, chân mã của các nẹp mút trên vách dọc cục bộ v.v…

(2) Đà ngang kín nước phải có nẹp đứng đặt cách nhau không quá 0,9 m.

6 Lỗ khoét (lỗ người chui) phải thỏa mãn các yêu cầu sau:

(1) Phải có đủ số lượng lỗ khoét (lỗ người chui) trên mặt tôn đáy đôi, sống phụ và đà ngang để có thể tiếp cận đến mọi vị trí bên trong đáy đôi. Kích thước của lỗ khoét, bao gồm cả lỗ khoét giảm nhẹ, phải thỏa mãn yêu cầu của các tiêu chuẩn hoặc của các quy phạm khác mà được Đăng kiểm công nhận;

Đối với lỗ thông thủy và thông khí, lỗ khoét cho đường hàn đi qua, xem 2.1.7-5(11).

(2) Các lỗ khoét trên sống chính, sống phụ và đà ngang phải có biên dạng trơn. Chiều cao tối thiểu còn lại cho phép của tấm liền kề với tôn bao đáy hoặc tôn đáy đôi được chỉ ra trong Bảng 2/2.4.2-6(2). Bên cạnh đó, chiều cao còn lại tối thiểu của tấm trong vùng có lỗ khoét phải không nhỏ hơn 1/8 chiều dài của lỗ khoét. Chiều cao tấm trong Bảng 2/2.4.2-6(2) có thể được giảm nếu có biện pháp gia cường hợp lý. Bên cạnh đó, sống phụ giảm nhẹ và đà ngang đặc phải thỏa mãn các yêu cầu ở 2.4.4-5(4) và trong trường hợp chiều cao tấm h_0, mm, lớn hơn 25s (trong đó s là chiều dày của bản thành của sống phụ hoặc đà ngang giảm nhẹ, mm) thì mép tự do của tấm phải được gia cường;

Bảng 2/2.4.2.6.2 Chiều cao tối thiểu của tấm

Phần tử kết cấu	Chiều cao tối thiểu còn lại của tấm (tỉ lệ theo chiều cao phần tử kết cấu)
Sống chính	0,30
Sống phụ	0,25
Sống phụ giảm nhẹ	0,15
Đà ngang đặc	0,25
Đà ngang giảm nhẹ	0,20

(3) Khoảng cách giữa mép của các lỗ khoét kề nhau trên sống chính, sống phụ và đà ngang đặc phải không nhỏ hơn một nửa chiều dài của lỗ khoét lớn nhất;

Khoảng cách từ mép của lỗ khoét trên đà ngang đến vách dọc, sống chính, sống phụ, sống hông nghiêng và mép trong của két hông phải không nhỏ hơn một nửa

chiều cao của sống chính tại vùng đang xét. Khoảng cách từ mép của lỗ khoét trên đà ngang giảm nhẹ đến sống phụ phải không nhỏ hơn một phần tư chiều cao của sống chính;

Trong trường hợp ngoại lệ, có thể cho phép sai khác so với yêu cầu bên trên.

(4) Có thể cho phép khoét một hoặc nhiều lỗ kế tiếp nhau trên bản thành của sống phụ giảm nhẹ trong vùng giữa các đà ngang kề nhau hoặc trên bản thành của đà ngang giảm nhẹ trong vùng giữa các sống phụ kề nhau. Trong trường hợp thứ hai nói trên, cần phải đặt nẹp đứng giữa các lỗ khoét. Chiều dài của một lỗ khoét không được vượt quá 1,2 lần chiều cao cho phép của sống chính hoặc 0,7 lần khoảng cách giữa các đà ngang (sống phụ) hoặc giữa đà ngang (sống phụ) và nẹp đứng, lấy giá trị nào nhỏ hơn (xem Hình 2/2.4.2-4(1)(b)). Khoảng cách giữa mép của các lỗ khoét trên sống phụ và đà ngang giảm nhẹ với nhau phải không nhỏ hơn một nửa chiều cao sống chính trong vùng đang xét;

(5) Thông thường, không cho phép khoét lỗ:

- Trên sống chính trên một chiều dài bằng 0,75L tính từ đường vuông góc mũi;
- Trên sống chính và sống phụ (sống phụ giảm nhẹ) dưới cột chống và ở những mặt cắt liền kề với vách ngang (giữa vách và đà ngang cuối nếu đáy đôi kết cấu hệ thống ngang; trên chiều dài bằng chiều cao của đáy đôi nếu kết cấu theo hệ thống dọc);
- Trên đà ngang dưới cột chống và trong khu vực có vách dọc cục bộ;
- Trên đà ngang dưới chân mã gia cường ngang cho bệ máy chính;
- Trên đà ngang giữa mạn (mạn trong) và sống phụ giảm nhẹ gần nhất, miễn là khoảng cách giữa các đà ngang được tăng lên phù hợp với 2.4.2-4(2).

Trong trường hợp ngoại lệ, có thể cho phép khoét lỗ trên các phần tử kết cấu nói trên, miễn là bản thành của phần tử kết cấu trong vùng có lỗ khoét được gia cường thích hợp;

(6) Cho phép khoét lỗ giảm nhẹ dạng tròn đối với mã, có đường kính không lớn hơn 1/3 chiều rộng hoặc chiều cao của mã, lấy giá trị nào nhỏ hơn.

7 Liên kết giữa dầm dọc đáy dưới và dầm dọc đáy trên với đà ngang kín nước phải sao cho duy trì được diện tích tiết diện hữu hiệu của các phần tử kết cấu này.

2.4.3 Tải trọng đáy đôi

1 Áp suất bên ngoài tác dụng lên kết cấu đáy đôi được xác định theo công thức ở (2.2.3-1).

2 Tải trọng đáy đôi tác dụng từ bên trong được xác định bằng công thức sau:

$$p = 7{,}5\, h_p$$

Trong đó:

h_p : khoảng cách thẳng đứng, tính bằng m, từ tôn đáy trên tới đỉnh ống thông hơi.

2.4.4 Quy cách của phần tử kết cấu đáy đôi

1 Chiều cao đáy đôi h, tính bằng m, đo tại ky đứng phải được xác định theo công thức sau:

$$h = \frac{L - 40}{570} + 0{,}04B + 3{,}5\frac{d}{L}$$

nhưng không được nhỏ hơn 0,65 m.

2 Sống chính và sống phụ phải thỏa mãn các yêu cầu sau:

(1) Chiều dày của sống chính, mm, phải không nhỏ hơn giá trị xác định theo công thức sau:

$$s = \frac{\alpha_k h^2}{h_a} + \Delta s$$

Trong đó:

h : chiều cao của tấm ky đứng như yêu cầu ở 2.4.4-1, tính bằng m;

h_a : chiều cao thực của tấm ky đứng, tính bằng m;

Δs, lấy theo 1.1.5-1;

$\alpha_k = 0{,}03L + 8{,}3$, nhưng không lớn hơn 11,2.

Trong bất kỳ trường hợp nào, chiều dày của sống chính phải lớn hơn 1 mm so với chiều dày của đà ngang đặc.

(2) Chiều dày của sống phụ phải không nhỏ hơn chiều dày của đà ngang đặc;

(3) Ở vùng mút tàu trong phạm vi 0,1L từ đường vuông góc mũi và lái, chiều dày bản thành của sống chính có thể nhỏ hơn 10% chiều dày của nó ở vùng giữa tàu, nhưng không nhỏ hơn chiều dày tối thiểu quy định ở (2.4.4.9);

Chiều dày tấm bên của sống hộp phải không nhỏ hơn 0,9 lần chiều dày yêu cầu đối với sống chính trong vùng đang xét.

(4) Chiều dày tại các mặt cắt kín nước của sống chính và sống phụ phải không nhỏ hơn giá trị tính theo công thức ở (2.1.6-4(4)). Trong trường hợp này:

p tính theo công thức ở (2.1.4-8(4)) và (2.1.4-8(5)) tại giữa chiều cao của sống chính (sống phụ), lấy giá trị nào lớn hơn (giả thiết p_v = 0 nếu không lắp van an toàn);

m = 15,8;

Nếu sống chính (sống phụ) được gia cường bằng các mã đứng hoặc nẹp đứng ở vùng giữa tàu thì:

k_σ = 0,75 nếu L = 12 m;

k_σ = 0,73 nếu L = 24 m;

với 12 m < L < 24 m thì k_σ phải được xác định bằng phương pháp nội suy bậc nhất.

Nếu sống chính (sống phụ) được gia cường bằng các nẹp nằm ở vùng giữa tàu thì:

k_σ = 0,75;

tại vùng mút tàu trong phạm vi 0,1L từ đường vuông góc mũi và lái:

k_σ = 0,85.

Với những vùng nằm giữa vùng giữa tàu và vùng mút tàu nói trên, k_σ phải được xác định bằng công thức nội suy bậc nhất.

Chiều dày tại các mặt cắt kín nước của sống chính và sống phụ không cần phải lớn hơn chiều dày của các tấm tôn vỏ liền kề.

3 Đà ngang phải thỏa mãn các yêu cầu sau:

(1) Chiều dày của đà ngang đặc, tính bằng mm, phải không nhỏ hơn giá trị xác định theo công thức sau:

$$s = \alpha k a + \Delta s$$

Trong đó:

α = 0,12 L - 1,1 nhưng không lớn hơn 6,5 đối với hệ thống kết cấu ngang;

α = 0,023 L + 5,8 đối với hệ thống kết cấu dọc;

$k = k_1 k_2$ tương ứng là các hệ số cho trong Bảng 2.4.4.3.1-1 và 2.4.4.3.1-2;

a : khoảng cách nẹp, tính bằng m, không lấy lớn hơn chiều cao thực tế của đáy đôi;

Δs, xem 2.1.2.1.

Bảng 2.4.4.3.1-1 Hệ số k_1

Hệ thống kết cấu	**a_f/a**				
	1	**2**	**3**	**4**	**5**
Ngang	1	1,15	1,20	1,25	1,30
Dọc	-	1,25	1,45	1,65	1,85
Các ký hiệu: a_f là khoảng cách giữa các đà ngang đặc, m; a là khoảng cách phần tử kết cấu, m.					

Bảng 2.4.4.3.1-2 Hệ số k_2

Hệ thống kết cấu	**Số lượng sống đáy mỗi bên mạn**			
	0	**1**	**2**	**≥ 3**
Ngang	1	0,97	0,93	0,88
Dọc	1	0,93	0,86	0,80

(2) Đà ngang phải được gia cường bằng các nẹp.

Chiều dày s_{min} của đà ngang đặc, tính bằng mm, trong vùng giữa vách mũi và vị trí cách đường vuông góc mũi một đoạn 0,25L, trong buồng máy và các vùng mút, trong các khoang của tàu mà có thể xảy ra gối cạn do thủy triều rút phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

Đối với hệ thống kết cấu ngang:

$$s_{min} = 0,035L + 5;$$

Đối với hệ thống kết cấu dọc:

$$s_{min} = 0,035L + 6$$

(3) Chiều dày của đà ngang kín nước phải không nhỏ hơn trị số xác định theo công thức ở 2.1.6-4(4).

Trong đó:

p tính theo công thức ở 2.1.4.8-5 đối với nửa chiều cao của đà ngang;

m = 15,8;

$k_{\sigma} = 0,85$.

Trong bất cứ trường hợp nào, chiều dày của đà ngang kín nước phải không nhỏ hơn chiều dày yêu cầu đối với đà ngang đặc trong vùng đang xét.

4 Tôn đáy trên và sống hông phải thỏa mãn các yêu cầu sau:

(1) Chiều dày của tôn đáy trên, bao gồm cả tôn sống hông, phải không nhỏ hơn trị số xác định theo công thức ở 2.1.6-4(4).

Trong đó:

m = 15,8;

p : áp suất thiết kế lớn nhất tính theo 2.4.3-2;

$k_{\sigma} =$ 0,8 trong vùng giữa tàu đối với L = 12 m và kết cấu theo hệ thống ngang;

$k_{\sigma} =$ 0,77 trong vùng giữa tàu đối với L = 24 m và kết cấu theo hệ thống ngang;

Nếu 12 m < L < 24 m, k_{σ} phải được xác định bằng phương pháp nội suy bậc nhất;

$k_{\sigma} = 0,8$ trong vùng giữa tàu đối với kết cấu theo hệ thống dọc;

$k_{\sigma} = 0,9$ trong vùng mút trong phạm vi 0,1L tính từ đường vuông góc mũi và lái.

Đối với vùng nằm giữa vùng giữa tàu và các vùng mút nói trên, k_{σ} phải được xác định bằng phương pháp nội suy bậc nhất.

(2) Trong bất kỳ trường hợp nào, chiều dày s_{min} của tôn đáy trên, tính bằng mm, phải không nhỏ hơn giá trị xác định theo công thức sau:

s_{min} = 3,8 + 0,05L

Nếu khoảng cách phần tử kết cấu được đưa vào tính toán nhỏ hơn khoảng cách tiêu chuẩn (xem 2.1.1-1) thì cho phép tàu thuộc nhóm thiết kế A và A1 giảm chiều dày tối thiểu của tôn đáy trên theo tỉ lệ giữa khoảng cách phần tử kết cấu thực tế và tiêu chuẩn, nhưng không giảm quá 10%. Trong trường hợp này, chiều dày tối thiểu phải không nhỏ hơn 5,5 mm.

Trong buồng máy mà không có lát gỗ, giá trị s_{min} phải tăng 2 mm.

5 Các phần tử kết cấu chính của đáy trên và đáy dưới phải thỏa mãn các yêu cầu sau:

(1) Mô đun chống uốn của dầm dọc đáy trên và đáy dưới, cũng như là dầm ngang đáy trên và đáy dưới của đà ngang kiểu mã và sống hộp phải không nhỏ hơn giá trị quy định ở 2.1.6-4(1).

Trong đó:

p : áp suất thiết kế, tính bằng kPa, xác định cho dầm dọc đáy dưới và dầm ngang đáy dưới và sống hộp theo 2.4.3-1; và cho dầm dọc đáy trên, dầm ngang đáy trên và sống hộp theo 2.4.3-2;

m = 12;

l : chiều dài nhịp thiết kế, tính bằng m, xác định bằng khoảng cách giữa các đà ngang đối với dầm dọc đáy trên và đáy dưới; bằng khoảng cách giữa các chân mã hoặc giữa chân mã với sống phụ đối với dầm ngang đáy trên và đáy dưới; bằng khoảng cách giữa các bản thành đối với sống hộp;

Đối với dầm dọc đáy dưới:

k_σ = 0,45 trong vùng giữa tàu;

k_σ = 0,65 đối với vùng mút tàu trong phạm vi 0,1L, tính từ đường vuông góc mũi và lái;

Đối với vùng nằm giữa vùng giữa tàu và các vùng mút nói trên, k_σ phải được xác định bằng phương pháp nội suy bậc nhất.

Đối với dầm dọc đáy trên:

k_σ = 0,6 trong vùng giữa tàu;

k_σ = 0,75 đối với vùng mút tàu trong phạm vi 0,1L, tính từ đường vuông góc mũi và lái;

Đối với vùng nằm giữa vùng giữa tàu và các vùng mút nói trên, k_σ phải được xác định bằng phương pháp nội suy bậc nhất.

Đối với dầm ngang đáy dưới và sống hộp:

k_σ =0,65;

Đối với dầm ngang đáy trên và sống hộp:

k_σ = 0,75.

(2) Nếu thanh chống trung gian được đặt giữa nhịp, chống từ dầm dọc đáy dưới tới dầm dọc đáy trên, mô đun chống uốn của những dầm dọc này có thể được giảm 35%;

(3) Nếu tỉ lệ giữa chiều dài nhịp của dầm dọc đáy dưới và đáy trên so với chiều cao của nó nhỏ hơn 10, diện tích mặt cắt của bản thành dầm dọc phải không nhỏ hơn giá trị xác định theo công thức ở 2.1.6-4(3)(a) với N_{max} = 0,5pal (p và l tương ứng là áp suất và chiều dài nhịp thiết kế của dầm dọc như quy định ở 2.4.4.5.1); k_τ = 0,56 đối với dầm dọc đáy dưới và k_τ = 0,75 đối với dầm dọc đáy trên;

(4) Tại tâm của lỗ khoét trên sống phụ và đà ngang giảm nhẹ, mô đun chống uốn của tấm liền kề với đáy dưới và đáy trên phải thỏa mãn các yêu cầu tương ứng ở 2.4.4-5(1) đối với dầm dọc, dầm ngang của đáy dưới và đáy trên. Trong trường hợp này, chiều dài nhịp thiết kế l phải được lấy bằng chiều dài lỗ khoét lớn nhất trừ đi bán kính góc lượn của nó. Mặt cắt tấm phải bao gồm mép kèm của tôn đáy dưới (tôn đáy trên) như mô tả ở 2.1.6-3(3) và 2.1.6-3(4), cũng như là bao gồm bản cánh hoặc nẹp nằm gia cường mép tự do của tấm, nếu có.

6 Các nẹp trên mặt cắt kín nước của sống chính (sống hộp), sống phụ và đà ngang phải thỏa mãn các yêu cầu sau:

(1) Mô đun chống uốn tiết diện của nẹp đứng trên mặt cắt kín nước của sống chính (sống hộp), sống phụ và đà ngang phải không nhỏ hơn giá trị quy định ở 2.1.6-4(1); Trong đó:

p được xác định theo công thức ở 2.1.4-8(5) đối với giữa chiều cao của nẹp đứng;

l, tính bằng m, là nhịp của nẹp, lấy bằng khoảng cách giữa các dầm dọc mà nẹp được hàn vào đó hoặc bằng chiều cao của đáy đôi nếu nẹp không trùng với mặt phẳng của dầm dọc đáy dưới và đáy trên;

m = 8 và 10 tương ứng đối với nẹp được vát mép hai đầu và nẹp được hàn vào phần tử kết cấu chính của đáy dưới và đáy trên;

k_σ = 0,75.

(2) Mô đun chống uốn của nẹp nằm trên sống chính (sống hộp) và trên sống phụ phải không nhỏ hơn giá trị tính theo công thức ở 2.1.6-4(1). Trong đó:

p được xác định theo công thức ở 2.1.4.8-5 tại chiều cao ứng với vị trí của nẹp nằm đang xét;

l, tính bằng m, là khoảng cách giữa các đà ngang hoặc giữa đà ngang và mã (xem 2.4.2-2);

m = 12;

k_σ = 0,5 trong vùng giữa tàu;

k_σ = 0,75 đối với vùng mút tàu trong phạm vi 0,1L tính từ đường vuông góc mũi và lái;

Đối với vùng nằm giữa vùng giữa tàu và các vùng mút nói trên, k_σ phải được xác định bằng phương pháp nội suy bậc nhất.

7 Thanh chống trung gian giữa dầm dọc đáy trên và đáy dưới, và giữa dầm ngang đáy trên và đáy dưới phải thỏa mãn các yêu cầu sau:

(1) Diện tích tiết diện f, tính bằng cm^2, của thanh chống trung gian phải không nhỏ hơn giá trị xác định theo công thức sau:

$$f = \frac{5pal}{k_\sigma \sigma_n} + 0{,}1h\Delta s$$

Trong đó:

p, tính bằng kPa : áp suất thiết kế, lấy bằng giá trị lớn nhất của p và p_T như quy định ở 2.4.3-1 hoặc 2.4.3-2, lấy giá trị nào lớn hơn;

l : chiều dài nhịp thiết kế của dầm dọc được đỡ, tính bằng m;

k_σ = 0,6;

h là chiều cao của mặt cắt ngang thanh chống, tính bằng cm.

(2) Mô men quán tính i của thanh chống trung gian, tính bằng cm^4, phải không nhỏ hơn giá trị xác định theo công thức sau:

$$i = 0{,}01fl^2\sigma_n$$

Trong đó:

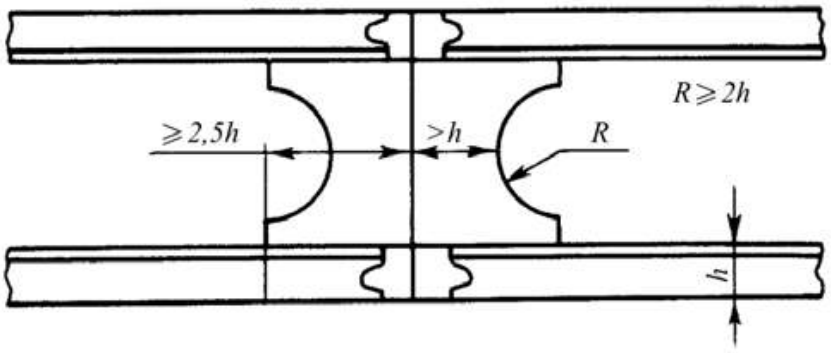
f : diện tích tiết diện của thanh chống trung gian như quy định ở 2.4.4-7(1);

l, tính bằng m : chiều dài của thanh chống trung gian.

8 Chiều dày mã của sống chính (sống hộp) và của sống hông, cũng như là chiều dày mã liên kết dầm ngang đáy trên và đáy dưới, mã liên kết dầm dọc đáy trên và đáy dưới với đà ngang kín nước, nếu dầm dọc gián đoạn tại đà ngang, phải không nhỏ hơn chiều dày của đà ngang đặc sử dụng trong vùng đang xét.

Chiều dài cạnh của mã trong khu vực sống chính và sống hông, mã liên kết dầm ngang đáy dưới và đáy trên phải không nhỏ hơn 0,75 lần chiều cao của sống chính. Cạnh tự do của mã phải có mép bẻ hoặc bản mặt. Sống phụ sử dụng cùng với đà ngang dạng mã phải có nẹp đứng với kích thước nẹp được chọn giống như cách chọn dầm ngang đáy trên của đà ngang dạng mã.

Chiều dài cạnh mã liên kết dầm dọc đáy dưới và đáy trên với đà ngang kín nước phải không nhỏ hơn 2,5 lần chiều cao của dầm dọc đáy dưới (xem Hình 2/2.4.4-8).



Hình 2/2.4.4-8 Mã liên kết dầm dọc đáy và đà ngang kín nước

Quy cách của tấm chống cố định dầm ngang đáy dưới và đáy trên của sống hộp phải được xác định theo 2.1.7-2(2).

9 Các phần tử kết cấu, bao gồm phần tử kết cấu chính, nẹp, mã v.v… bên trong đáy đôi phải có chiều dày s_{min}, tính bằng mm, không nhỏ hơn giá trị xác định theo công thức:

$s_{min} = 0,045L + 3,9.$

Đối với sống chính, s_{min} phải được tăng lên 1,5 mm.

2.4.5 Các yêu cầu đặc biệt

1 Đáy đôi cục bộ và gia cường nẹp ở vùng đáy đôi có chiều cao thay đổi phải thỏa mãn các yêu cầu sau:

(1) Tại vùng mà đáy đôi kết thúc thì phải đảm bảo chuyển tiếp dần dần từ phần tử kết cấu dọc của đáy đôi sang những phần tử kết cấu phía không có đáy đôi;

Tôn đáy trên phải được vuốt thon dần (trong ít nhất ba khoảng sườn) đến bản mặt của sống chính và sống phụ trong vùng đáy đơn. Trong vùng biên của đáy đôi, chiều rộng của những tấm bản mặt này phải không nhỏ hơn một nửa khoảng cách giữa các sống phụ kề nhau;

Sống hông phải kéo dài quá đáy đôi theo kiểu mã với chiều cao bằng chiều rộng của sống hông và chiều dài phải bằng ít nhất ba khoảng sườn, mép tự do của mã đó phải có bản mặt hoặc bản cánh.

(2) Nếu chiều cao đáy đôi thay đổi theo kiểu bẻ góc thì một bẻ góc phải nằm gần vách ngang và bẻ góc còn lại phải gần đà ngang đặc. Tuy nhiên, cả hai đà ngang đặc có thể được bố trí gần đà ngang đặc nhưng trường hợp này phải được Đăng kiểm xem xét đặc biệt;

(3) Nếu đáy đôi thay đổi chiều cao theo kiểu nhảy bậc thì bậc đó thường phải được bố trí ở trên vách ngang;

Tại vị trí nhảy bậc thì tôn đáy đôi phần thấp hơn phải kéo dài hai khoảng sườn phía dưới bậc. Mút trước (hoặc sau) của phần kéo dài đó phải thỏa mãn các yêu cầu chung đối với đáy đôi cục bộ.

Nếu bậc được bố trí ngoài vùng 0,5L giữa tàu hoặc nếu chiều cao của bậc nhỏ hơn 660 mm thì kết cấu đáy đôi trong vùng kéo dài đó phải được Đăng kiểm xem xét trong từng trường hợp cụ thể.

(4) Phải đảm bảo tính liên tục và giảm tập trung ứng suất ở vùng nhảy bậc mà tại đó chiều cao của sống chính, sống phụ, sống hông và dầm dọc đáy trên thay đổi (nếu sử dụng hệ thống kết cấu dọc).

2 Giếng hút khô, hộp van thông biển và hộp chống băng phải thỏa mãn các yêu cầu sau:

(1) Dung tích của giếng hút khô được quy định ở Phần 3, Mục II, QCVN 21: 2010/BGTVT;

Chiều dày của tấm thành và tấm đáy của giếng hút khô phải lớn hơn chiều dày của đà ngang kín nước ít nhất là 2 mm.

(2) Chiều dày của đà ngang, sống phụ và đáy trên tạo thành biên của hộp van thông biển và hộp chống băng phải lớn hơn 2 mm so với giá trị yêu cầu ở từ 2.4.4-2 đến 2.4.4-4;

Trong mọi trường hợp, chiều dày vách thành của hộp van thông biển và hộp chống băng phải không nhỏ hơn giá trị quy định ở 2.2.4-1 đối với tôn vỏ trong vùng đang xét.

3 Nếu két chứa nhiên liệu được bố trí ở đáy đôi thì ngoài việc thỏa mãn những quy định chung đối với việc bố trí két nhiên liệu, lỗ người chui trên mặt két dùng để tiếp cận két trong vùng buồng máy và buồng nồi hơi phải có thành quây với chiều cao không nhỏ hơn 0,1 m.

4 Nếu bản mặt của bệ động cơ chính và bệ đỡ trục lực đẩy gối trực tiếp lên mặt đáy trên thì phải hàn chèn vào tấm bên dưới phần tử kết cấu đỡ bản mặt bệ máy hoặc bệ đỡ trục lực đẩy một tấm có chiều dày không nhỏ hơn giá trị quy định ở 2.11.3-1. Kích thước của tấm chèn phải đảm bảo đủ đối với việc bố trí các phần tử kết cấu đỡ và lắp đặt máy, và trong mọi trường hợp không được nhỏ hơn kích thước của phần tử kết cấu đỡ bản mặt của bệ. Nếu bản mặt của bệ máy và bệ đỡ trục lực đẩy đặt trên tôn đáy đôi thì phải có hai sống hoặc phải có một sống và một nửa sống tại vị trí bố trí các bệ đó dọc theo các tấm được hàn chèn. Phần trên của sống phải có chiều dày bản thành bằng chiều dày của tấm hàn chèn trong một khoảng bằng ít nhất 0,2 lần chiều cao sống, hoặc nếu không, chiều dày bản thành trên toàn bộ chiều cao của sống phải bằng giá trị yêu cầu ở 2.11.3 đối với tấm đứng của bệ.

Giữa các sống, phải đặt nẹp nằm ở phần trên của bản thành sống với kích thước của nẹp như đã yêu cầu ở mục trước, và phải tính đến việc bu lông lắp đặt máy được luồn từ trên xuống.

Nếu Đăng kiểm cho phép thì có thể chỉ cần đặt một sống phụ dưới tấm chèn đối với các máy cỡ nhỏ.

5 Đối với tôn thuộc vùng tụt xuống ở phía dưới các te máy, cũng như là các sống phụ và đà ngang bao quanh đó thì chiều dày của chúng phải lớn hơn 2 mm so với chiều dày của tôn đáy trên ở vùng đó. Khoảng cách tối thiểu từ vùng tụt xuống nói trên đến tôn đáy ngoài không được nhỏ hơn 460 mm.

2.5 Kết cấu mạn

2.5.1 Quy định chung

1 Các yêu cầu của Chương này áp dụng cho sườn mạn, sườn khỏe, dầm dọc mạn, sống dọc mạn.

2.5.2 Kết cấu

1 Nếu mạn tàu được kết cấu theo hệ thống ngang thì sống dọc mạn có thể được lắp đặt.

Có thể sử dụng sườn khỏe nếu mạn kết cấu theo hệ thống ngang, nhưng nếu kết cấu theo hệ thống dọc thì phải đặt sườn khỏe. Sườn khỏe phải được đặt trong mặt phẳng của đà ngang đặc, cũng như là xà ngang khỏe, nếu có.

2 Trong buồng máy, dàn mạn phải được gia cường bằng các sườn khỏe và sống dọc mạn.

Sườn khỏe phải được đặt cách nhau không quá 5 lần khoảng cách tiêu chuẩn của phần tử kết cấu hoặc 3 m, lấy giá trị nào lớn hơn. Việc bố trí sườn khỏe phải tính đến vị trí của động cơ chính, ví dụ như là ít nhất sườn khỏe phải được đặt ở những đầu mút của máy. Trong buồng máy, sườn khỏe phải được kéo dài đến sàn liên tục gần nhất. Xà ngang khỏe phải được đặt trong mặt phẳng của sườn khỏe.

Trong buồng máy, sống mạn phải được bố trí sao cho khoảng cách giữa chúng, và khoảng cách giữa sống mạn với boong hoặc với mặt trên đáy đôi (mặt trên của đà ngang) không lớn hơn 2,5 m.

2.5.3 Tải trọng mạn

1 Áp suất thiết kế tác dụng lên kết cấu mạn phải được xác định theo 2.2.3. Trong các két, thì phải tính toán thêm vào áp suất xác định theo 2.1.4-8.

2.5.4 Kích thước phần tử kết cấu mạn

1 Mô đun chống uốn tiết diện của sườn khoang mà kết cấu hệ thống ngang phải không nhỏ hơn giá trị xác định ở 2.1.6-4(1).

Trong đó:

p lấy theo 2.5.3, giá trị của p đối với tôn bao mạn phải không nhỏ hơn giá trị xác định theo công thức sau:

$$p_{min} = 10z + 0,3L + l$$

Trong đó:

z : khoảng cách, tính bằng m, từ giữa nhịp sườn tới đường nước mùa hè lớn nhất;

l : chiều dài nhịp, tính bằng m, giữa các gối đỡ kề nhau được đo như quy định ở 2.1.6-3(1); trừ khi có quy định nào khác, gối đỡ sườn phải là đáy, boong hoặc sàn, sống dọc mạn;

m = 12 khi xác định mô đun chống uốn của tiết diện mặt cắt đỡ của sườn trong đó có tính đến mã ở mặt cắt đó, nếu có;

m =18 khi xác định mô đun chống uốn của tiết diện trên nhịp sườn;

k_σ = 0,65

Đối với những tàu thuộc nhóm thiết kế hạn chế vùng hoạt động thì giá trị của p_{min} có thể được giảm theo hệ số φ_r lấy ở Bảng 2/2.1.4-5.

2 Mô đun chống uốn tiết diện của sườn boong trung gian phải không nhỏ hơn giá trị xác định ở 2.1.6-4(1).

Trong đó:

p : áp suất thiết kế lấy theo 2.5.3;

l : chiều dài nhịp, tính bằng m, giữa các gối đỡ kề nhau được đo như quy định ở 2.1.6.3.1; gối đỡ sườn phải là boong và sàn;

m =10;

k_σ = 0,65

Quy định trên áp dụng cho trường hợp đầu dưới của sườn boong trung gian không được gắn mã. Nếu đầu dưới có gắn mã với chiều cao không nhỏ hơn 0,1l và mô đun chống uốn tiết diện của sườn tại vị trí boong không nhỏ hơn 1,75 lần giá trị mô đun chống uốn xác định như bên trên, trong đó có tính đến mã, thì mô đun chống uốn tiết diện của sườn boong trung gian có thể được giảm 30%.

3 Mô đun chống uốn tiết diện của dầm dọc mạn phải không nhỏ hơn giá trị xác định theo 2.1.6-4(1).

Trong đó:

p được lấy theo 2.5.3;

a : khoảng cách giữa các dầm dọc mạn, tính bằng m;

l : khoảng cách trung bình giữa các sườn khỏe hoặc vách ngăn, tính bằng m;

m = 12;

k_σ = 0,65 trong phạm vi (0,4 - 0,5)D tính từ đường chuẩn.

Với những vùng dưới 0,4D tính từ đường chuẩn, k_σ phải được xác định bằng nội suy tuyến tính giữa giá trị k_σ đối với dầm dọc đáy dưới tính theo 2.4.4-5(1) và giá trị k_σ trong vùng (0,4 - 0,5)D tính từ đường chuẩn.

Với những vùng nằm trên 0,5D tính từ đường chuẩn, k_σ phải được xác định bằng nội suy tuyến tính giữa giá trị k_σ đối với xà dọc của boong tính toán tính theo 2.6.4-2 và giá trị k_σ trong vùng (0,4 - 0,5)D tính từ đường chuẩn.

4 Mô đun chống uốn tiết diện của sống dọc mạn trong hệ thống kết cấu ngang phải không nhỏ hơn giá trị xác định theo 2.1.6-4(1).

Trong đó:

k_σ được xác định giống như đối với dầm dọc mạn ở 2.5.4-3;

p xác định như ở 2.5.3-1;

l : khoảng cách, tính bằng m, giữa các sườn khỏe, và nếu không có sườn khỏe thì là khoảng cách giữa các vách ngang, trong đó bao gồm cả mã ở đầu;

a : khoảng cách giữa các sống mạn, tính bằng m;

m = 18.

Diện tích mặt cắt của bản thành sống dọc mạn đã trừ lỗ khoét, cm^2, phải không nhỏ hơn giá trị tính ở 2.1.6-4(3).

Trong đó:

N_{max} = npal;

n = 0,5;

k_α = 0,65

Căn cứ vào sườn khỏe, kích thước của sống dọc mạn có thể được xác định bằng cách tính toán kết cấu mạn theo kiểu khung dàn. Tải trọng thiết kế phải được lấy theo 2.5.3-1, hệ số ứng suất cho phép, lấy theo mục này.

5 Mô đun chống uốn tiết diện của sườn khỏe trong khoang và trên boong trung gian phải không nhỏ hơn giá trị xác định ở 2.1.6-4(1) và 2.1.6-4(2).

Trong đó:

p xác định như ở 2.5.3-1;

l : khoảng cách, tính bằng m, giữa mép trên của đà ngang đáy đơn hoặc mặt tôn đáy trên đến mép dưới của xà ngang khỏe;

a : khoảng cách giữa các sườn khỏe, tính bằng m;

m = 10 đối với sườn của boong trung gian;

m = 11 đối với sườn khoang;

k_α = 0,65

Diện tích mặt cắt của bản thành sườn khỏe đã trừ lỗ khoét, cm^2, phải không nhỏ hơn giá trị tính ở 2.1.6-4(3).

Trong đó:

N_{max} = npal;

n = 0,5;

k_α = 0,65

Nếu mạn kết cấu theo hệ thống ngang, quy cách của sườn khỏe có thể được xác định căn cứ vào tính toán khung giàn mạn phù hợp với các yêu cầu ở 2.5.4-4. Trong đó, hệ số ứng suất cho phép phải được chọn phù hợp với các yêu cầu của mục này.

Trên tàu một boong, chiều cao bản thành của sườn khỏe có thể thay đổi dọc theo chiều cao mạn tàu với chiều cao giảm ở đầu trên và tăng lên ở đầu dưới. Sự thay đổi về chiều cao bản thành không được vượt quá 10% giá trị trung bình.

Để gia cường cho bản thành sườn khỏe, xem mục 2.1.7-3.

6 Phần tử kết cấu mạn trong vùng buồng máy và trong các két phải thỏa mãn các yêu cầu sau:

(1) Quy cách sườn thường trong buồng máy được xác định theo 2.5.4-1.

Trong đó:

l : chiều dài nhịp đo giữa các sống mạn hoặc là giữa sống mạn thấp nhất và mặt tôn đáy trên (mép trên của đà ngang), hoặc giữa sống mạn trên cùng và mép dưới của xà ngang;

Quy cách của dầm dọc mạn phải được xác định theo 2.5.4-3.

Quy cách của sườn khỏe (phần tử kết cấu khỏe ngang mạn) phải được xác định theo 2.5.4-5, trong đó:

l : chiều dài nhịp được đo từ mặt tôn đáy trên (mép trên của đà ngang) tới mép dưới của xà ngang khỏe.

(2) Trong buồng máy, có thể không cần phải đặt sườn khỏe và sống mạn thỏa mãn yêu cầu ở 2.5.2-2 miễn là mô đun chống uốn tiết diện của sườn thường, cm^3, không nhỏ hơn trị số xác định theo công thức sau:

$$W = 1{,}8W_1$$

Trong đó: W_1 : mô đun chống của sườn thường tính theo 2.5.4-6(1).

(3) Trong buồng máy, sườn khỏe phải có chiều cao không nhỏ hơn 0,1 lần chiều dài nhịp và chiều dày bản thành không nhỏ hơn 0,01 lần chiều cao bản thành cộng với 3,5 mm.

(4) Chiều cao bản thành của sống mạn trong vùng buồng máy phải bằng chiều cao bản thành của sườn khỏe.

Chiều dày bản thành của sống mạn có thể nhỏ hơn 1 mm so với chiều dày bản thành của sườn khỏe. Chiều dày bản mặt của sống mạn phải bằng chiều dày bản mặt của sườn khỏe.

2.5.5 Các yêu cầu đặc biệt

1 Nếu mạn kết cấu theo hệ thống ngang thì phải đảm bảo liên kết một cách hiệu quả giữa đầu dưới của sườn với kết cấu đáy bằng các mã hông hoặc các kết cấu có độ bền tương đương khác. Mã hông phải thỏa mãn các yêu cầu sau:

(1) Chiều cao của mã hông phải không nhỏ hơn chiều cao của đáy nói chung. Mép tự do của mã phải có mép bẻ hoặc bản mặt với kích thước thỏa mãn các quy định ở 2.1.7-2(2)(b);

Chiều dày của mã hông phải lấy bằng chiều dày của đà ngang đặc trong vùng thân tàu đang xét, nhưng không cần phải lớn hơn quá 1,5 lần chiều dày bản thành của sườn;

Lỗ khoét trên mã hông phải sao cho chiều rộng tấm bên ngoài lỗ khoét tại mọi vị trí không nhỏ hơn 1/3 chiều rộng của mã;

Trong mọi trường hợp, kích thước của mã hông phải không nhỏ hơn giá trị quy định ở 2.1.7-2(2).

(2) Liên kết mút của sườn với mã hông phải được thiết kế sao cho không có mặt cắt nào mà mô đun chống uốn tiết diện nhỏ hơn giá trị yêu cầu đối với sườn;

(3) Nếu đáy đôi sử dụng sống hông nghiêng thì mã hông phải kéo dài tới tôn đáy trên, và bản mặt (mép bẻ) của chúng phải được hàn vào tôn đáy trên;

(4) Nếu đáy đôi sử dụng sống hông kiểu nằm ngang hoặc đáy đơn được kết cấu theo hệ thống ngang thì chiều rộng của mã hông phải được xác định theo điều kiện là mô đun chống uốn tiết diện tại mặt cắt liên kết với đáy trên hoặc mép trên của đà ngang phải bằng ít nhất hai lần mô đun chống uốn của sườn;

Bản mặt (bản cánh) của mã hông có thể được hàn với tôn đáy trên hoặc hàn với bản mặt (bản cánh) của đà ngang, hoặc là có thể được vát mép. Nếu bản mặt (bản cánh) đó được hàn thì bản thành của đà ngang phải được gia cường bằng một nẹp đứng hoặc bằng một mã tại vị trí hàn, nẹp hoặc mã này cũng được hàn vào tôn đáy trên hoặc hàn vào bản mặt (bản cánh) của đà ngang;

Chiều cao của mã hông phải không nhỏ hơn chiều rộng của nó.

(5) Nếu đáy đơn kết cấu theo hệ thống dọc, mã hông phải được kéo dài ít nhất đến dầm dọc đáy gần mạn nhất và hàn vào đó. Mô đun chống uốn tiết diện của mã tại mặt cắt vuông góc với tôn vỏ ở vị trí mà chiều rộng của mã là lớn nhất phải bằng ít nhất hai lần mô đun chống uốn tiết diện của sườn.

2 Trong mọi không gian, đầu trên của sườn phải kéo dài đến boong (sàn) với khe hở phải là tối thiểu trong trường hợp chúng gián đoạn tại boong (sàn). Xà ngang của boong (sàn) mà kết cấu theo hệ thống ngang phải kéo dài tới mép trong của sườn với khe hở tối thiểu.

Boong trên cùng của tàu (trừ những tàu buộc dọc mạn với tàu khác trên biển) có thể được thiết kế là xà ngang kéo dài đến tôn mạn với khe hở tối thiểu, và sườn kéo dài đến xà ngang.

Mã liên kết của đầu trên sườn phải có kích thước thỏa mãn các yêu cầu ở 2.1.7-2(2). Nếu boong kết cấu theo hệ thống dọc, mã đó phải kéo dài ít nhất tới xà dọc boong gần nhất và hàn vào đó.

3 Nếu sườn gián đoạn tại boong, đầu dưới của nó phải được liên kết bằng mã thỏa mãn các yêu cầu ở 2.1.7-2(2). Có thể không cần mã nếu đầu mút của sườn được hàn với tôn boong ở phía trên và phía dưới, và mối hàn phải đảm bảo ngấu hoàn toàn.

4 Sống mạn phải liên kết với sườn khỏe bằng mã kéo tới bản mặt của sườn khỏe và hàn vào đó.

2.6 Boong và sàn

2.6.1 Quy định chung

Chương này bao gồm những quy định đối với kết cấu boong và sàn của tàu mà có lỗ khoét kích thước lớn với chiều rộng lỗ khoét không lớn hơn 0,7 lần chiều rộng tàu tại vị trí khoét lỗ.

Chương này cũng bao gồm những quy định đối với tôn, phần tử kết cấu chính và phần tử kết cấu khỏe của boong và sàn: xà dọc boong, xà ngang, xà ngang khỏe, sống dọc boong, xà ngang đầu miệng khoang.

Các yêu cầu bổ sung đối với khu vực boong trên cùng nằm dưới thượng tầng được quy định ở từ 2.12.5-1 đến 2.12.5-3.

2.6.2 Kết cấu

1 Phải có biện pháp để các sống boong của boong tính toán liên tục tại vùng giữa tàu. Nếu sống boong gián đoạn tại vách ngang thì tấm bản thành phải được hàn vào vách ngang và liên kết tại đó bằng mã.

Bản mặt của sống boong phải liên kết với bản mặt của xà ngang đầu miệng khoang bằng các tấm mã chữ thập có chiều dày bằng chiều dày lớn nhất của hai tấm bản mặt liên kết với nhau.

2 Sống boong và xà ngang boong khỏe tại khu vực cột chống phải được gia cường bằng nẹp hoặc mã chống vặn.

Tại vị trí sống boong liên kết với xà ngang boong khỏe mà có chiều cao bản thành khác nhau thì bản thành của sống boong phải được gia cường bằng mã đặt trong mặt phẳng của xà ngang khỏe. Mã đó phải được hàn vào bản mặt của xà ngang khỏe, bản thành và bản mặt của sống boong.

Tại vị trí sống boong được liên kết với xà ngang thường, bản thành của sống boong phải được gia cường bằng nẹp đứng.

3 Trong trường hợp liên kết giữa xà dọc boong và vách ngang thì diện tích tiết diện hữu hiệu của xà dọc phải được duy trì.

2.6.3 Tải trọng boong

1 Áp lực thiết kế trên boong thời tiết phải không nhỏ hơn giá trị tính theo công thức sau:

$$p = 0,7p_w \geq p_{min}$$

Trong đó:

p_w : tải trọng do sóng tại vị trí của boong, tính theo 2.1.4-6(2);

$p_{min} = 0,1L + 7$ tại vùng mút mũi trong phạm vi 0,2L tính từ đường vuông góc mũi;

$p_{min} = 0,015L + 7$ tại vùng giữa tàu và vùng đuôi tàu; với vùng nằm giữa vùng mút mũi và vùng giữa tàu thì p_{min} phải được xác định theo phương pháp nội suy bậc nhất;

Đối với những tàu hoạt động trong vùng biển hạn chế thì giá trị p_{min} có thể được giảm theo hệ số φ_r ở Bảng 2/2.1.4-5.

2 Đối với những boong và sàn mà dự định làm khu vực sinh hoạt của thuyền viên, hành khách và dự định đặt thiết bị thì áp lực thiết kế phải không nhỏ hơn 3,5 kPa.

Đối với các sàn trong buồng máy, áp lực thiết kế tối thiểu phải là 18 kPa.

Boong và sàn kín nước bên dưới phải được tính toán bổ sung cho tải trọng thử, tính bằng kPa, xác định theo công thức dưới đây:

$$p = 7,5\ h_t$$

Trong đó:

h_t : khoảng cách thẳng đứng từ mặt boong (sàn) đến đỉnh ống thông hơi, tính bằng m.

2.6.4 Quy cách của phần tử kết cấu boong

1 Chiều dày tôn boong

(1) Chiều dày của tôn boong tính toán bên ngoài đường miệng khoang hàng có xét đến xà dọc boong của các phần tử kết cấu chính và phần tử kết cấu khỏe phải được xác định có tính đến các quy định ở 2.1.5.

(2) Chiều dày tôn boong và sàn phải không nhỏ hơn giá trị tính theo công thức ở 2.1.6-4(4).

Trong đó:

m = 15,8;

p lấy như ở 2.6.3;

Đối với boong tính toán vùng giữa tàu được kết cấu theo hệ thống ngang:

k_σ = 0,6 với tàu có chiều dài 12 m;

k_σ = 0,56 với tàu có chiều dài 24 m;

Với 12 m ≤ L ≤ 24 m thì k_σ được xác định bằng phương pháp nội suy bậc nhất;

k_σ = 0,6 ở vùng giữa tàu có kết cấu hệ thống dọc;

k_σ = 0,7 ở các vùng mút tàu trong phạm vi 0,1L từ đường vuông góc mũi và lái;

Với những vùng nằm giữa vùng giữa tàu và vùng mút nói trên thì k_σ được xác định bằng phương pháp nội suy bậc nhất;

Đối với boong liên tục thứ hai đặt tại vị trí 0,5D tính từ đường chuẩn thì:

k_σ = 0,8 ở vùng giữa tàu có kết cấu hệ thống ngang đối với tàu dài 12 m;

k_σ = 0,78 ở vùng giữa tàu có kết cấu hệ thống ngang đối với tàu dài 24 m;

Với 12 m ≤ L ≤ 24 m thì k_σ được xác định bằng phương pháp nội suy bậc nhất;

k_σ = 0,8 ở vùng giữa tàu có kết cấu hệ thống dọc;

k_σ = 0,9 ở các vùng mút tàu trong phạm vi 0,1L từ đường vuông góc mũi và lái;

Với những vùng nằm giữa vùng giữa tàu và vùng mút nói trên thì k_σ được xác định bằng phương pháp nội suy bậc nhất;

Đối với các boong và sàn khác thì:

k_σ = 0,9.

(3) Nếu buồng máy được đặt ở phía đuôi tàu, tại vị trí dưới boong nâng lái và lầu phía đuôi, chiều dày tôn và quy cách các xà dọc của phía trước phải được duy trì về phía sau trên một chiều dài không nhỏ hơn chiều rộng của miệng khoét giếng máy.

Nếu mép trước của miệng khoét giếng máy cách mặt trước của boong nâng lái (mặt trước lầu phía lái) một khoảng nhỏ hơn chiều rộng của miệng khoét đó thì boong ở khu vực này phải được gia cường bổ sung.

(4) Nếu chiều dày tôn boong tính toán được lấy nhỏ hơn chiều dày của tôn mạn thì phải có dải tôn mép boong. Chiều rộng b của dải tôn mép boong, tính bằng mm, phải không nhỏ hơn giá trị tính theo công thức dưới đây:

$$b = 5L + 800 \leq 1800$$

và chiều dày của dải tôn mép boong phải không nhỏ hơn chiều dày của tôn mạn.

(5) Chiều dày s_{min} của tôn boong và sàn, tính bằng mm, phải không nhỏ hơn:

Đối với boong trên cùng giữa mạn tàu và đường lỗ khoét lớn ở vùng giữa tàu:

$$s_{min} = 4 + 0,05\ L;$$

Đối với boong trên cùng ở đầu mút tàu và nằm trong đường của miệng khoét lớn, và cũng đối với boong thứ hai:

$$s_{min} = 4 + 0,04\ L;$$

Đối với boong thứ ba và các boong, sàn bên dưới khác:

$$s_{min} = 5 + 0,01\ L.$$

Nếu khoảng cách phần tử kết cấu đưa vào tính toán nhỏ hơn khoảng cách tiêu chuẩn (xem 2.1.1-1) thì chiều dày tối thiểu của tôn boong và sàn trên tàu thuộc nhóm thiết kế A và A1 có thể được giảm theo tỉ lệ giữa khoảng cách phần tử kết cấu tính toán và khoảng cách tiêu chuẩn, nhưng không được giảm quá 10%.

Trong mọi trường hợp, chiều dày tối thiểu phải không nhỏ hơn 5,5 mm.

2 Mô đun chống uốn tiết diện của xà dọc boong phải không nhỏ hơn giá trị tính theo 2.1.6-4(1) và 2.1.6-4(2).

Trong đó:

p lấy như ở 2.6.3;

m = 12;

Đối với boong thời tiết:

k_σ = 0,45 ở vùng giữa tàu;

k_σ = 0,65 ở các vùng mút tàu trong phạm vi 0,1L từ đường vuông góc mũi và lái;

Với những vùng nằm giữa vùng giữa tàu và vùng mút nói trên thì k_σ được xác định bằng phương pháp nội suy bậc nhất.

Đối với các boong khác:

k_σ = 0,75.

3 Mô đun chống uốn tiết diện xà ngang của boong kết cấu theo hệ thống ngang phải không nhỏ hơn giá trị xác định theo 2.1.6-4(1).

Trong đó:

p lấy như ở 2.6.3;

m = 10;

k_σ = 0,65.

4 Quy cách phần tử kết cấu khỏe của boong, ví dụ xà ngang boong khỏe, sống dọc boong và xà ngang đầu miệng khoang, phải được xác định bằng cách tính toán dàn boong như một kết cấu khung giàn, ngoại trừ những trường hợp nêu ở từ 2.6.4-5 tới 2.6.4-7. Tải trọng thiết kế phải lấy như ở 2.6.3. Căn cứ vào cột chống, mối liên hệ giữa kết cấu dàn boong và kết cấu bên trên và bên dưới phải được đưa vào tính toán phụ thuộc vào bố trí các cột chống.

Hệ số ứng suất cho phép phải được lấy như sau:

Đối với sống boong của boong tính toán:

k_σ = 0,65 ở vùng giữa của tàu có chiều dài 12 m;

k_σ = 0,61 ở vùng giữa của tàu có chiều dài 24 m;

Với 12 m ≤ L ≤ 24 m thì k_σ được xác định bằng phương pháp nội suy bậc nhất;

k_σ = 0,65 ở vùng mút của tàu trong phạm vi 0,1L từ đường vuông góc mũi và lái;

Đối với vùng nằm giữa vùng giữa tàu và các vùng mút nói trên, k_σ phải được xác định bằng phương pháp nội suy bậc nhất.

Đối với xà ngang khỏe và nửa xà ngang, và cũng đối với xà ngang khỏe đầu miệng khoang:

k_σ = 0,65;

Đối với việc tính toán ứng suất cắt của phần tử kết cấu đỡ chính:

k_τ = 0,65;

Đối với phần tử kết cấu đỡ chính của các boong và sàn khác:

$k_\sigma = k_\tau = 0,7.$

5 Nửa xà ngang khỏe, xà ngang khỏe và xà ngang khỏe miệng khoang mà có thể được tính như phần tử kết cấu có gối tựa cứng thì phải có mô đun chống uốn tiết diện không nhỏ hơn giá trị xác định theo 2.1.6-4(1) và 2.1.6-4(2), và có diện tích tiết diện của bản thành, đã trừ lỗ khoét, phải không nhỏ hơn giá trị xác định theo 2.1.6-4(3).

Trong đó:

p lấy như ở 2.6.3;

m = 10;

k_σ và k_τ lấy như ở 2.6.4-4;

$N_{max} = 0,5pal.$

6 Sống boong phải thỏa mãn các yêu cầu sau:

(1) Sống boong và thành quây dọc miệng khoang mà có thể được coi như phần tử kết cấu có gối tựa cứng thì phải có mô đun chống uốn tiết diện không nhỏ hơn giá trị xác định theo 2.1.6-4(1) và 2.1.6-4(2), diện tích mặt cắt ngang của bản thành, đã trừ lỗ khoét, phải không nhỏ hơn giá trị xác định theo 2.1.6-4(3);

Trong đó:

p lấy như ở 2.6.3;

k_σ và k_τ lấy như ở 2.6.4-4;

$N_{max} = 0,5pal;$

m = 10 đối với sống boong trung gian;

m =12 đối với sống boong liên tục sử dụng trong tính toán mô đun chống uốn tại mặt cắt gối tựa có tính đến cả mã, nếu có;

m = 18 đối với sống boong liên tục sử dụng trong tính toán mô đun chống uốn tiết diện trên nhịp của sống.

(2) Chiều dày bản thành của sống boong có thể lấy không lớn hơn chiều dày của tôn boong.

7 Nếu phần tử kết cấu đỡ chính của boong có thể coi như là riêng rẽ so với các phần tử kết cấu khác thì mô đun chống uốn tiết diện của nó phải không nhỏ hơn giá trị tính ở 2.1.6-4(1) và 2.1.6-4(2). Trong đó, tải trọng thiết kế và hệ số k_σ được xác định như ở 2.6.4.4; m = 10.

Diện tích mặt cắt của các phần tử kết cấu đó phải không nhỏ hơn giá trị tính theo công thức ở 2.1.6-4(3)(a). Trong đó, hệ số k_σ được xác định như ở 2.6.4-4;

$N_{max} = 0,5pal;$

p lấy như ở 2.6.3.

2.6.5 Các yêu cầu đặc biệt

1 Các yêu cầu dưới đây đối với việc thiết kế các lỗ khoét đơn đề cập đến các lỗ khoét mà kích thước của nó không lớn hơn giá trị quy định ở 2.6.1.

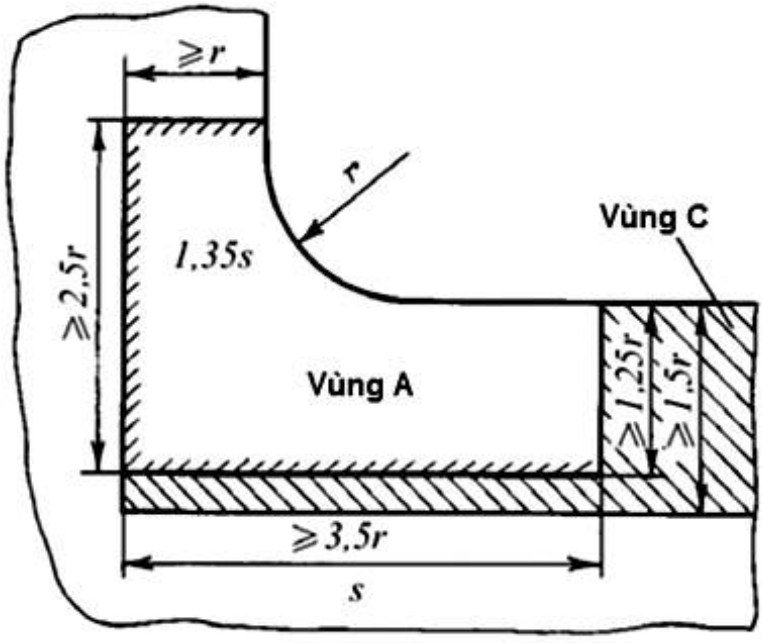
Các lỗ khoét được giả định có cạnh lớn hơn bố trí theo hướng mũi - đuôi. Nếu không, việc thiết kế góc của lỗ khoét phải được Đăng kiểm xem xét đặc biệt.

(1) Bán kính góc lượn tối thiểu r (xem Hình 2/2.6.5-1(1)) bao gồm cả lỗ khoét của giếng máy và giếng nồi hơi có thể lấy bằng 0,15 m.

(2) Trong vùng A (xem Hình 2/2.6.5-1(1)), cần phải tránh các mối hàn đối đầu tấm tôn boong, mối hàn đối đầu của phần tử kết cấu dọc chính và dọc khỏe, lỗ khoét, hàn các phần tử kết cấu kẹp, hàn mắt cẩu v.v… cũng như cần phải tránh dựng các phần khác lên trên tôn boong.

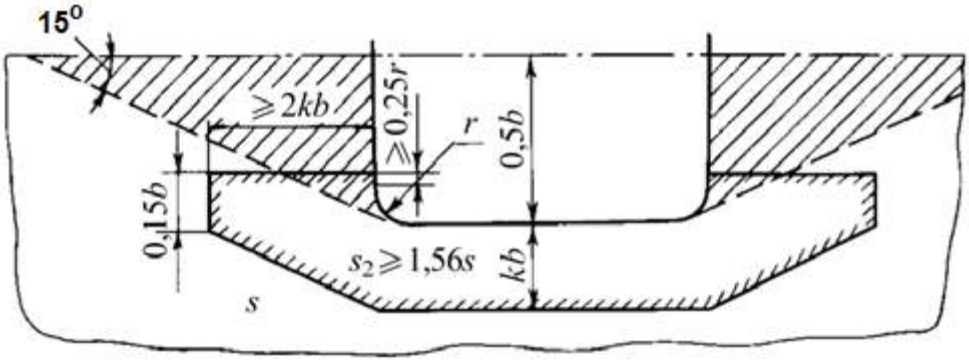
Trong vùng C (xem Hình 2/2.6.5-1(1)), không cho phép mối hàn đối đầu tôn boong và mối hàn đối đầu tấm quây miệng hầm, mối hàn đối đầu của phần tử kết cấu dọc chính và dọc khỏe, lỗ khoét, hàn các ma ní, sườn v.v… cũng như là không được phép dựng các phần khác lên trên tôn boong.

Tại vị trí mà tôn boong kết thúc ở giếng máy và hàn vào đó, thì phải sử dụng mối hàn ngấu hoàn toàn.



Hình 2/ 2.6.5-1(1) Các vùng lân cận miệng khoét

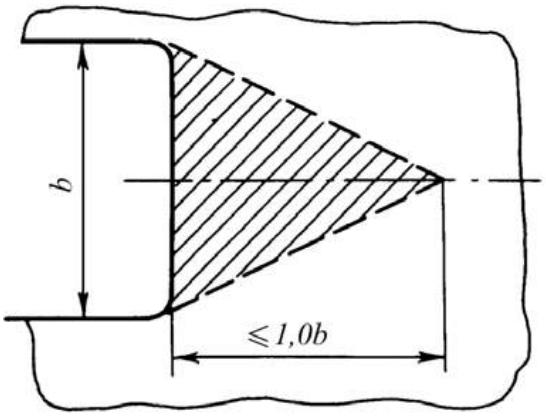
(3) Nếu diện tích mặt cắt ngang bị mất đi của boong được bù trong khu vực miệng khoét biệt lập thì phải gia cường như Hình 2/2.6.5-1(3). Giá trị hệ số k phải được chọn xuất phát từ mối liên quan giữa chiều dày s của tôn boong, chiều dày S_1 của tấm chèn và chiều rộng b của lỗ khoét, nhưng không được lấy nhỏ hơn $k = 0,35s/C_1$.



Hình 2/2.6.5-1(3) Gia cường bù cho boong

(4) Chiều dày tôn boong giữa các cạnh ngang của các lỗ khoét kế tiếp nhau và giếng máy (xem 2/2.6.5-1(1)) trong phạm vi chiều rộng nhỏ hơn kích thước ngang của góc lượn thì phải không nhỏ hơn giá trị quy định ở 2.6.4-1(5).

Cho phép sử dụng chiều dày s_{min}, tính bằng mm, tại mép ngang của lỗ khoét biệt lập trong vùng đánh dấu ở Hình 2/2.6.5-1(4).



Hình 2/2.6.5-1(4) Phạm vi cho phép sử dụng chiều dày s_{min}

2 Chiều dày s, mm, của thành quây đường thông gió (ống thông gió, kênh dẫn, hầm dẫn v.v…) trên boong mạn khô và boong nâng, và cũng như trên các boong hở của thượng tầng nằm trong phạm vi 0,25L tính từ đường vuông góc mũi thì phải không nhỏ hơn giá trị tính theo công thức sau:

$$s = 0,01d_c + 5$$

Trong đó: d_c là đường kính trong hoặc là chiều dài cạnh lớn hơn của mặt cắt thành quây, tính bằng mm.

Trong trường hợp này, chiều dày s phải không nhỏ hơn 7 mm, nhưng không cần lớn hơn 10 mm.

Trên những tàu thuộc nhóm thiết kế A2, B, C, C1, C2, C3 và D, chiều dày thành quây đường thông gió s, tính bằng mm, phải không nhỏ hơn giá trị tính theo công thức dưới đây:

$$s = 0,01d_c + 4$$

hoặc

$$s = s_d + 1$$

lấy giá trị nào lớn hơn.

Trong các công thức trên thì:

d_c : đường kính trong hoặc là chiều dài cạnh lớn hơn của mặt cắt thành quây, tính bằng mm;

s_d : chiều dày của tôn boong, mm.

Chiều dày thành quây trên boong của thượng tầng thứ nhất ngoài vùng 0,25L tính từ đường vuông góc mũi có thể được nhỏ hơn 10% so với giá trị yêu cầu đối với thành quây nằm trên boong mạn khô và boong nâng.

Trong vùng boong có chiều dày tôn nhỏ hơn 10 mm, phải đặt tấm hàn chèn hoặc tấm đệm tại khu vực của thành quây, với chiều dày của tấm đó bằng ít nhất 10 mm, chiều dài và chiều rộng của tấm đó phải không nhỏ hơn hai lần chiều dài cạnh lớn hơn của mặt cắt thành quây.

Trong trường hợp thành quây liên kết một cách hữu hiệu với phần tử kết cấu boong thì không cần đặt tấm hàn chèn hoặc tấm đệm.

Nếu chiều cao của thành quây miệng thông gió lớn hơn 0,9 m và thành quây đó không được đỡ bởi các kết cấu liền kề của thân tàu thì phải sử dụng mã để liên kết thành quây với boong.

Kết cấu của chòi boong và thành quây cửa lấy ánh sáng phải có độ bền tương đương độ bền của miệng khoang hàng, trong khi đó chiều dày của thành quây phải không nhỏ hơn 7 mm, nhưng không cần lớn hơn chiều dày tôn boong tại vùng đặt thành quây.

2.7 Vách và hầm trục chân vịt

2.7.1 Quy định chung và các định nghĩa

1 Chương này đưa ra các yêu cầu đối với vách và hầm trục chân vịt.

2 Các định nghĩa

Chương này sử dụng các định nghĩa dưới đây:

Vách kín nước (sự cố) là vách mà hạn chế nước chảy qua các không gian của tàu trong trường hợp khẩn cấp;

Vách kín là vách bao quanh két dằn, két nhiên liệu hoặc các két khác;

Vách cục bộ là vách đặt ở khoang hoặc một phần của khoang nhằm mục đích đỡ bổ sung cho các kết cấu boong.

3 Nếu phải thỏa mãn các yêu cầu về phân khoang thì số lượng và bố trí của các vách kín nước (và vách cục bộ kín nước) phải được xác định xuất phát từ các yêu cầu ở Phần 9, Mục II, QCVN 21: 2010/BGTVT.

Nói chung, tất cả các vách ngang kín nước đặt giữa vách mũi và vách đuôi đều phải kéo lên đến boong mạn khô.

2.7.2 Kết cấu

1 Đối với kết cấu của các vách dọc kín, cũng như là vách kín của hố đo tốc độ, đo sâu, lối thoát hiểm, hầm trục chân vịt v.v…, áp dụng các yêu cầu như đối với vách ngang kín.

Trên các vách, cho phép làm các bậc kín nước và hốc kín nước.

Vách cục bộ phải phẳng.

2 Vách phẳng phải được gia cường bằng các nẹp đứng hoặc nẹp nằm. Nẹp đứng và nẹp nằm của vách phẳng cũng như là sóng đứng và sóng nằm của vách sóng có thể được đỡ tương ứng bằng sống nằm hoặc sống đứng.

Sống nằm và sống đứng phải được gia cường bằng nẹp phù hợp với các yêu cầu ở 2.1.7-3.

Vách cục bộ phải được gia cường bằng các sống đứng.

3 Liên kết mút của các phần tử kết cấu vách phải thỏa mãn các yêu cầu sau:

(1) Thông thường, mút của sống đứng và nẹp nằm của vách phải được liên kết bằng mã thỏa mãn các yêu cầu ở 2.1.7-2(2). Yêu cầu phải có liên kết bằng mã đối với mút của các phần tử kết cấu chính trên vách mũi dưới boong mạn khô;

(2) Nếu sử dụng hệ thống kết cấu ngang, các mã dùng để liên kết sống đứng của vách ngang với tôn boong và tôn đáy đôi (tôn đáy) phải được kéo tới xà ngang hoặc đà ngang gần vách nhất và hàn vào đó;

Nếu sử dụng hệ thống kết cấu ngang, các mã dùng để liên kết nẹp nằm của vách với mạn hoặc vách khác phải được kéo tới sườn hoặc nẹp đứng gần vách nhất và hàn vào đó;

(3) Nếu nẹp đứng của vách bị gián đoạn ở boong, sàn hoặc sống nằm và không sử dụng mã thì đầu mút của nẹp phải được hàn vào tôn boong hoặc tôn sàn, hàn vào bản thành của sống nằm, hoặc đầu mút phải được vát mép;

(4) Liên kết mút của sống đứng và sống nằm phải thỏa mãn các yêu cầu ở 2.1.7-2(3);

Nếu vách dọc không có sống nằm và/hoặc mạn không có sống dọc tại chiều cao của mã sống nằm vách ngang thì mã đó phải được kéo tới sống đứng gần nhất trên vách dọc và/hoặc sườn gần nhất và hàn vào đó;

Nếu sống đứng trên vách ngang không nằm trong mặt phẳng của sống chính hoặc sống phụ thì phải đặt một mã trong đáy đôi bên dưới mã liên kết mút dưới của sống đứng.

2.7.3 Tải trọng vách

1 Áp lực thiết kế p, tính bằng kPa, tác dụng lên kết cấu của vách kín nước và hầm trục chân vịt được xác định theo công thức sau:

$$p = \alpha z_b$$

Trong đó:

α = 10 đối với kết cấu của vách mũi;

α = 7,5 đối các vùng còn lại;

z_b : khoảng cách đo tại tâm tàu từ điểm tác dụng của áp lực thiết kế đến mức tải trọng bên trên; mức tải trọng bên trên là:

- Boong vách đối với vách kín nước và hầm trục chân vịt;
- Mép trên của vách mũi đối với vách mũi.

Nếu vách cục bộ kín nước được đặt trên boong vách mà trùng với mặt phẳng của vách kín nước hoặc trong vùng lân cận sát với nó thì z_b phải được đo tới mép trên của vách cục bộ kín nước;

Trong mọi trường hợp, áp lực thiết kế phải không nhỏ hơn 12 kPa đối với kết cấu vách kín nước và phải không nhỏ hơn 16 kPa đối với kết cấu vách mũi.

2 Áp lực thiết kế trên vách két phải được xác định phù hợp với 2.1.4-8.

2.7.4 Quy cách của phần tử kết cấu vách

1 Chiều dày tôn vách phải không nhỏ hơn giá trị tính theo công thức ở 2.1.6-4(4).

Trong đó:

p lấy như ở 2.7.3;

m = 15,8;

k_σ = 0,9.

Tấm tôn vách kín nước có thể có chiều dày nhỏ hơn 1 mm so với công thức trên.

Chiều dày s_{min}, tính bằng mm, của tôn vách kín nước và tôn vách két dầu nhờn phải không nhỏ hơn:

$$s_{min} = 4 + 0{,}02L$$

Chiều dày tấm dưới cùng của vách phải lớn hơn 1 mm so với giá trị bên trên, nhưng không được nhỏ hơn 6 mm.

Đối với vách két (ngoại trừ két dầu nhờn), chiều dày s_{min}, tính bằng mm, của tôn vách, bản mặt và bản thành của phần tử kết cấu vách phải không nhỏ hơn:

$s_{min} = 5 + 0,015L$

$6,0 \text{ mm} \leq s_{min} \leq 7,5 \text{ mm}$

Chiều dày tôn vách có thể không lớn hơn chiều dày của tôn mép mạn có liên quan và tôn boong trong trường hợp nhịp và giá trị ứng suất chảy là đồng nhất. Tương tự như vậy đối với mối liên quan giữa chiều dày dải dưới cùng của tôn vách với tôn đáy trên (tôn đáy);

Chiều rộng dải tôn trên cùng và dưới cùng của vách phải được xác định theo 2.7.5.1;

Tại vị trí mà ống bao trục xuyên qua vách thì chiều dày tôn vách phải được tăng gấp đôi.

2 Mô đun chống uốn tiết diện của nẹp đứng và nẹp nằm vách phải không nhỏ hơn giá trị quy định ở 2.1.6-4(1) và 2.1.6-4(2).

Trong đó:

p lấy như ở 2.7.3;

m lấy ở Bảng 2/2.7.4-2;

$k_\sigma = 0,75$.

Bảng 2/2.7.4-2 Hệ số m

Phần tử kết cấu đỡ chính	m
Nẹp đứng có nhịp đơn:	
Hai đầu vát mép;	8
Đầu trên vát mép, đầu dưới hàn vào kết cấu đỡ;	9
Hai đầu hàn vào kết cấu đỡ;	10
Đầu trên hàn vào kết cấu đỡ, đầu dưới có mã; [1]	14
Hai đầu có mã.	18
Nẹp đứng gồm nhiều nhịp:	
Trên nhịp;	18
Tại mặt cắt đỡ trung gian mà nẹp liên tục đi qua kết cấu đỡ. [2]	12
Nẹp nằm	12
[1] Phải kiểm tra lại độ bền tại mặt cắt đỡ khi tính đến mã và lấy m = 12. [2] Đưa cả mã (nếu có) vào tính toán tại mặt cắt đỡ.	

Đối với vách két (ngoại trừ vách két dầu nhờn), chiều dày bản thành và bản mặt của phần tử kết cấu cũng như là của những mã gia cường cho các phần tử kết cấu đó phải không nhỏ hơn giá trị tính theo công thức ở 2.7.4-1(2).

3 Sống đứng và sống nằm vách phải thỏa mãn các yêu cầu sau:

(1) Mô đun chống uốn tiết diện và diện tích tiết diện bản thành, đã trừ lỗ khoét, của sống đứng trên những vách mà kết cấu của vách đó không có sống nằm, và của

sống nằm trên những vách mà kết cấu của vách đó không có sống đứng thì phải không nhỏ hơn giá trị quy định ở từ 2.1.6-4(1) đến 2.1.6-4(3);

Trong đó:

p lấy như ở 2.7.3;

$k_\sigma = k_\tau = 0,75$;

N_{max} = npal;

m, n được lấy trong Bảng 2/2.7.4-3(1);

l : nhịp bao gồm cả mã, tính bằng m.

Bảng 2/2.7.4.-3(1) Hệ số m và n

Phần tử kết cấu	m	n
Sống đứng		
Trong khoang;	11	0,5
Trên boong trung gian.	10	0,5
Sống nằm		
Trong két.	10	0,5

(2) Nếu kết cấu của vách bao gồm cả sống đứng và sống nằm thì quy cách của các phần tử kết cấu đó phải được xác định dựa trên tính toán khung giàn sử dụng mô hình dầm, với tải trọng thiết kế được quy định ở 2.7.3 và hệ số ứng suất cho phép quy định ở 2.7.4-3(1);

(3) Đối với vách két (ngoại trừ vách két dầu nhờn), chiều dày bản thành và bản mặt của sống cũng như là của mã và nẹp trên sống đó phải không nhỏ hơn giá trị tính theo công thức ở 2.7.4-1(2).

4 Quy cách của phần tử kết cấu vách cục bộ phải thỏa mãn các yêu cầu sau:

(1) Chiều dày của tôn vách cục bộ phải không nhỏ hơn giá trị tính theo công thức ở 2.7.4-1(1);

(2) Nẹp vách cục bộ đỡ cho xà ngang boong khỏe và xà ngang đầu miệng khoang phải thỏa mãn các yêu cầu liên quan quy định cho cột chống (xem 2.9);

Trong mọi trường hợp, ứng suất Ơ le σ_e, MPa, ở nẹp xác định theo 2.9.4.1 phải không nhỏ hơn:

$$\sigma_e = 200$$

Mô men quán tính và diện tích mặt cắt của nẹp mà dựa vào đó để xác định ứng suất Ơ le thì phải được tính toán trong đó có xét đến bản mặt của tôn vách cục bộ với chiều rộng bằng một nửa khoảng cách nẹp.

5 Quy cách của phần tử kết cấu hầm trục, bao gồm cả các hốc, và phần tử kết cấu của các vách kín bao quanh hố đo tốc độ và đo sâu, lối thoát hiểm v.v… phải thỏa mãn các yêu cầu đối với quy cách của phần tử kết cấu vách kín nước.

Nếu hầm trục đi qua một khoang mà dự định để chở hàng lỏng hoặc nước dằn thì quy cách các phần tử kết cấu của nó phải thỏa mãn các yêu cầu đối với quy cách của phần tử kết cấu các vách kín bao quanh khoang đó.

Nếu tấm bên trên cùng được lượn đều thì chiều dày có thể được giảm 10%.

Chiều dày tấm bên trên cùng mà nằm dưới miệng khoang phải tăng thêm 2 mm.

2.7.5 Các yêu cầu đặc biệt

1 Chiều rộng dải tôn dưới cùng của vách, đo từ mặt tôn đáy trên, hoặc, tại vị trí mà không có đáy đôi thì đo từ tôn bao đáy phải không nhỏ hơn 0,62 m đối với tàu dài 24 m, và không nhỏ hơn 0,4 m đối với tàu dài 12 m. Đối với tàu có chiều dài trung gian thì chiều rộng của dải tôn này phải được xác định bằng phương pháp nội suy bậc nhất. Nếu đáy đôi kéo dài tới vách ở một bên mạn thì dải tôn dưới cùng của vách phải kéo dài lên trên so với tôn đáy đôi một đoạn bằng ít nhất 0,3 m.

2.8 Mút mũi và mút đuôi

2.8.1 Quy định chung và các ký hiệu

1 Các yêu cầu trong Chương này áp dụng đối với khoang mũi và mũi quả lê (nếu có), đáy trong phạm vi 0,25L phía sau đường vuông góc mũi, mạn trong phạm vi 0,15L phía sau đường vuông góc mũi, các kết cấu ở phía sau vách đuôi, cũng như đối với các kết cấu gia cường cho đáy và mạn ở phía mũi mà chịu áp lực va đập.

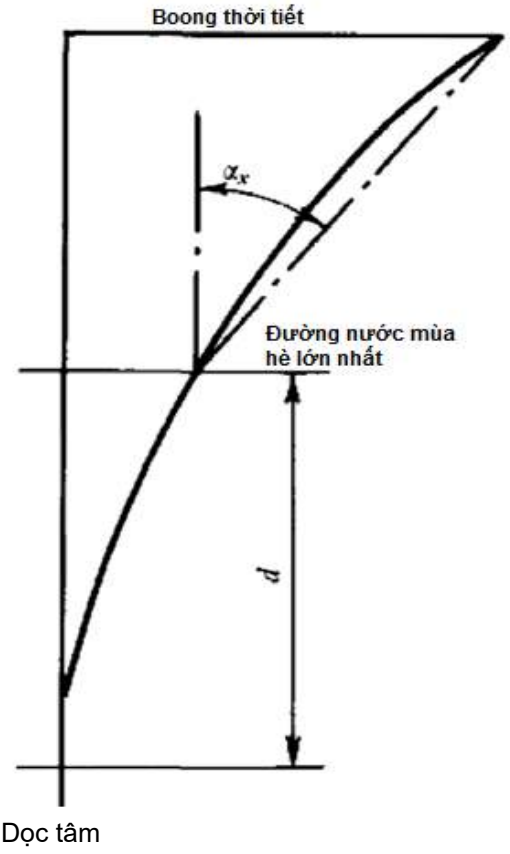
Chương này giả định rằng boong hoặc sàn kín nằm ngay bên trên đường nước mùa hè lớn nhất hình thành nên biên trên của khoang mũi và khoang đuôi.

2 Quy định 2.8 này sử dụng những ký hiệu dưới đây:

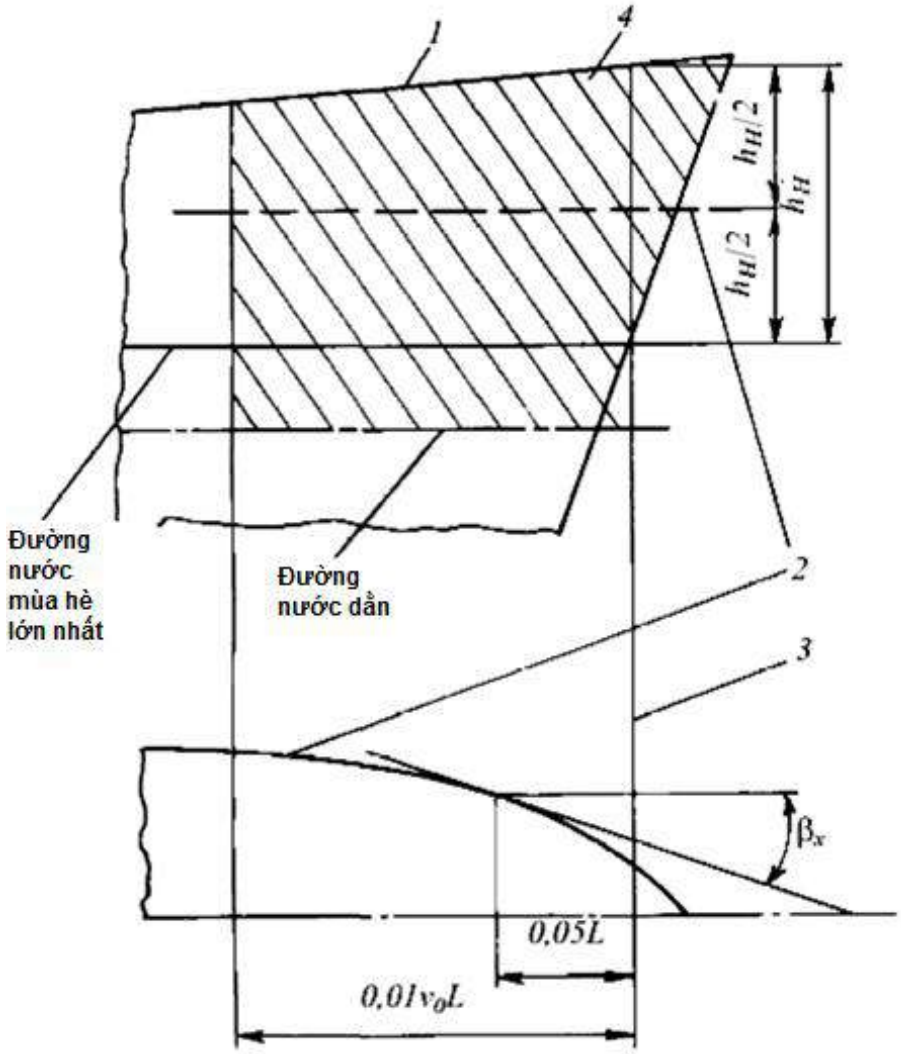
d_f là mớn nước thiết kế nhỏ nhất (tại đường vuông góc mũi), tính bằng m;

α_x là góc, tính bằng độ, đo giữa đường thẳng đứng và đường thẳng nối các giao điểm của mạn với đường nước mùa hè lớn nhất và mạn với boong thời tiết tại mặt cắt trong phạm vi 0,05L tính từ đường vuông góc mũi (xem Hình 2/2.8.1-2(1));

β_x là góc tại mặt cắt ngang cách đường vuông góc mũi một đoạn là 0,05L, tính bằng độ, giữa tiếp tuyến của đường nước tại chiều cao giữa đường nước mùa hè lớn nhất và boong thời tiết tại đường vuông góc mũi và đường thẳng song song với đường tâm tàu (xem Hình 2/2.8.1-2(2)).



Hình 2/2.8.1-2(1) Cách xác định góc α_x



Hình 2.8.1.2-2 Cách xác định góc β_x và diện tích chịu áp lực va đập của sóng (phần gạch chéo)

Lưu ý: 1- Boong thời tiết; 2- Đường nước dùng để xác định góc β_x; 3- Đường vuông góc mũi; 4- Diện tích chịu ảnh hưởng của áp lực va đập; h_f- Khoảng cách thẳng đứng giữa đường nước mùa hè lớn nhất và boong thời tiết tại đường vuông góc mũi.

2.8.2 Kết cấu

1 Phải dùng các hệ thống kết cấu sau đây cho các vùng mút của tàu:

Hệ thống kết cấu ngang cho đáy ở khoang mũi và đuôi;

Hệ thống kết cấu ngang hoặc dọc cho các kết cấu khác thuộc vùng mút.

2 Đà ngang vùng mũi phải được đặt ở mọi khoảng sườn. Chiều cao của chúng phải không nhỏ hơn giá trị quy định ở 2.4.4-1, nhưng không cần lớn hơn 2,25 m, và chiều dày của chúng phải không nhỏ hơn giá trị tính theo công thức ở 2.4.4-3(1) với k = 1 và a = 0,6 m; tuy nhiên, không cần dày hơn chiều dày của tôn bao đáy trong vùng này. Bản thành đà ngang phải được gia cường bằng nẹp đứng đặt cách nhau không quá 0,6 m.

Chiều dày bản mặt của đà ngang phải không nhỏ hơn chiều dày đà ngang và có chiều dày như yêu cầu ở 2.1.7-3(1).

Tại tâm tàu phải đặt một sống có bản mặt (sống này gián đoạn tại các đà ngang) kéo dài từ sống chính ở vùng khoang phía sau. Chiều dày và chiều cao của bản thành sống cũng như là chiều rộng và chiều dày bản mặt của sống phải bằng với đà ngang.

Nếu không thể bố trí sống nói trên thì bản mặt của các đà ngang phải được nối với nhau bằng thép góc hoặc thép chữ T v.v… tại vị trí dọc tâm, bản mép của chúng phải có cùng chiều dày và chiều rộng với bản mặt của đà ngang.

3 Nếu mạn vùng mũi kết cấu hệ thống ngang thì ít nhất phải có sống mạn đặt cho đến boong ngay bên trên đường nước mùa hè lớn nhất. Khoảng cách thẳng đứng giữa các sống mạn này thường phải không lớn hơn 2 m.

Sống mạn phải được đỡ bằng các xà chống va đặt xen kẽ theo khoảng sườn và xà đó được đỡ bởi vách dọc tâm tại các vị trí mà có thể bố trí được.

Mép tự do của sống mạn phải có bản mặt với chiều dày không nhỏ hơn chiều dày bản thành và chiều rộng phù hợp với quy định ở 2.1.7-3(1). Bản thành của sống phải được gia cường bằng mã tại mọi khoảng sườn, kích thước mã không nhỏ hơn một nửa chiều cao bản thành của sống, và nếu có xà chống va thì kích thước của xà này phải không nhỏ hơn yêu cầu ở 2.1.7-2(2). Chiều dày mã phải không nhỏ hơn chiều dày bản thành của sống mạn.

Thay cho việc sử dụng xà chống va, các sống mạn có thể được đỡ bằng sườn khỏe đặt cách nhau không quá 3 m.

Nên sử dụng sàn không kín thay cho sống mạn với xà chống va hoặc sườn khỏe. Trong trường hợp này, các sàn có thể cách nhau tới 2,5 m. Xà ngang của sàn không kín phải được đặt ở mọi khoảng sườn.

Nếu mạn vùng mũi kết cấu theo hệ thống dọc thì sườn khỏe phải đặt cách nhau không quá 2,4 m. Xà ngang boong khỏe phải được đặt tại vị trí mà sườn khỏe đi qua hoặc liên kết với boong và sàn.

Đà ngang trong mặt phẳng mà không có sườn khỏe thì phải được liên kết với dầm dọc mạn gần nhất bằng mã.

4 Mũi quả lê phải được gia cường bằng các sàn đặt cách nhau không quá 2 m. Sàn phải có xà ngang tại mọi khoảng sườn.

Nếu quả lê kéo dài qua đường vuông góc mũi một đoạn quá 0,03L thì phải đặt một vách không kín ở dọc tâm được gia cường bằng nẹp tại mọi khoảng sườn.

Nếu đoạn kéo dài nói trên không vượt quá 0,03L thì quả lê có thể được gia cường bằng sống ở dọc tâm liên tục với tấm sống đứng.

5 Thiết kế phần đáy ở phần mút mũi trên tàu đáy đơn bên ngoài khoang mũi phải thỏa mãn các yêu cầu ở 2.3.2 và 2.3.4 và còn phải thỏa mãn thêm yêu cầu dưới đây:

(1) Nếu sử dụng kết cấu hệ thống ngang thì khoảng cách các sống phụ, cũng như khoảng cách từ sống phụ đến sống chính hoặc đến mạn tàu phải không lớn hơn 1,1 m trong phạm vi 0,25L tính từ đường vuông góc mũi.

6 Thiết kế phần đáy ở phần mút mũi trên tàu có đáy đôi bên ngoài khoang mũi phải thỏa mãn các yêu cầu ở 2.4.2 và còn phải thỏa mãn thêm yêu cầu dưới đây:

Trong phạm vi 0,25L tính từ đường vuông góc mũi, khoảng cách giữa các sống phụ không được lớn hơn 2,2 m. Nếu đáy kết cấu hệ thống ngang thì phải đặt bổ sung các nửa sống phụ và các nửa sống phụ đó được hàn vào đáy dưới và đà ngang. Khoảng cách giữa sống phụ và nửa sống phụ không được lớn hơn 1,1 m. Các nửa sống phụ này phải kéo dài càng xa về phía trước càng tốt và mép tự do của chúng phải có mép bẻ hoặc bản mặt.

Nếu sử dụng kết cấu hệ thống dọc, đà ngang phải được gia cường bằng nẹp trong mặt phẳng của mỗi nửa sống phụ và mỗi dầm dọc đáy.

7 Nếu sử dụng kết cấu hệ thống ngang, phải đặt các sống mạn trung gian trong phạm vi 0,15L tính từ đường vuông góc mũi bên ngoài khoang mũi ở chiều cao của sống mạn khoang mũi. Chiều cao và chiều dày của tấm sống mạn phải bằng sườn. Các mã trung gian thay cho tấm sống mạn phải được hàn vào bản thành của sườn tại cả hai đầu mã và hàn với tôn mạn. Mép tự do của sống mạn phải có bản mặt với chiều dày không nhỏ hơn chiều dày của bản thành và chiều rộng thỏa mãn các yêu cầu ở 2.1.7-3(1).

Tiết diện của sống mạn trung gian có thể lấy giống như tiết diện của sườn.

Bản mặt (bản mép) của sống mạn không được hàn vào bản mép của sườn.

Sống mạn trung gian phải liên kết với vách bằng mã.

Sống mạn trung gian có thể không cần bản mặt hoặc bản mép nếu như khoảng cách các sườn không lớn hơn hai lần chiều cao sườn. Trong trường hợp này, chiều dày s của sống mạn, tính bằng mm, phải không nhỏ hơn l/4s + Δs hoặc 0,05h, lấy giá trị nào lớn hơn. Trong đó, l là chiều dài mép tự do của sống mạn giữa các sườn, tính bằng mm; h là chiều cao của sống mạn, tính bằng mm.

Với những tàu có $v_0/\sqrt{L} > 1{,}5$ hoặc sườn mũi loe đáng kể, thì phải có biện pháp đối với sườn khỏe và sống mạn mà sườn khỏe đỡ. Khoảng cách các sườn khỏe không được lớn hơn 5 lần khoảng sườn.

Nếu sử dụng kết cấu hệ thống dọc ở vùng mũi bên ngoài khoang mũi, khoảng cách giữa các sườn khỏe phải không lớn hơn 3 m. Trong các khoang, cũng như là trên boong trung gian và trên thượng tầng của tàu có $v_0/\sqrt{L} > 1{,}5$ hoặc sườn mũi có độ loe đáng kể thì phải có phần tử kết cấu trung gian thẳng đứng đặt giữa các sườn khỏe mà có kích thước như là dầm dọc mạn. Phần tử kết cấu này phải được thiết kế tương tự như sống mạn trung gian trong kết cấu hệ thống ngang. Phần tử kết cấu trung gian này có thể kết thúc ở dầm dọc mạn trên cùng và dưới cùng của khoang, của boong trung gian hoặc

thượng tầng. Mỗi dầm dọc mạn thứ hai phải liên kết với sườn khỏe bằng mã kéo tới bản mặt của sườn khỏe.

8 Trong phạm vi 0,1L tính từ đường vuông góc mũi, nhịp của xà ngang khỏe của boong thời tiết không được lớn hơn 3 m và nhịp của sống boong không được lớn hơn 3,6 m.

Trong phạm vi 0,2L tính từ đường vuông góc mũi, mô đun chống uốn tiết diện xà ngang khỏe của boong thời tiết phải không nhỏ hơn giá trị yêu cầu đối với sống boong mà có cùng chiều dài nhịp và khoảng cách phần tử kết cấu.

9 Kết cấu ở phía sau của vách đuôi phải có đủ độ cứng theo phương đứng và phương ngang. Để có được điều đó, có thể phải đặt bổ sung vách dọc hoặc sàn dọc, tăng chiều dày tôn boong và tôn vỏ bao, cũng như là làm cột chống hoặc thanh chống để liên kết dầm dọc đáy và xà dọc boong. Nếu phần nhô của đuôi tàu là lớn hoặc chiều rộng của khoang đuôi lớn hơn 20 m tại bất kỳ mặt cắt sườn nào thì nên làm các vách dọc không kín bổ sung bên mạn trái hoặc mạn phải.

Đối với các phần đáy phẳng thì phải gia cường bổ sung để chống lại tải trọng va đập.

10 Đà ngang của khoang đuôi phải thỏa mãn các yêu cầu ở 2.8.2-2.

Trên tàu một chân vịt, đà ngang phải dâng lên trên ống bao trục, nhưng trong bất kỳ trường hợp nào chiều cao dâng phải không nhỏ hơn 0,8 m. Nếu không thể làm được thì phải làm tấm giằng ngang có bản mặt ở cả hai mép đặt ở mọi khoảng sườn bên trên ống bao trục. Chiều dày của những tấm giằng này phải không nhỏ hơn chiều dày của đà ngang. Tấm giằng có chiều dài lớn hơn 1,5 m phải có nẹp ở giữa nhịp.

Không được phép sử dụng đà ngang có mép bẻ.

Lỗ khoét trên đà ngang để cho ống bao trục đi qua phải được gia cường bằng bản mặt dọc theo cạnh của lỗ khoét. Các lỗ khoét ở đà ngang nằm bên dưới ống bao trục phải được gia cường bằng bản mặt hoặc nẹp.

11 Nếu khoang đuôi sử dụng hệ thống kết cấu ngang, xà chống va và sống dọc mạn, mã đỉnh sườn, liên kết giữa sườn và sống dọc mạn, bố trí và kết cấu của sườn khỏe và sàn không kín phải thỏa mãn các yêu cầu ở 2.8.2.3. Khoảng cách thẳng đứng giữa các sống dọc mạn phải không lớn hơn 2,5 m, và nhịp của sườn, đo theo tôn mạn, phải không lớn hơn 3,5 m.

Trên tàu có hai hoặc nhiều chân vịt với đuôi kiểu tuần dương hoặc kiểu vách phẳng, khoảng cách giữa các sống mạn, đo theo tôn mạn, phải không lớn hơn 2 m. Trong trường hợp này, một trong các sống mạn phải được đặt tại mép trên của u đỡ trục chân vịt hoặc là trong mặt phẳng của giá đỡ trục chân vịt. Nếu có sườn khỏe thì khoảng cách giữa chúng phải không lớn hơn 2,4 m.

Nếu khoang đuôi sử dụng hệ thống kết cấu dọc thì phải thỏa mãn các yêu cầu ở 2.8.2-3.

12 Phải cố định mút của các phần tử kết cấu trong khoang đuôi (bao gồm phần tử kết cấu boong, sàn và vách), và cả mút của nẹp nằm hoặc nẹp đứng của đà ngang, nếu có.

Bản mặt của đà ngang và xà ngang boong khỏe trong khoang đuôi phải được vát mép tại vị trí liên kết với vách dọc. Nẹp vách tại vị trí đó phải được liên kết với bản mặt của đà ngang bằng mã đặt ở cả hai phía của vách.

Quy định trên cũng áp dụng đối với liên kết giữa sống boong và sống dọc mạn với vách ngang.

13 Khoảng cách sườn thường và vát có thể lấy giống như vùng giữa tàu, nhưng mà không được lớn hơn 750 mm. Sống phụ mà có chiều cao tiết diện bằng chiều cao tiết diện của đà ngang thì có thể được đặt ở dọc tâm. Trong trường hợp tàu có đuôi dạng vách và/hoặc đáy phẳng thì sống phụ phải cách nhau không quá 2 m.

Ở đuôi hoàn toàn kiểu tuần dương và nếu nhịp của sườn tính từ mép trên của đà ngang tới boong gần nhất lớn hơn 2,5 m thì phải gia cường bổ sung bằng sườn khỏe và sống dọc mạn.

14 Nếu khoang mút được dùng làm két chở chất lỏng thì nên có vách chặn ở dọc tâm.

2.8.3 Tải trọng của kết cấu ở vùng mút tàu

1 Áp lực thiết kế của kết cấu ở vùng mút được xác định bằng các tải trọng thiết kế quy định ở từ 2.2 đến 2.7 và tải lớn nhất quy định ở 2.8.3-2.

Đối với tàu có $v_0/\sqrt{L} > 1{,}5$ hoặc sườn mũi có độ loe đáng kể thì quy cách các phần tử kết cấu vùng mút mũi chịu áp lực va đập phải được kiểm tra lại với tải lớn nhất theo 2.8.3-2.

2 Do ảnh hưởng của sóng va đập vào mạn ở vùng mút mũi, giá trị lớn nhất của áp lực thủy động thiết kế p_{SL} phải được tính theo công thức dưới đây:

$$p_{SL} = 0{,}9\, C_3\, C_4^2$$

Trong đó:

$C_3 = 2{,}2 + 1{,}5\ \mathrm{tg}\alpha_x$;

$$C_4 = v_0\left(0{,}6 - \frac{20}{L}\right)\left(1{,}2 - \frac{0{,}2\beta_x}{60}\right)\sin\beta_x + 0{,}6\sqrt{L};$$

v_0 : quy định như ở 1.3.1;

α_x và β_x : được định nghĩa ở 2.8.1-2.

Áp lực va đập tác dụng lên toàn bộ chiều cao mạn tàu bên trên đường nước dằn và dọc theo chiều dài, cho tới mạn tàu ở phía đuôi tại mặt cắt sườn cách đường vuông góc mũi một đoạn $0{,}01 v_0 \cdot L$ và tới phía trước tại vị trí giao nhau giữa boong trên cùng với sống mũi (xem Hình 2/2.8.1-2(2)).

2.8.4 Quy cách phần tử kết cấu ở vùng mút tàu

1 Chiều dày tôn vỏ, quy cách phần tử kết cấu đáy đơn và đáy đôi, cũng như là quy cách phần tử kết cấu mạn chịu tải trọng có thể xảy ra trong quá trình hoạt động của tàu, được xác định như ở 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, phải thỏa mãn các yêu cầu ở 2.2.4, 2.3.4, 2.4.4 và 2.5.4. Ngoài ra, khi xác định quy cách phần tử kết cấu khoang mũi và khoang đuôi thì phải thỏa mãn các yêu cầu sau:

(1) Mô đun chống uốn tiết diện của sườn được xác định bằng công thức ở 2.1.6-(4)(1) và 2.1.6-4(2);

Trong đó:

m = 12;

l : khoảng cách giữa các sống mạn, đo dọc theo tôn mạn.

(2) Quy cách của xà chống va phải thỏa mãn các yêu cầu ở 2.9.4.1;

(3) Khi tính toán mô đun chống uốn tiết diện và diện tích tiết diện của sườn khỏe, cần phải lấy:

$$m = 10;$$

$$N_{max} = 0,5 \text{ pal}$$

Trong đó:

p : áp suất thiết kế, kPa, tính theo 2.5.3;

a : khoảng cách các sườn khỏe, m;

l : chiều dài nhịp sườn khỏe, tính bằng m, đo từ mặt trên của đà ngang đến boong (sàn) bao quanh khoang mũi (khoang đuôi) hoặc sàn không kín, nếu có, gần với đáy nhất, hoặc giữa các sàn không kín, giữa boong và sàn không kín.

(4) Chiều dày tấm và phần tử kết cấu của sàn không kín phải thỏa mãn các yêu cầu ở 2.6.4 đối với sàn ở vùng mút tàu. Tải trọng thiết kế trên đó phải lấy không nhỏ hơn 3,5 kPa;

Chiều dày s_{min}, tính bằng mm, của tôn sàn không kín phải được xác định bằng công thức dưới đây, nhưng không nhỏ hơn 5 mm:

$$s_{min} = 5 + 0,02L$$

(5) Nếu khoang mũi (khoang đuôi) được dùng làm két chở chất lỏng thì phần tử kết cấu trong đó phải có kích thước thỏa mãn các yêu cầu áp dụng cho các thành phần kết cấu của két.

2 Phần tử kết cấu mạn của vùng mút mũi chịu tải trọng lớn nhất quy định ở 2.8.3-2 phải có kích thước thỏa mãn các yêu cầu ở 2.2.4 và 2.5.4 và phải thỏa mãn thêm các yêu cầu dưới đây:

(1) Chiều dày tôn vỏ phải được xác định theo công thức ở 2.1.6-4(4).

Trong đó:

$p = 0,5p_{SL}$

Trong đó:

p_{SL} : được xác định theo công thức ở 2.8.3-2;

m = 15,8;

k_σ = 0,7

(2) Mô đun chống uốn tiết diện của phần tử kết cấu chính, cm^3, phải không nhỏ hơn giá trị tính theo công thức dưới đây:

$$W = pal^2 \frac{\omega_k}{mk_\sigma \sigma_n}$$

Trong đó:

p : được xác định theo công thức ở 2.8.4-2(1);

k_σ = 0,65;

m = 16, nếu phần tử kết cấu đó liên tục qua bản thành của phần tử kết cấu đỡ;

m = 8, nếu phần tử kết cấu đó gián đoạn tại phần tử kết cấu đỡ;

m = 28, nếu phần tử kết cấu đó được gia cường bằng mã tại mặt cắt đỡ ở cả hai mặt của kết cấu đỡ; chiều cao và chiều dài của mã phải không nhỏ hơn 1,5 lần chiều cao của phần tử kết cấu;

ω_k quy định ở 2.1.2-3.

(3) Diện tích mặt cắt ngang, cm^2, của phần tử kết cấu chính hoặc của mối hàn liên kết các phần tử kết cấu trung gian với kết cấu đỡ phải không nhỏ hơn giá trị tính theo công thức dưới đây:

$$f = 5pa\frac{l - 0,5a}{k_\tau \tau_n} + 0,05\sum h_i \Delta s$$

Trong đó:

p : được xác định theo công thức ở 2.8.4-2(1);

k_τ = 0,65;

$\sum h_i$: chiều dài chu vi của tiết diện phần tử kết cấu, cm;

Δs : quy định như ở 2.1.2-1.

3 Quy cách sườn trong phạm vi vòng cung vòm đuôi phải không nhỏ hơn quy cách sườn trong khoang đuôi trừ khi nhịp của chúng lớn hơn 2,5 m. Với nhịp lớn hơn thì quy cách

sườn phải được tăng lên tương ứng. Chiều dày của đà ngang và sống phụ phải không nhỏ hơn giá trị yêu cầu ở 2.8.4-5.

4 Sống mạn ở khoang mũi và khoang đuôi phải có diện tích tiết diện của bản thành f_w, cm^2, phải không nhỏ hơn giá trị tính theo công thức sau:

$$f_w = 12 + 0,45L$$

Chiều cao b của bản thành sống mạn, m, phải không nhỏ hơn giá trị tính theo công thức sau:

$$b = 0,24 + 0,005L$$

Chiều dày của bản thành sống mạn, mm, phải không nhỏ hơn giá trị tính theo công thức sau:

$$s_{min} = 5 + 0,02L$$

nhưng không được nhỏ hơn 5 mm.

5 Chiều dày tôn vỏ mũi quả lê phải không nhỏ hơn 0,08L + 6.

2.8.5 Các yêu cầu đặc biệt

1 Trên những tàu trang bị chân vịt trong ống đạo lưu cố định, vách ngang hoặc các phần tử kết cấu đỡ chính phải đặt ở khu vực liên kết giữa đạo lưu và vỏ tàu.

2 Trong vùng lượn của vỏ tàu (vị trí cất đáy, phần loe của sườn), các phần tử kết cấu nên tạo với vỏ tàu một góc gần 90°.

3 Trên tàu có nhiều chân vịt, độ bền và độ cứng của phần tử kết cấu trong khu vực liên kết của ống bao trục, giá chữ nhân và u đỡ trục chân vịt phải được Đăng kiểm xem xét đặc biệt.

2.9 Cột chống và xà chống va

2.9.1 Quy định chung và các ký hiệu

1 Chương này bao gồm các quy định đối với quy cách của cột chống trong thân tàu, thượng tầng và lầu, và bao gồm các quy định đối với xà chống va trong vùng mút tàu.

2 Quy định 2.9 này sử dụng các ký hiệu sau đây:

l là chiều dài của cột chống (xà chống va), m, được đo như sau:

- Đối với cột chống: giữa bản mặt của sống boong (hoặc xà ngang boong khỏe nếu được đỡ bởi cột chống) và tôn boong (hoặc tôn đáy trên);

- Đối với xà chống va: giữa mép trong của sườn mạn trái và phải hoặc từ mép trong của sườn tới phần tử kết cấu đỡ chắc chắn ở tâm tàu.

f là diện tích tiết diện của cột chống (xà chống va), cm^2;

i là mô men quán tính nhỏ nhất của cột chống (xà chống va), cm^4;

d_0 là đường kính ngoài của cột chống, mm.

2.9.2 Kết cấu

1 Các trục của cột chống ở các không gian của boong trung gian thường phải được bố trí trong cùng một đường thẳng đứng và các đầu của cột phải được gắn mã.

Nếu chân của cột chống hình ống tròn không có mã thì tôn boong (tôn đáy trên) bên dưới cột chống đó phải được gia cường bằng tấm chèn hoặc tấm đệm.

Bản thành của phần tử kết cấu mà liên kết với đỉnh cột chống phải được gia cường bằng mã để truyền tải trọng tới cột chống.

Cột chống phải được đặt trên đà ngang đặc hoặc sống phụ, các đà ngang và sống phụ đó phải được gia cường bằng các mã đứng. Không cho phép khoét lỗ trên các đà ngang và sống phụ bên dưới cột chống.

2 Chân và đỉnh cột chống phải có gắn mã hoặc được bố trí theo các cách khác mà được Đăng kiểm chấp nhận, để nhằm truyền tải trọng một cách hữu hiệu tới các phần tử kết cấu thân tàu dưới đây:

- Trong các két, dưới sàn kín nước, lầu, dưới mút thượng tầng, tời neo, tời cô dây, tời đứng v.v…;
- Ở vùng mút mũi của tàu mà có $v_0 > 1{,}5\sqrt{L}$ hoặc sườn mũi có độ loe lớn.

2.9.3 Tải trọng thiết kế

1 Tải trọng P của cột chống, kN, phải được xác định theo công thức dưới đây:

$$P = pl_m b_m + \sum(pl_m b_m)_i$$

Trong đó:

p : áp lực thiết kế ở boong trên theo 2.6.3, kPa;

l_m : khoảng cách đo dọc theo sống được đỡ, giữa các trung điểm của nhịp, tính bằng m;

b_m : chiều rộng trung bình của boong (bao gồm cả các miệng hầm trong vùng đang xét) mà được đỡ bởi cột chống, tính bằng m;

$\sum(pl_m b_m)_i$: tổng tải trọng từ các cột chống đặt bên trên mà các tải trọng đó có thể truyền tới cột chống đang xét, được xác định theo 2.6.3, tính bằng kN.

2 Tải trọng P, kN, của xà chống va phải được xác định theo công thức dưới đây:

$$P = p \cdot a \cdot c$$

Trong đó:

$p = p_{st} + p_w$ là áp lực thiết kế tác dụng lên mạn tàu trong vùng được đỡ bởi xà chống va, được xác định theo 2.1.4-6(1) và 2.1.4-6(2);

a : khoảng cách các sườn được đặt xà chống va, tính bằng m;

c : nửa tổng các nhịp của sườn đo theo phương thẳng đứng bên trên và bên dưới xà chống va đang xét, tính bằng m.

2.9.4 Quy cách của cột chống và xà chống va

1 Diện tích tiết diện f của cột chống và xà chống va, cm^2, phải không nhỏ hơn giá trị xác định theo phương pháp lặp như công thức dưới đây:

$$f = \frac{10kP}{\sigma_{cr}} + \Delta f$$

Trong đó:

P: quy định như ở 2.9.3;

k = 2 : hệ số an toàn độ bền ổn định nén;

σ_{cr} : ứng suất tới hạn xác định theo công thức:

$\sigma_{cr} = \sigma_e$ nếu $\sigma_e \le 0,5R_{eH}$;

$\sigma_{cr} = R_{eH}\left(1 - \frac{R_{eH}}{4\sigma_e}\right)$ nếu $\sigma_e > 0,5R_{eH}$;

với ứng suất Ơ le được tính theo công thức sau:

$$\sigma_e = \frac{206i}{fl^2};$$

Δf là lượng mài mòn cho phép, cm^2, tính theo công thức dưới đây:

đối với cột hình ống tròn: $\Delta f = 0,03d_0\Delta s$;

đối với cột hình hộp: $\Delta f = 0,1\sum h_i\Delta s$;

Trong đó:

$\sum h_i$: chu vi của tiết diện mặt cắt ngang, cm;

đối với cột dạng lắp ghép (tiết diện chữ H, U v.v…) và xà chống va:

$$\Delta f = 0,05\sum h_i\Delta s;$$

Δs : quy định như ở 2.1.2-1.

2 Chiều dày s của cột chống hình ống tròn, mm, phải được lấy không nhỏ hơn giá trị tính theo công thức sau:

$$s = \frac{d_0}{50} + 3,5$$

Chiều dày s của cột chống dạng lắp ghép (tiết diện hình hộp, chữ U hoặc chữ H v.v…), mm, phải không nhỏ hơn:

$$s = \frac{h_P}{50}$$

Trong đó:

h_P : chiều cao của tiết diện cột chống, mm.

Chiều dày cột chống thường phải không nhỏ hơn 6 mm.

Trên các tàu nhỏ, nếu Đăng kiểm cho phép, chiều dày của cột chống có thể được giảm xuống 5 mm miễn là diện tích tiết diện của cột đảm bảo theo yêu cầu.

2.10 Sống mũi, sống đuôi, sống ky, giá bánh lái và giá chữ nhân, đạo lưu cố định

2.10.1 Quy định chung

Các yêu cầu của Chương này áp dụng đối với kết cấu và quy cách của sống mũi, sống đuôi (giá bánh lái, trụ chân vịt), gót ky của sống đuôi, giá của bánh lái nửa treo, giá đỡ trục chân vịt, ky dạng thanh, đạo lưu cố định.

2.10.2 Kết cấu

1 Nên sử dụng sống mũi dạng thanh hoặc dạng tấm hàn. Phần dưới của sống mũi phải được liên kết một cách hữu hiệu với thanh ky hoặc tấm ky, và nếu có thể thì phải liên kết hữu hiệu với sống chính.

Tấm sống mũi hàn phải được gia cường bằng các mã ngang. Việc bố trí các mã ngang của sống mũi phải phù hợp đến mức có thể với các phần tử kết cấu của vỏ tàu. Mã ngang gia cường cho tấm sống mũi được đặt cách nhau không quá 1 m bên dưới đường nước mùa hè lớn nhất và không quá 1,5 m bên trên đường nước mùa hè lớn nhất. Các mã đó phải chồng lên phần liên kết giữa sống mũi với tôn vỏ và phải kéo dài và hàn vào sườn gần nhất.

Các mã mà không thể kéo tới sườn thì mép phía sau của chúng phải được lượn theo đường cong trơn.

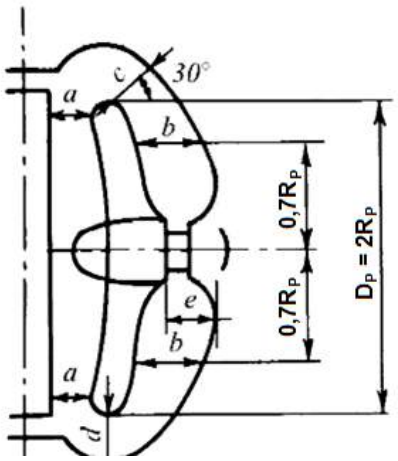
Trong trường hợp mà bán kính cong của sống mũi đủ lớn thì nên đặt một sống chính có bản mặt.

2 Kết cấu sống đuôi của tàu một chân vịt phải thỏa mãn các yêu cầu sau:

(1) Sống đuôi phải có kích thước sao cho khe hở giữa sống đuôi và chân vịt, giữa chân vịt và bánh lái (xem Hình 2/2.10.2-2(1)) không nhỏ hơn giá trị quy định ở Bảng 2/2.10.2-2(1);

Bảng 2/2.10.2-2(1) Các khe hở quy định đối với sống đuôi

Kích thước	a	b	c	d	e
Khe hở, mm	$0,2R_P$	$0,42R_P$	$0,36R_P$	$0,08R_P$	200 - 250
R_P: Bán kính chân vịt, mm					



Hình 2/2.10.2-2(1) Các khe hở quy định đối với sống đuôi

(2) Gót ky phải dâng lên đều về phía sau;

(3) Trụ chân vịt phải có các mã ngang nếu sống đuôi có dạng hàn và có gân với sống đuôi dạng đúc. Các mã và gân phải đặt cách nhau ít nhất 1 m; việc bố trí chúng phải phù hợp với phần tử kết cấu thân tàu;

(4) Sống đuôi phải liên kết hữu hiệu với thân tàu;

Phần dưới của sống đuôi phải kéo dài về phía trước của trụ chân vịt và phải liên kết với ít nhất một đà ngang bằng mã (gân) của nó;

Trụ bánh lái phải kéo dài lên trên vòm đuôi và liên kết với đà ngang của vòm đuôi;

Chiều dày đà ngang vòm đuôi và chiều dày của đà ngang bổ sung phải tăng lên so với chiều dày của đà ngang trong khoang đuôi. Nói chung, các đà ngang nói trên phải kéo dài tới boong hoặc sàn gần nhất.

3 Sống đuôi ở tàu có hai chân vịt phải thỏa mãn các yêu cầu đối với sống đuôi của tàu một chân vịt quy định ở 2.10.2-2.

4 Sống đuôi ở tàu có ba chân vịt phải thỏa mãn các yêu cầu đối với sống đuôi của tàu một chân vịt quy định ở 2.10.2-2 và 2.10.4-2.

5 Giá của bánh lái nửa treo phải liên kết chắc chắn với các đà ngang tương ứng của khoang đuôi và vách chặn ở dọc tâm.

Bên trong giá bánh lái dạng hàn phải có các mã ngang; các phần tử kết cấu đỡ chính của nó phải kéo dài tới boong hoặc sàn gần nhất; chiều dày đà ngang mà liên kết với giá bánh lái phải tăng lên so với đà ngang trong khoang đuôi.

6 Các thanh chống của giá chữ nhân phải tạo với nhau một góc xấp xỉ 90°. Giao điểm của tâm các thanh chống phải nằm trên tâm trục chân vịt.

Đối với giá chữ nhân mà các thanh chống được bố trí với nhau một góc nhỏ hơn 80°

hoặc lớn hơn 100° thì việc gia cường bổ sung cho thân tàu trong vùng giá chữ nhân phải được Đăng kiểm xem xét đặc biệt.

Giá chữ nhân phải được bố trí tương quan với vỏ tàu sao cho khe hở giữa mút cánh chân vịt và vỏ tàu càng lớn càng tốt và khe hở đó phải không nhỏ hơn 25% đường kính của chân vịt.

7 Tôn mặt trong và mặt ngoài của ống đạo lưu phải được gia cường bằng các nẹp, bố trí và kích thước các nẹp đó cũng như là liên kết giữa chúng với tôn mặt trong và mặt ngoài phải thỏa mãn các yêu cầu ở Phần 2B, Mục II, QCVN 21: 2010/BGTVT.

Nói chung, tấm gân ngang phải được bố trí trong mặt phẳng của đà ngang trong khoang đuôi.

Trong vùng liên kết giữa đạo lưu và vỏ tàu thì cần phải có sự chuyển tiếp trơn đều từ mặt đạo lưu đến thân tàu. Phần đáy của đạo lưu phải được liên kết với vỏ tàu. Nếu đạo lưu liên kết với vỏ tàu bằng giá đỡ thì phải có biện pháp để các giá đỡ đó liên kết hữu hiệu với phần tử kết cấu thân tàu ở vùng đuôi và với phần tử kết cấu bên trong đạo lưu. Kết cấu của giá đỡ trục phải thỏa mãn các yêu cầu ở 2.10.2.6. Phải có nút xả làm bằng vật liệu không bị ăn mòn ở đỉnh và đáy của tôn mặt ngoài đạo lưu.

2.10.3 Tải trọng thiết kế

Tải trọng thiết kế đối với kết cấu của gót ky và giá bánh lái nửa treo được lấy theo các yêu cầu ở Phần 2B, Mục II, QCVN 21: 2010/BGTVT.

2.10.4 Quy cách của sống mũi, sống đuôi, giá bánh lái và giá đỡ trục chân vịt, thanh ky và đạo lưu cố định

1 Sống mũi phải thỏa mãn các yêu cầu sau:

(1) Diện tích tiết diện f, cm^2, của sống mũi thanh từ ky đáy tới đường nước mùa hè lớn nhất phải được xác định theo công thức dưới đây:

$$f = 1,3L - 4$$

Diện tích tiết diện của sống mũi có thể được giảm đối với nhóm thiết kế:

A2 và B là 10%;

C, C1, C2, C3 và D là 20%.

Diện tích tiết diện của sống mũi bên trên đường nước mùa hè lớn nhất có thể giảm dần xuống còn 70% của diện tích quy định bên trên.

(2) Chiều dày tấm s, mm, của sống mũi hàn phải được xác định theo công thức dưới đây:

$s = 0,085L + 5,5$ nhưng phải không nhỏ hơn 7 mm.

Chiều dày tấm sống mũi có thể được giảm đối với nhóm thiết kế:

A2 và B là 5%;

C, C1, C2, C3 và D là 10%.

Chiều dày tấm sống mũi bên trên đường nước mùa hè lớn nhất có thể giảm dần tới chiều dày của tấm vỏ liền kề với sống mũi. Chiều dày và chiều rộng của tấm sống mũi trong vùng liên kết với tấm ky đáy phải không nhỏ hơn chiều dày của tấm ky đáy.

Nếu khoảng cách giữa các mã gia cường cho sống mũi giảm đi 0,5 m so với giá trị quy định ở 2.10.2-1, cho phép chiều dày của sống mũi giảm đi 20%. Nếu lượng giảm về khoảng cách giữa các mã nhỏ hơn 0,5 m thì lượng giảm cho phép đối với chiều dày tấm sống mũi phải được xác định bằng phương pháp nội suy bậc nhất.

(3) Chiều dày của mã gia cường cho sống mũi phải không nhỏ hơn chiều dày tôn vỏ liền kề với sống mũi;

Chiều dày bản thành và bản mặt của sống gia cường cho sống mũi tại tâm phải không nhỏ hơn chiều dày của mã.

2 Sống đuôi của tàu một chân vịt phải thỏa mãn các yêu cầu sau:

(1) Chiều dài l_s và chiều rộng b_s, mm, của mặt cắt hình chữ nhật đặc của trụ chân vịt từ ky đáy đến vòm đuôi phải không nhỏ hơn giá trị được xác định theo công thức dưới đây:

$$l_s = 1{,}30L + 95$$

$$b_s = 1{,}60L + 20$$

Quy cách mặt cắt trụ đuôi có thể được giảm đối với nhóm thiết kế:

A2 và B là 5%;

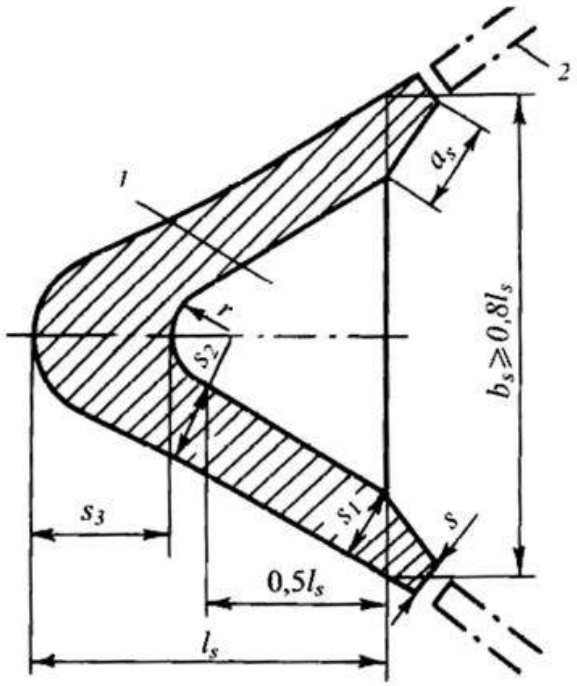
C, C1, C2, C3 và D là 10%.

Bên trên vòm đuôi, diện tích mặt cắt của sống đuôi có thể được giảm dần. Và tại mọi vị trí thì diện tích tiết diện của nó phải không nhỏ hơn 40% giá trị yêu cầu đối với trụ chân vịt, tương ứng với quy cách nói trên.

(2) Quy cách mặt cắt ngang trụ chân vịt của sống đuôi dạng đúc với bánh lái được đỡ bên trên và bên dưới phải được lấy theo Hình 2/2.10.4-2(2) tùy thuộc vào giá trị s_0, mm, tính theo công thức sau:

$$s_0 = 0{,}1L + 4{,}4$$

Chiều dày các gân phải lớn hơn ít nhất là 50% so với chiều dày tôn vỏ liền kề với sống đuôi.

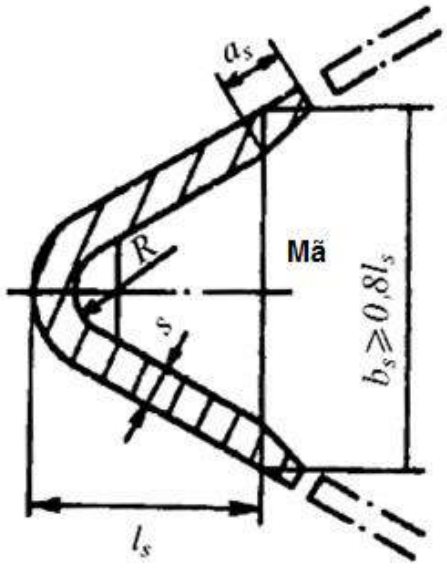


Lưu ý: 1- gân; 2- tôn vỏ liền kề; $s_1 = 1,5s_0$; $s_2 = 2,5s_0$; $s_3 = 3,5s_0$; $l_s \geq 1,9L + 135$ mm; r là bán kính đúc.

Hình 2/2.10.4-2(2) Mặt cắt trụ chân vịt của sống đuôi dạng đúc

(3) Quy cách mặt cắt ngang trụ chân vịt của sống đuôi dạng hàn với bánh lái được đỡ bên trên và bên dưới phải được lấy theo Hình 2/2.10.4-2(3), trong đó s_0 phải được xác định theo 2.10.4-2(2). Chiều dày của mã ngang phải lớn hơn ít nhất là 20% so với chiều dày của tôn vỏ liền kề với sống đuôi;

Trụ chân vịt hàn với kết cấu kiểu khác có thể được sử dụng, miễn là có độ bền tương đương với kết cấu nói trên.



Hình 2/2.10.4-2(3) Mặt cắt trụ chân vịt của sống đuôi dạng hàn

($s = 1,6s_0$; $l_s \geq 2,5L + 180$ mm; R - bán kính lượn)

(4) Chiều dày sau khi hoàn thiện của u đỡ trục chân vịt phải không nhỏ hơn 30% đường kính trục chân vịt;

(5) Mô đun chống uốn tiết diện W_s, cm^3, của gót ky trên sống đuôi, tính theo trục thẳng đứng phải không nhỏ hơn giá trị được xác định theo công thức dưới đây:

$$W_s = 8\alpha p_4 x_s$$

Mô đun chống uốn tiết diện W_{rp}, cm^3, của trụ lái, tính theo trục dọc trên mặt phẳng nằm ngang phải không nhỏ hơn giá trị được xác định theo công thức dưới đây:

$$W_{rp} = 8(1-\alpha) R_4 l_{rp}$$

Trong đó:

α = 0,85 nếu có một trụ lái;

α = 1 nếu không có trụ lái hoặc là có một trụ lái được cố định bằng bu lông;

R_4 : được xác định theo 2.10.3;

x_s : khoảng cách từ mặt cắt gót ky đang xét tới tâm của bánh lái, tính bằng m (được giả thiết là: $0,5l_s \le x_s \le l_s$);

l_s : nhịp của gót ky đo từ tâm trục lái tới điểm bắt đầu lượn tròn của trụ chân vịt, tính bằng m;

l_{rp} : nhịp của trụ lái đo theo phương thẳng đứng từ nửa chiều dày gót ky trên trục xoay của bánh lái đến điểm bắt đầu lượn tròn ở phần trên của trụ lái, tính bằng m.

Mô đun chống uốn tiết diện của gót ky tính theo trục ngang của phương nằm ngang phải không nhỏ hơn $0,5W_s$, trong đó W_s được xác định theo công thức thứ nhất ở 2.10.4-2(5). Mô đun chống uốn tiết diện của trụ lái tính theo trục ngang của phương nằm ngang phải không nhỏ hơn $0,5W_{rp}$, trong đó W_{rp} được xác định theo công thức thứ hai ở 2.10.4-2(5).

(6) Quy cách của phần tử kết cấu sống đuôi có thể được xác định dựa trên việc tính toán trực tiếp lấy hệ số ứng suất cho phép k_σ = 0,55 và ngoại lực tính theo Phần 2B, Mục II, QCVN 21: 2010/BGTVT.

3 Quy cách sống đuôi của tàu hai chân vịt phải thỏa mãn các yêu cầu đối với quy cách trụ chân vịt của tàu một chân vịt quy định ở 2.10.4-2 với các yêu cầu bổ sung sau:

(1) Chiều rộng mặt cắt của sống đuôi có dạng hình chữ nhật đặc có thể được giảm 50% so với giá trị yêu cầu ở 2.10.4-2(1);

(2) Quy cách của sống đuôi dạng đúc hoặc hàn có thể được giảm so với giá trị quy định tương ứng ở 2.10.4-2(2) và 2.10.4-2(3), vì vậy mô đun chống uốn tiết diện của chúng theo trục dọc và ngang trên phương nằm ngang được giảm không quá 50%. Chiều dày của sống đuôi phải ít nhất bằng 7 mm.

4 Đối với bánh lái nửa treo có một ổ đỡ chốt bánh lái bên trên giá bánh lái, mô đun chống uốn tiết diện, cm^3, của giá bánh lái tính theo trục dọc trên phương nằm ngang phải không nhỏ hơn:

$$W = 12R_4z_s$$

Trong đó:

R_4 : được xác định theo 2.10.3;

z_s : khoảng cách thẳng đứng từ nửa chiều dày của ổ đỡ chốt bánh lái tới mặt cắt đang xét, tính bằng m (giả thiết: $0,5l_h \le z_s \le l_h$);

l_h : nhịp của giá bánh lái đo theo phương thẳng đứng từ nửa chiều dày của ổ đỡ chốt bánh lái tới giao điểm của trục giá đỡ với tôn vỏ, tính bằng m;

Nếu giá đỡ bánh lái là các tấm hàn với nhau thì trong mọi trường hợp, chiều dày của tấm phải ít nhất bằng 7 mm;

Quy cách của giá đỡ bánh lái có thể được xác định dựa trên việc tính toán trực tiếp lấy hệ số ứng suất cho phép k_σ = 0,35 và ngoại lực tính theo Phần 2B, Mục II, QCVN 21: 2010/BGTVT.

5 Diện tích mặt cắt ngang của cả hai thanh chống giá chữ nhân phải có giá trị không nhỏ hơn 60% diện tích mặt cắt trục chân vịt trong mặt phẳng của thanh chống, chiều dày của thanh chống phải không nhỏ hơn 45% và chiều dày của u đỡ chân vịt phải không nhỏ hơn 35% đường kính của trục chân vịt. Chiều dày của u đỡ phải phù hợp với quy định ở Phần 2B, Mục II, QCVN 21: 2010/BGTVT.

Độ bền của giá đỡ trục chân vịt dạng hàn phải không nhỏ hơn độ bền quy định bên trên. Chiều dày tấm phải không nhỏ hơn 7 mm.

Diện tích của các chốt tán liên kết mỗi thanh chống với vỏ tàu phải không nhỏ hơn 25% diện tích mặt cắt ngang trục chân vịt. Nếu thanh chống được gắn với vỏ tàu bằng mặt bích thì chiều dày của mặt bích phải không nhỏ hơn 25% đường kính trục chân vịt.

6 Chiều cao h_s và chiều rộng b_s, mm, của mặt cắt ngang thanh ky phải không nhỏ hơn:

$$h_s = 1,3L + 100$$

$$b_s = 0,7L + 8$$

Chiều cao và chiều rộng của thanh ky có thể được giảm đối với tàu thuộc nhóm thiết kế:

A2 và B là 5%;

C, C1, C2, C3 và D là 10%.

7 Chiều dày tôn mặt trong và mặt ngoài của ống đạo lưu cố định phải thỏa mãn các yêu cầu ở Phần 2B, Mục II, QCVN 21: 2010/BGTVT tính đến các yêu cầu dưới đây:

Chiều rộng dải giữa của tôn mặt trong phải không nhỏ hơn khoảng cách từ $0,03D_0$ phía trước mút cánh chân vịt tới $0,07D_0$ phía sau mút cánh chân vịt, trong đó D_0 là đường kính trong của đạo lưu.

Chiều dày phần phía trước của tôn mặt trong và mặt ngoài phải không nhỏ hơn giá trị yêu cầu đối với tôn bao mạn (xem 2.2.4-1 đối với hệ thống kết cấu ngang).

Chiều rộng của phần liên kết phải ít nhất bằng $0,15D_0$.

Diện tích mặt cắt ngang của vị trí liên kết phải không nhỏ hơn giá trị yêu cầu ở 2.10.4-2(5) đối với gót ky. Nếu gót ky có tác dụng đỡ bánh lái thì liên kết giữa đạo lưu và gót ky phải được Đăng kiểm xem xét đặc biệt.

Trên tàu hai chân vịt, nếu phần dưới của đạo lưu không được gắn với thân tàu thì chiều rộng tại vị trí liên kết ở phần trên của đạo lưu phải không nhỏ hơn $0,3D_0$.

Nếu đạo lưu được gắn với thân tàu bằng giá đỡ thì độ bền của chúng phải thỏa mãn các yêu cầu ở 2.10.4-5.

Trong khu vực liên kết giữa đạo lưu và thân tàu, chiều dày của phần tử kết cấu phải không nhỏ hơn giá trị yêu cầu theo công thức ở Phần 2B, Mục II, QCVN 21: 2010/BGTVT.

2.11 Bệ máy và bệ nồi hơi

2.11.1 Quy định chung

1 Các quy định trong Chương này áp dụng đối với kết cấu và kích thước của bệ dự định dùng cho máy chính và nồi hơi, máy trên boong, thiết bị câu cá, thiết bị làm hàng, máy phụ v.v…

2 Các yêu cầu trong Chương này là tối thiểu. Ngoài ra cũng phải thỏa mãn các yêu cầu liên quan đến kết cấu và kích thước của các thành phần phần tử kết cấu của bệ mà có trong các tài liệu kỹ thuật của máy, khối thiết bị hoặc thiết bị được lắp trên bệ đang xét.

2.11.2 Kết cấu của bệ

1 Kết cấu của bệ phải thỏa mãn các yêu cầu sau:

(1) Bệ phải có kết cấu chắc chắn để đảm bảo liên kết hữu hiệu với máy, phần tử kết cấu hoặc thiết bị và truyền lực tới kết cấu thân tàu, phần tử kết cấu thân tàu đó cũng phải đủ khỏe. Nếu cần thiết, phần tử kết cấu thân tàu phải được gia cường;

(2) Bệ phải được kết cấu sao cho có thể tránh được rung động cộng hưởng của cả khối bệ và của từng phần tử kết cấu trong tất cả điều kiện hoạt động lý thuyết;

(3) Nếu bệ được đặt trên xà dọc liên tục của boong tính toán và dầm dọc của đáy trên (đáy dưới) thì phần tử kết cấu của bệ đó không được kết thúc ở phần không được

đỡ của tấm. Liên kết của bệ với mép trên của dải tôn mép mạn phải được Đăng kiểm xem xét đặc biệt;

(4) Bệ phải được thiết kế sao cho phần tôn bên dưới có thể tiếp cận được để kiểm tra. Phải có biện pháp ngăn chặn nước tích tụ ở bên dưới bệ;

Trong trường hợp cụ thể mà Đăng kiểm đồng ý thì bệ có thể được kết cấu kín, không gian bên trong của bệ được đổ đầy một số vật liệu trung tính về mặt hóa học mà có sự kết dính tốt.

2 Nói chung, bệ của máy chính và nồi hơi phải bao gồm hai tấm đứng (bản thành của bệ) (đối với động cơ trung tốc và có công suất lớn - bốn tấm đứng (hai tấm ở mỗi bên của máy)) và các tấm mặt nằm ngang (tấm băng bệ) mà máy (nồi hơi) được gắn trực tiếp vào đó. Tấm đứng phải được gia cường bằng các mã (tấm chống) có bản mặt (bản mép) dọc theo cạnh tự do.

Nếu bệ bao gồm bốn tấm đứng, tấm mặt được gắn vào hai tấm đứng ở một bên của máy; tấm bên ngoài phải có lỗ khoét để tiếp cận vào bên trong bệ. Trong trường hợp máy trung tốc, các lỗ khoét đó không được kéo tới tấm mặt. Tấm đứng bên ngoài có thể được làm nghiêng.

Tất cả các tấm đứng phải được đặt trùng với sống phụ hoặc sống phụ bổ sung.

3 Máy và thiết bị có thể được lắp trên tôn vỏ, vách kín, boong và sàn (bao gồm vách két và đỉnh két), đáy trên và tôn hầm trục với điều kiện là chúng được liên kết với phần tử kết cấu và nẹp hoặc là nằm trên các phần tử kết cấu công xon liên kết với phần tử kết cấu hoặc nẹp.

Không cho phép các máy và thiết bị cỡ nhỏ liên kết trực tiếp với các phần tử kết cấu nói trên với việc hàn tấm đệm.

2.11.3 Quy cách kết cấu bệ

1 Chiều dày s, mm, của các thành phần kết cấu của bệ máy chính hoặc bệ nồi hơi phải không nhỏ hơn:

$$s = k_0\left(\sqrt[3]{Q}\right) + k_1$$

Trong đó:

Q : khối lượng của máy móc (nồi hơi) trong điều kiện hoạt động, tấn;

k_0 : hệ số cho trong Bảng 2/2.11.3-1(1);

k_1 : hệ số cho trong Bảng 2/2.11.3-1(2).

Bảng 2/2.11.3-1(1) Hệ số k_0

Bệ của máy móc (nồi hơi)	k_0		
	Tấm mặt	Tấm đứng [1]	Mã, tấm chống
Máy chính kiểu động cơ đốt trong	4,65	3,0	2,5
Cụm tua bin chính, máy phát đi-ê-den chính và động cơ đẩy	4,15	2,7	2,7
Nồi hơi	3,65	2,4	2,4
[1] Ở các bệ mà có bốn tấm đứng, chiều dày của tấm kia có thể lấy bằng chiều dày của mã và tấm chống.			

Bảng 2/2.11.3-1(2) Hệ số k_1

Khối lượng của máy móc (nồi hơi), tấn	≤ 20	> 20 ≤ 50	> 50 ≤ 100	> 100 ≤ 200	> 200
k_1	4	3	2	1	0

2 Chiều dày s, mm, của các thành phần kết cấu của bệ máy chính là động cơ đốt trong phải không nhỏ hơn:

$$s = k_2\left(\sqrt[3]{N}\right) + k_3$$

Trong đó:

N : công suất định mức của động cơ, kW;

k_2 và k_3 : hệ số cho trong Bảng 2/2.11.3-2.

Nhưng s không nhỏ hơn giá trị quy định ở 2.11.3-1.

Bảng 2/2.11.3-2 Hệ số k_2 và k_3

N, kW	Số lượng tấm đứng	Hệ số	Tấm mặt	Tấm đứng	Mã, tấm chống
≤ 1000	2	k_2	1,7	1,1	0,9
		k_3	6	4	3
	4	k_2	1,4	0,9	0,9
		k_3	5	3	3
> 1000	2	k_2	1,0	1,0	0,7
		k_3	13	5	5
	4	k_2	0,8	0,7	0,7
		k_3	11	5	5

2.12 Thượng tầng, lầu và boong nâng

2.12.1 Quy định chung, các định nghĩa và ký hiệu

1 Các yêu cầu trong Chương này áp dụng cho thượng tầng giữa kéo dài từ mạn này sang mạn kia của tàu cũng như là thượng tầng giữa ngắn không kéo dài đến mạn, thượng tầng mũi, thượng tầng lái, thượng tầng mũi dài và thượng tầng lái kéo dài đến mạn, lầu ngắn và boong nâng lái.

Khả năng áp dụng các yêu cầu trong Chương này đối với các thượng tầng dài mà không kéo từ mạn nọ sang mạn kia cũng như là đối với lầu dài thì phải được Đăng kiểm xem xét đặc biệt.

2 Quy định 2.12 này sử dụng các định nghĩa sau đây:

Boong nâng lái là phần phía sau của boong trên cùng mà nhảy bậc một đoạn bằng một phần chiều cao của boong trung gian.

Mút của thượng tầng và lầu là mút của chiều dài đo từ vách mút có giá trị, tính bằng m, không nhỏ hơn trị số xác định theo công thức sau:

$$l_e = 1{,}5(B_2/2 + h)$$

Diện tích chuyển tiếp của boong nâng lái là diện tích đo từ mép trước của phần nhảy bậc tới mép sau của tôn boong trên cùng mà kéo dài ở bên dưới của boong nâng lái.

3 Quy định 2.12 này sử dụng các ký hiệu sau đây:

B_2, tính bằng m, là chiều rộng của boong thượng tầng hoặc lầu đo ở giữa chiều dài của nó không bao gồm chiều rộng của các lỗ khoét lớn, giếng máy, nếu có;

h là chiều cao của tầng thượng tầng hoặc tầng lầu thứ nhất, tính bằng m;

l_1 là chiều dài của thượng tầng (lầu), đo giữa các vách mút; chiều dài của thượng tầng mũi (thượng tầng lái) được đo đường vuông góc mũi (lái) tới vách mút của thượng tầng mũi (thượng tầng lái), tính bằng m;

B_x là chiều rộng của tàu tại chiều cao của boong trên cùng tại mặt cắt đang xét, tính bằng m;

b là chiều rộng của lầu, tính bằng m.

2.12.2 Kết cấu

1 Đối với tầng thứ nhất của lầu dài nằm bên ngoài vùng mút, thượng tầng mũi (lái) dài nằm ngoài vùng mút thì phải thỏa mãn các yêu cầu ở 2.6 quy định cho boong trên cùng và các yêu cầu ở 2.2 và 2.5 quy định cho mạn tàu trong vùng của boong trung gian.

2 Đối với dải dưới cùng của tôn mạn và tôn vách dọc của thượng tầng giữa, dải tôn mạn dưới cùng của lầu nằm trên boong tính toán thì phải được kết cấu bằng thép có quy

cách giống như tôn boong tính toán trong vùng đó. Chiều rộng của dải dưới cùng phải không nhỏ hơn 0,5/L.

3 Nếu có thể, vách mút của thượng tầng và lầu phải được đặt trùng với vách ngang của thân tàu hoặc là càng gần vách ngang càng tốt.

Sườn khỏe hoặc sống đứng, vách hoặc vách cục bộ phải được đặt ở thượng tầng và lầu sao cho trùng với mặt phẳng của bản thành của sống hoặc vách bên dưới thân tàu. Sống đứng của vách mút phải được đặt trùng với mặt phẳng của sống đứng vách ngang thân tàu.

4 Mút dưới của nẹp đứng trên vách mút thượng tầng thứ nhất và lầu thứ nhất phải được hàn vào boong. Mút dưới của nẹp đứng mạn của tầng lầu thứ nhất phải được liên kết với boong bằng mã.

5 Phải gia cường thỏa đáng đối với kết cấu của lầu và thượng tầng tại vị trí lắp đặt thiết bị cứu sinh.

2.12.3 Tải trọng thiết kế

1 Tải trọng thiết kế của mạn thượng tầng và trên boong thượng tầng và boong lầu phải thỏa mãn các yêu cầu sau:

(1) Áp lực thiết kế trên mạn của thượng tầng được xác định theo 2.2.3;

(2) Áp lực thiết kế trên khu vực thời tiết của boong thượng tầng và boong lầu được xác định theo công thức sau:

$$p = \alpha \cdot p_w \text{ nhưng không nhỏ hơn } p_{min}$$

Trong đó:

p_w : tải trọng sóng ở chiều cao của boong quy định ở 2.1.4-6(2);

α = 0,9 đối với boong thượng tầng mũi, và cũng đối với phần thượng tầng giữa mà nằm trong phạm vi 0,2L từ đường vuông góc mũi;

α = 0,8 đối với boong thượng tầng lái, và cũng đối với phần thượng tầng giữa mà nằm trong phạm vi 0,2L từ đường vuông góc lái;

α = 0,7 đối với boong thượng tầng giữa và boong lầu giữa tàu.

Đối với phần diện tích boong thượng tầng giữa và boong lầu nằm ngoài vùng giữa và phía ngoài 0,2L tính từ đường vuông góc mũi và lái thì giá trị của α phải được xác định bằng phương pháp nội suy bậc nhất.

Đối với boong của tầng thượng tầng và tầng lầu thứ nhất thì p_{min}, kPa, phải được xác định theo công thức dưới đây. Đối với boong thượng tầng mũi, và

cũng đối với phần boong của thượng tầng giữa mà nằm trong phạm vi 0,2L tính từ đường vuông góc mũi.

p_{min} = 0,1L + 7;

Đối với boong thượng tầng lái và boong thượng tầng giữa:

p_{min} = 0,015L + 4

Đối với boong của tầng thượng tầng và tầng lầu thứ 2 và của các tầng khác bên trên:

p_{min} = 2 kPa

Đối với các tàu thuộc nhóm thiết kế vùng hoạt động hạn chế thì giá trị p_{min} có thể được giảm theo hệ số φ_r ở Bảng 2/2.1.4-5.

2 Áp lực p trên vách mút của thượng tầng và lầu cũng như là ở mạn của lầu, tính bằng kPa, được xác định theo công thức sau:

$$p = 5,1nc_2(1,21k - z_1)$$

Trong đó:

n là hệ số lấy ở Bảng 2/2.12.3-2(1);

c_2 = 0,3 + 0,7b/B_x, trong trường hợp này thì $c_2 \geq 0,5$;

$$k = 1,0 + \left(\frac{x_1/L - 0,45}{C_b + 0,2}\right)^2 \text{ nếu } x_1/L \leq 0,45;$$

$$k = 1,0 + 1,5\left(\frac{x_1/L - 0,45}{C_b + 0,5}\right)^2 \text{ nếu } x_1/L > 0,45;$$

Đối với mạn của lầu thì hệ số k được lấy biến đổi theo chiều dài của vách. Vì vậy, lầu được chia thành các phần bằng nhau có chiều dài không quá 0,15L; trong trường hợp này thì giá trị x_1 được lấy bằng khoảng cách giữa đường vuông góc lái và điểm giữa của phần đang xét.

C_b phải được lấy không nhỏ hơn 0,6 nhưng không lớn hơn 0,8; đối với vách mút sau nằm phía trước của sườn giữa tàu thì lấy C_b = 0,8;

z_1 là khoảng cách thẳng đứng từ đường nước mùa hè lớn nhất tới trung điểm của tấm hoặc nhịp nẹp đang xét.

Bảng 2/2.12.3-2(1) Hệ số n

Vách	Phần kết cấu		Hệ số n
Trước	Không được bảo vệ	Tầng 1	$2 + L_0/120$
		Tầng 2	$1 + L_0/120$
		Tầng 3	$0,5 + L_0/150$ [1]
	Được bảo vệ		
Mút sau	Sau sườn giữa		$0,7 + L_0/1000 - 0,8x_1/L$
	Trước sườn giữa		$0,5 + L_0/1000 - 0,4x_1/L$
Chú ý: L_0 là chiều dài tàu, m; x_1 là khoảng cách từ vách đang xét tới đường vuông góc lái, m. [1] Công thức này cũng áp dụng đối với mạn của lầu.			

Giá trị n quy định bên trên áp dụng đối với tàu có mạn khô bằng mạn khô tối thiểu tra theo bảng của tàu "Kiểu B", và chiều cao tiêu chuẩn của thượng tầng theo Phần 11, Mục II, QCVN 21: 2010/BGTVT. Nếu boong mà trên đó tầng thượng tầng đang xét nằm trên vị trí tiêu chuẩn do mạn khô được tăng so với giá trị quy định ở bảng thì hệ số n tương ứng với vị trí của boong đó có thể được xác định bằng phương pháp nội suy bậc nhất giữa giá trị đối với thượng tầng ở vị trí tiêu chuẩn và vị trí thực tế của boong dưới thượng tầng. Trong mọi trường hợp thì áp lực thiết kế phải không nhỏ hơn giá trị trong Bảng 2/2.12.3-2(2).

Đối với các tàu thuộc nhóm thiết kế vùng hoạt động hạn chế thì giá trị của áp lực thiết kế có thể được giảm theo hệ số φ_r ở Bảng 2/2.1.4-5.

Bảng 2/2.12.3-2(2) Áp lực thiết kế p

Áp lực thiết kế p, kPa	
Phía trước không được bảo vệ của tầng thứ nhất	Các vùng còn lại
15,6	7,8

2.12.4 Quy cách kết cấu của thượng tầng, lầu và boong nâng lái

1 Chiều dày tôn mạn của thượng tầng giữa, thượng tầng mũi và thượng tầng lái phải được xác định theo 2.2.4-1 với tải trọng thiết kế theo 2.12.3-1(1). Đối với thượng tầng giữa, thượng tầng mũi và lái thì $k_\sigma = 0,7$.

Trong mọi trường hợp thì chiều dày tôn mạn s_{min}, tính bằng mm, của thượng tầng giữa, thượng tầng mũi và lái phải không nhỏ hơn:

Đối với tầng thượng tầng dưới cùng:

$$s_{min} = 4,5 + 0,025L$$

Đối với các tầng thượng tầng khác:

$s_{min} = 4 + 0,02L$

Đối với các tàu thuộc nhóm thiết kế A và A1, nếu khoảng cách phần tử kết cấu sử dụng nhỏ hơn khoảng cách tiêu chuẩn (xem 2.1.1-1) thì chiều dày tối thiểu có thể được giảm theo tỉ lệ của khoảng cách thực và khoảng cách tiêu chuẩn, nhưng không được giảm quá 10%.

2 Chiều dày tôn boong của thượng tầng giữa, thượng tầng mũi và lái, và của lầu phải được xác định theo 2.6.4-1(1) và 2.6.4-1(2) với tải trọng thiết kế tính theo 2.12.3-1(2). Đối với thượng tầng giữa, thượng tầng mũi và lái, và cũng đối với lầu thì $k_\sigma = 0,7$.

Trong mọi trường hợp thì chiều dày tôn boong s_{min}, tính bằng mm, của thượng tầng giữa, thượng tầng mũi và lái và của lầu phải không nhỏ hơn:

Đối với boong thượng tầng mũi hở:

$s_{min} = 4 + 0,04L$

Đối với các boong khác của tầng thượng tầng và lầu dưới cùng:

$s_{min} = 5 + 0,01L$

Đối với các tầng thượng tầng và lầu khác:

$s_{min} = 4 + 0,01L$

Đối với các tàu thuộc nhóm thiết kế A và A1, nếu khoảng cách phần tử kết cấu sử dụng nhỏ hơn khoảng cách tiêu chuẩn (xem 2.1.1-1) thì chiều dày tối thiểu có thể được giảm theo tỉ lệ của khoảng cách thực và khoảng cách tiêu chuẩn, nhưng không được giảm quá 10%.

Đối với tàu có chiều dài nhỏ hơn 20 m, nếu Đăng kiểm cho phép thì chiều dày tối thiểu có thể được giảm xuống còn 3 mm.

3 Chiều dày tấm của vách mút thượng tầng, mạn và vách mút của lầu phải không nhỏ hơn giá trị xác định theo công thức ở 2.1.6-4(1).

Trong đó:

$m = 15,8$

$k_\sigma = 0,6$

$\Delta s = 0$

p được lấy như ở 2.12.3-2.

Chiều dày tôn mạn của lầu có thể không cần lớn hơn giá trị chiều dày tôn mạn thượng tầng tính theo 2.12.4-1, miễn là chúng được bố trí tương tự dọc theo chiều dài của tàu và trên suốt chiều cao của nó.

Chiều dày dải tôn dưới cùng của vách mút thượng tầng (lầu) ở tầng thứ nhất phải được tăng 1 mm so với chiều dày thiết kế. Chiều rộng của dải này phải tối thiểu bằng 0,5 m.

Nếu mặt trước của lầu có dạng lồi trên mặt phẳng ngang theo toàn bộ chiều rộng của lầu thì chiều dày tấm của nó có thể được giảm 0,5 mm so với giá trị thiết kế.

4 Trong mọi trường hợp, chiều dày tấm s_{min}, tính bằng mm, của vách mút thượng tầng, của mạn và vách mút lầu phải không nhỏ hơn giá trị xác định theo công thức sau:

Đối với tầng dưới cùng:

$$s_{min} = 5 + 0,01L$$

Đối với các tầng khác:

$$s_{min} = 4 + 0,01L$$

Đối với tàu có chiều dài nhỏ hơn 20 m, nếu Đăng kiểm cho phép thì chiều dày tối thiểu có thể được giảm xuống còn 3 mm.

5 Phần tử kết cấu gia cường cho mạn, boong, vách mút của boong thượng tầng mũi, thượng tầng lái, thượng tầng giữa, boong nâng lái và lầu phải thỏa mãn các yêu cầu sau:

(1) Phần tử kết cấu mạn của thượng tầng phải thỏa mãn các yêu cầu đối với phần tử kết cấu mạn ở boong trung gian quy định ở từ 2.5.4-2 đến 2.5.4-5 với tải trọng thiết kế tính theo 2.12.3-1(1). Đối với xà dọc và sống dọc mạn của thượng tầng giữa, thượng tầng mũi và lái thì $k_\sigma = 0,65$;

(2) Phần tử kết cấu dưới boong thượng tầng và lầu phải thỏa mãn các yêu cầu ở từ 2.6.4-2 tới 2.6.4-7 với tải trọng thiết kế tính theo 2.12.3-1(2). Đối với xà dọc và sống của thượng tầng giữa, thượng tầng mũi và lái thì $k_\sigma = 0,65$;

(3) Mô đun chống uốn tiết diện của nẹp đứng vách mút thượng tầng và của nẹp đứng mạn và vách mút lầu phải không nhỏ hơn giá trị tính theo 2.1.6-4(1).

Trong đó:

$k_\sigma = 0,6$

$\omega_c = 1$

p quy định ở 2.12.3-2;

m = 12 nếu mút dưới của nẹp liên kết với boong bằng mã;

m = 10 nếu mút dưới của nẹp được hàn vào boong;

m = 8 nếu mút dưới của nẹp được vát mép.

Mô đun chống uốn tiết diện của nẹp mạn lầu không cần lớn hơn mô đun chống uốn tiết diện của sườn thượng tầng quy định ở 2.12.4-5(1) nếu mà được bố trí tương tự dọc theo chiều dài và chiều cao của tàu.

6 Trừ khi có quy định nào khác thì quy cách phần tử kết cấu vách và vách cục bộ bên trong thượng tầng và lầu phải thỏa mãn các yêu cầu ở 2.7.4-5.

2.12.5 Các yêu cầu đặc biệt

1 Tại vị trí vách mút phải thỏa mãn các yêu cầu sau:

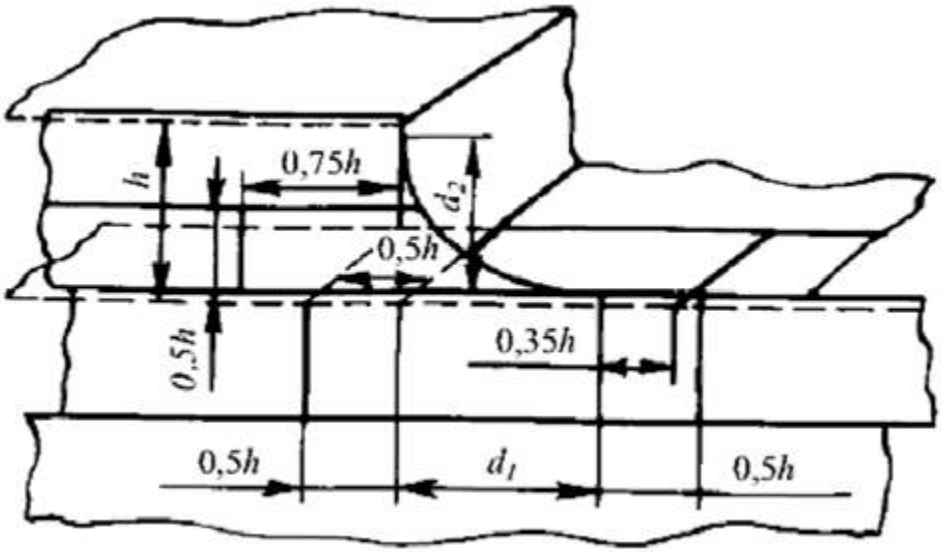
(1) Nếu vách mút của thượng tầng không trùng với vách ngang của thân tàu thì phải đặt vách cục bộ hoặc cột chống trong không gian bên dưới vách mút, hoặc phải gia cường cho mã liên kết sườn và xà ngang;

(2) Tại mặt cắt mà vách mút của thượng tầng và lầu tiếp giáp với phần tử kết cấu dọc dưới boong và mạn của lầu tiếp giáp với phần tử kết cấu ngang dưới boong (vách, vách cục bộ, sống dưới boong, xà ngang boong khỏe v.v…) thì bản thành của các phần tử kết cấu dưới boong đó phải được gia cường bằng mã.

2 Kết cấu trong vùng mút của thượng tầng phải thỏa mãn các yêu cầu sau:

(1) Trong vùng mút của thượng tầng giữa, thượng tầng mũi và lái thì tôn mạn phải kéo dài ra khỏi vách mút và giảm dần chiều cao xuống mạn tàu trong một khoảng d_1 (xem Hình 2/2.12.5-2(1)), tính bằng m, xác định theo công thức sau:

$$d_1 \geq 0{,}1(B_2/2 + h)$$



$$0{,}5 \leq d_2 = 0{,}65d_1 \leq 0{,}75h$$

Hình 2/2.12.5-2(1) Kết cấu vùng mút thượng tầng

Nếu Đăng kiểm cho phép, giá trị của d_1 có thể được giảm miễn là chiều dày dải dưới cùng của tôn mạn thượng tầng, chiều dày của tôn mép mạn và tôn mép boong trong vùng chỉ ra ở Hình 2/2.12.5-2(1) được tăng lên.

(2) Các đầu tù nhô ra của tôn mạn phải được gia công cho phẳng với mặt boong;

Mép lượn phải được gia cường bằng lập là cách mép lượn một khoảng 50 mm xuống bên dưới. Các đầu mút của lập là đó phải được vát mép;

Thông thường không cho phép khoét lỗ ở phần tôn mạn nhô ra khỏi mút thượng tầng. Tấm nhô ra đó phải được liên kết với mạn giả bằng các mối ghép linh động.

(3) Với thượng tầng giữa mà không kéo dài từ mạn nọ sang mạn kia của tàu thì mạn phải chuyển tiếp đều xuống boong tới sống boong ngắn mà gia cường cho boong bên dưới mạn thượng tầng đó và đồng thời gia cường cho tôn mép boong ở vùng chỉ ra trong Hình 2/2.12.5-2(1).

3 Kết cấu phần nhảy bậc liên kết giữa boong trên cùng và boong nâng lái phải thỏa mãn các yêu cầu sau:

(1) Tôn boong trên cùng không cần phải kéo dài về phía sau của phần nhảy bậc;

(2) Tôn mép boong của boong trên cùng phải kéo dài hơn so với tôn boong trên cùng hai khoảng sườn;

Tôn mép boong của boong trên cùng phải hẹp dần từ chiều rộng ban đầu đến chiều rộng bằng chiều cao của sườn mà tôn mép boong đó hàn vào.

(3) Tôn mép boong của boong nâng lái phải kéo dài về phía trước dưới dạng mã có chiều cao giảm dần tới mạn của tàu với chiều dài là ba khoảng sườn. Phần nhô của tôn mép boong nâng lái phải được gia cường thỏa đáng và mép tự do của nó phải có mép bẻ hoặc bản mặt;

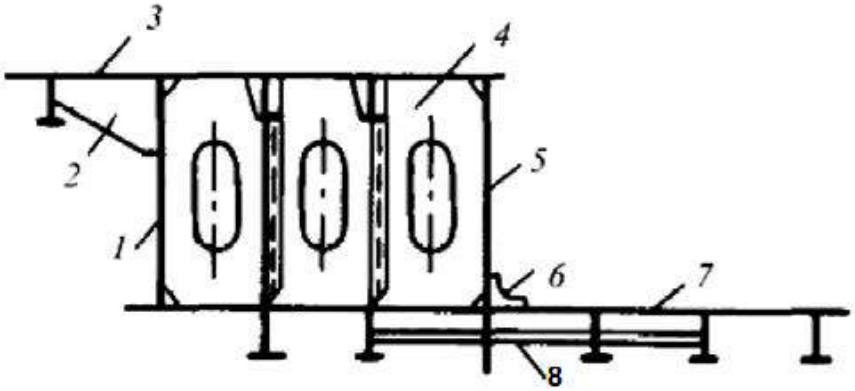
(4) Dải tôn mép mạn của boong nâng lái phải kéo dài về phía trước của phần nhô của dải tôn mép boong so với vách nhảy bậc ít nhất là 1,5 lần chiều cao của phần nhảy bậc và phải giảm dần chiều cao đến mép trên của tôn mép mạn thân tàu. Đối với các yêu cầu về kết cấu, xem 2.12.5-2(3);

(5) Phải đặt các tấm ngăn cách nhau không quá 1,5 m trên toàn bộ chiều rộng của tàu giữa vùng chồng lấn của hai boong tại vị trí nhảy bậc. Chiều dày của tấm ngăn phải không nhỏ hơn chiều dày của tôn vách nhảy bậc;

Tấm ngăn phải được gia cường bằng nẹp đứng;

Phải sử dụng đường hàn liên tục để liên kết mép nằm ngang của tấm ngăn với hai boong, và liên kết mép đứng với một bên là vách nhảy bậc còn bên kia là vách đỡ bổ sung, vách đỡ này là một tấm liên tục hàn vào boong trên toàn bộ chiều rộng của tàu. Chiều dày tấm của vách đỡ đó phải không nhỏ hơn chiều dày của vách nhảy bậc và có thể có lỗ khoét giữa các tấm ngăn.

(6) Tại vị trí đặt vách đỡ, tấm ngăn phải được gia cường bằng nẹp tại hai đầu mút (xem Hình 2/2.12.5-3(6)).



Chú thích: 1- Vách đỡ; 2, 6- Mã; 3- Boong nâng lái; 4- Tấm ngăn; 5- Vách nhảy bậc; 7- Boong trên cùng; 8- Nẹp gia cường nằm trong mặt phẳng của mã

Hình 2/2.12.5-3(6) Kết cấu vùng nhảy bậc của boong nâng lái

(7) Nếu boong nâng lái liền kề với thượng tầng giữa thì boong nâng lái phải đi qua phần nhảy bậc vào trong thượng tầng giữa hai khoảng sườn, nhưng không nhỏ hơn độ chênh chiều cao giữa thượng tầng giữa và boong nâng lái;

Tôn mép boong của boong nâng lái phải kéo dài về phía trước hai khoảng sườn với chiều rộng giảm dần như quy định ở 2.12.5-3(2);

Gia cường cho các boong vùng chồng lấn phải thỏa mãn các yêu cầu ở 2.12.5-3(5) và 2.12.5-3(6) tùy thuộc vào vị trí của phần nhảy bậc theo chiều dài tàu;

Phần tôn mạn của thượng tầng giữa mà kéo dài ra phía sau của thượng tầng giữa phải được giảm dần chiều cao theo một đường cong tới tôn mép mạn của thân tàu trong phạm vi chiều dài bằng 1,5 lần chiều cao của phần nhảy bậc (xem 2.12.5-2(1)).

(8) Nếu vị trí nhảy bậc nằm ở phạm vi 0,25L từ đường vuông góc lái thì việc gia cường phải thỏa mãn các yêu cầu sau:

Tôn boong trên cùng không cần kéo dài về phía sau của vị trí nhảy bậc trên toàn bộ chiều rộng tàu, nhưng tôn mép boong trên cùng cũng như là tôn mép boong nâng lái và tôn mép mạn thân tàu phải kéo dài về trước và sau như quy định ở 2.12.5-3(3) và 2.12.5-3(4).

4 Cho phép sử dụng hợp kim nhôm cho kết cấu của lầu. Boong dành cho các không gian sinh hoạt và dịch vụ mà nằm trên khoang máy và khoang hàng thì phải được làm bằng thép.

5 Phần tử kết cấu gia cường và phần tử kết cấu đỡ boong đỗ máy bay lên thẳng phải thỏa mãn các yêu cầu sau:

(1) Tùy thuộc vào vị trí theo chiều dài và chiều cao tàu, phần tử kết cấu boong máy bay lên thẳng phải thỏa mãn các yêu cầu đối với phần tử kết cấu boong thời tiết như quy

định ở 2.6 hoặc các yêu cầu đối với boong thượng tầng (lầu) như quy định ở 2.12.4-2 và 2.12.4-5(2). Trong mọi trường hợp, áp lực thiết kế phải không nhỏ hơn:

p_{min} = 2 kPa.

(2) Phần tử kết cấu boong máy bay lên thẳng phải thỏa mãn các yêu cầu đối với phần tử kết cấu các boong dùng để chở hàng như quy định ở 2.6. Tải trọng thiết kế được xác định dựa trên khối lượng lớn nhất của máy bay lên thẳng và các thiết bị được chằng giữ trên boong trong quá trình hoạt động của tàu và cộng thêm áp lực bổ sung bằng 0,5 kPa do tuyết phủ hoặc băng (nếu có);

(3) Phần tử kết cấu boong máy bay lên thẳng phải thỏa mãn các yêu cầu đối với phần tử kết cấu boong của tàu Ro-ro, như quy định ở Phần 8B, Mục II, QCVN 21: 2010/BGTVT. Tải trọng thiết kế trong trạng thái máy báy lên thẳng hạ cánh được xác định dựa trên các quy định sau:

Q_0 là tải trọng có điều kiện của càng đỗ máy bay giả thiết lấy bằng tải trọng cất cánh lớn nhất của máy bay lên thẳng, kN;

n_0 là số lượng có điều kiện của bánh xe trên càng đỗ;

n = 1 là số lượng bánh xe tạo thành một nhóm;

$u \cdot v = 0,3 \cdot 0,3$ m^2 là kích thước của phần tiếp xúc giữa bánh xe với boong;

k_d = 1,5 là hệ số khuếch đại động.

(4) Nếu boong máy bay lên thẳng không phải là boong thượng tầng hoặc boong lầu thì kết cấu đỡ boong đó phải thỏa mãn các yêu cầu đối với cột chống ở 2.9 và (hoặc) vách cục bộ ở 2.7.4-4 với tải trọng thiết kế lấy theo 2.12.5-5(1) và 2.12.5-5(3);

(5) Nếu boong máy bay lên thẳng có các kết cấu nhô ra khỏi đường mạn tàu thì các yêu cầu đối với boong đó phải được Đăng kiểm xem xét đặc biệt.

2.13 Vách quây giếng máy

2.13.1 Quy định chung

Các lỗ khoét của boong và sàn nằm trên buồng máy phải được bảo vệ bằng các vách quây đủ khỏe.

Chỉ có thể bỏ qua vách quây trong trường hợp không gian trên boong hoặc sàn đang xét là một phần của buồng máy.

2.13.2 Kết cấu

1 Tại vị trí của lỗ khoét lớn ở boong trong khu vực buồng máy thì phải đặt bổ sung cột chống và xà ngang boong khỏe để gia cường cho boong tại vị trí vách quây.

2 Các lỗ khoét của boong tính toán tại vị trí vách quây phải thỏa mãn các yêu cầu ở 2.6.5.1 đối với việc thiết kế góc lượn và gia cường bù cho lỗ khoét.

2.13.3 Quy cách kết cấu vách quây giếng máy

1 Các phần của vách quây giếng máy nằm bên trong không gian kín (không gian boong trung gian, thượng tầng mũi, lái, thượng tầng giữa, lầu) phải thỏa mãn các yêu cầu ở 2.7.4-5 đối với vách cục bộ. Khoảng cách nẹp không được lớn hơn 0,9 m.

Chiều dày tấm của phần vách quây giếng máy nằm trong thượng tầng lái, thượng tầng giữa hoặc lầu có thể được giảm 0,5 mm so với quy định.

2 Phần của vách quây giếng máy nằm dưới boong vách phải thỏa mãn các yêu cầu ở 2.7.2-3, 2.7.4-1 tới 2.7.4-3 đối với vách kín nước nếu nó được coi là kết cấu kín nước trong tính toán phân khoang.

3 Phần của vách quây giếng máy nằm bên trên boong thời tiết phải thỏa mãn các yêu cầu ở 2.12 đối với lầu đặt tại vùng đó của tàu. Trong việc tính toán tải trọng thiết kế theo công thức ở 2.12.3-2 thì c_2 phải được lấy bằng 1.

2.14 Mạn giả

2.14.1 Quy định chung

Phải có mạn giả với kết cấu đủ khỏe tại các vị trí quy định ở Phần 11, Mục II, QCVN 21: 2010/BGTVT.

2.14.2 Kết cấu

1 Chiều cao của mạn giả đo từ mép trên của tôn boong hoặc từ mép trên của gỗ lát boong, nếu có, tới mép trên của mặt cắt thanh viền mép mạn giả phải thỏa mãn các yêu cầu ở Phần 11, Mục II, QCVN 21: 2010/BGTVT.

2 Các lỗ khoét ở mạn giả phải được thiết kế sao cho đảm bảo sự chuyển tiếp đều từ tấm mạn giả tới tôn mép mạn (với bán kính không nhỏ hơn 100 mm).

Trong phạm vi 0,07L từ đường vuông góc mũi, mối hàn giữa tôn mạn giả và tôn mép mạn là cần thiết.

3 Mạn giả phải được đỡ bằng các mã mạn giả đặt cách nhau không quá 1,8 m. Trên các tàu có độ loe mạn lớn và trên các tàu với mạn khô được ấn định là tối thiểu thì có thể phải yêu cầu đặt mã mạn giả tại mọi khoảng sườn tại vùng đó.

4 Mã mạn giả phải được đặt trùng với xà ngang boong, mã và các kết cấu khác của boong và phải được hàn vào thanh viền mép mạn giả, tôn mạn giả và boong. Liên kết giữa mạn giả và mã mạn giả phải được đảm bảo trên một chiều dài không nhỏ hơn một nửa chiều cao của mạn giả.

Trong việc hàn mã mạn giả vào boong, phải có các lỗ trên mã mạn giả để đảm bảo nước chảy dễ dàng tới cửa thoát nước mạn. Liên kết hàn giữa xà ngang (mã) với boong bên dưới mã mạn giả phải không yếu hơn liên kết của mã mạn giả với boong.

Ngay bên dưới chân của mã mạn giả, không cho phép khoét lỗ trên xà ngang và không cho phép có khe hở giữa đỉnh sườn và boong.

Kích thước của lỗ giảm nhẹ trên mã mạn giả phải không lớn hơn một nửa chiều rộng tại bất cứ mặt cắt nào của mã.

Mép tự do của mã mạn giả phải được gia cường bằng mép bẻ hoặc bản mặt.

Nói chung, mép bẻ (bản mặt) của mã mạn giả phải không được hàn vào tôn boong và thanh viền mép mạn giả.

Bản mép (bản mặt) trên mép ngoài của mã mạn giả phải không được hàn vào nẹp nằm (bản cánh nằm) trên mép dưới của mạn giả trong vùng có lỗ khoét thoát nước liên tục.

2.14.3 Tải trọng của mạn giả

Áp lực thiết kế giả định p của mạn giả, kPa, là áp lực của ngoại lực xác định theo công thức ở 2.1.4-6(2). Trong đó, áp lực thiết kế phải không nhỏ hơn:

p_{min} = 0,02L + 14 nhưng không nhỏ hơn 15 kPa.

Đối với những tàu có vùng hoạt động hạn chế, giá trị của p_{min} phải được giảm bằng cách nhân với hệ số φ_r tính theo Bảng 2/2.1.4-5.

2.14.4 Quy cách của phần tử kết cấu mạn giả

1 Chiều dày s, mm, của tôn mạn giả được xác định theo công thức sau:

s = 0,065L + 1,75 nhưng không được nhỏ hơn 3 mm.

Chiều dày tôn mạn giả thượng tầng nằm trước 1/4 chiều dài tàu tính từ đường vuông góc mũi, cũng như là chiều dày tôn mạn giả của tầng lầu thứ hai hoặc tầng thượng tầng thứ hai có thể được giảm 1 mm.

Đối với tầng thứ ba và các tầng lầu cao hơn, chiều dày của tôn mạn giả không cần lớn hơn chiều dày yêu cầu đối với tôn mạn của tầng lầu thứ ba.

2 Mô đun chống uốn tại tiết diện kề với tôn boong phải không nhỏ hơn giá trị xác định ở 2.1.6-4(1).

Trong đó:

p quy định như ở 2.14.3;

m = 2

k_σ = 0,65

Nếu mạn giả bị cắt rời để làm lối đi hoặc làm mối nối giãn nở thì mô đun chống uốn tiết diện của mã mạn giả tại mút của vị trí bị cắt hoặc tại mối nối giãn nở phải được tăng 25%.

Chiều rộng tại đỉnh của mã mạn giả phải bằng chiều rộng của thanh viền mép mạn giả.

CHƯƠNG 3 THÂN TÀU BẰNG HỢP KIM NHÔM

3.1 Quy định chung

3.1.1 Thân tàu bằng hợp kim nhôm phải áp dụng tất cả các quy định và yêu cầu mà có thể áp dụng được đối với thân tàu bằng thép quy định ở Chương 2 trong Phần này của Quy chuẩn.

3.1.2 Quy cách của các phần tử kết cấu thân tàu hợp kim nhôm phải được xác định bằng cách tính toán lại (xem 3.2.1) quy cách tương ứng ở thân tàu bằng thép.

3.1.3 Các vật liệu dùng để chế tạo các phần tử kết cấu thân tàu quy định trong mục này của Quy chuẩn phải thỏa mãn các yêu cầu ở Phần 7A, Mục II, QCVN 21: 2010/BGTVT.

3.2 Quy định chung đối với quy cách kết cấu thân tàu

3.2.1 Phải tính toán lại bằng các công thức quy định ở Bảng 2/3.2.1, bỏ qua các hạn chế đối với quy cách phần tử kết cấu tối thiểu của thân tàu thép.

3.3 Các yêu cầu đặc biệt

3.3.1 Nếu đường hàn (đối đầu, góc) liên tục được sử dụng trong vùng có ứng suất lớn nhất thì phải tính đến sức bền bị giảm tại vị trí mối hàn căn cứ vào loại hợp kim nhôm và phương pháp hàn được sử dụng.

3.3.2 Đối với các kết cấu bằng hợp kim nhôm quy định ở Bảng 2/2.1.7-5(1)(a) và được sử dụng trong các mối nối thì không cho phép:

1 Sử dụng mối hàn gián đoạn (ngoại trừ các kết cấu được khoét lỗ hàn).

2 Sử dụng kết cấu được khoét lỗ hàn trong khu vực có rung động mạnh (xem 2.1.7-1(6)).

Chiều cao mối hàn phải ít nhất bằng 3 mm nhưng không lớn hơn 0,5s (đối với s, xem 2.1.7-5(1)).

3.3.3 Quy cách mặt cắt ngang của sống đuôi, sống mũi, thanh ky và giá đỡ trục chân vịt phải lớn hơn 1,3 lần so với trường hợp sử dụng thép.

3.3.4 Kích thước của các thành phần kết cấu lầu bằng hợp kim nhôm được xác định bằng cách tính toán lại theo 3.2.1. Quy cách tối thiểu của kết cấu được lấy như đối với lầu bằng thép.

3.3.5 Nếu Đăng kiểm cho phép thì có thể sử dụng bộ phận nén làm bằng vật liệu lưỡng kim (thép - nhôm) để ghép nối các kết cấu làm bằng thép và nhôm.

3.3.6 Phần kết cấu của lầu bằng hợp kim nhôm tham gia vào uốn chung của tàu và ứng suất trên thân tàu và lầu phải được xác định bằng quy trình mà Đăng kiểm đồng ý.

Bảng 2/3.2.1 Công thức xác định quy cách kết cấu thân tàu bằng hợp kim nhôm

Thông số	Yêu cầu
Chiều dày tôn vỏ, boong (không có lớp phủ), vách và các tấm bao kín bên trong, và các chi tiết khác làm bằng tấm	Đối với thượng tầng: $s_1 = S\sqrt{R_{eH}/R_{p0,2}}$ Đối với thân chính: $s_1 = 0,9S\sqrt{R_{eH}/R_{p0,2}}$
Mô đun chống uốn tiết diện của phần tử kết cấu đỡ chính	$W_1 = WR_{eH}/R_{p0,2}$
Diện tích mặt cắt ngang của cột chống	$f_1 = fR_{eH}/R_{p0,2}$
Mô men quán tính của cột chống và của phần tử kết cấu đỡ chính	$I_1 = 3I$
Chú ý: 1- $R_{p0,2}$ là ứng suất chảy quy ước của hợp kim nhôm, MPa; 2- S, W, f và I là các giá trị quy định trong Quy chuẩn, có thể được lấy mà không cần tính đến lượng mài mòn cho phép.	

CHƯƠNG 4 THÂN TÀU BẰNG CHẤT DẺO CỐT SỢI THỦY TINH

4.1 Quy định chung

4.1.1 Phạm vi áp dụng

Các yêu cầu trong mục này của Quy chuẩn áp dụng đối với tàu bằng chất dẻo cốt sợi thủy tinh với các kích thước chính như sau:

Tỉ lệ chiều dài - chiều cao mạn: L/D = 6 tới 10;

Tỉ lệ chiều rộng - chiều cao mạn: B/D = 2 tới 2,5;

Tỉ lệ chiều dài - chiều rộng: L/B = 3 tới 5.

Nếu tỉ lệ các kích thước chính ngoài phạm vi nói trên thì thiết kế và quy cách của phần tử kết cấu thân tàu phải được Đăng kiểm xem xét đặc biệt.

Quy cách kết cấu thân tàu lướt và tàu hai thân phải thỏa mãn thêm các yêu cầu của QCVN 54: 2013/BGTVT.

4.1.2 Các định nghĩa và giải thích

Kết cấu một lớp là kết cấu gồm một lớp dát được gia cường bằng các phần tử kết cấu đỡ chính.

Kết cấu hai lớp là kết cấu bao gồm hai lớp dát được liên kết với nhau bằng các phần tử kết cấu đỡ chính.

Kết cấu nhiều lớp là kết cấu gồm hai lớp dát đơn liên kết với nhau bởi một lõi làm bằng bọt nhựa, kết cấu tổ ong v.v…

4.1.3 Quy định chung

1 Các yêu cầu trong Phần này áp dụng đối với:

(1) Thân tàu được đúc thành một khối hoặc thành hai nửa (phải và trái) và nối với nhau dọc theo ky tàu, sống mũi và sống đuôi;

(2) Tàu mà các phần của thân được liên kết với nhau như sau:

Lớp vỏ theo đường dọc tâm;

Boong với mạn tàu;

Thượng tầng và lầu với boong.

(3) Tàu có vỏ, boong và vách sức bền làm kết cấu một lớp;

(4) Tàu có mạn thượng tầng và lầu làm bằng kết cấu một lớp và nhiều lớp.

2 Quy cách của phần tử kết cấu một lớp và nhiều lớp, cũng như là việc sử dụng kết cấu composite phải được Đăng kiểm xem xét đặc biệt trong từng trường hợp, ngoại trừ những yêu cầu đặc biệt quy định trong Phần này của Quy chuẩn.

3 Bản vẽ của kết cấu bằng chất dẻo cốt sợi thủy tinh phải chỉ ra chiều dày của lớp dát, tính bằng mm, và cũng phải chỉ ra số lượng lớp vật liệu gia cường và tổng khối lượng gia cường, tính bằng kg trên một m^2 diện tích dát.

4 Kỹ thuật làm khuôn vỏ phải được Đăng kiểm thẩm định trong từng trường hợp.

5 Đăng kiểm có thể thẩm định các thiết kế kết cấu thay thế mà không giống như các kết cấu nêu trong Phần này với điều kiện chứng minh được rằng chúng tương đương với những yêu cầu trong Chương này.

4.1.4 Phạm vi kiểm tra

1 Các quy định chung đối với thân tàu đã được nêu ra trong Phần 1.

2 Tiếp theo việc xem xét thẩm định toàn bộ thiết kế kỹ thuật của tàu, các quá trình sau đây cần phải được Đăng kiểm viên giám sát trong khi chế tạo thân tàu.

(1) Các vật liệu cơ bản để tạo khuôn kết cấu thân tàu;

(2) Trạng thái và điều kiện vi khí hậu của xưởng chế tạo;

(3) Các phụ kiện được sử dụng để tạo khuôn kết cấu thân tàu;

(4) Tạo khuôn tấm vỏ cùng với các phần tử kết cấu gia cường;

(5) Tạo khuôn của các phần của boong;

(6) Tạo khuôn vách;

(7) Tạo khuôn các két;

(8) Tạo khuôn thượng tầng và lầu;

(9) Tạo khuôn của bệ máy chính, và cũng như là khuôn của bệ các máy và hệ thống khác nằm trong sự giám sát của Đăng kiểm;

(10) Tạo khuôn thành quây, chòi boong và các bộ phận tương tự bảo vệ cho lỗ khoét trên thân tàu;

(11) Sống mũi, sống đuôi và giá đỡ trục.

3 Trước khi chế tạo các kết cấu được liệt kê trong 4.1.4-2 thì phải trình cho Đăng kiểm duyệt các hồ sơ kỹ thuật thân tàu trong phạm vi quy định ở Phần 1.

4 Trong quá trình chế tạo, các kết cấu thân tàu được liệt kê trong 4.1.4-2 phải được kiểm tra để xác định sự thỏa mãn các yêu cầu ở QCVN 56: 2013/BGTVT và cũng để xác định sự phù hợp với các tài liệu kỹ thuật đã được Đăng kiểm duyệt.

5 Quy trình và kết quả thử độ cứng cũng như sức bền của kết cấu sau khi hoàn thiện phải được Đăng kiểm xem xét đặc biệt trong từng trường hợp.

4.1.5 Vật liệu

1 Phần này của Quy chuẩn quy định về việc sử dụng các kiểu chất dẻo cốt sợi thủy tinh liệt kê ở Phụ lục A.

2 Ngoài các chất dẻo được liệt kê trong Phụ lục A, thì có thể sử dụng các chất dẻo cốt sợi thủy tinh mà có sự kết hợp khác giữa vật liệu gia cường và chất kết dính, cũng như là có kiểu gia cường khác sau khi trình cho Đăng kiểm đầy đủ thông tin về cơ tính và được Đăng kiểm thẩm định.

4.1.6 Hệ thống phần tử kết cấu đỡ chính và khoảng cách phần tử kết cấu

1 Phần này của Quy chuẩn quy định đối với việc sử dụng hệ thống kết cấu ngang cho kết cấu thân tàu. Việc thiết kế và lựa chọn quy cách kết cấu thân tàu phải được Đăng kiểm xem xét đặc biệt nếu sử dụng hệ thống kết cấu dọc hoặc là hệ thống kết cấu kiểu kết hợp.

2 Khoảng cách phần tử kết cấu tiêu chuẩn của hệ thống kết cấu ngang được quy định trong Bảng 2/4.1.6-2.

Bảng 2/4.1.6-2 Khoảng cách phần tử kết cấu

Chiều dài tàu, m	Khoảng cách phần tử kết cấu, mm
≤ 15	350
> 15	400

Nếu khoảng cách phần tử kết cấu được lấy khác với Bảng 2/4.1.6-2 thì chiều dày và quy cách của phần tử kết cấu đỡ chính được tính lại phù hợp với các yêu cầu ở 4.2.2, 4.2.3 và 4.2.5.

3 Khoảng cách phần tử kết cấu trong khoang mũi không được lớn hơn:

300 mm, nếu L ≤ 15 m;

350 mm, nếu L > 15 m.

4 Khoảng cách giữa các nẹp của vách ngang kín nước được lấy bằng khoảng cách phần tử kết cấu của kết cấu thân tàu.

Đối với vách mũi, khoảng cách các nẹp được lấy bằng khoảng cách phần tử kết cấu ở vùng mút mũi.

Khoảng cách nẹp của thượng tầng hoặc lầu được lấy bằng khoảng cách phần tử kết cấu của thân tàu có kết cấu một lớp.

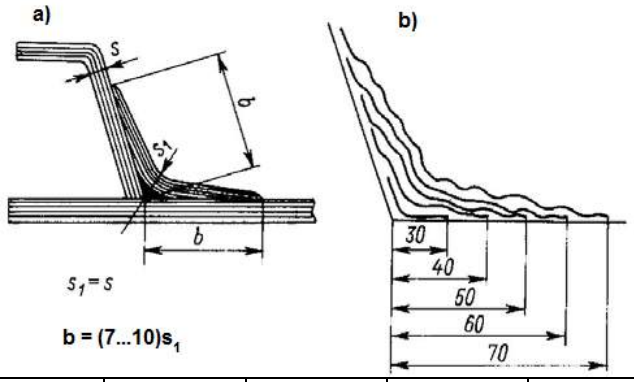
4.1.7 Liên kết bằng cách thảm và giữ chặt

1 Liên kết của các phần tử kết cấu đỡ chính của hệ thống kết cấu ngang và dọc được làm theo kiểu thảm góc (liên kết góc ướt), các liên kết này được tạo hình tại chỗ và trong liên kết đó thì tấm sợi băm được sử dụng để làm cốt. Trong trường hợp ngoại lệ thì có thể

sử dụng vải sợi thủy tinh kiểu sa tanh hoặc kiểu dệt bình thường. Không cho phép sử dụng sợi thủy tinh thô. Các bề mặt được liên kết với nhau phải được làm sạch hoàn toàn trước khi tạo liên kết thảm.

Nếu Đăng kiểm cho phép, liên kết thảm góc có thể được tạo hình bằng phương pháp phun.

2 Chiều dày của thảm góc phải bằng một nửa chiều dày của bản thành nẹp với trường hợp mặt cắt chữ T và phải bằng toàn bộ chiều dày của bản thành nẹp trong trường hợp mặt cắt kiểu hộp kín. Chiều rộng của thảm góc và sơ đồ đặt cốt phải phù hợp với Hình 2/4.1.7-2(1) và 2/4.1.7-2(2). Trong mọi trường hợp, chiều rộng của thảm góc không được nhỏ hơn 30 mm đối với nẹp và 50 mm đối với vách ngang kín nước.

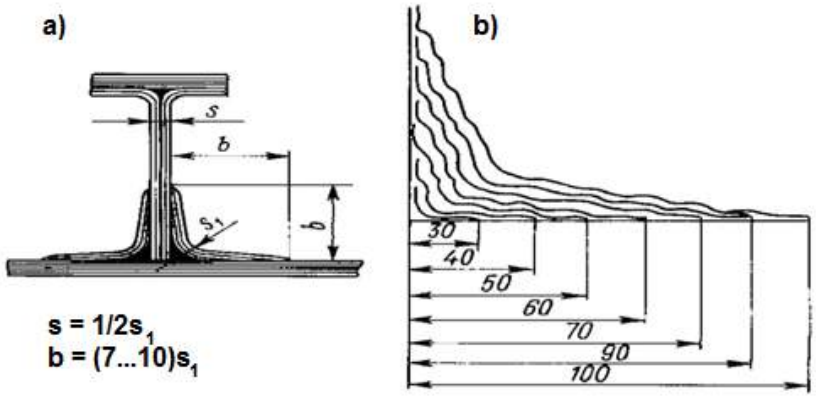


s_1, mm	3	4	5	6	8	10
b_1, mm	30	30	40	50	60	70

a) Quy cách của liên kết thảm góc;

b) Sơ đồ đặt các lớp tấm sợi băm hoặc các dải sợi thủy tinh.

Hình 2/4.1.7-2(1) Chiều rộng của thảm góc



s_1, mm	3	4	5	6	8	10	12	14
b_1, mm	30	30	40	50	60	70	90	100

a) Quy cách của liên kết thảm góc;

b) Sơ đồ đặt các lớp tấm sợi băm hoặc các dải sợi thủy tinh.

Hình 2/4.1.7-2(2) Sơ đồ đặt cốt

3 Chiều dày thảm góc của các vách, sàn, vách biên và mút của thượng tầng hoặc lầu phải tương ứng bằng chiều dày của lớp bọc ngoài vách, lát sàn, vách biên và mút của thượng tầng hoặc lầu.

4 Đối với liên kết bằng bu lông thì cần phải thỏa mãn các yêu cầu sau:

(1) Đoạn bắt bu lông phải cách mép của lớp được liên kết một đoạn không nhỏ hơn ba lần đường kính của bu lông;

(2) Đường kính của bu lông phải bằng chiều dày của lớp dày nhất trong liên kết;

(3) Khoảng cách các bu lông không được lớn hơn bốn lần đường kính của bu lông;

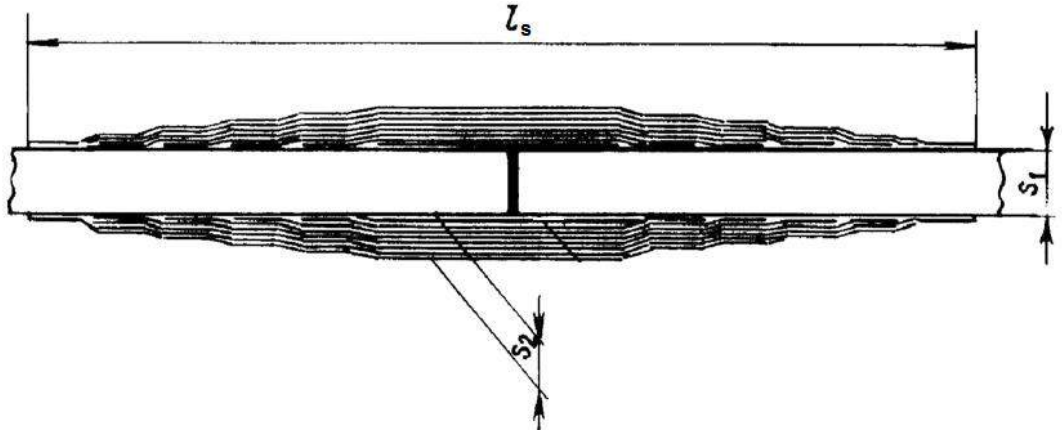
(4) Các phần của liên kết bằng bu lông phải được bảo vệ bằng sơn chống rỉ hoặc được làm bằng vật liệu chống rỉ;

(5) Bên dưới đầu bu lông và đai ốc phải có vòng đệm với đường kính không nhỏ hơn 2,5 lần đường kính của bu lông, chiều dày của vòng đệm phải bằng 0,1 lần đường kính của bu lông, nhưng không nhỏ hơn 1,5 mm.

5 Các liên kết có sử dụng đinh tán phải được Đăng kiểm xem xét đặc biệt.

6 Các liên kết không thiết yếu hoặc có ứng suất thấp được phép làm bằng phương pháp thảm đối đầu (xem Hình 2/4.1.7-6). Bề mặt tiếp xúc phải được làm sạch hoàn toàn trước khi đặt các lớp liên kết.

7 Nếu thân tàu được tạo khuôn thành hai nửa (trái và phải) thì hai nửa đó phải được liên kết dọc theo tâm tàu bằng các thảm nối (xem Hình 2/4.1.7-7). Lớp thảm nối phải được tạo hình bằng việc sử dụng vải thủy tinh loại III hoặc IV ở bất kỳ vị trí nào theo chiều dài của thân tàu. Chiều dày s của mỗi thảm nối phải bằng 0,7 lần chiều dày s_k của tấm ky (xem Bảng2/ 4.2.2-1). Chiều rộng toàn bộ của thảm nối phải không nhỏ hơn 200 mm + 15s_k.



l_s là chiều rộng lớp thảm nối (l_s = 200+15s_1), s_1 là chiều dày lớp được liên kết, s_2 là chiều dày lớp thảm nối (s_2 = 0,5s_1)

Hình 2/4.1.7-6 Thảm đối đầu

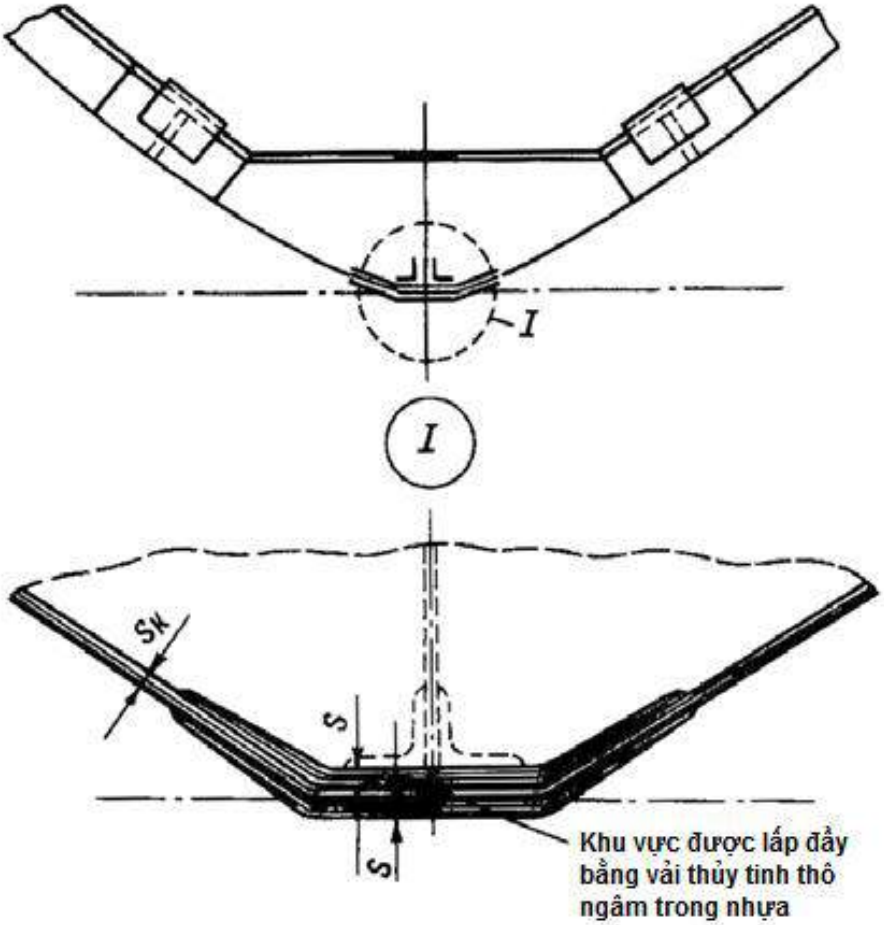
S_1, mm	S_2, mm	Số lượng lớp vải thủy tinh													
		Chiều rộng lớp thảm nối													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
6	3	100	150	150	200	200	250	300							
8	4	100	100	150	150	150	200	250	250	300					
10	5	100	100	150	150	200	200	250	250	300	300				
14	7	100	100	150	150	200	200	250	250	300	300	330	350	400	400

Chú ý:

Thớ dọc của vải thủy tinh phải hướng vuông góc với đường liên kết đối đầu;

Khe hở phải là từ 1 - 2 mm;

Vật liệu thảm nối phải là một lớp trên cơ sở vải thủy tinh kiểu sa tanh hoặc kiểu dệt bình thường. Không được sử dụng tấm sợi băm.

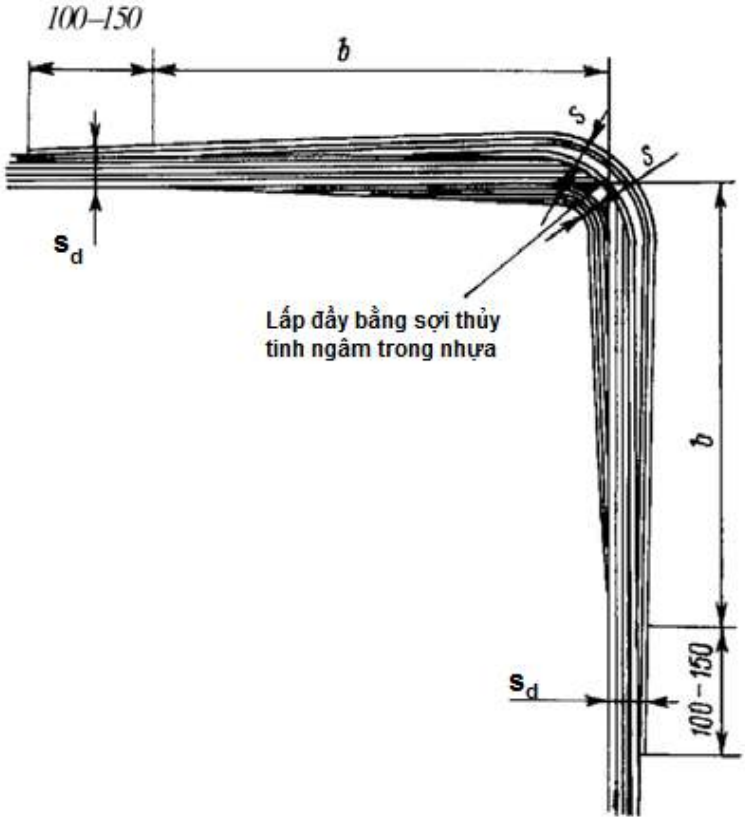


Hình 2/4.1.7-7 Liên kết giữa hai nửa thân tàu

8 Chiều dày của thảm nối phải giảm dần về phía mép tới chiều dày của một lớp vải thủy tinh. Để có được chiều dày giảm dần thì sử dụng cách tăng dần chiều rộng của các lớp vải: lớp thứ nhất có chiều rộng 100 mm (50 mm mỗi bên) và các lớp kế tiếp (mỗi lần đặt một hoặc hai tới ba lớp bằng chiều rộng nhau) có chiều rộng bằng 140 mm, 180 mm v.v…

9 Liên kết boong-mạn phải được làm bằng cách dùng thảm góc bên trong và bên ngoài phù hợp với Hình 2/4.1.7-9. Thảm góc phải được tạo khuôn bằng vải thủy tinh loại III hoặc loại IV. Chiều rộng hai cánh của thảm góc 2b phải không nhỏ hơn 200 mm + 15s_{sh} (trong đó s_{sh} là chiều dày của tấm mép mạn). Chiều dày thảm góc phải được lấy bằng 0,7s_{sh}.

Các lớp của thảm góc phải phân bố như quy định ở 4.1.7-2.



s_{sh} - chiều dày của tấm mép mạn; s_d - chiều dày của tấm boong; s - chiều dày của thảm góc;

b - nửa chiều rộng của hai cánh thảm góc.

Chú ý: Phải đặt một lớp vải bổ sung lên trên mặt bên ngoài của tấm boong và mạn chồng lên lớp thảm góc một đoạn 100 đến 150 mm ở mỗi phía, thớ dọc vải hướng dọc theo thân tàu.

Hình 2/4.1.7-9 Liên kết boong-mạn

4.2 Quy định chung đối với quy cách kết cấu thân tàu

4.2.1 Quy định chung

1 Chiều dày của tấm vỏ, boong, vách v.v… phải được xác định như trong Hình 2/4.2.1-1(1), 2/4.2.1-1(2) và 2/4.2.1-1(3) tùy thuộc vào mô men uốn cho phép m_{perm} tác dụng lên một dải có chiều rộng 1 cm được quy định trong Bảng 2/4.2.2-1.

Chiều dày của tấm chất dẻo cốt sợi thủy tinh với hàm lượng thủy tinh nêu ra ở dòng 1 của Bảng B/1 đến B/6 trong Phụ lục B phải được xác định từ Hình 2/4.2.1-1(1).

Chiều dày của tấm chất dẻo cốt sợi thủy tinh với hàm lượng thủy tinh nêu ra ở dòng 2 và 3 của các Bảng nói trên phải được xác định từ Hình 2/4.2.1-1(2) và 2/4.2.1-1(3).

Sơ đồ gia cường nêu ở dòng 1 và 2 của Bảng B/1, B/2, B/5 và B/6 trong Phụ lục B được sử dụng để tạo khuôn mạn và tấm bao đáy, boong, các vách phân khoang v.v… Sơ đồ gia cường nêu ở dòng 3 của Bảng B/3 và B/6 và nêu ở dòng 2 của Bảng B/1 được sử dụng cho các phần tử kết cấu đỡ chính mà các phần tử kết cấu đó phải được tạo khuôn và ép trong các thiết bị đặc biệt trong quá trình chế tạo.

2 Quy chuẩn này quy định đối với phần tử kết cấu đỡ chính của vỏ tàu có dạng mặt cắt kiểu hộp kín bằng chất dẻo cốt sợi thủy tinh, loại I_2, và có dạng mặt cắt kiểu chữ T với bản mặt làm bằng chất dẻo cốt sợi thủy tinh, loại III_3, và bản thành làm bằng chất dẻo cốt sợi thủy tinh, loại I_2.

3 Quy cách của các phần tử kết cấu đỡ chính phải được xác định từ Hình 2/4.2.1-3(1), 2/4.2.1-3(2) và 2/4.2.1-3(3) tùy thuộc vào mô đun chống uốn tiết diện của nẹp cùng với bản mặt.

Quy cách của nẹp có mặt cắt kiểu hộp kín được xác định như trong Hình 2/4.2.1-3(1).

Quy cách của nẹp kiểu chữ T được xác định như trong Hình 2/4.2.1-3(2) và 2/4.2.1-3(3), Hình 2/4.2.1-3(3) là hình phóng to của Hình 2/4.2.1-3(2).

Quy cách của nẹp đáy (sống chính và sống phụ) phải được xác định phù hợp với 4.2.3-5.

Kết cấu kiểu hộp kín và chữ T được khuyến cáo làm như trong Hình 2/4.2.1-3(4) và 2/4.2.1-3(5).

4 Cho phép xác định quy cách của các phần tử kết cấu đỡ chính như trong Phụ lục C.

5 Chiều rộng của tấm kèm được lấy bằng 1/6 nhịp nẹp, miễn là tấm đó được làm bằng chất dẻo cốt sợi thủy tinh, loại I, V, VI, VII và VIII; hoặc bằng 1/10 nhịp nẹp, miễn là tấm đó được làm bằng chất dẻo cốt sợi thủy tinh, loại II, nhưng không được lớn hơn khoảng cách giữa các nẹp song song liền kề.

4.2.2 Mạn và tấm bao đáy

1 Chiều dày của mạn và tấm bao đáy phải được xác định như Hình 4.2.1.1-1 và 4.2.1.1-2 phụ thuộc vào mô men uốn cho phép quy định ở Bảng 4.2.2.1.

2 Chiều dày tối thiểu của mạn và tấm bao đáy phải không nhỏ hơn:

(1) 4 mm đối với mạn tàu và 5 mm đối với đáy trong trường hợp kết cấu một lớp với bất kỳ kiểu gia cường nào;

(2) 3 mm đối với mạn tàu và 4 mm đối với đáy trong trường hợp kết cấu hai lớp hoặc kết cấu nhiều lớp.

3 Có thể sử dụng các kiểu chất dẻo cốt sợi thủy tinh sau đây cho mạn và tấm bao đáy:

I - đối với thân tàu có chiều dài bằng 15 m hoặc nhỏ hơn;

II - đối với thân tàu có chiều dài từ 5 đến 10 m;

V - đối với thân tàu có chiều dài từ 5 đến 24 m;

VII - đối với thân tàu có chiều dài từ 10 đến 24 m.

4 Nếu chiều dày của tấm vỏ là 3 mm hoặc hơn, nhưng nhỏ hơn 6 mm thì mối gia cường đối đầu phải chồng lên nhau một đoạn là 40 mm. Đường nối phải không được trùng lên nhau.

Nếu chiều dày của tấm vỏ là 6 mm hoặc hơn thì mối gia cường đối đầu không cần phải chồng lên nhau, số lượng lớp vật liệu gia cường khi đó không nhỏ hơn 8.

Bảng 2/4.2.2-1 Chiều dày tấm bao mạn và bao đáy

Chiều dài tàu (m)	Khoảng cách phần tử kết cấu (mm)	m_{perm}, Nm		Chiều rộng, mm	
		Đáy	Mạn	Tấm ky	Tấm mép mạn
5	350	1,4	0,8	400	300
7,5	350	2,0	1,3	475	400
10	350	3,1	2,0	550	475
12	350	4,2	2,8	600	575
15	350/400	5,2/6,7	3,5/4,5	675	650
17,5	400	8,0	5,2	750	750
20	400	9,0	6,0	825	825
22,5	400	10,2	6,7	875	925
24	400/450	11,4/13,6	7,5/9,5	950	1000

Chú ý:

Nếu khoảng cách phần tử kết cấu được chọn khác với khoảng cách cho trong cột 2 của Bảng thì giá trị m_{perm} phải được hiệu chỉnh theo bình phương tỉ số giữa khoảng cách phần tử kết cấu thực và khoảng cách cho trong Bảng;

Đối với tàu có chiều dài trung gian thì giá trị của m_{perm} được xác định bằng phương pháp nội suy bậc nhất;

Chiều dày của tấm ky và tấm mép mạn được lấy bằng 1,5 lần chiều dày của tấm bao đáy;

Chiều rộng của tấm ky cho trong cột 5 áp dụng đối với cả hai bên của tàu;

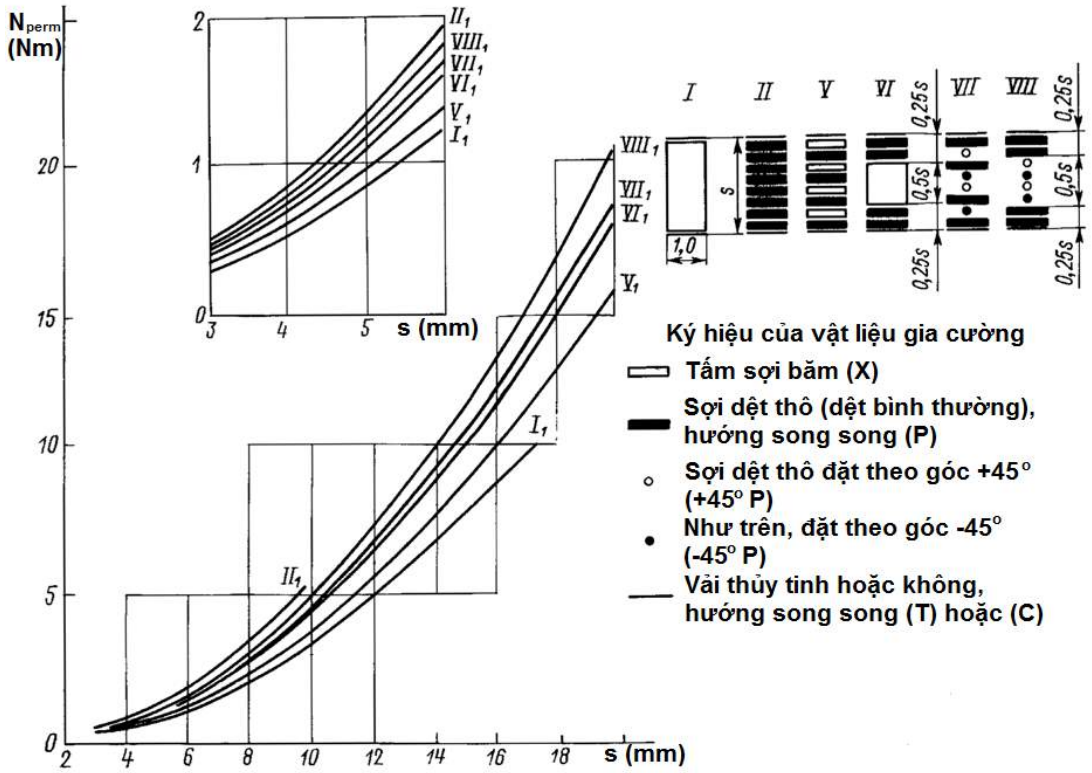
Việc giảm chiều dày phải được thực hiện bằng cách cứ 5 mm chênh nhau về chiều dày thì phải giảm trong một đoạn bằng 50 mm;

Đối với tàu có chiều dài 15 m và 24 m thì giá trị ở tử số ứng với khoảng cách phần tử kết cấu nhỏ hơn và giá trị ở mẫu số ứng với khoảng cách phần tử kết cấu lớn hơn;

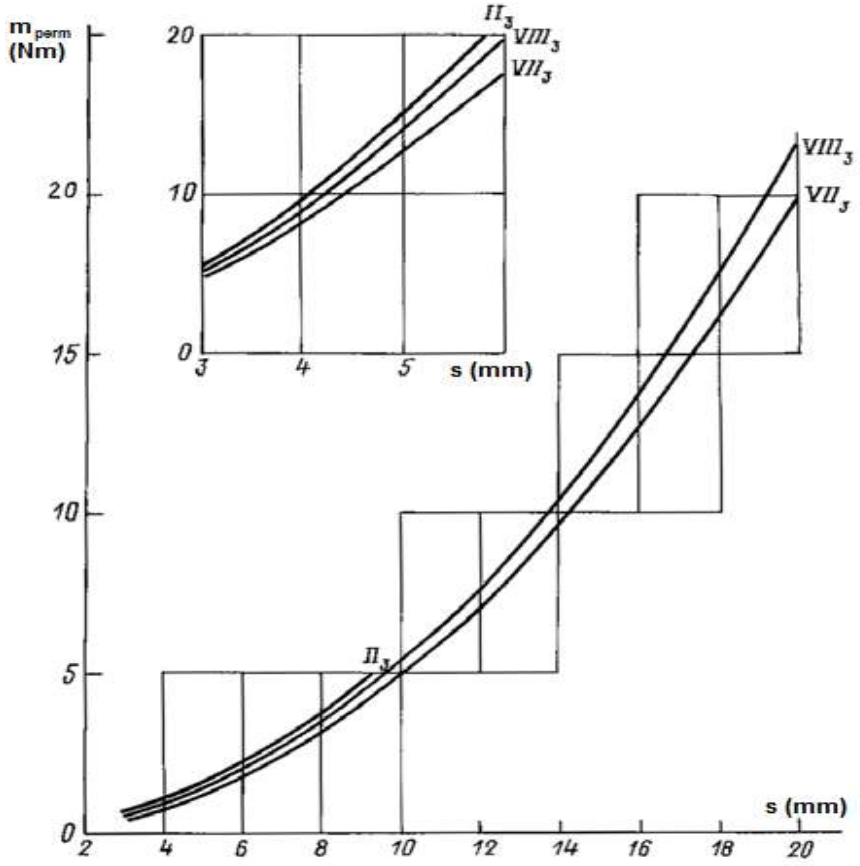
Các vùng sau được coi là vùng bao đáy:

Trên tàu có hông gãy - tính từ ky tới hông;

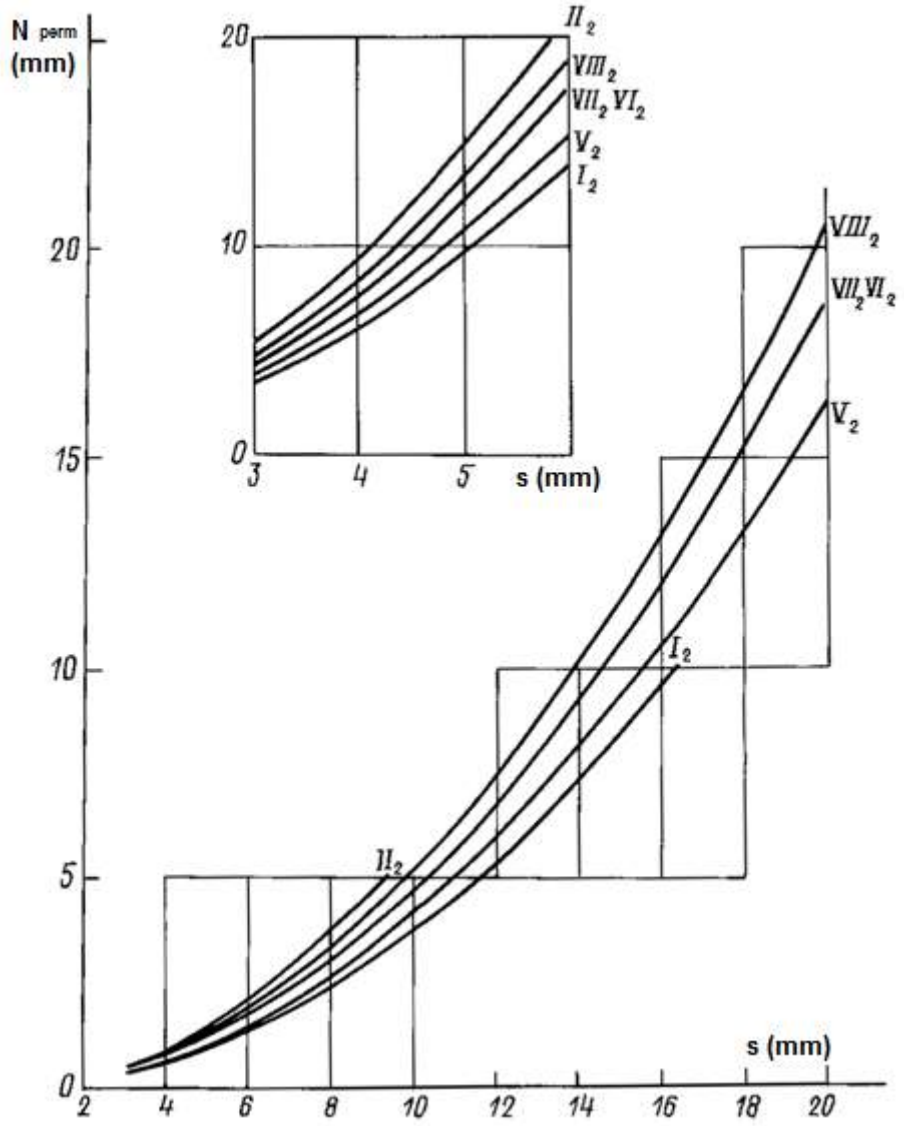
Trên tàu có hông tròn - tính từ ky tới 1/3D.



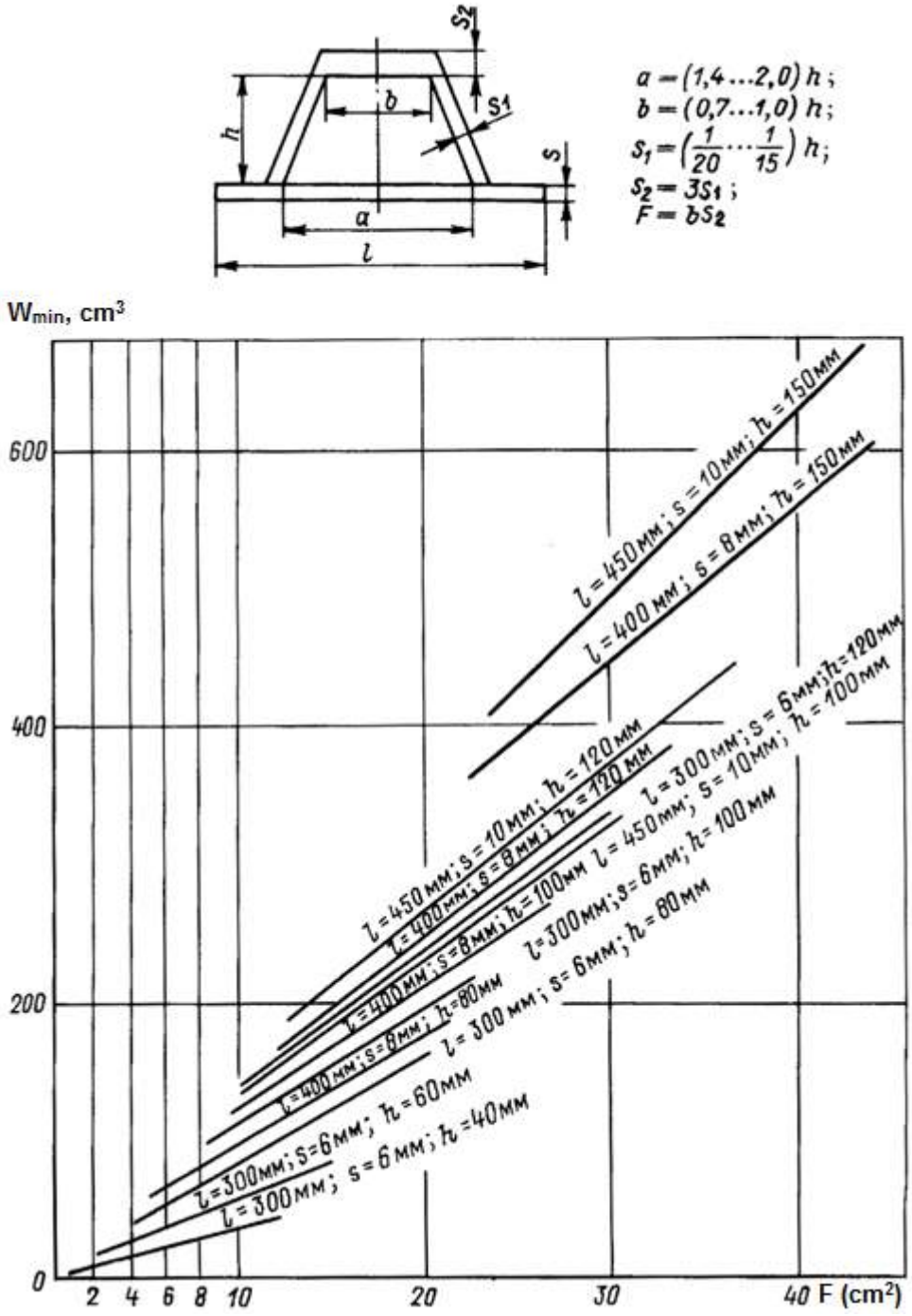
Hình 2/4.2.1-1(1) Xác định chiều dày tấm chất dẻo cốt sợi thủy tinh



Hình 2/4.2.1-1(2) Xác định chiều dày tấm chất dẻo cốt sợi thủy tinh

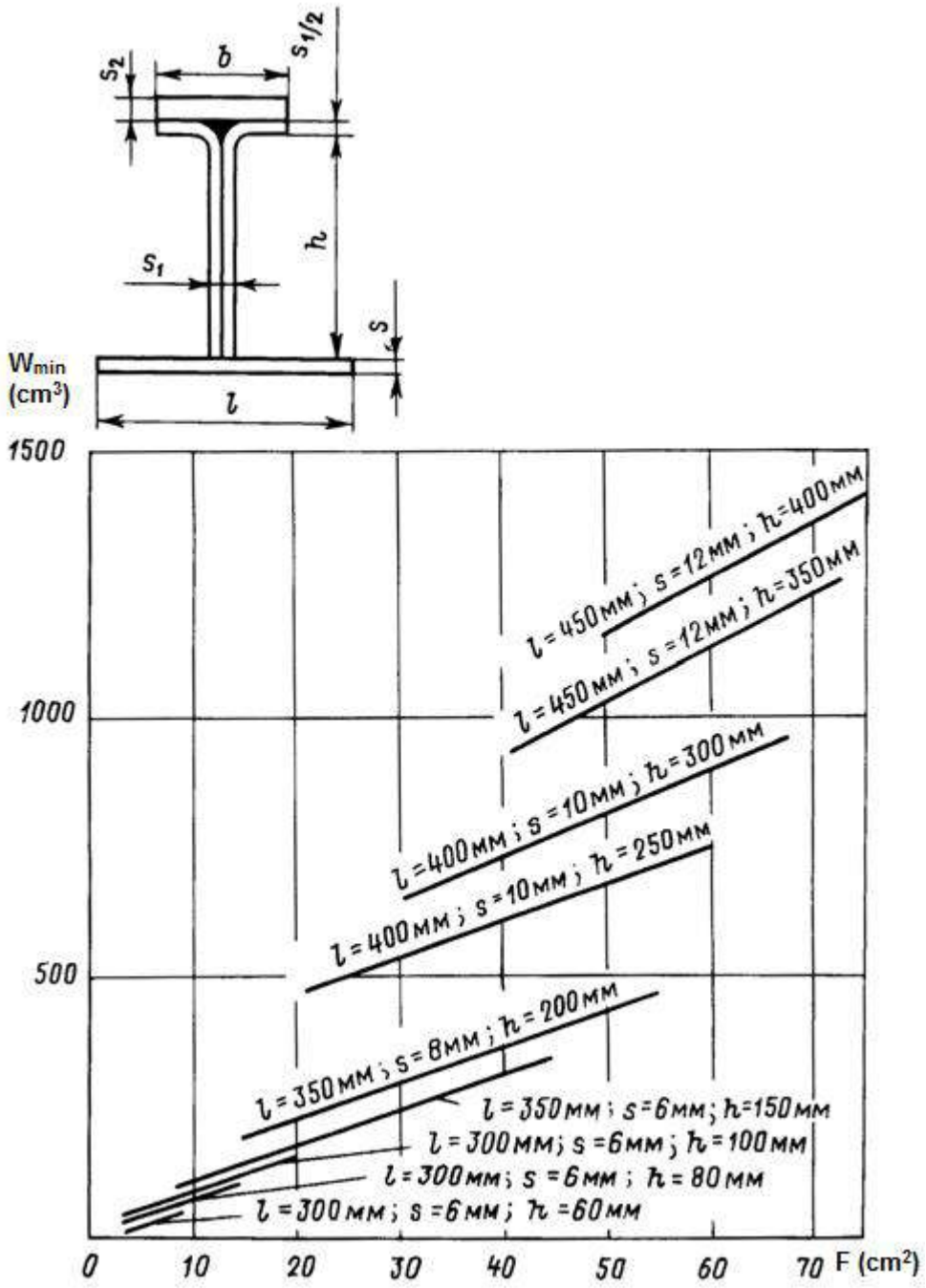


Hình 2/4.2.1-1(3) Xác định chiều dày tấm chất dẻo cốt sợi thủy tinh



Chú ý: Nẹp với tấm mép kèm bằng nhựa thủy tinh loại l_2

Hình 2/4.2.1-3(1) Quy cách nẹp có mặt cắt dạng hộp kín



b	s_1	s_2
(1/1,5 … 1/1,3)h	(1/10 … 1/20)h	(2 … 3)s_1
$F = bs_2$		

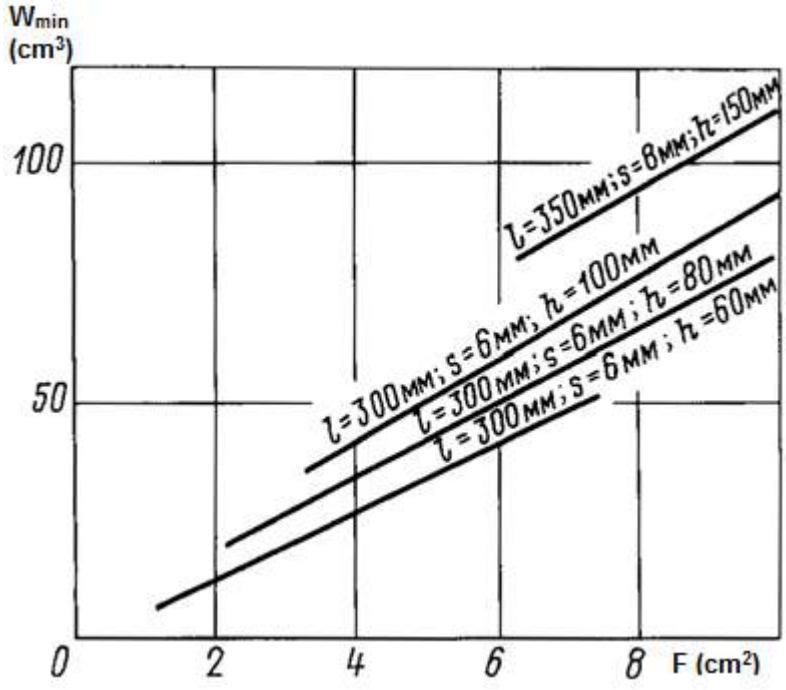
Chú ý:

1. Tấm mặt bằng nhựa thủy tinh loại III_3, tấm mép kèm bằng nhựa thủy tinh loại VII2, với $E_{VII} - 0,7E_{III}$

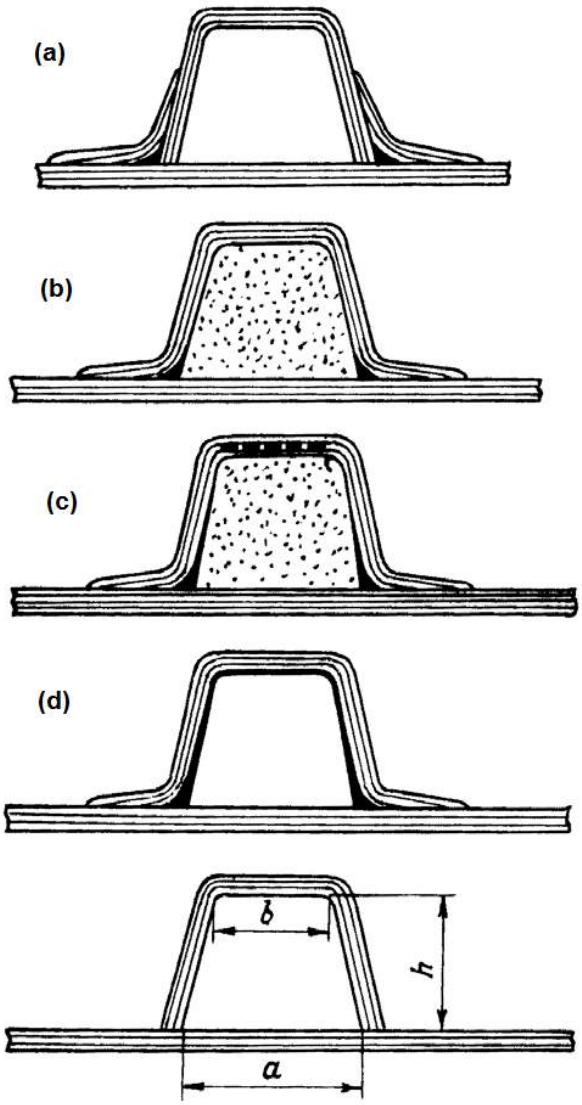
(trong đó: E là mô đun đàn hồi);

2. Bản thành bằng nhựa thủy tinh loại I_2.

Hình 2/4.2.1-3(2) Quy cách nẹp có mặt cắt dạng chữ T



Hình 2/4.2.1-3(3) Quy cách nẹp có mặt cắt dạng chữ T



a: Nẹp chế tạo sẵn;

b: Nẹp chế tạo tại chỗ với lõi bằng nhựa xốp;

c: Như trên, tấm mặt được gia cường;

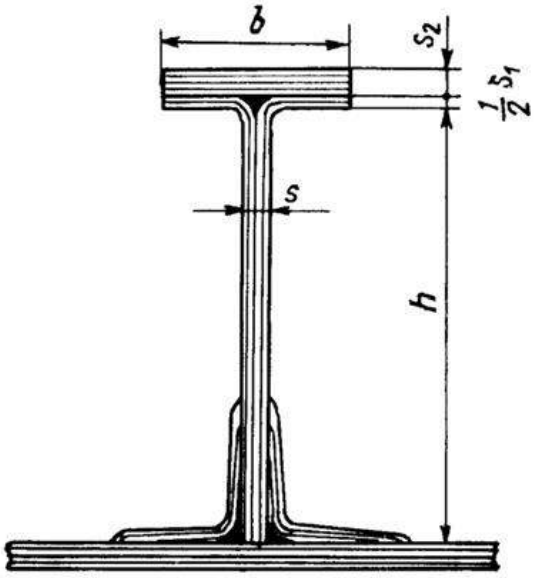
d: Nẹp được chế tạo tại chỗ bên trên tấm nhôm.

Chú ý:

1. Gia cường ở mặt dựa trên vải thủy tinh hoặc vải dệt thô;

2. Hình này không quy định tỉ lệ kích thước đối với phần tử kết cấu đỡ chính hướng dọc tàu.

Hình 2/4.2.1-3(4) Các kiểu nẹp dạng hộp kín nên dùng



b	s_1	s_2
(1/1,5 … 1/3,0)h	(1/10 … 1/20)h	(2 … 3)s_1

Chú ý: Thớ dọc của vải thủy tinh trên tấm mặt phải hướng dọc theo chiều dài nẹp.

Hình 2/4.2.1-3(5) Quy cách nẹp chữ T nên dùng

5 Đường nối đối đầu của vật liệu gia cường ở mỗi lớp kề nhau phải cách nhau ít nhất 100 mm.

Đường nối có thể trùng nhau ở cùng một mặt cắt trong không ít hơn sáu lớp.

6 Sợi dệt thô ở các lớp đặt chéo nhau không được có đường nối đối đầu.

7 Chiều dày và chiều rộng của tấm ky và tấm mép mạn được xác định theo Bảng 2/4.2.2-1 (Xem ghi chú 3).

8 Chiều dày của tấm đằng đuôi (bao gồm cả vách đuôi) phải không nhỏ hơn chiều dày của tấm đáy.

9 Chiều dày của tấm mạn và mép mạn trong khu vực khoang mũi phải được lấy bằng chiều dày ở phần giữa tàu.

10 Tấm ky và tấm mép mạn phải được chế tạo bằng cách thêm các lớp vật liệu gia cường, các lớp này phải được phân phối đều giữa các lớp cơ bản của tấm vỏ và xen kẽ với các lớp cơ bản đó.

Sự thay đổi về chiều dày phải được làm phù hợp với Bảng 2/4.2.2-1 (Xem ghi chú 5).

4.2.3 Kết cấu đáy

1 Đà ngang phải được đặt ở mỗi khoảng sườn.

2 Đà ngang với mô đun chống uốn tiết diện được tăng lên phải được đặt ở mỗi mặt sườn khỏe. Chiều cao tiết diện đà ngang đó phải được lấy bằng chiều cao của sống chính hoặc sống phụ, lấy giá trị nào lớn hơn.

3 Quy cách của đà ngang phải được lấy phù hợp với quy định ở 4.2.1-2 tùy thuộc vào mô đun chống uốn tiết diện được quy định ở Bảng 2/4.2.3-3.

Bảng 2/4.2.3-3 Mô đun chống uốn tiết diện của đà ngang

Chiều dài tàu (m)	Tải trọng thiết kế (kPa)	Mô đun chống uốn tiết diện của mặt cắt dạng hộp kín, cm^3, đối với khoảng cách đà ngang là 400 mm và chiều dài nhịp bằng, m					
		0,50	0,75	1,00	1,50	2,00	2,50
5,0	20,0	15	25	50	100	-	-
7,5	30,0	20	40	70	150	260	-
10,0	40,0	30	50	90	200	350	-
12,0	25,0	15	30	60	130	220	350
15,0	30,0	20	40	70	150	270	420
17,5	35,0	25	50	80	180	310	490
20,0	38,0	30	60	90	200	350	560
22,5	43,0	35	70	100	230	400	630
25,0	47,0	-	80	110	250	440	690
27,5	51,0	-	-	120	280	490	760
30,0	55,0	-	-	-	300	530	830

Chú ý:

1. Mô đun chống uốn tiết diện ở trong Bảng quy định đối với khoảng cách phần tử kết cấu bằng 400 mm và thay đổi theo tỉ lệ "khoảng cách phần tử kết cấu, mm/400" đối với các khoảng cách phần tử kết cấu khác;

2. Nếu sử dụng mặt cắt dạng chữ T thì mô đun chống uốn tiết diện có thể được giảm ba lần;

3. Nhịp của đà ngang được đo giữa các mút của đà ngang nếu không có tấm ky đáy; từ tấm ky đến mút của đà ngang nếu có tấm ky và không có tấm sống phụ; từ tấm ky tới sống phụ hoặc từ tấm sống phụ tới mút của đà ngang, lấy giá trị nào lớn hơn;

4. Đối với tàu có chiều dài từ 5 m tới 10 m, tải trọng thiết kế được lấy có xét đến tải trọng va đập của nước có thể xảy ra tác dụng lên đáy khi mà tàu được thả rơi vào nước;

5. Đối với tàu có chiều dài trên 10 m, tải trọng thiết kế được lấy bằng chiều cao mạn lớn nhất ứng với tỉ số L/D = 6 + 0,5 m;

6. Nếu tải trọng thiết kế thay đổi đáng kể so với giá trị cho trong Bảng thì mô đun chống uốn tiết diện có thể được giảm tỉ lệ với tỉ số: tải trọng thiết kế thực/tải trọng thiết kế cho trong Bảng.

4 Chiều dày tối thiểu của đà ngang phải bằng 2 mm trong trường hợp mặt cắt dạng hộp kín và 4 mm trong trường hợp mặt cắt dạng chữ T.

5 Nếu nửa chiều rộng đo dọc theo mép trên của đà ngang mà vượt quá 0,75 m thì yêu cầu phải có sống chính. Nếu giá trị này vượt quá 2,5 m thì ngoài sống chính còn phải đặt thêm một sống phụ ở mỗi bên sống chính. Quy cách của sống chính và sống phụ được cho trong Bảng 2/4.2.3-5.

Bảng 2/4.2.3-5 Quy cách của sống chính và sống phụ

Chiều dài tàu (m)	Khoảng cách đà ngang, mm	Sống chính			Sống phụ		
		Chiều cao, mm	Chiều dày, mm	Tiết diện bản mặt, mm²	Chiều cao, mm	Chiều dày, mm	Tiết diện bản mặt, mm²
5,0	350	150	8	60 × 12	-	-	-
7,5	350	180	9	70 × 14	-	-	-
10,0	350	210	10	80 × 15	-	-	-
12,0	350	240	11	90 × 15	-	-	-
15,0	350	270	12	100 × 15	200	10	80 × 15
17,5	400	300	13	110 × 16	225	11	90 × 15
20,0	400	330	14	120 × 18	250	12	100 × 15
22,5	400	370	15	130 × 20	275	13	110 × 16
25,0	400	410	16	140 × 22	300	14	110 × 16
27,5	450	440	17	150 × 24	325	15	120 × 18
30,0	450	470	18	160 × 26	350	16	130 × 20

Chú ý:

1. Quy cách ở trong Bảng được quy định cho mặt cắt hình chữ T với bản mặt bằng chất dẻo cốt sợi thủy tinh loại III_3 và bản thành bằng chất dẻo cốt sợi thủy tinh loại I_2, V_2, VII_2;

2. Nếu sử dụng mặt cắt dạng hộp kín làm bằng chất dẻo cốt sợi thủy tinh loại I_2 thì mô đun chống uốn tiết diện phải được tăng 3 lần;

3. Quy cách nói trên của phần tử kết cấu đỡ chính theo hướng dọc là quy định cho các khoang có chiều dài bằng 30% chiều dài tàu với những tàu có chiều dài giữa 5 m và 20 m, và cho các khoang có chiều dài bằng 20% chiều dài tàu với những tàu có chiều dài giữa 20 m và 24 m. Với những khoang có chiều dài lớn hơn thì quy cách của phần tử kết cấu đỡ chính theo hướng dọc phải được xem xét đặc biệt;

4. Nếu khoảng cách đà ngang thực mà khác so với giá trị ở Bảng thì quy cách của sống chính và sống phụ phải được hiệu chỉnh;

5. Đối với những tàu có chiều dài trung gian thì mô đun chống uốn tiết diện được xác định bằng phương pháp nội suy bậc nhất.

6 Vị trí giao cắt giữa sống phụ và đà ngang phải được thực hiện như trong Hình 2/4.2.3-6(1) và Hình 2/4.2.3-6(2) mà không cần phải gián đoạn đà ngang. Vị trí giao cắt giữa sống phụ với đà ngang có mô đun chống uốn tiết diện tăng phải được thực hiện bằng biện pháp nối ghép chồng (xem Hình 2/4.2.4-6).

7 Chiều cao của phần tử kết cấu dọc không liên tục phải được giảm tới bằng chiều cao của đà ngang trong phạm vi ít nhất bằng 3 lần khoảng cách đà ngang tại mỗi đầu mút của phần tử kết cấu dọc.

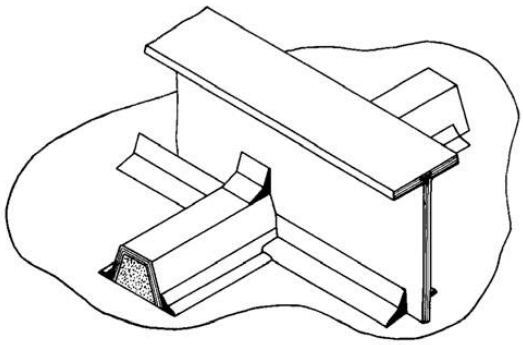
8 Trên đà ngang và sống phụ phải có lỗ thông thủy. Thiết kế của lỗ thông thủy nên được làm như trong Hình 2/4.2.3-8.

9 Liên kết giữa phần tử kết cấu đáy và phần tử kết cấu mạn phải được thực hiện bằng phương pháp thảm góc hoặc thảm bề mặt.

4.2.4 Kết cấu mạn

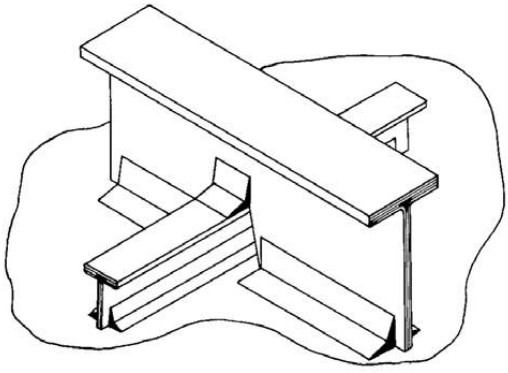
1 Quy cách của sườn phải được lấy phù hợp với các quy định ở 4.2.1-2 tùy thuộc vào mô đun chống uốn tiết diện cho trong Bảng 2/4.2.4-1.

2 Khoảng cách giữa các vách và sườn khỏe liền kề không được lớn hơn 6 khoảng sườn.



Chú ý: Phần tử kết cấu đỡ chính phải được tạo hình trước và không được gián đoạn tại các phần tử kết cấu khỏe.

Hình 2/4.2.3-6(1) Liên kết giữa sống phụ và đà ngang



Chú ý: Phần tử kết cấu đỡ chính phải được tạo hình trước và không được gián đoạn tại các cơ.

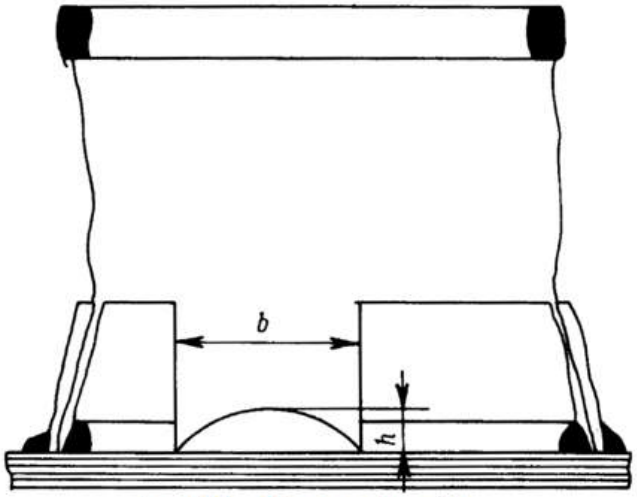
Hình 2/4.2.3-6(2) Liên kết giữa sống phụ và đà ngang

Bảng 2/4.2.4-1 Mô đun chống uốn tiết diện của sườn

Nhịp sườn, m	Mô đun chống uốn tiết diện, cm^3					
	Mặt cắt dạng hộp kín, với khoảng sườn bằng, mm			Mặt cắt dạng chữ T, với khoảng sườn bằng, mm		
	350	400	450	350	400	450
1,0	47	54	61	12	18	20
1,2	76	87	98	29	29	33
1,4	107	128	138	35	41	46
1,6	147	159	180	47	53	59
1,8	200	228	256	70	76	85
2,0	290	330	370	93	110	123
2,2	369	420	470	123	140	157
2,4	500	570	640	150	189	210

Chú ý:

Nếu có sống mạn thì mô đun chống uốn tiết diện của sườn phải được lấy bằng 1,5 lần mô đun chống uốn tiết diện xác định ở Bảng này đối với nhịp sườn tính từ boong tới sống mạn hoặc từ sống mạn tới đà ngang, lấy giá trị nào lớn hơn.



h = 10...25 mm; b = 4h

Chú ý: 1. Lỗ được khoét tại vị trí cách đà ngang 1/4 khoảng sườn;

2. Mép của lỗ phải được phủ nhựa.

Hình 2/4.2.3-8 Thiết kế lỗ thông thủy

3 Mô đun chống uốn tiết diện của sườn khỏe phải không nhỏ hơn 5 lần mô đun chống uốn tiết diện của sườn thường.

4 Nếu nhịp của sườn lớn hơn 2,4 m thì phải có một sống dọc mạn.

5 Mô đun chống uốn tiết diện của sống dọc mạn phải được lấy bằng sườn khỏe.

6 Vị trí giao cắt giữa sườn khỏe và sống dọc mạn phải được thực hiện bằng biện pháp nối ghép chồng (Xem Hình 2/4.2.4-6).

7 Vị trí giao cắt giữa sống dọc mạn và sườn thường phải được làm như trong Hình 2/4.2.3-6(1) và Hình 2/4.2.3-6(2) mà không phải gián đoạn sườn thường.

4.2.5 Kết cấu boong

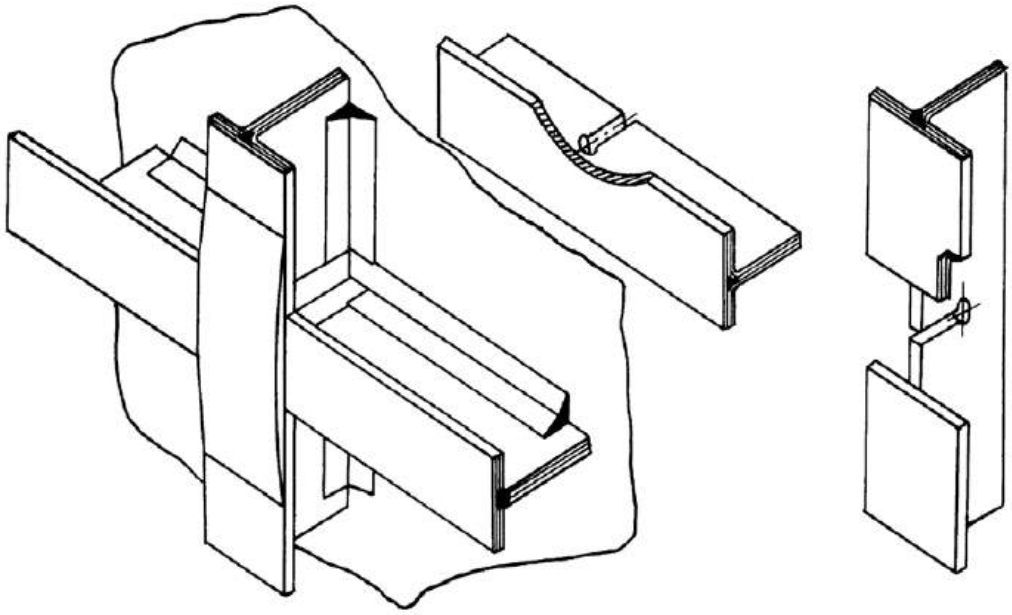
1 Chiều dày lớp boong trên cùng phải được xác định theo Hình 2/4.2.1-1(1) và Hình 2/4.2.1-1(2) phụ thuộc vào giá trị mô men uốn cho phép cho trong Bảng 2/4.2.5-1.

Bảng 2/4.2.5-1 Mô men uốn cho phép

Chiều dài tàu, m	Khoảng sườn, mm	m_{perm}, Nm	Chiều rộng tấm mép boong, mm
5	350	0,8	300
7,5	350	1,3	400
10	350	2,0	475
12	350	2,8	575
15	350/400	3,5/4,5	650
17,5	400	5,2	750
20	400	6,0	825
22,5	400	6,7	925
24	400/450	7,5/9,5	1000

Chú ý:

1. Nếu khoảng sườn khác với giá trị trong Bảng thì m_{perm} phải được hiệu chỉnh theo bình phương của tỉ số giữa khoảng sườn thực tế và khoảng sườn trong Bảng;
2. Chiều dày của tấm mép boong được lấy bằng chiều dày tấm mép mạn (xem Bảng 2/4.2.2-1;
3. Đối với tàu có chiều dài trung gian, giá trị m_{perm} phải được xác định bằng phương pháp nội suy bậc nhất.



Chú ý:

1. Phần tử kết cấu đỡ chính được nối bằng phương pháp nối chồng mép;
2. Chiều dài của lớp thảm nối bên ngoài phải không được lớn hơn ba lần chiều rộng bản cánh của phần tử kết cấu đỡ chính theo hướng dọc. Các lớp kề nhau phải chồng lên nhau 20 mm. Chiều dày lớp thảm nối phải bằng chiều dày bản cánh của phần tử kết cấu đỡ chính theo hướng ngang.

Hình 2/4.2.4-6 Mối nối ghép chồng

2 Chiều dày tối thiểu của lớp boong phải bằng 4 mm.

3 Chiều dày và chiều rộng của tấm mép boong phải được xác định theo Bảng 2/4.2.5-1.

4 Cho phép boong được kết cấu bằng chất dẻo cốt sợi thủy tinh loại như sau:

I - đối với thân tàu có chiều dài không lớn hơn 15 m;

VI - đối với thân tàu có chiều dài từ 5 m tới 30 m;

VIII - đối với thân tàu có chiều dài từ 10 m tới 30 m.

Tấm boong của những tàu có chiều dài giữa 5 m và 10 m có thể được làm bằng chất dẻo cốt sợi thủy tinh loại II.

5 Vật liệu gia cường phải được đặt phù hợp với các yêu cầu ở 4.2.2-4.

6 Phải có biện pháp tăng chiều dày boong ở những khu vực chịu mài mòn lớn như là sử dụng lớp thảm có chiều dày ít nhất bằng 3 mm trừ khi boong tại vị trí đó đã được bảo vệ bằng một lớp đặc biệt.

7 Xà ngang phải có kích thước phù hợp với các yêu cầu ở 4.2.1-2 tùy thuộc vào mô đun chống uốn tiết diện cho trong Bảng 2/4.2.5-7.

Bảng 2/4.2.5-7 Mô đun chống uốn tiết diện của xà ngang boong

Nhịp của xà ngang, m	Mô đun chống uốn tiết diện, cm^3					
	Mặt cắt dạng hộp kín với khoảng sườn bằng, mm			Mặt cắt dạng chữ T với khoảng sườn bằng, mm		
	350	400	450	350	400	450
1,0	16	18	20	-	-	-
1,2	24	27	30	-	-	-
1,4	33	38	43	-	-	-
1,6	43	49	55	15	17	19
1,8	52	59	66	18	20	22
2,0	65	74	83	23	25	27
2,2	80	90	100	26	30	34
2,4	98	110	124	32	37	42
Chú ý: Nhịp thiết kế của xà ngang được đo giữa các mút của mã xà, từ mút mã xà tới sống boong hoặc giữa các sống boong, lấy giá trị nào lớn hơn.						

8 Tại mỗi mặt phẳng của sườn khỏe, phải đặt một xà ngang khỏe có mô đun chống uốn tiết diện bằng ít nhất năm lần mô đun chống uốn tiết diện của xà ngang thường.

9 Nẹp (lập là) gia cường phải có kích thước phù hợp với các yêu cầu ở 4.2.1-2 tùy thuộc vào mô đun chống uốn tiết diện được cho ở Bảng 2/4.2.5-9.

Bảng 2/4.2.5-9 Mô đun chống uốn tiết diện của nẹp gia cường boong

Nhịp của nẹp gia cường, m	Mô đun chống uốn tiết diện, cm^3, tại vị trí boong được đỡ có chiều rộng, m				
	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00
1,8	95	120	140	165	190
2,0	120	150	180	210	240
2,2	140	175	210	250	280
2,4	170	210	250	300	340
2,6	200	250	300	350	400
2,8	230	290	345	400	460
Chú ý: 1. Mô đun chống uốn tiết diện bên trên là quy định cho mặt cắt dạng chữ T. Nếu sử dụng mặt cắt dạng hộp kín thì mô đun chống uốn tiết diện trong Bảng phải được tăng ba lần; 2. Nhịp của sống boong là giá trị nhịp lớn nhất đo giữa hai gối đỡ (tâm của cột chống, vách ngang, xà ngang đầu miệng hầm).					

10 Vị trí giao cắt giữa các phần tử kết cấu đỡ chính của boong phải được bố trí phù hợp với Hình 2/4.2.3-6(1), 2/4.2.3-6(2) và 2/4.2.4-6.

4.2.6 Cột chống

1 Phần này của Quy chuẩn quy định đối với việc sử dụng cột chống tiết diện dạng ống với vật liệu là hợp kim nhôm.

Nếu Đăng kiểm cho phép thì có thể sử dụng cột chống làm bằng các vật liệu thay thế khác.

Trong trường hợp này, vật liệu làm cột chống phải phù hợp với các yêu cầu ở Phần 7A, Mục II, QCVN 21: 2010/BGTVT.

2 Quy cách của cột chống làm bằng hợp kim nhôm phải được lấy theo Bảng 2/4.2.6-2.

Bảng 2/4.2.6-2 Quy cách của cột chống làm bằng hợp kim nhôm

Diện tích được đỡ l x b (m^2)	Chiều cao của cột chống, m						
	1,8	2	2,2	2,4	2,6	2,8	3
1,8	85/70	85/70	85/70	85/70	85/70	85/70	95/80
2,5	85/70	85/70	85/70	85/70	95/80	95/80	105/90
3,0	85/70	95/80	95/80	95/80	95/80	105/90	105/90
4,0	85/70	95/80	95/80	105/90	105/90	110/90	110/90
5,0	95/80	95/80	105/90	105/90	110/90	110/90	120/90
6,0	95/80	105/90	105/90	105/90	110/90	120/90	120/90

Chú ý:

1. Giá trị ở mẫu số và tử số tương ứng là đường kính ngoài và đường kính trong, mm;
2. l là khoảng cách giữa trung điểm các nhịp kề nhau của sống boong, m. b là chiều rộng của boong được đỡ bởi cột chống, m.

3 Cột chống phải được liên kết với phần tử kết cấu bằng tấm đệm cột chống làm bằng hợp kim nhôm hoặc thép và được bắt chặt với phần tử kết cấu bằng bu lông.

4.2.7 Vách

1 Chiều dày của tấm vách phải được xác định theo Hình 2/4.2.1-1(1), 2/4.2.1-1(2) và 2/4.2.1-1(3) tùy thuộc vào giá trị mô men uốn cho phép cho trong Bảng 2/4.2.7-1.

Bảng 2/4.2.7-1 Mô men uốn cho phép đối với vách

Chiều cao lớn nhất của vách, m	m_{perm}, Nm, với khoảng cách phần tử kết cấu, m			
	300	350	400	450
1,25	0,9	-	-	-
1,50	1,1	1,5	-	-
1,75	1,3	1,8	2,3	-
2,00	1,5	2,0	2,7	3,4
2,25	1,7	2,3	3,0	3,8
2,50	1,9	2,6	3,3	4,2
2,75	2,1	2,8	3,7	4,6
3,00	2,2	3,1	4,0	5,1
3,25	2,4	3,3	4,3	5,5
3,50	2,6	3,6	4,7	5,9
3,75	2,8	3,8	5,0	6,3
4,00	3,0	4,1	5,3	6,8
4,25	3,2	4,3	5,7	7,2
4,50	-	4,6	6,0	7,6
4,75	-	-	6,3	8,0
5,00	-	-	-	8,4

Chú ý:

1. m_{perm} là quy định cho dải dưới cùng của tấm vách;
2. Chiều dày của tấm vách có thể được giảm theo chiều cao sao cho chiều dày tại vị trí boong trên cùng không nhỏ hơn một nửa chiều dày của tấm dưới cùng;
3. Mỗi dải tấm vách phải có chiều rộng bằng 0,7 đến 1,0 m;
4. m_{perm} quy định đối với vách có chiều cao trung gian phải được xác định theo phương pháp nội suy bậc nhất.

2 Chiều dày tối thiểu của tấm vách kín nước phải bằng 4 mm.

3 Vách có thể được chế tạo bằng chất dẻo cốt sợi thủy tinh loại I_2, V_2 hoặc VII_3.

4 Quy cách của nẹp vách phải được lấy phù hợp với quy định ở 4.2.1-2 tùy thuộc vào mô đun chống uốn tiết diện được cho trong Bảng 2/4.2.7-4.

Bảng 2/4.2.7-4 Mô đun chống uốn tiết diện quy định cho nẹp vách

Nhịp của nẹp, m	Mô đun chống uốn tiết diện của nẹp vách, cm^3							
	Nhịp nẹp tính từ boong tới đáy hoặc tới sống nằm với khoảng cách nẹp, mm				Nhịp nẹp tính từ sống nằm tới đáy với khoảng cách nẹp, mm			
	300	350	400	450	300	350	400	450
1,25	15	18	20	23	24	29	33	37
1,50	25	29	33	37	30	35	40	45
1,75	40	47	54	60	50	59	67	76
2,00	55	64	73	92	80	92	105	105
2,25	80	93	105	105	95	110	125	140
2,50	95	110	125	140	130	150	170	190
2,75	130	150	170	90	170	200	225	260
3,00	160	187	210	240	225	260	300	335

Chú ý:

1. Mô đun chống uốn tiết diện trong Bảng là quy định cho nẹp có mặt cắt dạng chữ T;
2. Đối với tiết diện mặt cắt dạng Π với bản mặt được gia cường bằng tấm sợi băm thì mô đun chống uốn tiết diện ở trong Bảng phải được tăng lên ba lần.

5 Nhịp lớn nhất của nẹp phải nằm trong phạm vi 3 m. Nếu chiều cao vách lớn hơn 3 m thì phải đặt sống nằm có mô đun chống uốn tiết diện không nhỏ hơn 5 lần mô đun chống uốn tiết diện của nẹp.

6 Nếu có sống nằm thì phải đặt một nẹp ở dọc tâm với mô đun chống uốn tiết diện bằng với mô đun chống uốn tiết diện của sống nằm.

7 Việc thiết kế các lỗ khoét trên vách phải thỏa mãn các quy định ở 4.2.10.

8 Các phần tử kết cấu dọc phải không được gián đoạn tại vách. Lỗ khoét trên vách cho phần tử kết cấu dọc đi qua phải cao hơn và rộng hơn 3 đến 4 mm so với kích thước của phần tử kết cấu dọc và sau khi lắp đặt vách thì lỗ này phải được lấp đầy bằng vải dệt thô và phủ lên không nhỏ hơn 3 lớp vải thủy tinh.

9 Sống nằm của vách phải đặt trong mặt phẳng của sống mạn và liên kết với sống mạn bằng mã với chiều dài cạnh mã bằng chiều cao bản thành của sống mạn.

10 Nẹp vách mà được đỡ bởi các phần tử kết cấu dọc thì phải liên kết với các phần tử kết cấu dọc đó bằng phương pháp thảm góc và thảm nối.

11 Nẹp vách mà được đỡ từ đáy và boong thì phải liên kết với các phần tử kết cấu ngang gần nhất bằng phần tử kết cấu dọc ngắn với chiều cao bằng với chiều cao của nẹp. Liên kết giữa những phần tử kết cấu dọc ngắn này với nẹp vách phải được thực hiện phù hợp với các quy định ở 4.2.7-9.

4.2.8 Kết cấu két

1 Chiều dày các tấm quây vách được xác định theo Hình 2/4.2.1-1(1), 4.2.1-1(2) và 2/4.2.1-1(3) tùy thuộc vào mô men uốn cho phép m_{perm} được cho trong Bảng 2/4.2.7-1. Trong trường hợp này, khoảng cách tới đỉnh của ống thông hơi được lấy thay cho chiều cao lớn nhất của vách cho trong Bảng 2/4.2.7-1 (xem thêm quy định 4.2.7-2).

2 Các phần tử kết cấu đỡ chính phải có kích thước phù hợp với Bảng 2/4.2.8-2.

Bảng 2/4.2.8-2 Xác định quy cách của phần tử kết cấu đỡ chính

Chiều cao cột nước, m	Mô đun chống uốn tiết diện của mặt cắt dạng hộp kín, cm^3, với khoảng cách phần tử kết cấu là 400 mm và chiều dài nhịp bằng, m			
	0,50	0,75	1,00	1,25
2,00	10	25	50	70
2,50	15	30	60	85
3,00	20	40	70	100
3,50	25	45	80	120
4,00	30	50	90	140
4,50	35	55	100	160
5,00	40	65	110	175

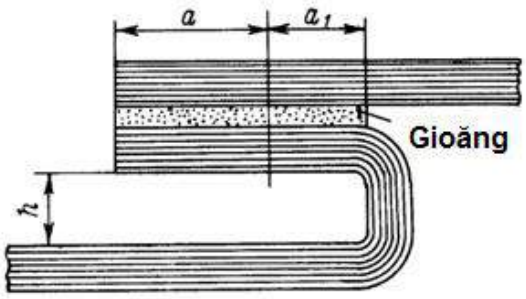
Chú ý:

1. Trong Bảng này, quy cách của mặt cắt dạng hộp kín đã được xác định. Vật liệu được sử dụng là chất dẻo cốt sợi thủy tinh trên nền tảng tấm sợi băm (loại I_2). Nếu sử dụng mặt cắt chữ T có bản cánh làm bằng chất dẻo cốt sợi thủy tinh loại III_3 thì mô đun chống uốn tiết diện có thể được giảm ba lần;
2. Mô đun chống uốn tiết diện là quy định cho khoảng cách phần tử kết cấu là 400 mm. Đối với các khoảng cách phần tử kết cấu khác thì mô đun chống uốn tiết diện thay đổi tỉ lệ với tỉ số khoảng cách phần tử kết cấu thực, mm/400;
3. Chiều cao cột nước thiết kế được đo từ giữa chiều dài của nẹp hoặc là từ đỉnh két tới đỉnh của ống thông hơi;
4. Nhịp của nẹp được đo từ đáy tới đỉnh két. Nhịp của xà được đo giữa các mặt bên của két hoặc giữa một mặt bên và vách chắn.

3 Chiều dày của tấm sống hông trong khu vực két đáy đôi phải bằng chiều dày của tấm vỏ tại khu vực đó.

4 Biên và đỉnh két có thể được làm bằng chất dẻo cốt sợi thủy tinh loại I_2, II_2 hoặc V_2.

Nên sử dụng lỗ người chui ở trên nóc két có thiết kế như trong Hình 2/4.2.8-6.



a- Khoảng cách tối thiểu tính từ mép tới bu lông, a ≥ 3d (trong đó, d là đường kính bu lông);
h- Chiều cao để lắp đặt bu lông hoặc đai ốc; a_1 ≥ 1,5 mm.

Chú ý: Bu lông phải được đặt cách nhau không lớn hơn 4d.

Hình 2/4.2.8-6 Cấu tạo của lỗ người chui vào két

5 Két dầu nhiên liệu làm bằng chất dẻo cốt sợi thủy tinh phải được trang bị thiết bị nối đất đã được Đăng kiểm duyệt nhằm giải phóng tĩnh điện.

6 Kết cấu của lỗ người chui và nắp két phải đảm bảo tính kín nước của két.

7 Phần tử kết cấu đỡ chính bên trong két phải có lỗ thông thủy và lỗ thông khí.

4.2.9 Thượng tầng và lầu

1 Mặt ngoài của thượng tầng mà được kéo dài từ mạn của tàu thì phải đảm bảo liền mạch với tấm mạn thân tàu. Chiều dày của tấm mạn thượng tầng phải bằng chiều dày của tấm mạn tàu. Việc giảm chiều dày từ tấm mép mạn tới tấm mạn thượng tầng phải phù hợp với Bảng 2/4.2.2-1.

2 Mạn của thượng tầng mà không ra đến mạn của tàu và mạn của lầu thì có thể làm bằng kết cấu một lớp hoặc kết cấu nhiều lớp. Vật liệu sử dụng cho kết cấu thượng tầng và lầu là chất dẻo cốt sợi thủy tinh trên nền tảng tấm sợi băm hoặc tấm sợi thô (loại I_2 hoặc II_2). Phần tử kết cấu đỡ chính phải được làm bằng chất dẻo cốt sợi thủy tinh loại I_2.

3 Thượng tầng và lầu làm bằng kết cấu hai lớp phải được Đăng kiểm xem xét đặc biệt.

4 Chiều dày của lõi bọt nhựa của kết cấu nhiều lớp phải từ 30 đến 50 mm. Tỉ khối trung bình của bọt nhựa dùng trong kết cấu mạn thượng tầng phải không nhỏ hơn 100 kg/m^3 và không lớn hơn 200 kg/m^3.

5 Chiều dày tấm của vách mút thượng tầng, cũng như là chiều dày tấm của vách biên và mạn của lầu phải được lấy theo Bảng 2/4.2.9-5(1) đối với kết cấu một lớp và theo Bảng 2/4.2.9-5(2) đối với kết cấu nhiều lớp.

Bảng 2/4.2.9-5(1) Vách mút và vách biên của thượng tầng và lầu làm bằng kết cấu một lớp, khoảng cách phần tử kết cấu bằng 400 mm

Chiều dài tàu, m	Chiều dày tấm, mm
5	4
10	6
15	8
20	10
24	10

Chú ý:

1. Đối với các khoảng cách phần tử kết cấu khác, chiều dày thay đổi tỉ lệ với tỉ số khoảng cách phần tử kết cấu thực, mm/400, nhưng không được lấy chiều dày nhỏ hơn 4 mm;
2. Vật liệu được sử dụng là chất dẻo cốt sợi thủy tinh trên nền tảng tấm sợi băm (loại l_2);

   Đối với các chiều dài trung gian của tàu, chiều dày được xác định bằng phương pháp nội suy bậc nhất.

Bảng 2/4.2.9-5(2) Vách mút và vách biên của thượng tầng và lầu làm bằng kết cấu nhiều lớp với chiều dày lõi bằng 30 đến 50 mm, khoảng cách phần tử kết cấu bằng 800 mm

Chiều dài tàu, m	Chiều dày tấm, mm	
	Bên ngoài	Bên trong
5	3	2,5
10	4	3
15	7	3,5
20	8	4
24	8	4

Chú ý: Đối với các khoảng cách phần tử kết cấu khác, chiều dày của tấm bên ngoài biến đổi tỉ lệ theo tỉ số khoảng cách phần tử kết cấu thực, mm/800, nhưng không được lấy chiều dày nhỏ hơn 3 mm.

6 Nẹp vách biên và vách mút của thượng tầng và lầu phải có kích thước phù hợp với Bảng 2/4.2.9-6(1) đối với kết cấu một lớp và Bảng 2/4.2.9-6(2) đối với kết cấu nhiều lớp.

Bảng 2/4.2.9-6(1) Nẹp của thượng tầng và lầu làm bằng kết cấu một lớp, khoảng cách phần tử kết cấu bằng 400 mm

Nhịp của nẹp, m	Mô đun chống uốn tiết diện của mặt cắt dạng hộp kín, cm^3	Nhịp của nẹp, m	Mô đun chống uốn tiết diện của mặt cắt dạng hộp kín, cm^3
1,0	18	1,8	53
1,2	25	2,0	74
1,4	38	2,2	90
1,6	49	2,4	105

Chú ý:

1. Đối với các khoảng cách phần tử kết cấu khác, mô đun chống uốn tiết diện thay đổi tỉ lệ theo tỉ số giữa khoảng cách phần tử kết cấu thực, mm/400;
2. Đối với các giá trị trung gian của nhịp nẹp thì mô đun chống uốn tiết diện được xác định bằng phương pháp nội suy bậc nhất.

Bảng 2/4.2.9-6(1) Nẹp của thượng tầng và lầu làm bằng kết cấu nhiều lớp, khoảng cách phần tử kết cấu bằng 800 mm

Nhịp của nẹp, m	Mô đun chống uốn tiết diện của mặt cắt dạng hộp kín, cm^3	Nhịp của nẹp, m	Mô đun chống uốn tiết diện của mặt cắt dạng hộp kín, cm^3
1,0	37	1,8	120
1,2	52	2,0	150
1,4	75	2,2	180
1,6	98	2,4	215

Chú ý:

1. Đối với các khoảng cách phần tử kết cấu khác, mô đun chống uốn tiết diện thay đổi tỉ lệ theo tỉ số giữa khoảng cách phần tử kết cấu thực, mm/800;
2. Khoảng cách nẹp của mạn thượng tầng phải được điều chỉnh phù hợp với khoảng cách xà ngang boong thượng tầng;
3. Đối với các giá trị trung gian của nhịp nẹp thì mô đun chống uốn tiết diện được xác định bằng phương pháp nội suy bậc nhất.

7 Chiều dày tấm boong và quy cách phần tử kết cấu boong của thượng tầng và lầu phải được lấy phù hợp với các yêu cầu ở 4.2.5 và 4.2.6.

4.2.10 Lỗ khoét trên kết cấu

1 Cho phép không cần gia cường các lỗ khoét hình tròn với đường kính nhỏ hơn 150 mm ở trên tấm vỏ, boong và vách kín nước.

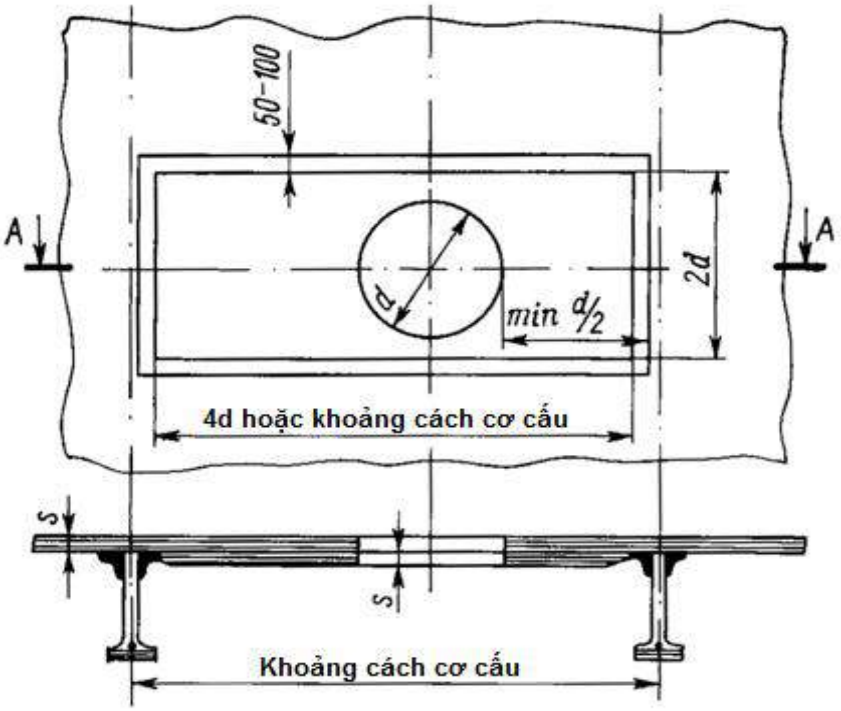
2 Lỗ khoét hình tròn trên tấm vỏ mà có đường kính lớn hơn hoặc bằng 150 mm thì phải được gia cường bằng vải thủy tinh dệt kiểu sa tanh hoặc dệt thô phù hợp với Hình 4.2.10-2.

Việc gia cường lỗ khoét với các hình dạng khác phải được Đăng kiểm xem xét đặc biệt.

3 Lỗ khoét hình tròn trên tấm boong mà có đường kính lớn hơn hoặc bằng 150 mm, cũng như là lỗ khoét hình chữ nhật có kích thước bất kỳ thì phải được gia cường bằng vải thủy tinh dệt kiểu sa tanh hoặc dệt thô.

Lỗ khoét nên được gia cường như trong Hình 2/4.2.10-3(1) và 2/4.2.10-3(2).

4 Không cho phép khoét lỗ giảm nhẹ trên bản thành của phần tử kết cấu đỡ chính.



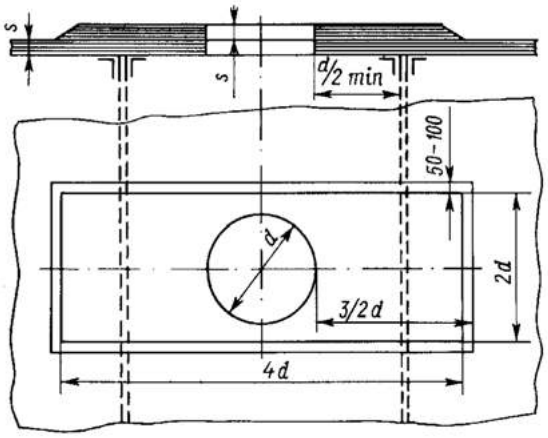
Chú ý:

1. Việc gia cường phải được thực hiện chỉ với vải thủy tinh mà có sợi dọc hướng dọc theo tàu;

2. Chiều dày lớp thảm gia cường phải bằng chiều dày của phần tử kết cấu. Nếu đã biết trước được vị trí của lỗ khoét thì lớp thảm gia cường phải được tạo khuôn liền với lớp cơ bản của tấm, nếu không, nó phải được thảm lên trên mặt trong của tấm giữa các phần tử kết cấu, trong phạm vi một khoảng cách phần tử kết cấu được chỉ ra như trong Hình;

3. Lỗ khoét không được phép đặt cách phần tử kết cấu một khoảng nhỏ hơn d/2.

Hình 2/4.2.10-2 Gia cường cho lỗ khoét



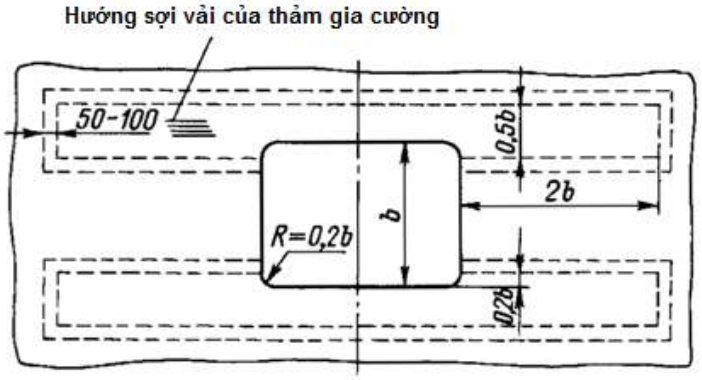
Chú ý:

1. Việc gia cường phải được thực hiện chỉ với vải thủy tinh mà có sợi dọc hướng dọc theo tàu;
2. Chiều dày lớp thảm gia cường phải bằng chiều dày của phần tử kết cấu. Lớp thảm gia cường được thảm lên lớp cơ bản của tấm tại những vùng mà đã biết trước được vị trí của lỗ khoét hoặc là được tạo khuôn lên mặt trên của boong.

Hình 2/4.2.10-3(1) Gia cường cho lỗ khoét

5 Các lỗ khoét trên bản thành phần tử kết cấu đỡ chính dùng để cho cáp điện, ống v.v… đi qua mà có đường kính lớn hơn 1/3 chiều cao bản thành đó thì phải được gia cường bằng thảm.

6 Kích thước của lỗ khoét và kết cấu của thiết bị đóng kín các lỗ khoét trên tấm vỏ ngoài và trên vách kín nước của những tàu mà sự phân khoang được quy định ở Phần 9, Mục II, QCVN 21: 2010/BGTVT phải được Đăng kiểm xem xét đặc biệt trong từng trường hợp.



Chú ý:

1. Việc gia cường phải được thực hiện chỉ với vải thủy tinh mà có sợi dọc song song với dọc tâm của tàu;
2. Lớp vải hình thành nên lớp thảm gia cường phải được đặt giữa các lớp gia cường của tấm boong;
3. Tổng chiều dày của lớp vải gia cường phải bằng chiều dày của tấm boong.

Hình 2/4.2.10-3(2) Gia cường cho lỗ khoét

4.2.11 Mạn giả

1 Chiều dày của mạn giả phải bằng một nửa chiều dày của tấm mạn, nhưng không được nhỏ hơn 4 mm.

2 Mã mạn giả phải được đặt xen kẽ cứ mỗi hai xà ngang boong.

3 Trên tàu có chiều dài lớn hơn 15 m, tấm mạn giả phải không được liền với tấm mạn và diện tích mặt cắt của nó phải không được tính vào mô đun chống uốn tiết diện thân tàu.

4 Kết cấu mạn giả của những tàu mà có thể neo đậu trên biển phải được Đăng kiểm xem xét đặc biệt.

4.2.12 Bệ động cơ

1 Sống dọc đáy phải được dùng để làm bệ động cơ chính, nếu có thể. Tại những vị trí không thể thực hiện được thì phải có dầm dọc đáy bổ sung với chiều dày bản thành bằng với chiều dày bản thành của sống đáy đó.

2 Thành bệ máy phải kéo dài về phía trước và phía sau qua vách ngang của buồng máy ít nhất là ba khoảng sườn và phải được giảm dần chiều cao tới chiều cao của đà ngang tại cuối của khoảng sườn thứ ba.

3 Thành dọc bệ máy phải được liên kết một cách tin cậy với các mã ngang đặt tại mỗi khoảng sườn.

4 Nếu Đăng kiểm cho phép thì bệ máy có thể được làm bằng thép hoặc hợp kim nhôm.

5 Có thể làm chặt bản cánh băng bệ máy bằng cách đúc tấm kim loại vào bản cánh của sống đáy với việc lắp miếng thép góc được liên kết bu lông với mép trên của sống đáy hoặc bằng các biện pháp khác được Đăng kiểm chấp nhận.

4.2.13 Sống mũi, sống đuôi, giá đỡ trục chân vịt và vây giảm lắc

1 Sống mũi có thể được đúc bằng chất dẻo cốt sợi thủy tinh hoặc bằng kết cấu composite trong đó có sử dụng kim loại.

2 Để gia cường cho sống mũi thì có thể sử dụng tấm lưới sợi thủy tinh, vải sợi thô, bó sợi thủy tinh (sợi thủy tinh thô). Không được phép sử dụng tấm sợi băm.

3 Bộ phận làm bằng kim loại của sống mũi có thể là hợp kim nhôm hoặc là thép được bảo vệ một cách tin cậy bằng lớp sơn chống ăn mòn. Thông thường, chúng phải được đúc vào trong sống mũi.

4 Tiết diện của sống mũi cốt sợi thủy tinh phải có hình dạng hình chữ nhật với chiều rộng b và chiều dài l, mm, tính theo công thức dưới đây:

$$b = 1{,}5L + 30;$$

$$l = 2{,}5b.$$

Trong đó:

L : chiều dài tàu, m.

Chiều dày của tấm sống mũi được gia cường bằng vải thủy tinh loại II, III hoặc IV phải bằng 1,5 lần chiều dày của tấm mép mạn. Không gian bên trong sống mũi phải được đổ đầy chất dẻo được gia cường bằng các bó sợi thủy tinh có hướng nằm dọc theo sống mũi.

5 Trong trường hợp sống mũi bằng vật liệu composite với lõi hợp kim nhôm có chiều rộng b_1 thì chiều dài l_1 và tổng chiều rộng b_2 của sống mũi được xác định theo công thức sau:

$$b_1 = 0,4L + 10$$

$$b_2 = b_1 + 2s$$

$$l_1 = 2,5\ b_2$$

Trong đó:

L : chiều dài tàu, m;

s : chiều dày của tấm sống mũi xác định theo 4.2.13-4.

6 Chiều rộng của lõi kim loại có thể bằng 3/4 chiều dày của lõi bằng nhôm (xem 4.2.13-5). Chiều dài của lõi được xác định theo 4.2.13-5.

7 Sống đuôi (nếu có) có thể làm bằng kim loại hoặc vật liệu composite (chất dẻo cốt sợi thủy tinh với lõi bằng kim loại). Quy cách và kết cấu của sống đuôi phải được Đăng kiểm xem xét đặc biệt trong từng trường hợp.

8 Giá đỡ trục chân vịt phải thỏa mãn các yêu cầu ở Phần 2B, Mục II, QCVN 21: 2010/BGTVT. Thanh chống của giá đỡ phải được liên kết với thân tàu bằng bu lông. Trong vùng này, phải có thảm gia cường bằng chất dẻo cốt sợi thủy tinh với chiều dày bằng hai lần chiều dày của tấm vỏ ở mặt đối diện với mặt liên kết của giá đỡ trục cũng như phải có biện pháp tăng cứng cho phần tử kết cấu đỡ chính theo yêu cầu của Đăng kiểm.

9 Vây giảm lắc, nếu có, phải được làm bằng chất dẻo cốt sợi thủy tinh loại II. Liên kết giữa vây giảm lắc và vỏ tàu phải được thực hiện bằng biện pháp thảm góc (không sử dụng bu lông) ở cả hai mặt của tấm vây giảm lắc. Chiều dày của thảm góc hai phía phải bằng chiều dày của tấm vây giảm lắc. Thiết kế kết cấu của vây giảm lắc phải sao cho khi mất vây giảm lắc thì vỏ tàu không bị ảnh hưởng.

4.2.14 Thành quây giếng máy, giếng nồi hơi, thành quây miệng hầm và miệng quạt thông gió

1 Kết cấu và quy cách của thành quây giếng máy, giếng nồi hơi, thành quây miệng hầm và miệng quạt thông gió phải được Đăng kiểm xem xét đặc biệt.

PHẦN 3 THIẾT BỊ, HỆ THỐNG THIẾT BỊ VÀ PHỤ TÙNG

CHƯƠNG 1 QUY ĐỊNH CHUNG

1.1 Yêu cầu chung

1.1.1 Yêu cầu của Phần này áp dụng cho các thiết bị, hệ thống thiết bị và phụ tùng sử dụng trên tàu.

1.1.2 Thiết bị cẩu hàng chỉ ra ở 1.3.1-6 phải thỏa mãn yêu cầu của QCVN 23: 2010/BGTVT.

1.2 Các định nghĩa

1.2.1 Các định nghĩa sau đây được sử dụng trong Phần này.

1 Cột bích là các cột trên boong sử dụng để cố định dây kéo, chằng buộc hoặc dây neo. Cột bích có thể có dạng cột đơn, cột đôi và cột chữ thập.

2 Tời neo là thiết bị cơ khí có trục ngang quay được sử dụng để thả và kéo dây neo.

3 Mái chèo là thiết bị sử dụng cánh để tạo lực đẩy. Mái chèo có thể là loại cánh đơn hoặc cánh kép.

4 Máy lái phụ là máy lái không phải máy lái chính, sử dụng khi máy lái chính bị hỏng, không bao gồm cần lái.

5 Chân vịt lái dạng gấp là thiết bị đẩy dạng chữ Z được thiết kế để có thể thu chân vịt vào phía trong thân tàu khi tàu không hoạt động.

6 Máy lái chính là tổ hợp của động cơ, thiết bị truyền động bánh lái, nguồn cấp (nếu có), thiết bị hỗ trợ và phương tiện (phương thức) truyền mô men xoắn đến trục lái để dịch chuyển bánh lái nhằm mục đích lái tàu trong trạng thái khai thác bình thường.

Máy lái chính có thể là loại truyền động cơ giới hoặc truyền động bằng tay.

7 Cẩu làm hàng là hệ thống thiết bị cần thiết để di chuyển các loại hàng hóa khác nhau bằng phương tiện của tàu.

8 Hệ thống lái động lực là thiết bị bao gồm lái và động lực. Hệ thống này bao gồm mái chèo, buồm, bánh lái, thiết bị đẩy chữ Z, chân vịt kiểu cánh, thiết bị đẩy, động cơ ngoài tàu.

9 Phụ tùng thân tàu là những hạng mục phụ đặt trên boong tàu sử dụng để dẫn và cố định dây kéo, chằng buộc và dây neo cũng như dây chằng buồm. Phụ tùng thân tàu bao gồm cột bích, ròng rọc, thiết bị dẫn hướng trên boong, bulông móc, con lăn, móc, chặn, ma ní v.v...

10 Hệ thống thiết bị đóng kín là hệ thống thiết bị dự định để đóng kín các lỗ khoét trên thân tàu, thượng tầng, như cửa mạn, nắp hầm hàng, cửa ra vào, chòi boong, cửa trời, cửa sổ v.v...

11 Tay bám là bất kỳ phần nào của tàu mà có thể bám được để giảm nguy cơ rơi xuống biển thậm chí đây không phải là chức năng chính của chúng.

12 Lỗ luồn dây là lỗ được thiết kế đặc biệt ở trên mạn chắn sóng để dẫn dây buộc với cột bích hoặc trống tời. Chúng được thiết kế dạng đơn giản hoặc loại kèm theo con lăn.

13 Chân vịt trục thẳng đứng là chân vịt mà trục quay theo phương thẳng đứng bao gồm các cánh thẳng đứng gắn với trục thẳng đứng.

14 Lan can bảo vệ là hàng rào trên boong hở bao gồm các cột và các cột này được nối với nhau bằng dây hoặc ống tròn.

15 Lan can cố định phía mũi là lan can cứng được bố trí phía mũi tàu.

16 Hệ buồm là tập hợp các hệ thống thiết bị, cột buồm và dây buồm để tàu chuyển động nhờ năng lượng gió.

17 Thiết bị đẩy chữ Z là chân vịt dạng hở hoặc dạng ống có thể quay được 360 độ vừa làm nhiệm vụ đẩy tàu vừa làm nhiệm vụ của máy lái.

18 Thiết bị đẩy là hệ thống thiết bị được bố trí theo phương ngang hoặc theo phương dọc tàu sử dụng để cải thiện tính ăn lái của tàu khi ở tốc độ thấp.

19 Hệ lan can là lan can được kết cấu dạng ống.

20 Hệ bánh lái và máy lái là hệ thống thiết bị sử dụng để lái tàu và giữ tàu theo một hướng.

21 Bánh lái là một hoặc nhiều bề mặt tạo góc so với mặt phẳng dọc tâm và có thể thay đổi góc đó bởi người điều khiển.

22 Bánh lái cân bằng là bánh lái mà mép trước của nó nằm về phía trước của trục lái với mục đích làm giảm mô men quay.

23 Bánh lái không cân bằng là bánh lái mà trục lái trùng với mép trước của bánh lái hoặc gần mép trước bánh lái.

24 Bánh lái lưu tuyến là bánh lái mà mặt cắt ngang có hình dạng giảm sức cản của dòng chảy.

25 Bánh lái dạng tấm là bánh lái mà mặt cắt ngang chỉ là tấm phẳng.

26 Bánh lái treo là bánh lái mà chỉ cố định với trục lái ở phần trên.

27 Bánh lái nửa treo là bánh lái chỉ cố định với trục lái ở phần trên và một phần ở giữa bánh lái với thân tàu.

28 Bánh lái đơn giản là bánh lái cố định với trục lái ở phần trên và phần dưới, ở giữa có liên kết với thân tàu.

29 Bánh lái ngoài tàu là bánh lái được đặt ở vách đuôi của tàu.

30 Hệ thống truyền động máy lái là thiết bị cơ khí hoặc thủy lực cung cấp năng lượng để quay trục lái hoặc đạo lưu và bao gồm cả nguồn năng lượng cung cấp cho máy lái, các đường ống, phụ tùng, trợ lực quay bánh lái hoặc đạo lưu. Hệ truyền động có thể chia sẻ

các nút cơ khí truyền động chung như cần lái, séc tơ truyền động lái, trục lái và các nút phục vụ mục đích tương tự.

31 Nguồn năng lượng cung cấp cho máy lái là:

- Mô tơ điện và các thiết bị đi kèm trong trường hợp là máy lái điện;
- Mô tơ điện và các thiết bị điện đi kèm và bơm trong trường hợp là máy lái điện thủy lực;
- Cần lái tay và bơm trong trường hợp là truyền động máy lái thủy lực bằng tay.

32 Hệ thống điều khiển máy lái là thiết bị lái sử dụng năng lượng cùng với máy lái chính để chuyển mệnh lệnh lái từ buồng điều khiển tàu đến nguồn cung cấp năng lượng cho máy lái. Hệ thống điều khiển máy lái bao gồm bộ phát hiện, bộ tiếp nhận, bơm thủy lực bao gồm các động cơ, điều khiển động cơ, đường ống và cáp.

33 Phương tiện lái tàu chủ động là hệ thống động lực đặc biệt và thiết bị lái và bất kỳ sự kết hợp của chúng hoặc thiết bị động lực chính có thể tạo ra hoặc trích ra được lực đẩy ở một góc cố định hoặc góc thay đổi hoặc trong tất cả các trạng thái khi tàu đang di chuyển hoặc khi tàu chạy chậm hoặc đứng yên. Thiết bị kích hoạt việc lái tàu bao gồm chân vịt lái cố định hoặc thu lại được, thiết bị phụt, thiết bị đẩy, động cơ điện ngoài tàu và các thiết bị có mục đích tương tự.

34 Áo đai an toàn là tập hợp của các đai được nối với nhau mà người có thể mặc vào, đai này được nối với kết cấu thân tàu bằng dây an toàn bằng ma ní ở hai đầu. Áo đai an toàn sử dụng cho thuyền viên khi làm việc trên boong tàu khi biển động.

35 Hệ thống thiết bị tàu là tập hợp các thiết bị của tàu và các thiết bị cơ khí phục vụ dự định đảm bảo tính năng khai thác của tàu.

36 Dây nối căng là đoạn dây nối sử dụng trên tàu để thay thế cho tăng đơ nhằm đảm bảo độ căng của lan can hoặc dây chằng buộc.

37 Móc là thiết bị đặc biệt (thường có dạng sừng trâu) để buộc chặt dây buộc bằng thép và dây chằng buồm.

38 Hệ thống thiết bị buộc và kéo tàu là hệ thống thiết bị sử dụng để buộc tàu an toàn vào cầu tàu hoặc cấu trúc nổi khác cũng như hỗ trợ kéo tàu khác hoặc được tàu khác kéo.

39 Lỗ buộc dây là lỗ trên mạn chắn sóng hoặc trên boong để dây buộc dẫn tới cột bích.

40 Tấm dọc tâm, tấm hông là cánh ngoài tàu làm mục đích giảm độ dạt cho tàu.

41 Tời buộc dây là tời cơ khí có trục đứng quay được sử dụng để thu và xông dây tại cầu tàu.

42 Tời neo trục đứng là tời cơ khí có trục đứng quay được sử dụng để thu và thả neo.

43 Máy neo là hệ thống thiết bị sử dụng để thả và kéo neo một cách an toàn. Máy neo bao gồm tời neo, chặn xích neo, ống luồn cáp neo.

44 Ống luồn cáp neo là ống để dẫn cáp neo.

1.3 Phạm vi giám sát

1.3.1 Các hệ thống thiết bị tàu được Đăng kiểm giám sát trong quá trình chế tạo

1 Hệ thống thiết bị lái

(1) Trục lái;

(2) Tấm bánh lái;

(3) Chốt lái với sống đuôi;

(4) Chốt dưới bánh lái, đạo lưu;

(5) Áo chốt lái;

(6) Các thiết bị cố định trục lái, trục lái với tấm bánh lái đạo lưu, chốt lái với sống đuôi;

(7) Chặn bánh lái;

(8) Bạc trục lái;

(9) Hầm trục lái;

(10) Chi tiết lái bằng tay;

(11) Chi tiết và nút lái bằng tay tại trục lái;

(12) Chi tiết và nút lái bằng tay từ xa.

2 Hệ thống thiết bị neo

(1) Neo;

(2) Xích neo và dây neo;

(3) Chặn xích neo;

(4) Thiết bị giữ và nhả xích neo, dây neo phía trong tàu;

(5) Thiết bị dẫn hướng trên boong.

3 Hệ thống thiết bị buộc tàu

(1) Dây buộc tàu;

(2) Cọc bích, móc, lỗ luồn dây, con lăn, thiết bị chặn, thiết bị dẫn hướng trên boong.

4 Hệ thống thiết bị kéo

(1) Dây kéo tàu;

(2) Cọc bích, móc, lỗ luồn dây, con lăn, thiết bị chặn, thiết bị dẫn hướng trên boong.

5 Cột buồm và dây buồm

(1) Cột nâng giữ buồm cố định và di động;

(2) Dây buồm cố định và di động;

(3) Buồm;

(4) Tấm cáp, cột bích, móc, lỗ luồn dây, con lăn và thiết bị chặn;

(5) Cột thiết bị tín hiệu.

6 Cẩu làm hàng

Cẩu làm hàng được áp dụng theo QCVN 23: 2010/BGTVT

(1) Cần cẩu đũa, cẩu xoay và nâng có tải trọng làm việc an toàn từ 1 tấn trở lên;

(2) Các thiết bị nâng điện để nâng người và/hoặc hàng hóa trong các lồng và sự dịch chuyển này có sử dụng dây chão với vận tốc không vượt quá 0,1 m/s;

(3) Các sàn nâng vận tốc nâng lên và hạ xuống không vượt quá 0,1 m/s.

7 Thiết bị đóng kín

(1) Tất cả các thiết bị đóng kín trên thân tàu, thượng tầng và lầu boong;

(2) Tất cả các thiết bị đóng kín ở các kết cấu kín nước bên trong tàu.

8 Các thiết bị của tàu

(1) Cầu thang xiên và cầu thang đứng;

(2) Lan can, mạn chắn sóng và cầu dẫn.

1.3.2 Các sản phẩm mà Đăng kiểm chỉ cần thẩm định tài liệu kỹ thuật không cần kiểm tra hiện trường

Các sản phẩm liệt kê trong 1.3.1-1(5), 1.3.1-1(8), 1.3.1-1(9), 1.3.1-1(10), 1.3.1-2(5), 1.3.1-3(2), 1.3.1-4(2), 1.3.1-5(3), 1.3.1-5(4), 1.3.1-8.

1.3.3 Các tài liệu phải trình cho Đăng kiểm

Phải trình cho Đăng kiểm các tài liệu đã chỉ ra trong mục 1.3.1 như sau:

(1) Các bản vẽ lắp ráp;

(2) Tính toán thiết bị lái và hệ thống thiết bị;

(3) Bản vẽ các nút và chi tiết nếu chúng chế tạo không theo tiêu chuẩn hoặc điều kiện kỹ thuật được Đăng kiểm thẩm định.

1.3.4 Giám sát vật liệu trong chế tạo

Các sản phẩm yêu cầu trong 1.3.1-1(1), 1.3.1-1(4), 1.3.1-3, 1.3.1-4, 1.3.2-6, 1.3.1-7 là đối tượng kiểm tra của Đăng kiểm giám sát trong quá trình chế tạo.

1.3.5 Giám sát trong đóng mới tàu

Các thiết bị, hệ thống thiết bị và phụ tùng sau là đối tượng kiểm tra của Đăng kiểm trong quá trình đóng tàu:

(1) Hệ thống thiết bị lái;

(2) Hệ thống thiết bị neo;

(3) Hệ thống thiết bị buộc tàu;

(4) Hệ thống thiết bị kéo;

(5) Dây buồm;

(6) Cẩu làm hàng;

(7) Cột thiết bị tín hiệu;

(8) Thiết bị đóng kín;

(9) Các phụ tùng sử dụng trong tình huống sự cố.

1.4 Vật liệu và hàn

Vật liệu chế tạo các thiết bị, hệ thống thiết bị và phụ tùng phải được thể hiện trong các tài liệu được Đăng kiểm thẩm định, trừ các thiết bị không được quy định trong Quy chuẩn này.

Việc hàn các phần tử kết cấu của thiết bị, hệ thống thiết bị và phụ tùng phải tuân thủ Phần 6, Mục II của QCVN 21: 2010/BGTVT.

1.5 Các tải quán tính

Các tải quán tính sinh ra trong quá trình di chuyển của tàu trên biển sẽ phải được xem xét trong quá trình tính toán hệ thống thiết bị tàu. Giá trị của tải quán tính được xác định bởi gia tốc mà tàu sinh ra trong quá trình di chuyển trên sóng.

Gia tốc dịch chuyển trên sóng được tính toán theo 2.1.4-7 Phần II. Các thông số để xác định gia tốc dịch chuyển trên sóng được Đăng kiểm xem xét trong từng trường hợp cụ thể.

1.6 Các kết cấu cần sự gia cường đặc biệt

1.6.1 Hệ thống thiết bị neo, buộc và kéo

Các hệ thống thiết bị neo, buộc và kéo phải có kết cấu đủ bền để chống lại lực kéo do cáp và dây kéo sinh ra. Trong khi đó kết cấu của hệ thống thiết bị neo và buộc có thiết kế đủ bền có thể được sử dụng làm hệ thống thiết bị kéo.

Lực kéo sinh ra trên cáp/dây sử dụng cho các hệ thống thiết bị này không được vượt quá 80% sức bền tới hạn của kết cấu đỡ chúng.

1 Đối với tất cả các tàu phải có một kết cấu gia cường ở phía trước của hệ thống thiết bị neo và buộc.

2 Đối với tàu có L_H > 6 m phải có tối thiểu một kết cấu gia cường ở phía sau của hệ thống thiết bị buộc.

3 Đối với tàu có L_H > 12 m phải bổ sung một kết cấu gia cường thêm vào yêu cầu ở -1 hoặc 2, phải có kết cấu gia cường phía trước và phía sau cho hệ thống thiết bị buộc.

4 Đối với tàu có L_H > 18, phải bổ sung một kết cấu gia cường đã chỉ ra ở -3, phải có kết cấu gia cường phía trái và phía phải của hệ thống thiết bị buộc.

1.6.2 Yêu cầu ở ISO 15084: 2003 được xem xét khi thiết kế kích thước, độ bền, chống rỉ và đánh dấu của kết cấu gia cường.

CHƯƠNG 2 HỆ THỐNG THIẾT BỊ LÁI

2.1 Quy định chung

2.1.1 Mỗi tàu phải có hệ thống thiết bị lái tin cậy để đảm bảo tính năng quay trở và giữ hướng cho tàu. Hệ thống thiết bị này bao gồm hệ thống thiết bị lái, chân vịt kiểu cánh, thiết bị đẩy chữ Z, động cơ ngoài tàu và các hệ thống thiết bị khác được Đăng kiểm thẩm định.

Bến nổi có thể không có hệ thống thiết bị lái.

Xét đến vùng hoạt động của tàu và điều kiện khai thác thì các tàu không tự hành không cần thiết phải có hệ thống thiết bị lái hoặc chỉ có bộ giảm lắc được lắp đặt sau khi thống nhất với Đăng kiểm trong từng trường hợp cụ thể.

2.1.2 Vị trí người điều kiển phải có tầm nhìn phù hợp xung quanh tàu. Nếu từ trạm điều khiển sự cố không có tầm nhìn như vậy phải có liên lạc bằng giọng nói đến thuyền viên có tầm nhìn phù hợp.

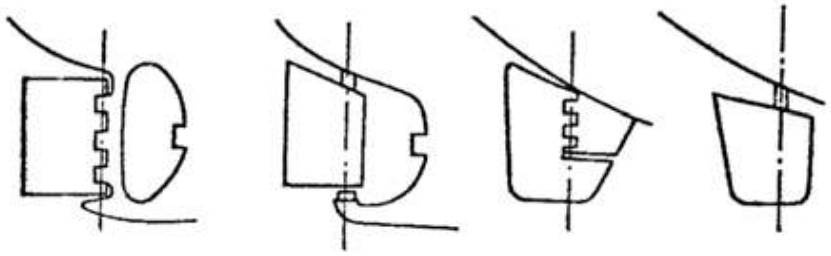
2.1.3 Tàu được lái bằng cách quay bánh lái, bơi chèo, quay đạo lưu chân vịt, thay đổi hướng đẩy của động cơ ngoài tàu hoặc bằng các phương pháp khác. Bánh lái có thể quay bằng máy lái hoặc bằng cần lái. Cần lái hoặc các hệ thống thiết bị cơ khí khác phải được trang bị trong tình huống sự cố (trừ nhóm thiết kế C, C1, C2, C3 và D).

2.1.4 Góc bánh lái hoặc góc đẩy phải được nhìn từ vị trí người điều khiển hoặc bằng thiết bị hiển thị khác.

2.1.5 Máy lái phải được thiết kế sao cho nó có thể dễ dàng tiếp cận để điều khiển và bảo dưỡng các chi tiết. Không được bố trí các thiết bị ở gần máy lái làm ảnh hưởng đến hoạt động của máy lái. Máy lái phải được thiết kế sao cho để tấm bánh lái không va vào thân tàu và làm hỏng các phần tử của máy lái.

2.1.6 Yêu cầu của Chương này áp dụng cho hệ thống thiết bị lái có bánh lái như chỉ ra trong trong Hình 3/2.1.6. Đối với các bánh lái dạng khác có thể áp dụng quy định của QCVN 21: 2010/BGTVT. Các hệ thống thiết bị lái đặc biệt như bánh lái có cách phía sau, bánh lái nhiều tấm cũng như thiết bị đẩy chữ Z, chân vịt kiểu cánh phải được Đăng kiểm xem xét trong từng trường hợp cụ thể.

Tùy vào mục đích, đặc điểm đặc biệt của tàu và chế độ hoạt động, chúng có thể cho phép sử dụng sau khi được Đăng kiểm thẩm định rằng tính năng lái của tàu ở tốc độ thấp được cung cấp bởi sự tác động đồng thời của thiết bị đã chỉ ra ở 2.1.1 và phương tiện lái tàu chủ động (AMSS).



Hình 3/2.1.6 Các kiểu bánh lái áp dụng

2.1.7 Trong mọi trường hợp bánh lái phải có hai gối, trong khi đó phụ thuộc vào loại hệ thống thiết bị lái thì chốt gót ky có thể được xem là một gối. Không cho phép gối bằng hệ thống giữ bằng năng lượng, trừ khi chúng không làm mục đích trên. Đăng kiểm không quy định số lượng chốt lái đỡ bánh lái.

2.1.8 Giá trị áp lực thực tế của bạc chốt lái và trục lái không được vượt quá giá trị cho trong Bảng 3/2.1.8

Bảng 3/2.1.8 Áp lực cho phép của bạc chốt lái và trục lái

Loại bề mặt tiếp xúc	Áp lực cho phép (MPa)	
	Bôi trơn bằng nước	Bôi trơn bằng dầu
Thép không rỉ hoặc đồng với gỗ gai ắc	2,4	-
Thép không rỉ hoặc đồng với nhựa	Đăng kiểm xem xét	-
Thép không rỉ và đồng và ngược lại	6,9	-
Thép và kim loại trắng	-	4,4

2.2 Thông số thiết kế ban đầu

2.2.1 Thông số thiết kế ban đầu trong Chương này chỉ sử dụng để lựa chọn kích thước của bánh lái và đạo lưu với cánh ổn định cố định và không được sử dụng để tính toán các thông số đầu ra của máy lái. Phương pháp tính toán đầu ra của máy lái không quy định trong Quy chuẩn và các tính toán tương ứng không phải đối tượng thẩm định của Đăng kiểm. Hệ thống thiết bị lái được kiểm tra bởi Đăng kiểm trong quá trình thử đường dài để khẳng định rằng máy lái thỏa mãn yêu cầu ở 2.9.2, 2.9.3 và 2.9.7.

2.2.2 Lực tác dụng lên bánh lái

1 Lực tác dụng lên tấm bánh lái F (N), khi tàu đang chạy tiến được tính theo công thức sau:

$$F = K_1 K_2 V_0^2 A_0$$

Trong đó:

K_1: hệ số được lấy theo Bảng 3/2.2.2-1(1);

λ: tỉ số hướng của tấm bánh lái $\lambda = b^2 / A_0$;

b: chiều cao ngập trung bình của tấm bánh lái, m;

A_0: diện tích hiệu quả của bánh lái bao gồm cả giá đỡ bánh lái, m^2;

$A_0 = A$ đối với bánh lái chỉ ra trong Hình 3/2.2.1-1 và 3/2.2.4-4;

$A_0 = A + A_{st}$ đối với bánh lái chỉ ra trong Hình 3/2.2.4-2, 3/2.2.4-3 và 3/2.2.4-5;

A: diện tích tấm bánh lái, m^2, (đối với bánh lái ngoài tàu thì chỉ phần diện tích bị ngập được tính vào diện tích bánh lái);

A_{st}: diện tích giá đỡ bánh lái, m^2;

K_2: hệ số được lấy theo Bảng 3/2.2.2-1(2), trong đó Δ là lượng chiếm nước của tàu tại đường nước thiết kế, t;

V_0: vận tốc thiết kế của tàu phụ thuộc vào loại tàu theo 2.2.2-2, hải lý/giờ.

Bảng 3/2.2.2-1(1) Hệ số K_1 phụ thuộc vào tỉ số hướng của bánh lái

λ	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0
K_1	61	93	113	126	135	140	141	141

Bảng 3/2.2.2-1(2) Hệ số K_2 phụ thuộc vào loại tàu

Loại tàu	K_2
Tàu có động cơ	1,2
Tàu không tự hành	1,1
Tàu buồm, tàu buồm có động cơ và tàu có động cơ và buồm $L_{wl} / \sqrt[3]{\Delta} \le 6$ $L_{wl} / \sqrt[3]{\Delta} > 6$	 1,6 $0,11 + 0,25 L_{wl} / \sqrt[3]{\Delta}$

2 Tốc độ thiết kế của tàu V_0 được tính theo công thức sau, lấy giá trị nào lớn hơn:

$$V_0 = 2,7\sqrt{L_{wl}} \text{ hoặc } V_0 = V_{max}$$

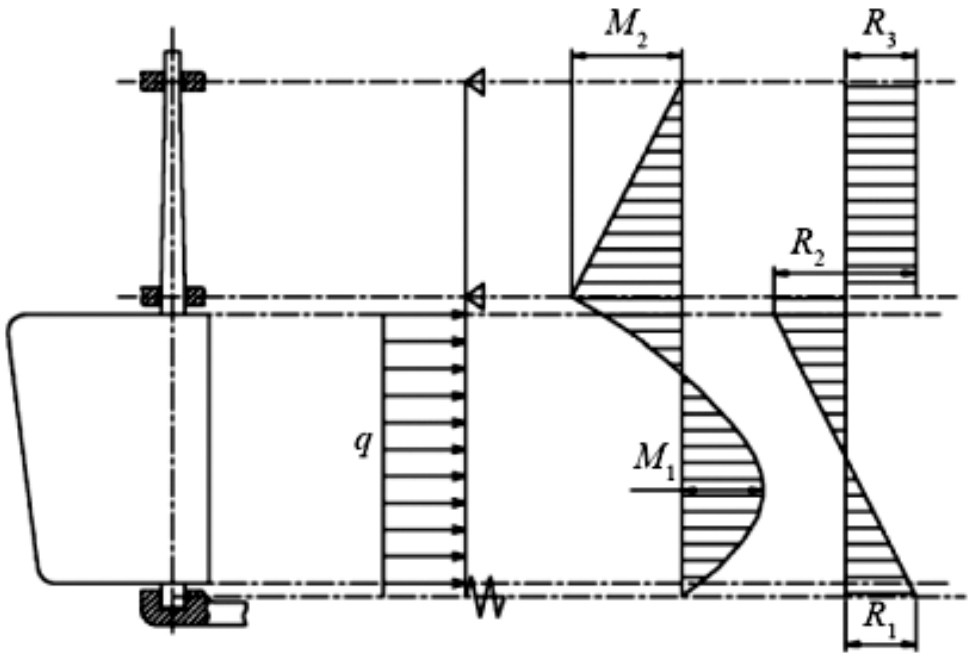
Trong đó: V_{max} là tốc độ lớn nhất của tàu, hải lý/giờ.

2.2.3 Mô men tác dụng lên bánh lái

1 Bánh lái cân bằng ba gối

Giá trị mô men uốn lớn nhất tác dụng lên tấm bánh lái M_1, Nm, được tính theo công thức sau:

$$M_1 = 0{,}125F \cdot b$$



Hình 3/2.2.3-1 Lực tác dụng, mô men uốn và lực cắt của bánh lái cân bằng

Giá trị mô men uốn lớn nhất tác dụng lên trục lái ở gối giữa M_2 được tính bằng công thức sau:

$$M_2 = 0{,}14F \cdot b$$

Trong đó:

F: lực tác dụng lên tấm bánh lái tính theo 2.2.2-1, N;

b: chiều cao trung bình phần chìm bánh lái, m.

2 Bánh lái treo cân bằng

Giá trị mô men uốn M_1, tính bằng Mm, tại các mặt cắt ngang của tấm bánh lái được tính theo công thức sau:

$$M_1 = (F \cdot A_b \cdot h_1) / A$$

Trong đó:

F: lực tác dụng lên tấm bánh lái tính theo 2.2.2-1, N;

A_b: diện tích tấm bánh lái phía dưới mặt cắt tính toán, m^2;

h_1: khoảng cách thẳng đứng từ tâm của diện tích A_b đến mặt cắt đang xét ,m;

A: diện tích tấm bánh lái tính theo 2.2.2-1, m^2.

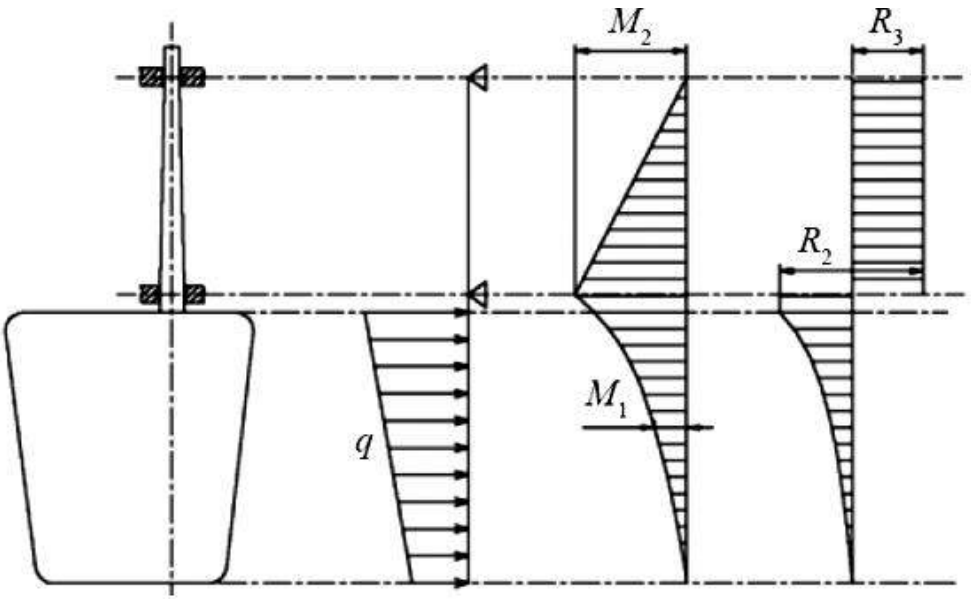
Giá trị mô men M_2, tính bằng Nm, ở gối đỡ dưới được tính như sau:

$$M_2 = F \cdot h_2$$

Trong đó:

F: lực tác dụng lên tấm bánh lái tính theo 2.2.2-1, N;

h_2: khoảng cách thẳng đứng từ tâm diện tích tấm bánh lái đến tâm gối đỡ dưới, m.



Hình 3/2.2.3-2 Lực tác dụng, mô men uốn và lực cắt của bánh lái treo cân bằng

3 Bánh lái cân bằng nửa treo

Giá trị mô men uốn lớn nhất tác dụng lên tấm bánh lái M_1, Nm, được tính theo công thức sau:

$$M_1 = (F \cdot A_b \cdot h_2) / A$$

Trong đó:

F: lực tác dụng lên tấm bánh lái tính theo 2.2.2-1, N;

A_b: diện tích tấm bánh lái phía dưới mặt cắt tính toán, m^2;

h_2: khoảng cách thẳng đứng từ tâm của diện tích A_b đến mặt cắt đang xét, m;

A: diện tích tấm bánh lái tính theo 2.2.2-1, m^2.

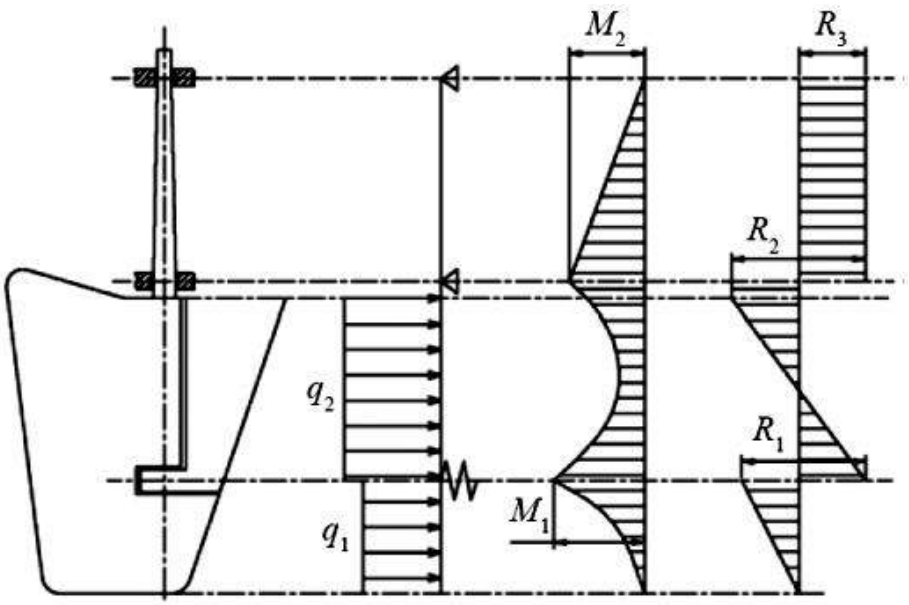
Giá trị mô men M_2, tính bằng Nm, ở gối đỡ dưới được tính như sau:

$$M_2 = F \cdot h / 17$$

Trong đó:

F: lực tác dụng lên tấm bánh lái tính theo 2.2.2-1, N;

h: chiều cao trung bình phần chìm bánh lái, m.



Hình 3/2.2.3-3 Lực tác dụng, mô men uốn và lực cắt của bánh lái cân bằng nửa treo

4 Bánh lái không cân bằng nhiều gối

Đoạn trục lái từ bánh lái đến ổ đỡ trên chỉ chịu tác dụng của mô men xoắn. Đoạn trục lái từ gối đỡ trên lên phía trên chịu tác dụng của mô men uốn do cần lái hoặc séc tơ lái sinh ra.

Mô men uốn này được tính theo công thức sau, Nm

$$M_b = F \cdot r \cdot h_k / L_r$$

Trong đó:

F: lực tác dụng lên tấm bánh lái tính theo 2.2.2-1, N;

$r = x_c + f$, xem 2.2.4;

h_k: khoảng cách từ gối đỡ trên đến tâm của cần lái hoặc séc tơ lái, m;

L_r: bán kính vòng séc tơ hoặc cánh tay đòn cần lái, m.

2.2.4 Mô men xoắn

Mô men xoắn do lực thủy động tác dụng lên tấm bánh lái M_c, tính bằng Nm, được xác định theo công thức sau:

$$M_c = F \cdot r$$

Trong đó:

F: lực tác dụng lên tấm bánh lái tính theo 2.2.2-1, N;

r: bán kính của lực tác dụng, m;

$r = x_c$ - f , nếu trục quay nằm trên tấm bánh lái;

$r = x_c + f$, nếu trục quay nằm trước tấm bánh lái;

$r = x_c$, nếu bánh lái có giá đỡ bánh lái lớn ($A_1 / A_{st} < 2$);

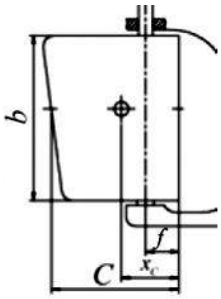
x_c : khoảng cách từ điểm tác dụng của lực thủy động lên tấm bánh lái đến mép trước của tấm bánh lái như đã được chỉ ra trong Hình 3/2.2.4-1 đến 3/2.2.4-5;

f: khoảng cách từ tâm quay của tấm bánh lái và mép trước của tấm bánh lái đo tại vị trí lực thủy động tác dụng lên bánh lái, xem Hình 3/2.2.4-1 đến 3/2.2.4-5.

$C = \frac{A}{b}$

x_c = 0.3C

r_{min} = 0.1C

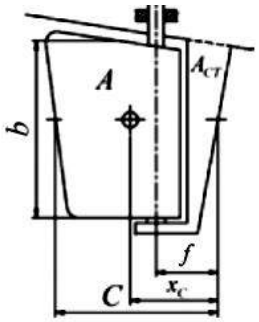


Hình 3/2.2.4-1 Bánh lái có gót ky không có giá đỡ

$C = \frac{A + A_{CT}}{b}$

x_c = 0.25C

r_{min} = 0.1C

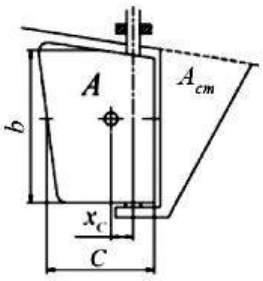


Hình 3/2.2.4-2 Bánh lái có gót ky, có giá đỡ hẹp

$C = \frac{A}{b}$

x_c = 0.25C

r_{min} = 0.1C

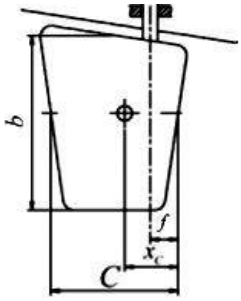


Hình 3/2.2.4-3 Bánh lái có gót ky và giá đỡ lớn

$C = \frac{A}{b}$

x_c = 0.3C

r_{min} = 0.1C



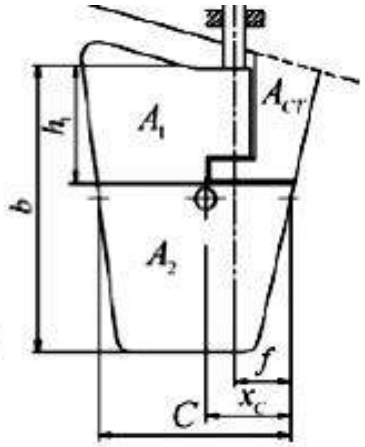
Hình 3/2.2.4-4 Bánh lái treo cân bằng

$A = A_1 + A_2$

$C = \frac{A_1 + A_2 + A_{CT}}{b}$

$x_c = C(0,2h1/b = 0,3)$

$r_{min} = C(0,1\text{-}0,05 - h1/b)$



Hình 3/2.2.4-5 Bánh lái cân bằng nửa treo

2.3 Thiết kế tấm bánh lái

2.3.1 Vật liệu

Tấm bánh lái có thể làm bằng kim loại, gỗ, FRP.

Tấm bánh lái phải có chiều dày không nhỏ hơn chiều dày tấm thân tàu đã được quy định ở Phần 2 của Quy chuẩn này. Khoảng cách giữa các nẹp gia cường không được lớn hơn khoảng cách các sườn của kết cấu thân tàu được tính toán trên cơ sở tải trọng tác dụng lên đáy ở phần mút sau và chiều dày tấm bánh lái đã được ấn định.

2.3.2 Trong mặt cắt tính toán của tấm bánh lái, thì ứng suất tổng hợp do uốn và xoắn σ_{com}, tính bằng MPa, được tính công thức sau không được vượt quá 0,3 lần ứng suất chảy của vật liệu tấm bánh lái.

$$\sigma_{com} = \sqrt{\sigma^2 + 3\tau^2}$$

Trong đó:

σ: ứng suất do uốn, MPa;

τ: ứng suất do xoắn, MPa.

Nếu bánh lái được làm bằng các vật liệu khác nhau thì điều kiện để giảm ứng suất phải được kiểm tra cho từng phần tử kết cấu.

2.3.3 Tấm bánh lái được hàn với nẹp bánh lái bởi mối hàn chữ T, điều này cho phép áp dụng phương pháp hàn lỗ.

2.3.4 Tấm bánh lái được phép có dạng đặc được chế tạo từ hai nửa đối xứng nhau và dán với nhau, với điều kiện:

- Tấm được dán với nhau theo công nghệ được Đăng kiểm thẩm định;

- Tấm bánh lái phải được kiểm tra độ bền uốn với tải bằng 1,5 lần M_1.

Nếu điều kiện trên không được đảm bảo thì hai nửa tấm bánh lái phải được cố định với nhau bằng các đai ở phía trên, dưới và phía trước bánh lái.

2.3.5 Thể tích trống bên trong bánh lái phải được làm kín. Nên điền vào không gian này vật liệu không thấm nước. Đối với bánh lái chế tạo bằng kim loại hoặc hai nửa ghép vào nhau mà không điền đầy vật liệu không thấm nước vào bên trong thì phải tiến hành thử tải với cột áp bằng 2,5 mét cột nước. Yêu cầu này không cần áp dụng cho tấm bánh lái chế tại từ thép không rỉ.

2.4 Trục lái

2.4.1 Trục lái xuyên qua vỏ tàu bởi một ống đủ bền và tết làm kín để không cho nước lọt vào trong tàu. Ống nhựa tổng hợp có thể được sử dụng với điều kiện sau đây:

- Bạc trục lái phải được cố định vào thân tàu;
- Ống phải kéo dài đến độ cao bằng 0,75 chiều cao mạn khô phía đuôi tàu;
- Có biện pháp đảm bảo tính kín nước cho tất cả các thiết bị trong bất kỳ trạng thái khai thác của tàu.

2.4.2 Ngoại trừ các trường hợp đặc biệt, trục lái và các bộ phận chính của hệ thống thiết bị lái phải được làm bằng thép với ứng suất chẩy tối thiểu 235 MPa. Trục lái phải được nối chắc chắn với bánh lái. Không được có bất kỳ điểm yếu nào trong mối nối bánh lái và trục lái.

2.4.3 Trục lái đặc

Đường kính của trục lái theo Hình 3/2.4.3 làm bằng kim loại đặc phải không được nhỏ hơn giá trị tính theo các công thức sau đây, mm

$$d_{t1} = 33\sqrt[3]{\frac{M_s}{R_m + R_e}}$$

$$d_{t2} = 33\sqrt[3]{\frac{\sqrt{0,75M_2^2 + M_s^2}}{R_m + R_e}}$$

Đối với bánh lái cân bằng ba gối và bánh lái nửa treo:

$$d_{t3} = (d_{t1} + d_{t2}) / 2$$

Đối với bánh lái treo:

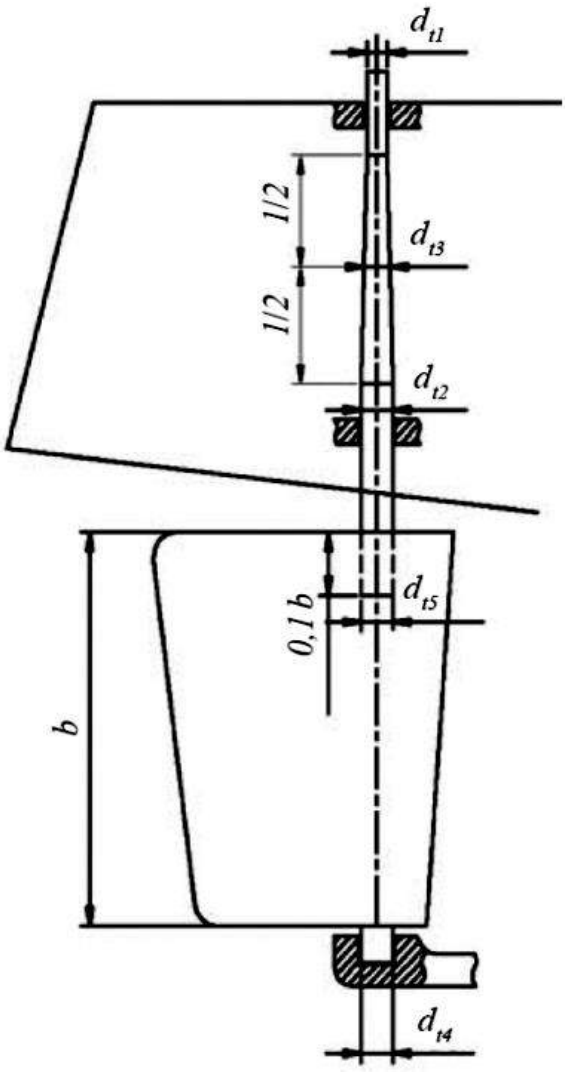
$$d_{t3} = 1,15(d_{t1} + d_{t2}) / 2$$

Đối với bánh lái cân bằng ba gối và bánh lái nửa treo:

$$d_{t4} = 0,6d_{t2}$$

Đối với bánh lái mà trục lái xuyên qua toàn bộ tấm bánh lái:

$$d_{t5} = d_{t3}$$



Hình 3/2.4.3 Trục lái

2.4.4 Sử dụng trục lái dạng ống

Cho phép sử dụng trục lái dạng ống.

Đường kính và chiều dày của ống sao cho sức bền khi chịu xoắn hoặc đồng thời chịu xoắn và uốn của trục lái rỗng phải tương tự như trục lái đặc.

Nếu vật liệu tương tự được sử dụng như với trục lái đặc thì đường kính trục lái rỗng được tính theo công thức dựa trên mối quan hệ sau:

$$d_c = \sqrt[3]{\frac{d_{out}^4 - d_{in}^4}{d_{out}}}$$

Trong đó:

d_c : đường kính của trục lái đặc, mm;

d_{out} : đường kính ngoài của trục lái rỗng, mm;

d_{in} : đường kính trong của trục lái rỗng, mm.

Chiều dày ống phải không nhỏ hơn $0,1d_{out}$

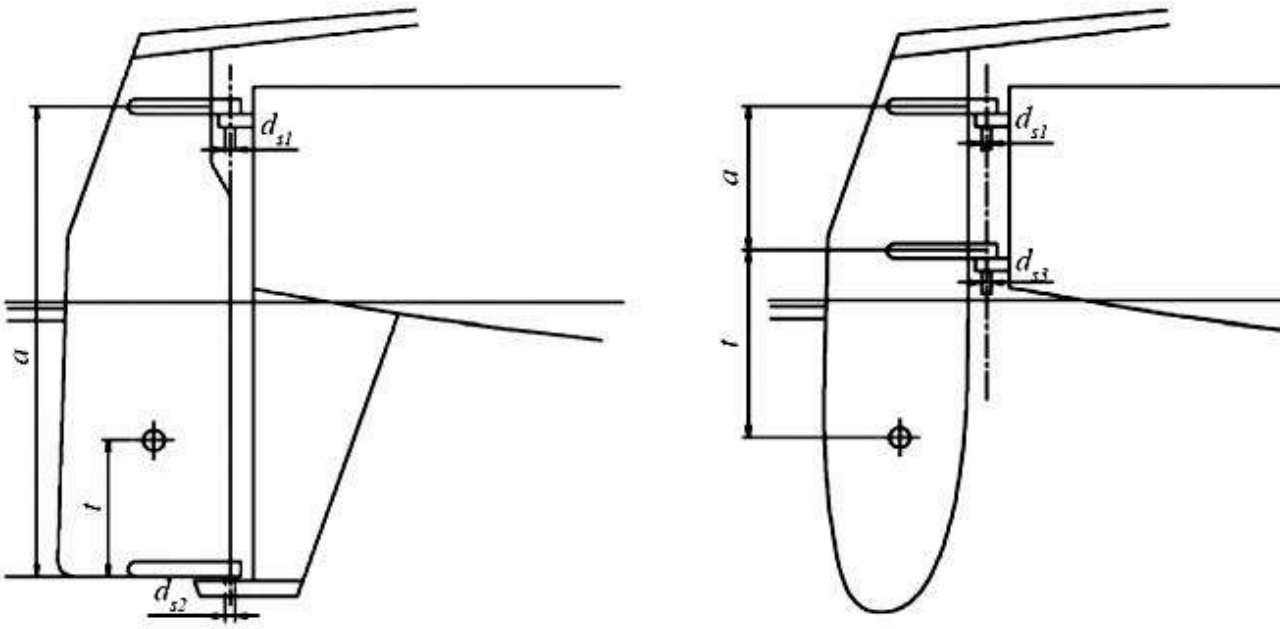
2.4.5 Phải có biện pháp để ngăn ngừa trục lái bị trượt khỏi bạc gối trục lái.

2.5 Bánh lái ngoài tàu

2.5.1 Thiết kế bánh lái ngoài tàu cố định phải được thực hiện theo 2.3.1 đến 2.3.5.

2.5.2 Nếu bánh lái là dạng tháo ra được thì phải có biện pháp ngăn ngừa bánh lái bị nâng lên trong quá trình tàu di chuyển. Trong khi đó bánh lái và kết cấu nối cũng phải thỏa mãn yêu cầu từ 2.3.1 đến 2.3.5.

2.5.3 Đường kính chốt lái theo Hình 3/2.5.3, tính bằng mm, phải không được nhỏ hơn giá trị tính theo công thức sau:



Hình 3/2.5.3 Bánh lái ngoài tàu

$$d_{s1} = 0,2\sqrt{F(t/a)}$$

$$d_{s2} = 0,2\sqrt{F(1-t/a)}$$

$$d_{s3} = 0,2\sqrt{F(1+t/a)}$$

Trong đó:

d_{s1} : đường kính chốt trên, mm;

d_{s2} : đường kính chốt dưới, nếu F tác dụng vào giữa hai chốt, mm;

d_{s3} : đường kính chốt dưới, nếu F tác dụng phía dưới chốt, mm;

F : lực thủy động tác dụng lên tấm bánh lái theo 2.2.2-1, N;

t : khoảng cách từ chốt dưới đến điểm mà lực F tác dụng, mm;

a : khoảng cách giữa các chốt, mm.

Tuy nhiên trong mọi trường hợp đường kính chốt lái không được nhỏ hơn 14 mm đối với bánh lái bằng thép và 12 mm đối với bánh lái bằng thép không rỉ.

2.5.4 Bánh lái treo trên các chốt phải được lắp đặt sao cho có thể ngăn ngừa việc bánh lái bị nâng lên và rơi ra ngoài.

2.5.5 Thiết kế kết cấu để treo bánh lái phía vách đuôi phải theo tải trọng tại vị trí lắp kết cấu đó.

Chiều dày của kết cấu treo phải tối thiểu bằng 0,2 lần đường kính của chốt.

2.6 Liên kết bánh lái và trục lái

2.6.1 Một số phần tử kết cấu liên kết trục lái với tấm bánh lái được thiết kế theo tải trọng đã được quy định ở 2.2.2 và 2.2.3.

2.6.2 Nếu sử dụng mối nối bích thì đường kính của bu lông nối phải không được nhỏ hơn giá trị tính theo công thức sau đây, mm

$$d_s = 0,62\sqrt[3]{\frac{d_t^3}{n \cdot r_s}\frac{R_{et}}{R_{es}}}$$

Trong đó:

d_t : đường kính trục lái tính theo công thức ở 2.4.3, mm;

n : số lượng bu lông, không được nhỏ hơn 4 đối với tàu có chiều dài nhỏ hơn 12 m và không được nhỏ hơn 6 đối với tàu có chiều dài từ 12 đến 24 m;

r : khoảng cách trung bình từ tâm bu lông đến tâm trục lái, mm;

R_{et} : sức bền chảy của vật liệu trục lái, MPa;

R_{es} : sức bền chảy của vật liệu bu lông, MPa.

2.6.3 Tất cả bu lông phải là loại có ren ở hai đầu, ngoại trừ trường hợp khi có then thì chỉ cần hai bu lông có ren ở hai đầu. Đai ốc phải là loại có kích thước bình thường. Bu lông và đai ốc phải được cố định chắc chắn. Ít nhất hai bu lông phải được bố trí phía trước trục quay của trục lái.

2.6.4 Khoảng cách từ tâm bu lông đến mép của bích liên kết phải tối thiểu bằng đường kính bu lông.

2.6.5 Ứng suất chảy tối thiểu của bu lông không được nhỏ hơn 235 MPa.

2.6.6 Vật liệu bích phải tương tự như vật liệu trục lái. Cho phép liên kết trục lái và bích lái bằng phương pháp hàn với điều kiện tại chỗ liên kết thì phải có chấu hàn với đường kính bằng đường kính trục lái phải tăng lên 10%, chiều cao của phần đường kính tăng lên tối thiểu phải bằng chiều dày của bích. Đối với tàu có chiều dài nhỏ hơn 12 mét nếu thép không rỉ sử dụng để làm trục lái và đường kính trục lái lớn hơn giá trị thiết kế 10% thì cho phép hàn trục lái vào với bánh lái mà không cần phải có chấu hàn. Quy cách mối nối phải được thẩm định bởi Đăng kiểm.

2.6.7 Chiều dày của bích phải không nhỏ hơn đường kính của bu lông khi giả định số bu lông bằng 6.

2.6.8 Mối nối bằng bích phải có then, tuy nhiên nếu đường kính của bu lông tăng lên 10% so với yêu cầu thì không cần phải lắp then.

2.6.9 Nếu sử dụng mối nối côn thì phần côn của trục lái phải theo mối quan hệ sau:

$$1/12 \le (d_1 - d_2)/l \le 1/8 \text{ và } l \le 1{,}5d_1$$

Trong đó:

d_1 : đường kính trục lái ở phần to, mm;

d_2 : đường kính trục lái ở phần đầu nhỏ, mm;

l : chiều dài bề mặt côn, mm.

2.6.10 Mối nối côn phải có then.

2.6.11 Kích thước của đai ốc phải không nhỏ hơn trị số sau:

- Đường kính ren trong $d_3 \ge 0{,}65d_1$;
- Chiều cao đai ốc $h_n \ge 0{,}6d_3$;
- Đường kính ren ngoài, $d_n \ge 1{,}2d_2$ hoặc $d_n \ge 1{,}5d_3$ lấy giá trị nào lớn hơn.

Đai ốc phải được lắp đặt thiết bị chống tháo lỏng.

2.6.12 Các mối nối dạng khác phải được Đăng kiểm xem xét trong từng trường hợp cụ thể.

2.7 Bạc trục lái

2.7.1 Khi xem xét bạc trục lái và chốt lái chịu tác dụng của tải theo phương ngang thì phải thực hiện theo yêu cầu ở 2.1.8.

Diện tích bạc trục, tính bằng mm^2, (chiều cao nhân với đường kính) phải không được nhỏ hơn giá trị tính theo công thức sau:

$$A_n = R/P_a$$

Trong đó:

R : phản lực gối, tính theo 2.2.2-1, N;

P_a : áp lực cho phép phụ thuộc vào vật liệu làm bạc trục;

$P_a = 2,5$ đối với vật liệu nhựa mềm (teflon);

$P_a = 5,0$ đối với vật liệu nhựa đặc (polyamides);

$P_a = 7,0$ đối với vật liệu là thép và đồng.

2.7.2 Chiều cao của bạc không được nhỏ hơn đường kính trục tại vị trí của bạc, tuy nhiên chiều cao này không được nhỏ hơn 1,2 lần đường kính trục đối với bạc làm bằng kim loại và hai lần đối với bạc làm bằng nhựa tổng hợp.

2.7.3 Nếu áo lót trục bằng thép thì chúng phải được làm bằng thép không rỉ. Nếu bạc trục và trục lái đều được làm bằng thép không rỉ thì phải có biện pháp chống lại sự mài mòn.

2.7.4 Áo bạc phải được cố định chắc chắn vào hộp gối đỡ để tránh việc dịch chuyển bất kỳ.

Để đỡ trọng lượng trục lái và tấm bánh lái thì ít nhất phải có một gối đỡ là gối đỡ chịu tải trọng dọc trục với tải trọng ít nhất bằng trọng lượng trục lái và bánh lái.

Phải có biện pháp để tránh cho việc dịch chuyển dọc trục lên phía trên quá giá trị cho phép của thiết kế hệ thống thiết bị lái. Độ cứng vững của thân tàu tại các vị trí gối đỡ cũng phải được kiểm tra đối với tải trọng quy định trong 2.2.3 tùy vào trường hợp cụ thể. Biến dạng dẻo của gối đỡ phải không được vượt quá khe hở một phía của bạc trục.

2.8 Giá đỡ bánh lái và gót ky

2.8.1 Thiết kế giá bánh lái và gót ky phải đảm bảo cứng vững và đủ bền. Ứng suất phát sinh tại các mặt cắt khi chịu tải theo phương ngang tại các gối trục phải không được vượt quá 0,25 lần ứng suất tới hạn.

Nếu yêu cầu trên không thỏa mãn thì bánh lái và trục lái phải được thiết kế như đối với bánh lái mà không có gối đỡ ở gót ky.

2.9 Cần lái và séc tơ lái

2.9.1 Kích thước của cần lái và cánh tay đòn séc tơ lái được tính toán dựa trên mô men xoắn và vật liệu sử dụng tạo ra chúng.

Mô đun chống uốn của cần lái và cánh tay đòn séc tơ lái, tính bằng mm^3, tại vị trí sát cổ trục lái phải không được nhỏ hơn giá trị sau:

$$W_1 = 1000 M_s / (k \cdot R_m)$$

Mô đun chống uốn của cần lái và cánh tay đòn séc tơ lái, tính bằng mm^3, tại vị trí cuối của cần lái phải không được nhỏ hơn giá trị sau:

$$W_2 = 180 M_s / (k \cdot R_m)$$

Trong đó:

M_s : mô men xoắn thiết kế tính toán theo 2.2.4, Nm;

R_m : ứng suất tới hạn của vật liệu, MPa;

k : hệ số phụ thuộc vào vật liệu;

k = 0,40 đối với kim loại;

k = 0,15 đối với gỗ được ép từ các tấm mỏng;

k = 0,09 đối với gỗ đặc.

2.9.2 Nếu cần lái là loại nâng lên được thì việc liên kết với trục lái hay với tấm bánh lái ngoài tàu sao cho liên kết này phải chịu được tải khi cần lái nâng lên 20 độ.

2.9.3 Kích thước của cần lái sự cố phải được tính toán với mô men bằng 0,7 lần giá trị thiết kế.

2.9.4 Chiều dài của cần lái sự cố sao cho nó có thể lái an toàn bởi không nhiều hơn hai người hoặc bằng pa lăng.

2.9.5 Nếu có vấu phía trên trục lái để lắp cần lái sự cố thì kích thước của vấu phải bằng $0,7d_{t1}$ và chiều cao tối thiểu $0,8d_{t1}$.

2.9.6 Đường kính ngoài của cần lái hoặc séc tơ lái không được nhỏ hơn 1,8 lần đường kính trục lái tại điểm mà nó đặt lực, và chiều cao không được nhỏ hơn đường kính trục lái. Cổ trục cần lái bao gồm một số bộ phận được ghép nối với nhau bởi ít nhất 04 bu lông, mỗi bên của trục lái 02 chiếc.

Tổng diện tích của 04 bu lông này không được nhỏ hơn trị số sau, mm^2:

$$A = M_s / f$$

Trong đó:

f : khoảng cách từ tâm bu lông đến tâm trục lái, mm.

2.9.7 Việc thiết kế séc tơ lái với thiết bị lai cơ khí phải thực hiện theo yêu cầu 2.9.1

2.10 Máy lái

2.10.1 Mỗi tàu phải có hai máy lái bao gồm máy lái chính và máy lái phụ, trừ khi có các yêu cầu khác.

Máy lái cơ khí phải có khả năng:

- Quay tấm bánh lái từ mạn này sang mạn kia ± 35 độ, đối với động cơ ngoài tàu là ± 30 độ;
- Phải có thiết bị hãm góc quay bánh lái trong phạm vi nêu trên;
- Tiếp nhận tải sinh ra do mô men xoắn một cách an toàn;
- Lực tiếp tuyến tác dụng lên vô lăng lái không được vượt quá 200 N;

- Phải có chỉ báo góc lái so với mặt phẳng dọc tâm tại vị trí vô lăng lái;
- Việc sử dụng cần lái sự cố hoặc máy lái sự cố khác phải theo yêu cầu ở 2.9.3.

2.10.2 Máy lái chính phải có khả năng quay từ 35 độ mạn này sang 30 độ mạn kia không quá 30 giây ở điều kiện bánh lái ngập hoàn toàn và tốc độ tàu lớn nhất.

2.10.3 Máy lái phụ độc lập với máy lái chính và phải có khả năng quay từ 20 độ mạn này sang 20 độ mạn kia trong thời gian không quá 60 giây ở nửa tốc độ tiến lớn nhất của tàu tối thiểu phải:

- Đối với nhóm thiết kế A, A1, A2, B, C và C1: 5 hải lý/giờ;
- Đối với nhóm thiết kế C2, C3 và D: một nửa tốc độ lớn nhất.

Cho phép máy lái chính và máy lái phụ có chung một số bộ phận như cần lái, séc tơ lái, hộp số, khối xy lanh v.v... với điều kiện kích thước của các bộ phận này phải tăng một cách thích hợp.

2.10.4 Máy lái chính có thể là loại thao tác bằng tay với điều kiện máy lái phải thỏa mãn yêu cầu 2.10.2 với lực lái không quá 120 N và số vòng quay vô lăng không quá 25 cho một vòng quay bánh lái. Nếu không thỏa mãn yêu cầu trên thì máy lái chính phải là loại máy lái cơ giới.

Cần lái có thể được sử dụng như máy lái chính nếu thỏa mãn yêu cầu ở 2.10.2 với lực lái không vượt quá 160 N cho mỗi người thao tác. Trong đó không cần trang bị máy lái phụ.

2.10.5 Khi máy lái chính bao gồm hai nguồn cấp năng lượng giống nhau thì không cần trang bị máy lái phụ.

2.10.6 Máy lái phụ có thể được thao tác bằng tay với điều kiện máy lái phụ thỏa mãn yêu cầu 2.10.3 với lực lái không quá 160 N cho mỗi người thao tác và số vòng quay vô lăng không quá 25 cho một vòng quay bánh lái.

Pa lăng lái hoặc cần lái có thể được sử dụng là máy lái phụ nếu yêu cầu ở 2.10.3 với điều kiện lực phát sinh trên pa lăng hoặc cần lái không vượt quá 160 N cho mỗi người.

Tất cả các trường hợp khác máy lái phụ phải là loại máy lái cơ giới.

2.10.7 Máy lái phải có thiết bị chặn góc quay với góc hạn chế như sau:

$$(\alpha^o + 1^o) \le \beta^o \le (\alpha^o + 1{,}5^o)$$

Trong đó:

α^o: góc quay lớn nhất của bánh lái thường là nhỏ hơn hoặc bằng 35 độ.

Tất cả các chi tiết của thiết bị chặn góc quay bao gồm những thiết bị đồng thời sử dụng là chi tiết của máy lái sẽ phải được thiết kế để có thể chịu được mô men xoắn tới hạn của trục lái, tính bằng KN.cm theo như công thức dưới đây:

$$M_{ult} = 2,7d^3$$

Trong khi đó, ứng suất trong các chi tiết này không vượt quá 0,95 sức bền chảy của vật liệu đó.

2.10.8 Việc thiết kế, thử uốn và các hạng mục tài liệu của máy lái tay kiểu các đăng phải thỏa mãn yêu cầu của ISO 13929:2001.

2.10.9 Việc thiết kế, thử uốn và các hạng mục tài liệu của máy lái tay kiểu dây phải thỏa mãn yêu cầu của ISO 8847:1987.

2.10.10 Việc thiết kế, thử uốn và các hạng mục tài liệu đối với thiết bị lái bằng tay từ xa của tàu sử dụng động cơ ngoài tàu để lái phải thỏa mãn yêu cầu của EN 28848: 1993 hoặc EN 29775: 1993 với công suất của động cơ ngoài tàu từ 15 đến 40 kW.

2.10.11 Đối với máy lái tay kiểu dây, thì sức bền kéo của dây lái, tính bằng N phải không được nhỏ hơn giá trị tính theo công thức sau:

$$R = 9,5M_s / r_s$$

Trong đó:

M_s : mô men xoắn thiết kế tính theo 2.2.4, tính bằng Nm;

r_s : bán kính séc tơ lái, m.

Dây của cần lái phải được làm từ thép không rỉ.

Dây nối và các phần tử nối phải được chọn theo độ bền của cần. Đường kính của các puli dẫn hướng phải không được nhỏ hơn 16 lần đường kính của dây.

2.10.12 Đối với tàu mà động cơ ngoài tàu được điều khiển từ xa, thì động cơ phải được lắp đặt cần lái để nối với máy lái. Nếu có hai động cơ thì cả hai động cơ được nối với máy lái.

Trong đó, yêu cầu của 2.10.1 phải được kết hợp cùng với góc vô lăng lái và thiết bị chặn góc lái.

2.10.13 Một đôi mái chèo cùng với thiết bị treo của tàu có L_{wl} < 6 m phải được trang bị như là phương tiện di chuyển sự cố và lái tàu với động cơ ngoài tàu.

2.10.14 Tất cả các yêu cầu khác liên quan đến máy lái phải thỏa mãn yêu cầu của Phần 3 và Phần 4 QCVN 21: 2010/BGTVT.

2.11 Hầm trục lái

2.11.1 Hầm trục lái phải đảm bảo đủ bền để có thể chịu được tải trọng sinh ra từ hệ thống thiết bị lái. Hầm trục lái phải được gia cường theo hướng dọc và ngang tàu và phải được nối với khung dọc và ngang của tàu.

Chiều dày tối thiểu của tấm hầm trục phải được tính theo công thức sau:

$$S = 0,9\sqrt{L_{wl} \cdot k}$$

Trong đó:

L_{wl} : chiều dài đường nước của tàu, tính bằng m;

k : hệ số xét đến loại vật liệu;

k = 1 đối với thép các bon thông thường.

Đối với các loại thép khác:

$$k = 635/(R_{eH} + R_m)$$

Trong đó:

R_{eH} : độ bền chảy của thép, N/mm^2;

R_m : độ bền tới hạn, N/mm^2.

Đối với hợp kim nhôm không rỉ:

$$k = 635/(R_{p0,2} + R_m)$$

Trong đó:

$R_{p0,2}$: độ bền chảy của hợp kim nhôm, N/mm^2;

R_m : độ bền tới hạn của hợp kim nhôm, N/mm^2.

2.11.2 Sức bền của hầm trục làm bằng FRP phải có sức bền tương đương với tấm đáy.

Hầm trục phải kéo dài đến boong hoặc phải có thiết bị làm kín đến vị trí cao hơn đường nước.

Tại chiều cao 200 mm phía trên đường nước thì ống lồng được làm bằng vật liệu được chấp nhận bởi Đăng kiểm có thể được sử dụng như phần kéo dài của hầm trục.

2.11.3 Đối với nhóm thiết kế A, A1, A2, B và C, mà đầu trên của hầm trục không nối với sàn khu điều khiển hoặc boong chính và bố trí bên trong không gian phía dưới boong thì phải có thiết bị làm kín đầu trên của hầm trục lái để ngăn không cho nước tràn vào tàu thông qua hầm trục lái. Loại làm kín phụ thuộc vào mục đích của tàu, kích thước v.v... và là đối tượng xem xét bởi Đăng kiểm. Tuy nhiên ngoài việc yêu cầu đến thiết bị làm kín, hầm trục lái phải phải được làm sao cho thuyền viên có thể kiểm tra và bảo dưỡng bất kỳ khi nào.

CHƯƠNG 3 HỆ THỐNG THIẾT BỊ NEO

3.1 Quy định chung

3.1.1 Ngoại trừ tàu nhóm thiết kế D, tàu phải có trang bị hệ thống thiết bị neo để đảm bảo tàu có thể neo cách xa bờ trong điều kiện dòng chảy, gió và sóng cho phép để hành hải cũng như là nhanh chóng và an toàn nhả và thu neo ở bất kỳ tình huống nào.

Tàu thuộc nhóm thiết kế D có thể không cần hệ thống thiết bị neo.

3.1.2 Các bộ phận sau thuộc về hệ thống thiết bị neo:

- Neo (một hoặc nhiều neo);
- Xích neo và dây neo;
- Thiết bị cơ khí nâng và thu neo;
- Hệ thống thiết bị cất giữ neo trên tàu (nếu có);
- Hệ thống thiết bị giữ và nhả bên trong tàu của xích neo và dây neo.

3.2 Đặc trưng cung cấp của neo

3.2.1 Neo, xích neo và dây neo được chọn theo Bảng 3/3.2.1-1 và 3/3.2.1-2 dựa trên đặc trưng cung cấp của neo được tính theo công thức sau, m^3:

$$N_c = 0,6L \cdot B \cdot D_1 + A$$

Trong đó:

L : chiều dài tàu được lấy bằng tổng trung bình của chiều dài L_H và chiều dài đường nước, m;

B : chiều rộng lớn nhất của tàu được lấy tại mép ngoài của sườn từ mạn này sang mạn kia, m;

D_1 : chiều cao mạn kéo dài được tính bằng chiều cao mạn cộng với 1/6 chiều cao của sống đáy đo theo phương ngang tại giữa tàu;

A : bằng 0,5 thể tích thượng tầng, với những lầu boong có chiều rộng nhỏ hơn B/4 có thể không cần tính vào thể tích thượng tầng, m^3.

3.2.2 Trong trường hợp, mà tàu có lượng chiếm nước nhỏ hơn giá trị trong cột 2 của Bảng 3/3.2.1-1 và 3/3.2.1-2, trang thiết bị neo được chọn trên cơ sở giá trị trung bình của lượng chiếm nước và đặc trưng cung cấp. Trong trường hợp này, trọng lượng neo được lấy theo phương pháp nội suy bậc nhất, còn đối với đường kính và chiều dài xích neo và dây neo được lấy làm tròn lên đến giá trị gần nhất.

Đối với tàu có nhóm thiết kế C2, C3 và D thì trang thiết bị neo được chọn trên cơ sở hiệu chỉnh giá trị N_c với hệ số hiệu chỉnh 0,75.

3.2.3 Đối với tàu có lượng chiếm nước nhỏ hơn 1,5 tấn thì trang thiết bị neo được chọn dựa trên lượng chiếm nước.

3.2.4 Đối với bến nổi thì trang thiết bị neo được chọn theo Bảng 3/3.2.1-2 trên cơ sở đặc trưng cung cấp ở 3.2.1.

3.2.5 Đối với neo sử dụng dây neo thì yêu cầu bắt buộc phải nối với neo bằng một đoạn dây có đường kính tương đương và chiều dài bằng chiều dài một tiết xích neo như đã chỉ ra trong 3.4.1-5.

3.3 Neo

3.3.1 Trọng lượng neo quy định trong Bảng 3/3.2.1-1 và 3/3.2.1-2 là trọng lượng tương ứng với neo có độ bám cao.

Neo phải được chế tạo theo quy định ở Phần 7B của QCVN 21: 2010/BGTVT.

Các loại neo sau được phép sử dụng ở trên tàu:

- Neo Hall;
- Neo Gruson;
- Neo hải quân.

3.3.2 Nếu tàu được trang bị 02 neo thì trọng lượng từng neo có thể sai khác 7% so với giá trị trong Bảng 3/3.2.1-1 và 3/3.2.1-2, tuy nhiên tổng trọng lượng không được nhỏ hơn yêu cầu.

3.3.3 Vật liệu để chế tạo neo phải theo yêu cầu ở Phần 7A của QCVN 21: 2010/BGTVT. Đối với neo có khối lượng lớn hơn 75 kg và xích neo đi kèm phải được thử dưới sự chứng kiến của Đăng kiểm. Đối với neo có khối lượng nhỏ hơn 75 kg và các neo dự định sử dụng cho các tàu thuộc nhóm thiết kế C1, C2, C3 và D có thể chỉ cần thỏa mãn các cuộc thử với thiết bị thử của nhà sản xuất mà không cần có sự chứng kiến của Đăng kiểm.

3.3.4 Đối với tàu buồm một thân hoặc nhiều thân thuộc nhóm thiết kế A, A1, A2, B và C sẽ phải lắp đặt neo nổi với đường kính miệng trong khoảng từ 10% và 15% của chiều dài tàu L_H.

Neo nổi phải được trang bị dây neo làm bằng dây thừng 3 tao với chiều dài bằng $10L_H$ và đường kính tương đương với dây kéo của tàu.

Một trọng vật có khối lượng 20 kg phải được đặt trên tàu để gắn vào phao nổi.

3.4 Xích neo và dây neo

3.4.1 Xích neo và dây neo

1 Dây kéo có thể sử dụng để làm dây neo trên các tàu có lượng chiếm nước nhỏ hơn 1,5 tấn.

2 Xích neo có các mắt xích không ngáng hoặc mắt xích có ngáng. Chúng phải được chế tạo bằng vật liệu thỏa mãn yêu cầu ở Phần 7A, Mục II của QCVN 21: 2010/BGTVT.

3 Cho phép sử dụng xích không ngáng mà có đường kính bằng với đường kính của xích có ngáng.

4 Dây neo phải có chiều dài bằng 1,5 lần chiều dài của xích neo đã chỉ ra trong Bảng 3/3.2.1-1 và Bảng 3/3.2.1-2 và phải có khuyên ở đầu dây.

Bảng 3/3.2.1-1 Neo, xích neo, dây neo, dây kéo của tàu buồm và tàu buồm có động cơ

Đặc trưng N_c,m^3	Lượng chiếm nước Δ, t	Trọng lượng neo, kg		Xích neo, dây neo			Dây kéo	
		Neo số 1(1)	Neo số 2	Chiều dài xích neo, m(2)	Đường kính, mm		Chiều dài, m	Đường kính, mm(4)
					Xích neo(3)	Dây neo(4)		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
≤ 10	≤ 0,15	2,5	-	-	-	8	$5L_H$	12
≤ 10	0,20	3,0	-	-	-	8		12
≤ 10	0,30	3,5	-	-	-	8		12
≤ 10	0,40	4,5	-	-	-	8		12
≤ 10	0,50	5,0	-	-	-	10		12
≤ 10	0,60	5,5	-	-	-	10		14
≤ 10	0,75	6,5	-	-	-	10		14
≤ 10	1,00	7,5	-	-	-	10		14
≤ 10	1,50	8,7	-	-	-	10		14
≤ 10	2,00	10,5	9,0	22,5	6,0	12		16
15	3,00	12,0	10,0	24,0	6,0	12		18
20	4,00	13,0	10,5	25,0	6,0	12		18
25	5,00	13,5	11,0	26,0	7,0	14		18
30	6,00	15,0	13,0	27,0	7,0	14		18
40	8,00	17,0	15,0	29,0	8,0	16		20
55	12,00	21,0	18,0	32,5	8,0	18		22
70	17,00	25,0	21,0	36,0	9,0	24		22
90	23,00	29,0	25,0	40,0	10,0	26		22
110	29,00	34,5	29,0	43,0	10,0	28	$4,75L_H$	24
130	36,00	40,0	34,0	47,0	11,0	-		24
155	44,00	46,5	40,0	52,5	13,0	-		24
180	52,00	53,0	45,0	57,0	13,0	-		24
210	57,00	62,0	53,0	62,0	13,0	-	$4,5L_H$	26
245	72,00	73,5	62,0	68,0	14,0	-		26
280	84,00	84,0	71,0	74,0	16,0	-		26
300	100,00	95,0	81,0	78,0	16,0	-	$4,25L_H$	26

(1) Đối với tàu thuộc nhóm thiết kế C2, C3 và D cho phép sử dụng neo không ngáng với trọng lượng tối thiểu bằng 1,33 lần giá trị trong bảng.

(2) Áp dụng cho mỗi neo.

(3) Đường kính của xích neo.

(4) Đường kính danh nghĩa của dây 3 tao theo Bảng 3/4.5.1.

Bảng 3/3.2.1-2 Neo, xích neo, dây neo, dây kéo của tàu có động cơ, tàu sử dụng bơi chèo và tàu không tự hành

Đặc trưng N_c,m^3	Lượng chiếm nước Δ, t	Trọng lượng neo, kg		Xích neo, dây neo			Dây kéo	
		Neo số 1(1)	Neo số 2	Chiều dài xích neo, m(2)	Đường kính, mm		Chiều dài, m	Đường kính, mm(4)
					Xích neo(3)	Dây neo(4)		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
≤ 10	≤ 0,15	2,5				8	$5L_H$	12
≤ 10	0,20	3,0				8		12
≤ 10	0,30	3,5				8		12
≤ 10	0,40	4,5				8		12
≤ 10	0,50	5,0				10		12
≤ 10	0,60	5,5				10		14
≤ 10	0,75	6,5				10		14
≤ 10	1,00	7,5				10		14
≤ 10	1,50	8,7				10		14
≤ 10	2,00	9,0		20,0	6,0	12		16
15	3,00	10,0		22,0	6,0	12		18
20	4,00	11,0		23,0	6,0	12		18
25	5,00	12,0		24,0	6,0	12		18
30	6,00	13,0		25,0	7,0	14		18
40	8,00	14,0	12,0	26,0	7,0	14		20
55	12,00	18,0	15,0	29,0	8,0	16		22
70	17,00	25,0	21,0	32,5	8,0	18		22
90	23,00	29,0	25,0	36,0	9,0	24		22
110	29,00	34,5	29,0	38,5	10,0	26	$4,75L_H$	24
130	36,00	34,5	29,0	42,0	10,0	28		24
155	44,00	40,0	34,0	47,0	11,0	-		24
180	52,00	46,0	39,0	51,0	13,0	-		24
210	57,00	52,5	44,0	55,5	13,0	-	$4,5L_H$	26
245	72,00	61,0	52,0	61,0	13,0	-		26
280	84,00	70,5	60,0	66,5	14,0	-		26
300	100,00	79,5	67,5	70,0	16,0	-	$4,25L_H$	26

(1) Đối với tàu thuộc nhóm thiết kế C2, C3 và D cho phép sử dụng neo không ngáng với trọng lượng tối thiểu bằng 1,33 lần giá trị trong Bảng.

(2) Áp dụng cho mỗi neo.

(3) Đường kính của xích neo.

(4) Đường kính danh nghĩa của dây 3 tao theo Bảng 3/4.5.1.

Bảng 3/3.4.1-5 Chiều dài xích nối dây neo

Đường kính danh nghĩa của xích nối dây neo, mm	Chiều dài xích nối dây neo, m
6 - 8	6,0
9 - 16	12,5

5 Xích nối dây neo có đường kính như trong cột 6 của Bảng 3/3.2.1-1 và Bảng 3/3.2.1-2 và chiều dài như trong Bảng 3/3.4.1-5 phải được nối giữa neo và cáp neo.

Xích neo và xích nối dây neo phải có mắt xích khỏe ở cuối đường xích. Neo và xích neo phải được nối với nhau bằng mắt xoay.

6 Mút cuối của xích neo phải liên kết với thân tàu sao cho khi gặp tình huống nguy hiểm có cơ cấu đó có thể nhả được trong bất kỳ điều kiện nào từ một vị trí dễ tiếp cận và an toàn cho thuyền viên. Mút cuối của xích neo phải bền hơn tối thiểu bằng 15% (không cần lớn hơn 30%) sức bền phá hủy danh nghĩa của xích.

7 Tời neo (anchor winch hoặc windlass) nên được sử dụng khi nâng neo có khối lượng từ 30 đến 50 kg. Đối với tàu buồm thì thì tời nâng buồm có thể được sử dụng để thu và thả neo.

8 Máy neo phải được sử dụng khi khối lượng neo lớn hơn 50 kg. Các tời đứng hoặc tời neo, tời buộc dây và các thiết bị cơ giới tương tự được sử dụng để làm máy neo.

9 Máy neo phải thỏa mãn yêu cầu ở 3.7. Nếu trọng trọng lượng neo lớn hơn 50 kg được vận hành cùng với dây neo/xích neo thì tời neo phải được lắp trống dẫn dây có khả năng giải phóng xích neo ở đầu phía trong tàu ở tất cả các tình huống. Viêc an toàn trong khi vận hành phải được xác nhận trong thực tế.

10 Tất cả các tàu nếu cho phép sử dụng dây kéo là dây neo, phải có chi tiết mối nối giữa dây kéo và xích nối dây neo.

3.5 Hầm xích

3.5.1 Hầm xích được trang bị để cất giữ xích neo.

Nếu một hầm xích được sử dụng để cất giữ hai đường xích thì phải có vách ngăn chia việc cất giữ các đường xích ra làm hai. Kích thước theo chiều rộng và chiều cao của hầm xích sao cho hầm xích có thể chứa được đủ xích neo.

3.5.2 Đối với tàu có hầm xích thì phải đảm bảo rằng ngăn ngừa được việc nước từ hầm xích làm ngập các khoang bên cạch hầm xích do nước từ ngoài chảy vào hầm xích qua các thiết bị dẫn hướng trên boong.

3.6 Bố trí hệ thống thiết bị neo trên tàu

3.6.1 Số lượng và khối lượng neo thực tế, hình dạng thân tàu, vị trí vách ngang khu vực đặt hệ thống thiết bị neo phải được xem xét trong việc bố trí hệ neo trên tàu.

3.6.2 Việc bố trí thiết bị dẫn hướng trên boong, neo, xích neo, hầm xích sao cho việc thả neo ít tốn nhân công của thuyền viên nhất.

3.6.3 Các vị trí thông thường của neo là ở mũi và/hoặc đuôi tàu.

3.6.4 Việc cất giữ neo phải đảm bảo an toàn trong mọi trạng thái nghiêng và chúi theo nhóm thiết kế của tàu.

3.6.5 Thiết bị dẫn hướng trên boong phải thỏa mãn các yêu cầu sau:

- Đường kính đối với ống hình tròn và đường kính bé nhất đối với hình ô van của lỗ luồn xích neo phải ít nhất bằng 10 lần đường kính của xích hoặc bằng 4 lần đường kính của dây neo. Chiều dày vỏ thiết bị dẫn hướng trên boong phải có chiều dày tối thiểu bằng 0,5 lần đường kính của xích neo (deck organizer wall thickness);
- Nếu sử dụng thiết bị chặn xích thì việc thiết bị này bị uốn tại vị trí qua thiết bị chặn và thiết bị dẫn hướng trên boong phải giảm đến mức tối thiểu.

3.6.6 Neo trên tàu phải được chằng buộc an toàn tại vị trí cất giữ trong các điều kiện nghiêng và chúi khác nhau.

3.6.7 Đối với tàu thuộc nhóm thiết kế A, A1, A2 và B thì neo và xích neo phải được cất giữ an toàn khi tàu nghiêng ở góc cho phép. Việc chằng buộc và cất giữ xích neo trong hầm xích phải đảm bảo rằng sau khi trở về vị trí làm việc bình thường thì xích neo không bị rối và xích neo phải trong trạng thái sẵn sàng thả neo.

3.6.8 Thiết bị chặn xích, giữ neo và xích neo ở một vị trí sao cho việc dừng và thả neo được dễ dàng và an toàn.

3.7 Máy neo

3.7.1 Phạm vi áp dụng

Các yêu này áp dụng cho máy neo (tời neo, tời đứng, tời buộc dây) mà được lắp đặt lên tàu theo yêu cầu của 3.4.1-9.

3.7.2 Loại truyền động

1 Truyền động bằng tay được phép sử dụng như là bộ lai chính.

Cần truyền động bằng tay phải có thiết bị bảo vệ tránh việc tác động ngược lên cần truyền động.

2 Đối với tời neo truyền động cơ giới, thì phải có bộ lai sự cố độc lập với bộ lai chính. Nếu bộ lai sự cố truyền động bằng tay thì phải có bộ chuyển từ lái chính sang lái sự cố một cách an toàn.

3.7.3 Bảo vệ quá tải

Nếu bộ lai cho máy neo có thể tạo ra mô men vượt quá 0,5 tải trọng khi thử thì phải có thiết bị bảo vệ đặt giữa bộ lai và máy neo để tránh vượt quá tải đó.

3.7.4 Bộ ly hợp

Máy neo phải có bộ ly hợp được đặt giữa trục thiết bị lai và trống xích.

3.7.5 Phanh

Máy neo phải được lắp đặt phanh để đảm bảo dừng và giữ neo và xích neo khi trống xích nhả khỏi trục thiết bị lai. Bên cạnh đó, trong trường hợp máy neo không tự phanh được thì phải bố trí thiết bị để ngăn việc xích nhả hết khi trục lai bị hỏng hoặc không liên kết được với trống xích.

3.7.6 Trống xích

Trống xích của máy neo có tối thiểu 5 chấu. Đối với trống xích nằm ngang thì góc tiếp xúc với xích phải tối thiểu 115 độ và đối với trống xích thẳng đứng thì góc tiếp xúc tối thiểu 150 độ.

3.7.7 Công suất và kích thước

1 Máy neo phải có khả năng nâng được 3 lần trọng lượng neo với tốc độ 3 m/phút. Trong trường hợp tời neo thao tác bằng tay thì lực tác dụng lên cần truyền động không quá 15 kg ở bán kính xấp xỉ 35 cm và tốc độ quay cần 30 vòng/phút.

2 Bộ lai phải có khả năng quá tải ngắn hạn khi tách neo khỏi đáy biển.

3 Kích thước các phần tử lai phải theo yêu cầu của Phần 3, Mục II QCVN 21: 2010/BGTVT.

CHƯƠNG 4 HỆ THỐNG THIẾT BỊ BUỘC VÀ KÉO TÀU

4.1 Quy định chung

4.1.1 Mỗi tàu phải được trang bị hệ thống thiết bị buộc để đảm bảo tàu an toàn và tin cậy trong quá trình buộc tàu.

Hệ thống thiết bị buộc phải được thiết kế đồng thời với quá trình thiết kế hệ thống thiết bị neo và kéo của tàu.

4.1.2 Hệ thống thiết bị buộc tàu bao gồm các máy và thiết bị chính sau (có xét đến lượng chiếm nước và kích cỡ của tàu):

- Máy neo;
- Dây buộc;
- Các chi tiết và thiết bị sử dụng để cố định và dẫn dây buộc (cột bích, lỗ luồn dây, con lăn, móc, thiết bị dẫn hướng trên boong v.v...);
- Các trang thiết bị và hệ thống thiết bị phụ sử dụng để buộc tàu (thiết bị chặn dây buộc, cuộn dây, đệm chống va v.v...);
- Chỉ duy nhất một dây buộc được cố định với cột bích và móc ở một cách buộc. Không cho phép nhiều hơn một dây đi qua lỗ luồn dây hoặc thiết bị dẫn hướng trên boong;
- Mỗi tàu phải có một dây ném có chiều dài ít nhất 16 m.

4.2 Các phương tiện buộc tàu

4.2.1 Số lượng dây buộc phải được trang bị như sau:

- 1 dây, đối với tàu có $L_H \leq 6$ m;
- 2 dây, đối với tàu có $L_H > 6$ m.

Đường kính danh nghĩa của dây buộc phải được chọn theo Bảng 3/4.2.1.

Chiều dài dây buộc phải bằng:

- $1,5L_H$ nếu tàu có 1 dây buộc;
- Ít nhất một dây có chiều dài $1,5L_H$ và một dây có chiều dài $1,0L_H$ nếu tàu có 2 dây buộc.

4.2.2 Cột bích buộc dây và móc phải được chế tạo bằng kim loại (thép các bon, thép không rỉ, đồng thau, đồng thiếc, nhôm).

Cột bích đúc, cũng như thiết bị dẫn hướng dây buộc trên boong có thể được chế tạo bằng gang. Đối với tàu có chiều dài L_H đến 6 m, thì móc thể được làm bằng gỗ có bọc kim loại hoặc liên kết trực tiếp xuống boong đối với tàu gỗ.

4.2.3 Đường kính ngoài của cột bích phải bằng 5 lần đường kính của dây buộc và phải có chiều cao bằng 4 lần quấn của dây buộc khi vòng nọ xếp trên vòng kia. Để cố định đầu dây trên cột bích an toàn thì cột bích phải có thanh ngang có đường kính không được nhỏ hơn 1,2 lần đường kính của dây buộc.

4.2.4 Cột bích, móc, lỗ luồn dây, thiết bị dẫn hướng dây trên boong và các bệ đỡ phải được lựa chọn sao cho nếu lực tác dụng bằng với lực phá hủy của dây buộc, dây kéo cũng như dây neo và xích neo thì ứng suất sinh ra trong các thiết bị trên không được vượt quá 0,75 ứng suất chảy của vật liệu tạo ra chúng.

4.2.5 Nên sử dụng tời đứng, tời buộc dây với các thiết bị lai khác nhau như thiết bị lai bằng tay, thiết bị lai điện hoặc thiết bị lai thủy lực làm máy buộc dây.

Bảng 3/4.2.1 Đường kính danh nghĩa của dây buộc

Lượng chiếm nước của tàu, t	**Đường kính danh nghĩa của dây buộc, loại dây tổng hợp xoắn 3 tao, d_2**
≤ 0,2	10
0,6	12
1,0	14
2,0	14
6,0	16
12,5	18
25,0	20
50,0	22
75	24
100 hoặc lớn hơn	26
Nên sử dụng dây được chọn theo Bảng 3/4.5.1.	

4.3 Vị trí của hệ thống thiết bị buộc trên tàu

4.3.1 Việc bố trí máy buộc dây và các thiết bị phụ thuộc vào kích thước của tàu. Tương quan bố trí máy buộc dây và các thiết bị khác phải đảm bảo an toàn và thuận tiện trong quá trình theo tác dây buộc tàu.

4.3.2 Để đảm bảo an toàn khi buộc dây giữa tàu và cầu tàu thì máy buộc dây và các thiết bị buộc phải được bố trí ở mũi và đuôi tàu.

4.3.3 Khi máy buộc dây với thiết bị lai hoặc cột bích và tời đứng không có thiết bị lai được lắp đặt thì chúng phải có khả năng kéo dây buộc ở bất kỳ mạn nào mà không làm trượt cáp khỏi trống tời, cột bích buộc dây, móc và con lăn trong quá trình khai thác.

4.3.4 Để đảm bảo rằng dây được cuốn vào trống của tời đứng và tời neo một cách tuần tự, thì khoảng cách từ tâm trống tời đến hệ thống thiết bị chuyển hướng của dây (thiết bị dẫn hướng dây, lỗ luồn dây, con lăn) phải tối thiểu bằng 7 lần chiều dài trống.

4.3.5 Khoảng cách từ tâm trục con lăn đến trục trống tời quấn dây của máy buộc dây không được nhỏ hơn 50 lần đường kính của dây buộc.

4.3.6 Góc nghiêng theo phương thẳng đứng của dây từ lỗ luồn dây đến móc hoặc cột bích không được lớn hơn 15 độ.

4.3.7 Nếu cột bích buộc dây hoặc móc nằm về phía trước của giữa tàu thì thiết bị dẫn hướng trên boong phải nằm về phía trước của cột bích và móc chằng buộc. Nếu cột bích và móc nằm về phía sau giữa tàu thì thiết bị dẫn hướng phải nằm về phía sau của cột bích và móc.

4.3.8 Khoảng cách từ lỗ luồn dây hoặc thiết bị dẫn hướng trên boong đến cột bích hoặc móc không được nhỏ hơn 40 lần đường kính của dây buộc.

4.4 Hệ thống thiết bị kéo

4.4.1 Quy định chung

1 Mỗi tàu phải được cung cấp thiết bị để tàu khác có thể kéo một cách an toàn trong điều kiện sóng và gió đặc trưng cho nhóm thiết kế của tàu.

2 Đối với tàu có động cơ và tàu có động cơ và buồm thì tàu phải có thiết bị kéo để hỗ kéo tàu khác có kích thước tương tự hoặc nhỏ hơn với hệ động lực của chính nó.

3 Số lượng và tập hợp các thiết bị và máy của hệ thống thiết bị kéo phải được chọn bởi thiết kế dựa trên đặc điểm kết cấu của thân tàu, loại tàu cũng như đặc điểm của thiết bị boong tàu.

4.4.2 Yêu cầu đối với hệ thống thiết bị kéo

Hệ thống thiết bị kéo của tàu bao gồm:

- Dây kéo đủ chiều dài và đường kính như đã chỉ ra trong Bảng 3/3.2.1-1 và Bảng 3/3.2.1-2;
- Thiết bị cố định và dẫn hướng dây;
- Việc thiết kế đối với hệ thống bị kéo và phương pháp kéo sẽ phải tích hợp với hệ thống thiết bị neo và buộc.

4.4.3 Dây kéo

1 Đối với tàu cũng được thiết kế dây kéo để hỗ trợ tàu khác thì sức bền phá hủy của dây kéo của tàu có động cơ và tàu có động cơ và buồm được tính toán dựa trên lực đẩy thiết kế của động cơ. Sức bền phá hủy của dây kéo tính bằng kN phải tối thiểu bằng:

$$F_p = K \cdot F$$

Trong đó:

F = 0,25N_e lực đẩy thiết kế, kN;

K: hệ số an toàn của dây kéo;

$5 \le K \le 7$ đối với dây sợi tổng hợp;

K > 2 đối với cáp thép;

N_e: công suất hiệu quả của hệ động lực, kW.

2 Chiều dài của dây kéo tính bằng mét có xét đến yêu cầu ở 4.4.3-1 phải có chiều dài không nhỏ hơn giá trị sau:

$$L_{tl} = (6,3 \div 6,5)L_H$$

Tuy nhiên chiều dài này không được nhỏ hơn công thức sau, tùy vào nhóm thiết kế của tàu.

120 m đối với nhóm thiết kế A;

100 m đối với nhóm thiết kế A1 và A2;

70 m đối với nhóm thiết kế B;

40 m đối với nhóm thiết kế C, C1, C2, C3 và D.

3 Dây kéo phải có khuyên nối ở một đầu và ở đầu kia phải được buộc chặt hoặc sử dụng một phương pháp tương đương để chống dây bị tở ra.

4 Dây kéo có thể được sử dụng như một thiết bị phụ để xoay neo.

4.5 Dây kéo và dây buộc tàu

4.5.1 Dây kéo và dây buộc tàu có thể được sản xuất từ sợi tự nhiên hoặc sợi tổng hợp. Sức bền kéo của dây thông thường được lấy theo Bảng 3/4.5.1.

Cáp thép phải được chế tạo theo tiêu chuẩn được Đăng kiểm thẩm định.

4.5.2 Đường kính của dây kéo hoặc buộc tàu không được nhỏ hơn 10 mm.

4.5.3 Vật liệu chế tạo phải được Đăng kiểm chấp nhận.

4.5.4 Liên quan đến từng loại dây, nếu cần thiết dây được chế tạo từ sợi tổng hợp có thể có phủ một lớp chống tia tử ngoại.

4.5.5 Bất kỳ sự xử lý nào nhằm tránh dây bị mục và chống nước không được làm giảm sức bền của dây và tăng khối lượng dây.

Bảng 3/4.5.1 Đặc tính của dây làm bằng sợi tổng hợp

1. Đặc trưng của dây					
Chủng loại		Polyamide		Polyether	Polypropylene
Tỉ trọng, kg/dm^3		1,14		1,38	0,19
Độ dãn dài, %		35 - 50		20 - 40	20 - 40
Nhiệt độ nóng chảy, ^{o}C		225 - 250		260	163 - 174
Ổn định ánh sáng		Tốt		Rất tốt	Tốt - Ổn định tia tử ngoại
2. Cơ tính của dây 3 tao					
Polyamide(1)		Polyether(1)		Polypropylene(1)	
Đường kính,mm	Sức bền kéo tối thiểu(2), kN	Đường kính,mm	Sức bền kéo tối thiểu(2), kN	Đường kính,mm	Sức bền kéo tối thiểu(2), kN
6	7,35	6	5,80	6	5,90
8	13,20	8	10,50	8	10,40
10	20,40	10	16,80	10	15,30
12	29,40	12	24,00	12	21,70
14	40,20	14	33,70	14	29,90
16	52,00	16	43,40	16	37,00
18	65,70	18	54,80	18	47,20
20	81,40	20	68,20	20	56,90
22	98,00	22	82,00	22	68,20
24	118,00	24	98,50	24	79,70
26	137,00	26	115,50	26	92,20

(1) Phải thỏa mãn yêu cầu ở Phần 7B, Mục II, QCVN 21: 2010/BGTVT và sản xuất theo tiêu chuẩn được Đăng kiểm thẩm định.

(2) Sức bền kéo tối thiểu có thể giảm trong các trường hợp sau:

- Chỗ nối (khoảng 10%);
- Khi chịu bức xạ của mặt trời;
- Nhiệt sinh ra bên trong dây quá trình hoạt động;
- Nhiệt sinh ra bên ngoài do ma sát với các thiết bị dẫn hướng trên boong, tời;
- Nếu có nút thì có thể giảm 50%;
- Khi dây Polyamide bị ướt có thể giảm (10 - 15%).

CHƯƠNG 5 HỆ THỐNG BUỒM

5.1 Quy định chung

5.1.1 Phạm vi áp dụng

1 Các yêu cầu của Chương này áp dụng cho hệ thống buồm của tàu buồm, tàu buồm có động cơ, tàu có động cơ và buồm.

2 Các yêu cầu của Chương này áp dụng cho các hoạt động của tàu mà số lượng và diện tích mà buồm dương lên không vượt quá giá trị thiết kế của tàu.

3 Các yêu cầu của Chương này áp dụng cho các hệ buồm phổ biến nhất là Bermuda. Việc áp dụng các loại buồm khác phải được Đăng kiểm thẩm định trong từng trường hợp cụ thể.

5.1.2 Các thuật ngữ

1 Các thuật ngữ sau được sử dụng trong Chương này:

(1) Gió phía mũi tàu là hướng tương đối của mặt phẳng dọc tâm tàu so với hướng gió tạo ra một góc nhỏ hơn 90 độ;

(2) Cột biểu tượng mũi tàu là cột được bố trí theo phương ngang hoặc nghiêng và nhô về phía trước sống mũi tàu;

(3) Dây giữ ngang cột buồm là dây cố định cột buồm và đỉnh cột buồm theo phương ngang;

(4) Dây giữ ngang phía dưới cột buồm là dây giữ buồm ngang nối boong và nút cuối phía dưới cùng của cột buồm;

(5) Tấm móc dây là tấm kim loại sử dụng để buộc dây giữ cột buồm ngang và dây giữ buồm phía sau;

(6) Thanh dương buồm (gaff) là thanh lắp vào cột buồm và có thể thay đổi góc nghiêng để dương buồm;

(7) Thanh ngang đáy buồm chính là thanh ngang cố định nằm phía dưới cột buồm chính để điều khiển buồm lái;

(8) Tải trọng cho phép là tải trọng không làm hư hỏng kết cấu;

(9) Buồm phía mũi tàu là buồm có hình tam giác nằm phía trên thanh ngang đáy buồm phía trước;

(10) Trụ cột buồm là phần dưới của cột buồm chính;

(11) Hệ số an toàn là hệ số giữa tải trọng phá hủy và tải trọng cho phép;

(12) Buồm phía mũi bị chùng là buồm mà dây đỡ buồm phía trước tại độ cao 0,75 đến 0,90 chiều cao cột buồm.

2 Các loại tàu buồm chính

(1) Tàu hai cột buồm với cột buồm sau nằm phía sau trục lái (yawl) là loại tàu có hai cột buồm, cột buồm trước và cột buồm sau trong đó cột buồm sau nằm phía sau trục lái;

(2) Tàu hai cột buồm với cột buồm sau nằm phía trước trục lái (ketch) là loại tàu có hai cột buồm, cột buồm trước và cột buồm sau trong đó cột buồm sau nằm phía trước trục lái;

(3) Tàu cột buồm cột đơn là tàu có một cột buồm bao gồm cột chính và buồm phía trước (staysail).

3 Hệ buồm

(1) Chiều cao buồm phía mũi (I) là khoảng cách theo phương thẳng đứng từ điểm nối dây đỡ phía trước cột buồm đến điểm giao của cột buồm với boong hoặc lầu boong hoặc phần kéo dài;

(2) Chiều rộng đáy của buồm phía mũi (J) là khoảng cách theo phương ngang từ điểm nối dây đỡ phía trước cột buồm ở phía trước đến điểm giao của cột buồm với boong hoặc lầu boong hoặc phần kéo dài;

(3) Chiều rộng phía dưới của buồm chính (E) là khoảng cách của buồm chính từ điểm xa nhất phía trước đến xa nhất phía sau của buồm dọc theo thanh ngang đáy buồm chính (boom);

(4) Chiều cao dương buồm chính (mainsail hoist) (P) là khoảng cách dọc theo cột buồm tính từ mép trên của thanh ngang đáy buồm chính đến điểm phía trên của buồm chính;

(5) Diện tích buồm là diện tích của tập hợp các buồm sử dụng khi hành trình với áp lực gió thỏa mãn yêu cầu về ổn định và độ bền các phần tử kết cấu. Liên quan đến áp lực gió thì diện tích buồm cho phép được chia ra buồm chính, buồm rút gọn, buồm chống bão;

(6) Diện tích buồm chính là tập hợp diện tích buồm sử dụng để hành trình khi gió từ cấp 4 đến cấp 6 (thang Bô pho) trừ buồm ở điều kiện thời tiết gió nhẹ;

(7) Diện tích buồm rút gọn là tập hợp diện tích buồm sử dụng để hành trình khi gió từ cấp 6 đến cấp 7 (thang Bô pho);

(8) Diện tích buồm chống bão là tập hợp diện tích buồm sử dụng để hành trình khi gió từ cấp 8 (thang Bô pho) và cao hơn;

(9) Nhịp của cột buồm là khoảng cách giữa hai nút cột buồm;

(10) Lỗ cột buồm là lỗ trên boong mà cột buồm xuyên qua;

(11) Tải trọng phá hủy là tải trọng làm cho kết cấu bị phá hủy;

(12) Hệ cột buồm (spar) là tập hợp các thiết bị sử dụng để nâng và giữ buồm (bao gồm cột buồm, thanh đỉnh cột, chữ thập, thanh căng buồm, thanh ngang đáy buồm chính, thanh ngang đáy buồm phía mũi v.v...);

(13) Buồm gắn vào dây đỡ cột buồm phía mũi (staysail) là buồm có hình tam giác được nâng lên bởi dây đỡ phía trước cột buồm;

(14) Thanh đỉnh cột (topmast) là hệ cột buồm phía trên cột buồm;

(15) Hệ dây buồm (rigging) là tập hợp các thiết bị sử dụng để phục vụ việc làm dây để đảm bảo giữ hệ cột buồm, nâng hạ, xoay, cố định và kéo buồm;

(16) Hệ dây di động là hệ dây không cố định sử dụng để nâng hạ buồm;

(17) Hệ dây cố định là hệ dây để giữ hệ cột buồm cố định;

(18) Đặc điểm loại buồm là đặc điểm đặt biệt liên quan đến đặc điểm thiết kế của hệ cột buồm và hình dạng buồm cũng như cách bố trí hệ dây buồm. Buồm được chia ra các loại như đã chỉ ra trong Hình 3/5.1.2-3(2);

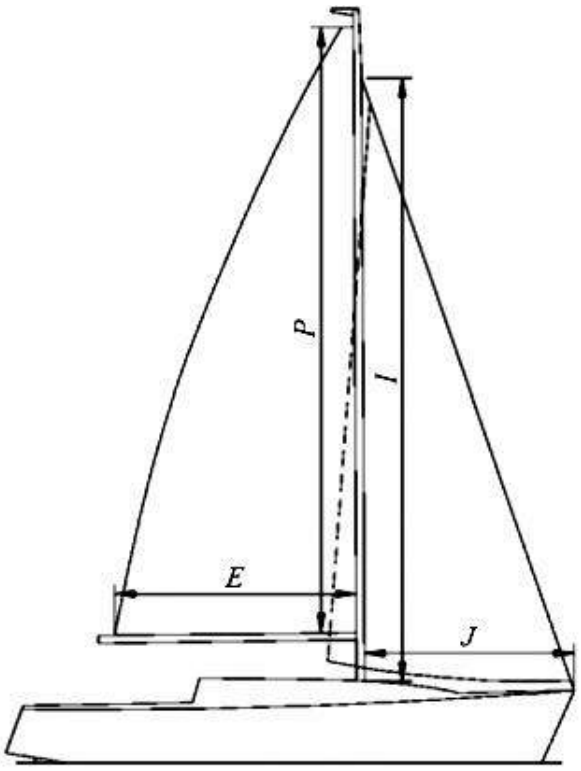
(19) Buồm đỉnh cột là buồm hình tam giác được đặt phía trên của thanh dương buồm;

(20) Buồm lái là buồm có dạng hình tam giác hoặc hình vuông mà dây nâng buồm nằm dọc theo cạnh của buồm;

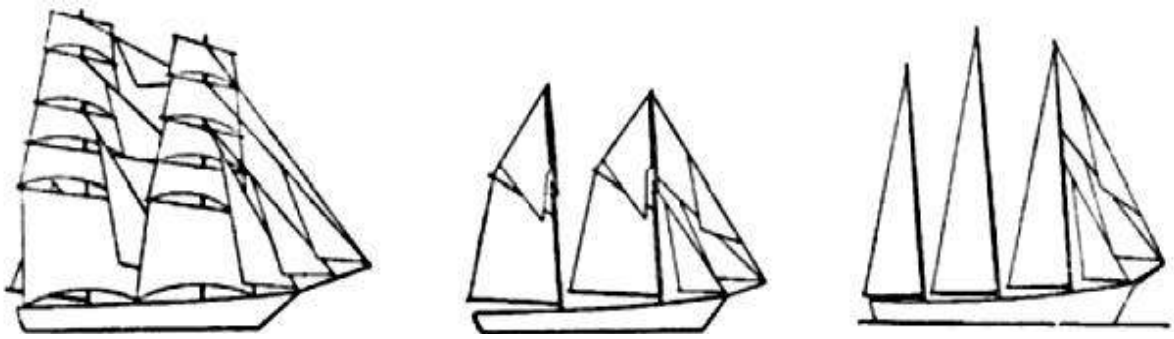
(21) Nút cột là khoảng cách giữa hai điểm nơi các dây chằng buồm cố định được bố trí;

(22) Dây đỡ cột buồm phía sau là hệ dây cố định hỗ trợ cho thanh đỉnh cột và được kéo dài đến móc trên boong (chain plate);

(23) Dây đỡ phía trước (stay) là dây cố định sử dụng để cố định cột buồm và giữ buồm phía trước.



Hình 3/5.1.2-3(1) Các thông số buồm



Loại buồm hình thang Loại buồm có thanh dương buồm Loại buồm Bermudar

Hình 3/5.1.2-3(2) Các loại buồm

5.2 Tải trọng cho phép

5.2.1 Tải trọng do gió tác động lên phần phía trên đường nước

Tải trọng cho phép của tàu được tính toán dựa trên áp lực gió trung bình của ít nhất 3 lựa chọn diện tích buồm bao gồm buồm chính, buồm rút gọn, buồm chống bão như đã chỉ ra trong phần 5.2.1-1 và 5.2.1-2.

1 Đối với tàu một thân

Áp lực gió đối với tàu một thân được tính theo công thức sau, kN/m^2

$$p = \frac{k_p \cdot D \cdot l_{max}}{S \cdot Z}$$

Trong đó:

k_p : hệ số phụ thuộc vào diện tích buồm;

1,00 đối với diện tích buồm chính;

0,95 đối với diện tích buồm thu gọn;

0,80 đối với diện tích buồm chống bão;

S : diện tích hứng gió, m^2;

Z : khoảng cách từ tâm nổi đến tâm diện tích hứng gió, m;

D : lượng chiếm nước của tàu, kN;

l_{max} : cánh tay đòn ổn định lớn nhất của đồ thị ổn định trong phạm vi 60 độ, m.

Trong tính toán phải lựa chọn $D \cdot l_{max}$ ở các trạng thái tải trọng sao cho giá trị này lớn nhất. Đối với tàu có chiều dài nhỏ hơn 15 mét thì cho phép tính giá trị này ở chiều chìm thiết kế và l_{max} được lấy trong phạm vi 90 độ.

$$S \cdot Z = \sum_{i=1}^{n} S_i \cdot Z_i$$

Trong đó:

S_i : diện tích của phần tử hứng gió thứ i;

Z_i : chiều cao tính từ tâm nổi đến trọng tâm của phần tử hứng gió thứ i;

n : số phần tử hứng gió.

Nếu có đầy đủ các đặc trưng về ổn định của tàu thì có thể sử dụng công thức sau:

$$D \cdot l_{max} = k_{rm} \cdot M_{30}$$

Trong đó:

$k_{rm} \cdot M_{30}$ được tính toán theo 5.2.4;

hoặc tính toán l_{max} thông qua công thức gần đúng;

$l_{max} = 0,750h_0$ đối với tàu có vật dằn bên ngoài;

$l_{max} = 0,675h_0$ đối với tàu buồm;

$l_{max} = 0,629h_0$ đối với tàu có động cơ.

Trong đó h_0 là chiều cao tâm nghiêng ban đầu, m.

2 Đối với tàu nhiều thân

Áp lực gió áp dụng cho tàu nhiều thân được tính theo công thức sau, kN/m^2

$$p = \frac{(M_m + \Delta M)}{S \cdot Z}$$

Trong đó:

M_m : mô men hồi phục cực đại, tính bằng kN.m chúng được lấy là giá trị lớn nhất trong hai mô men hồi phục lớn nhất dưới đây:

- Đối với tàu khi số thuyền viên và thực phẩm tối thiểu;
- Đối với tàu khi thực phẩm và số người trên tàu lớn nhất.

ΔM : độ tăng có thể có của mô men hồi phục lớn nhất do việc sử dụng các hệ thống thiết bị nhằm tăng ổn tính của tàu trong quá trình di chuyển.

5.2.2 Tải quán tính do dao động

Đối với tàu một thân, cần thiết phải xem xét lực quán tính mà chúng vuông góc với cột buồm trong quá trình vận hành có độ chúi hoặc trong quá trình di chuyển, kN.

- Đối với diện tích buồm chính:

$$Q_j = 0,85G_i$$

- Đối với diện tích buồm rút gọn và diện tích buồm chống bão:

$$Q_j = (\frac{2,11z}{\tau^2} + \frac{0,68y}{L_{WL}} + 0,66)G_i$$

Trong đó:

z, y : khoảng cách theo phương thẳng đứng và theo phương ngang tính từ trọng tâm của tàu và với trọng tâm của các phần tử hệ buồm;

τ : chu kỳ lắc ngang, giây, được lấy nhỏ hơn 10 giây;

G_i : trọng lượng của các phần tử hệ buồm, kN.

5.2.3 Lực nén do dây đỡ ngang cột buồm

Để xác định kích thước của cột buồm thì cần thiết phải tính toán lực nén lớn nhất do dây đỡ buồm ngang cột buồm. Lực nén được tính toán tối thiểu cho ba loại diện tích buồm theo công thức sau, kN:

$$P_{st} = \frac{\sum P_i h_i}{b}$$

Trong đó:

P_i : lực tạo ra do áp lực gió và lực quán tính tác dụng lên nút thứ i được tính toán bởi công thức ở 5.3.2-2;

h_i : khoảng cách theo phương thẳng đứng từ boong tàu và nút thứ i, m;

b : khoảng cách theo phương ngang từ tâm cột buồm đến điểm móc của dây đỡ ngang cột buồm, m.

5.2.4 Tải trọng tác dụng lên cột buồm chính với hệ dây buồm điển hình

Tải trọng tác dụng lên hệ dây buồm và cột buồm của tàu có dạng cột đơn, có hai cột trong đó cột sau nằm sau trục lái và loại tàu có hai cột buồm với cột buồm sau nằm trước trục lái có loại buồm là Bermuda mà được tính toán là tải trọng cho phép ép lên cột buồm chính được tính theo công thức như đã chỉ ra trong 5.2.4-1 và 5.2.4-2.

1 Đối với tàu một thân tải trọng được tính theo công thức sau, kN:

$$P_{st} = (k_{rm} \cdot M_{30}) / b_1$$

Trong đó:

k_{rm} : hệ số phụ thuộc vào mô men hồi phục;

1,50 đối với tàu có dằn bên ngoài và tại $L_{WL} > 7$ m;

1,40 đối với tàu có dằn bên ngoài và tại $L_{WL} \leq 7$ m;

1,35 đối với tàu không có dằn bên ngoài;

1,20 đối với tàu không có dằn;

b_1 : khoảng cách theo phương nằm ngang từ tâm cột đến móc dây đỡ ngang cột buồm, m;

M_{30} : mô men hồi phục tại góc nghiêng 30 độ, kN.m.

Đối với tàu có dằn bên ngoài thì M_{30} được tính toán khi không có thực phẩm và thuyền viên và đối với các tàu khác M_{30} là giá trị lớn nhất trong hai giá trị là mô men đối với các tàu có đủ thiết bị nhưng không có thực phẩm và thuyền viên M'_{30} và mô men với các tàu có đủ thiết bị, thực phẩm và thuyền viên M''_{30}.

Nếu giá trị M''_{30} không xác định được thì có thể sử dụng công thức sau:

$$M''_{30} = M'_{30} \cdot D' / D''$$

Trong đó:

D' : lượng chiếm nước của tàu khi có đủ thiết bị và không có thực phẩm và thuyền viên;

D'' : lượng chiếm nước của tàu khi có đủ thiết bị, thực phẩm và thuyền viên.

Đối với tàu có dằn bên ngoài thì giá trị M_{30} có thể được xác định theo công thức sau:

$$M_{30} = 0,44 h_0 \cdot D$$

Trong đó: D và h_0 là lượng chiếm nước và chiều cao tâm nghiêng tại trạng thái tính toán.

2 Đối với tàu nhiều thân thì giá trị P_{st} được xác định theo công thức sau:

$$P_{st} = (M_m + \Delta M) / b_1$$

Trong đó:

M_m : mô men hồi phục cực đại theo 5.2.1-2;

ΔM : độ tăng của mô men hồi phục theo 5.2.1-2;

b_1 : khoảng cách theo phương ngang từ tâm cột đến móc dây đỡ ngang cột buồm.

5.2.5 Tải trọng lên cột sau với hệ dây buồm điển hình

Lực ép đối với cột sau của tàu có loại buồm Bermuda cho tàu có cột buồm đôi do tác dụng của dây đỡ ngang cột buồm được tính toán theo công thức sau, tính bằng kN:

Đối với tàu một thân

$$P_{st} = k_p(k_{np}M_{30} / b_2)$$

Đối với tàu nhiều thân

$$P_{st} = k_p(M_m + \Delta M) / b_2$$

Trong đó:

k_p : 0,222(0,226), nếu chiều cao của cột sau không quá 0,58 chiều cao cột chính;

k_p : 0,226(0,271), nếu chiều cao của cột sau không quá 0,68 chiều cao cột chính;

k_p : 0,313(0,376), nếu chiều cao của cột sau không quá 0,75 chiều cao cột chính.

Giá trị trong ngoặc áp dụng cho các cột có tải bổ sung do các dây đỡ cột phía trước.

Đối với các cột có chiều cao lớn hơn 0,75 chiều cao cột chính thì lực tác dụng được lấy theo 5.2.3.

k_{np} : hệ số của cánh tay đòn hồi phục lấy theo 5.2.4-1;

M_{30} : mô men hồi phục tại góc nghiêng 30 độ, kN.m;

M_m : mô men hồi phục cực đại lấy theo 5.2.1-2;

ΔM : độ tăng mô men hồi phục theo 5.2.1-2;

b_2 : khoảng cách theo phương ngang từ cột sau đến dây đỡ ngang cột buồm phía sau, m.

5.2.6 Các tải trọng khác

Nếu có các bậc cầu thang đỉa trên cột thì các bậc này phải chịu được tải trọng tối thiểu 200 kg.

5.3 Kích thước hệ dây buồm

5.3.1 Quy định chung

1 Góc giữa dây đỡ ngang cột buồm và cột buồm (Bảng 3/5.3.3-1(1)) chiếu lên mặt phẳng vuông góc với mặt phẳng dọc tâm β không được nhỏ hơn 10 độ. Nếu góc này nhỏ hơn 10 độ phải được xem xét đặc biệt bởi Đăng kiểm.

2 Đối với tàu có lượng chiếm nước nhỏ hơn 1200 kg, thì hệ dây không có dây kiểm tra (checkstay) và dây đỡ bên trong phía sau cột buồm có thể được sử dụng. Trong trường hợp này góc α giữa dây đỡ ngang cột buồm phía dưới (Bảng 3/5.3.3-1(1)) không được nhỏ hơn 5 độ.

3 Cho phép thay thế dây đỡ ngang phía dưới trước cột buồm bằng dây đỡ buồm bên trong phía trước. Góc tạo bởi dây đỡ buồm bên trong phía trước và cột buồm không

được nhỏ hơn 5 độ đối với hệ dây buồm loại "a" và "b" (Bảng 3/5.3.3-1(1)) và 7,5 độ đối với loại "c".

4 Đối với hệ dây buồm loại "c" khi sử dụng dây đơn đỡ ngang phía sau cột buồm mà không có dây đỡ buồm bên trong phía trước (Bảng 3/5.3.3-1(1)- loại "c3"), thì thanh ngáng làm phẳng buồm phải lệch về phía sau của mặt phẳng dọc tâm một góc so với mặt phẳng nằm ngang một góc từ 20 đến 32 độ.

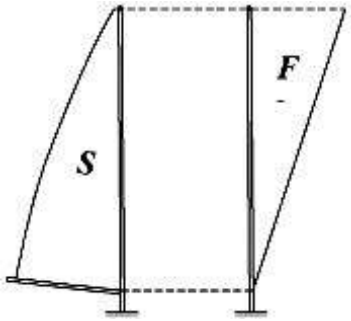
Chiều dài của thanh ngáng làm phẳng buồm phải sao cho góc α (giữa dây đỡ ngang phía trên cột buồm và cột buồm) trên mặt phẳng dọc tâm không được nhỏ hơn 5 độ và góc β (giữa dây đỡ ngang và cột buồm) trên mặt phẳng vuông góc với mặt phẳng dọc tâm không được nhỏ hơn 10 độ. Dây đỡ ngang phía dưới cột buồm phải nghiêng về phía sau theo cách mà góc (giữa các dây đỡ này và cột buồm) trên mặt phẳng dọc tâm không quá 5 độ.

Đối với tàu có loại hệ dây buồm "a" và "b" (Bảng 3/5.3.3-1(1)) thì góc lệch của thanh ngáng làm phẳng buồm so với mặt phẳng dọc tâm phải được Đăng kiểm xem xét.

5.3.2 Thông số kích thước của hệ dây buồm bằng phương pháp thông thường

1 Để xác định ngoại lực cho phép cho cột buồm, diện tích tương đương F của buồm được tính như sau:

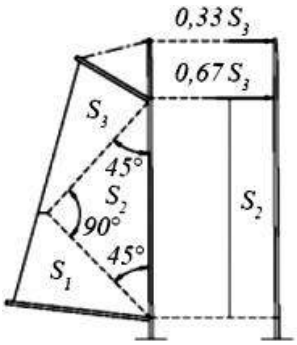
(1) Đối với tàu có buồm loại Bermuda thì diện tích tương đương F = 0,5S, chúng tác dụng lên cột buồm và được lấy có dạng như hình tam giác bên phải (Hình 3/5.3.2-1(1))



Hình 5.3.2-1(1) Diện tích buồm tương đương

(2) Đối với buồm có thanh dương buồm thì diện tích của buồm S được chia làm 03 phần S_1, S_2, S_3. Diện tích buồm tương đương F tác dụng lên cột buồm (xem Hình 3/5.3.2-1(2)) bao gồm các phần như sau:

- Diện tích S_2 có dạng hình tam giác bên phải;
- Diện tích $0,67S_3$ tập trung tại vị trí treo ròng rọc;
- Diện tích $0,33S_1$ tập trung tại vị trí chống của thanh dương buồm.

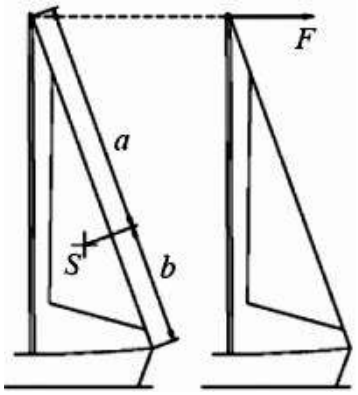


Hình 3/5.3.2-1(2) Diện tích buồm tương đương

(3) Đối với loại buồm gắn vào dây đỡ buồm phía mũi (jib or staysail) thì diện tích tương đương F tác dụng lên cột buồm tập trung tại vị trí cố định của dây đỡ buồm được xác định theo công thức sau:

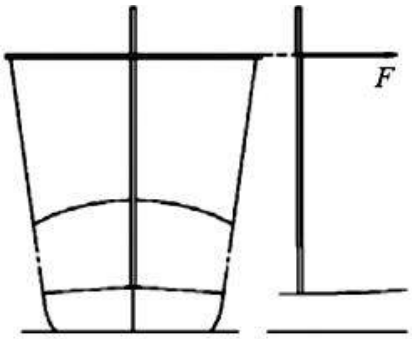
$$F = \frac{S \cdot b}{a + b}$$

Trong đó: a và b là khoảng cách từ điểm cố định dây giữ đến tâm diện tích buồm (Hình 3/5.3.2-1(3)).



Hình 3/5.3.2-1(3) Diện tích buồm tương đương

(4) Đối với loại buồm hình thang, thì diện tích tương đương F tập trung tại vị trí treo buồm với F = 0,675S (Hình 3/5.3.2-1(4)).



Hình 3/5.3.2-1(4) Diện tích buồm tương đương

2 Ngoại lực cho phép trên cột buồm được xác định bởi lực tác dụng P_i, tính bằng kN, lên điểm tác dụng như nút cột. Lực phải được xác định ít nhất ở ba diện tích loại buồm bởi công thức sau:

Đối với tàu một thân

$$P_i = F_i \cdot p + Q_i$$

Đối với tàu nhiều thân

$$P_i = F_i \cdot p$$

Trong đó:

F_i : diện tích tương đương của buồm, tính bằng m^2, mà chúng tác dụng lên các nút cột và được xác định theo 5.3.2-1;

p : áp lực gió xác định theo 5.2.1;

Q_i : lực quán tính xác định theo 5.2.2 và tương đương với nút thứ i.

3 Lực N_i sinh ra trên dây đỡ ngang cột buồm do tải trọng P_i phải được xác định cho ba loại diện tích buồm (chính, rút gọn, chống bão). Phương pháp vẽ đồ họa hoặc phương pháp Cremona được phép sử dụng để tính toán lực trên dây đỡ ngang cột buồm (với dây phía bên khuất gió không được tính đến và các nút cột được xem như gối bản lề).

4 Kích thước của mỗi dây đỡ ngang cột buồm phải được xác định bởi các loại diện tích buồm, từ đó xác định được lực lớn nhất N_i.

Tải trọng phá hủy R_i, tính bằng kN, được xác định theo công thức sau:

$$R_i = k_n N_i$$

Trong đó:

k_n : hệ số an toàn, được lấy như sau:

$k_n = 3$ đối với các dây đỡ ngang phía dưới cột buồm;

$k_n = 2,5$ đối với các dây đỡ ngang cột buồm khác.

N_i : tải trọng tác dụng lên dây đỡ ngang cột buồm dưới tác dụng của tải trọng cho phép đã được xác định theo 5.3.2-3.

5 Tải trọng phá hủy cho các dây đỡ trước cột buồm R_{st}, tính bằng kN, sẽ được xác định theo áp lực gió sinh ra trên dây đỡ cột buồm phía trước bởi công thức sau:

$$R_{st} = 8,125(S \cdot p)_{max}$$

Trong đó:

S : diện tích của cánh buồm phía trước mà được đỡ bởi dây đỡ trước, m^2;

p : áp lực gió trung bình tính theo 5.2.1.

Cần thiết phải tính toán giá trị lớn nhất của S.p đối với các diện tích buồm khác nhau.

Tuy nhiên, tải trọng R_{st} không được nhỏ hơn giá trị phụ thuộc vào tải trọng phá hủy của dây đỡ ngang lớn nhất R theo công thức sau:

$$R_{st} \geq k_w R$$

Trong đó:

k_w : hệ số bền của dây đỡ;

k_w =1,00 đối với dây đỡ trước cột thấp nhất và dây đỡ buồm bên trong phía trước;

k_w = 0,75 đối với dây đỡ phía trước đỉnh cột và dây đỡ chéo phía trước.

6 Tải trọng phá hủy R_a, tính bằng kN, đối với dây đỡ trong phía sau, dây kiểm tra, dây chéo góc và dây đỡ ngang đỉnh cột phải được xác định theo công thức sau:

$$R_a = k_a k_r R_{st} (\sin\beta_{st} / \sin\beta_a)$$

Trong đó:

k_a : hệ số dây đỡ trong phía sau, được lấy như dưới đây:

k_a = 1,0 đối với dây kiểm tra, dây chéo góc phía sau và dây đỡ ngang đỉnh cột;

k_a = 1,15 đối với dây đỡ trong phía sau;

k_a = 1,20 đối với dây đỡ trong phía sau, nếu sử dụng thang ngang phía dưới buồm chính;

k_a = 1,25 đối với dây đỡ trong phía sau, nếu sử dụng buồm lái tàu với chiều dài chân buồm lớn hơn 1,3J (xem Hình 3/5.1.2-3(1)).

k_r : hệ số phân bố tải trọng, được lấy như dưới đây:

k_r = 1,00 đối với một dây đỡ trong phía sau cũng như dây kiểm tra;

k_r = 0,58 đối với dây đỡ trong phía sau kép;

k_r = 0,38 đối với dây chéo góc và dây ngang đỉnh cột.

R_{st}: tải trọng phá hủy đối với dây tương ứng xác định theo 5.3.2-5;

β_{st} : góc giữa dây đỡ phía trước và cột buồm;

β_a : góc giữa cột buồm và dây đỡ phía trong phía sau hoặc dây kiểm tra hoặc dây chéo góc hoặc dây ngang đỉnh cột.

7 Nếu sử dụng thiết bị làm căng dây sinh ra lực N_n trên dây thì tải trọng phá hủy của dây R_{st} phải không nhỏ hơn giá trị tính theo công thức sau:

$$R_{st} = 2{,}6N_n$$

8 Đối với buồm sử dụng thanh dương buồm thì cần thiết phải kiểm tra tải trọng sinh ra trên dây đỡ trong phía sau cột buồm, dây kiểm tra, dây chéo góc phía sau và dây ngang đỡ đỉnh cột khi chịu áp lực gió khi chạy tiến:

p = 0,250 kN/m^2 đối với diện tích buồm chính;

p = 0,572 kN/m^2 đối với diện tích buồm rút gọn;

mà không vượt quá 0,5 lần tải trọng phá hủy của dây sử dụng.

5.3.3 Dây chằng của cột buồm đơn điển hình

1 Dây chằng của cột buồm đơn điển hình và tuân theo Bảng 3/5.3.3-1(1) và Bảng 3/5.3.3-1(2) và thỏa mãn điều kiện:

$$\frac{I \cdot J}{P \cdot E} \leq 1{,}6$$

Tải trọng phá hủy R trên dây đỡ ngang cột buồm, dây đỡ trước và dây đỡ trong phía sau có thể được xác định theo công thức sau:

$$R = k \cdot P_{st}$$

Trong đó:

k : hệ số lấy theo Bảng 3/5.3.3-1(2);

P_{st} : tải trọng nén cột dưới tác dụng của dây đỡ ngang cột buồm theo 5.2.4.

2 Nếu dây đỡ ngang phía dưới cột buồm nằm trong mặt phẳng cột buồm (dây đỡ ngang cột buồm; kiểu dây chằng "a3" và "b3"), dây đỡ trong phía sau cột buồm phải được lắp đặt để đảm bảo đủ sức căng của dây đỡ bên trong phía trước cột buồm (pst - poststay, inner forestay).

3 Nếu góc β giữa dây đỡ ngang cột buồm và cột buồm chiếu lên mặt phẳng giữa tàu vượt quá 10 độ thì cho phép lấy hệ số k' xác định bởi công thức dưới đây thay cho hệ số k chỉ ra trong Bảng 3/5.3.3-1(2) để xác định tải trọng phá hủy của đây đỡ ngang cột buồm:

$$k' = k(\sin 10^o / \sin\beta)$$

Nếu góc α giữa dây đỡ buồm bên trong phía trước và cột buồm vượt quá 5 độ đối với chằng đỉnh cột (loại dây chằng "a" và "b") và 7,5 độ đối với loại dây chằng "c" (Hình 3/5.3.3-1(1)) thì cho phép lấy hệ số k" được xác định theo công thức sau thay cho hệ số k đã chỉ ra trong Bảng 3/5.3.3-1(2).

$k'' = k(\sin 5^o / \sin\alpha)$ đối với loại dây chằng "a" và "b";

$k'' = k(\sin 7{,}5^o / \sin\alpha)$ đối với loại dây chằng "c".

4 Nếu sức căng của dây đỡ trong phía sau cột buồm lớn hơn sức căng của dây đỡ buồm phía trước thì phải lấy giá trị lớn nhất trong hai giá trị đã được xác định theo 5.3.3-1 và bởi công thức sau:

$$R_{fst} = 2,25(\sin\beta_{ast} / \sin\beta_{fst})N_n$$

Trong đó:

β_{ast} : góc giữa dây đỡ trong phía sau và cột buồm;

β_{fst} : góc giữa dây đỡ buồm phía trước và cột buồm;

N_n : sức căng của dây đỡ trong phía sau cột buồm, kN.

5.3.4 Dây chằng của cột buồm kép điển hình

1 Tính toán hệ dây của cột buồm chính loại buồm Bermuda có hai cột buồm có thể tính toán theo cách tương tự như tàu có một cột buồm đã chỉ ra ở 5.3.3.

2 Nếu dây chằng buồm của cột phụ phía sau (mizzenmast) là tiêu chuẩn và như đã chỉ ra trong Hình 3/5.3.4-2 thì tải trọng phá hủy R có thể được xác định theo công thức ở 5.3.3-1 có sử dụng hệ số trong Bảng 3/5.3.4-2 và giá trị tải cho phép P_{st} có thể được xác định theo 5.2.5.

5.3.5 Dây chằng cột biểu tượng mũi tàu

1 Nếu cột biểu tượng mũi tàu chịu tác dụng của tải trọng bằng 0,625 lần tải trọng phá hủy của dây đỡ phía mũi trong mặt phẳng dọc tâm tàu thì tải trọng trên dây hoặc xích của dây chằng phía trước không được vượt quá 0,9 lần tải trọng phá hủy của chúng.

2 Tải trọng theo phương ngang của cột biểu tượng mũi tàu phải không vượt quá 0,125 lần tải trọng phá hủy của dây đỡ phía trước tương ứng. Tải trọng sinh ra trên dây dưới tác dụng của tải trọng này không được vượt quá 0,9 lần tải trọng phá hủy của dây hoặc xích và nếu sử dụng cần đỡ thì không vượt quá giới hạn đàn hồi của chúng.

5.3.6 Các chi tiết và tăng đơ chằng buộc dây buồm

Tải trọng phá hủy của các chi tiết và tăng đơ chằng buộc dây buồm, tính bằng kN, phải được xác định phụ thuộc vào tải trọng phá hủy của các dây tương ứng theo công thức sau:

$$R_0 = k_0 R$$

Trong đó:

k_0 : hệ số các chi tiết và tăng đơ chằng buộc dây buồm, được lấy như sau:

$k_0 = 1,2$ đối với tăng đơ của dây đỡ ngang cột buồm;

$k_0 = 1,35$ đối với tăng đơ của dây đỡ trước cột buồm;

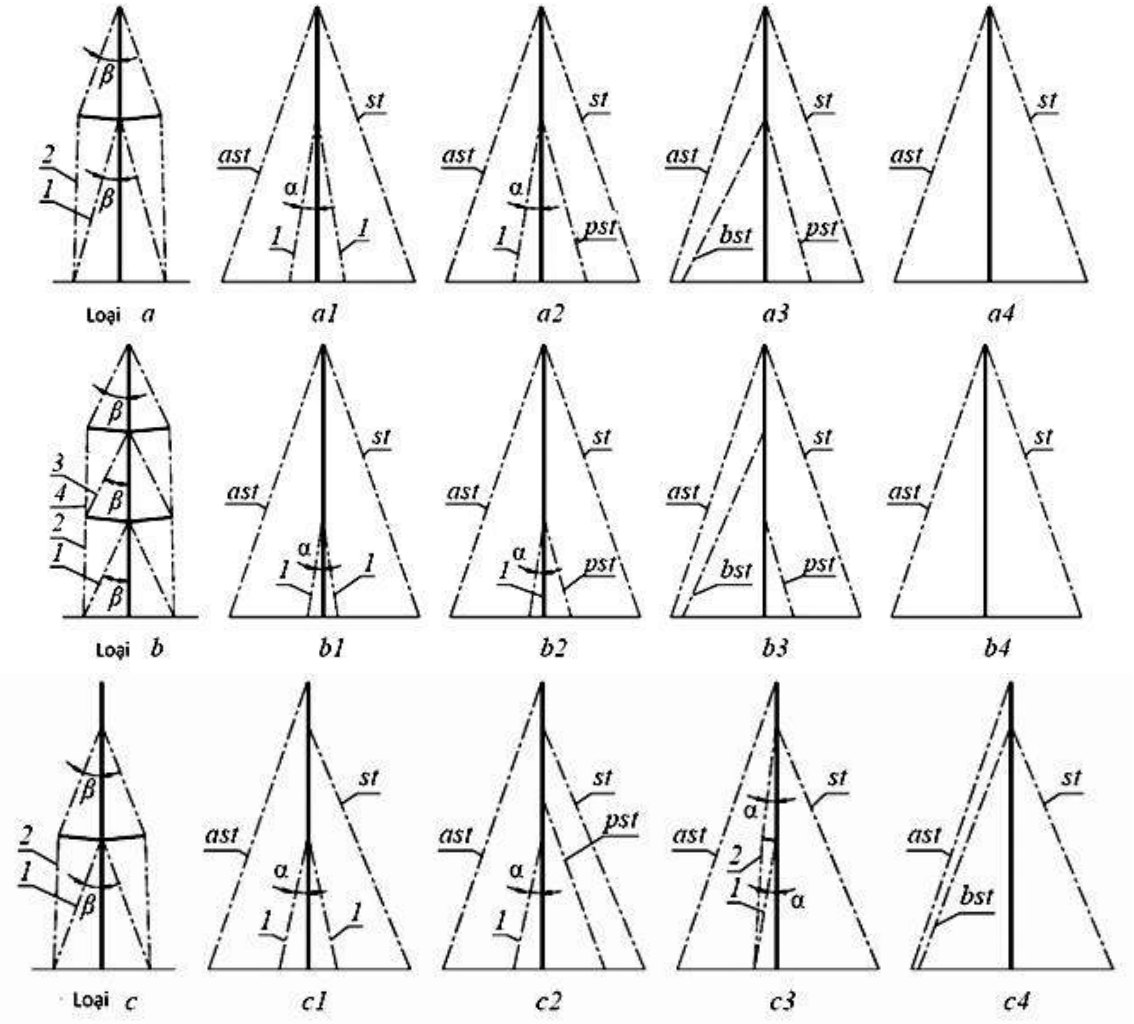
$k_0 = 1,35$ đối với các điểm buộc phía dưới của dây đỡ ngang cột buồm;

$k_0 = 1{,}50$ đối với các chi tiết của dây đỡ trước cột buồm;

$k_0 = 1{,}10$ đối với các chi tiết trên đỉnh cột buồm.

R : tải trọng phá hủy thiết kế của các dây đỡ tương ứng.

Bảng 3/5.3.3-1(1) Các loại dây chằng



Trong đó:

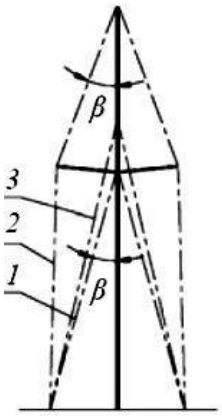
ast: dây đỡ sau, bst: dây đỡ sau phía trong, st: dây đỡ trước, pst: dây đỡ trong phía trước.

Bảng 3/5.3.3-1(2) Giá trị k đối với cột buồm chính

Loại chằng	Dây ngang 1 đơn	Dây pst	Dây ngang 1 kép	Dây ngang 2	Dây ngang 3	Dây ngang 4	Dây st
Loại a	1,4	1,3	1,3	1,15	-	-	1,2
Loại b	1,3	1,25	1,25	1,5	0,8	1,15	1,2
Loại c	1,4	0,8	1,3	1,2	-	-	1,1

Bảng 3/5.3.4-2 Hệ số cho dây chằng cột buồm phụ phía sau

Dây ngang 1 đơn	Dây ngang 1 kép	Dây ngang 2	Dây ngang 3	Dây st
1,26	0,66	0,60	0,95	1,20



Hình 3/5.3.4-2 Dây chằng loại buồm Bermuda với cột buồm kép

5.4 Tính toán hệ cột buồm

5.4.1 Cột buồm

1 Đối với hệ dây chuẩn như đã được chỉ ra trong 5.3.1-1, thì mô men quán tính mặt cắt của cột buồm với cột nếu uốn ngang I_x, tính bằng cm^4 cũng như khi uốn dọc theo mặt phẳng dọc tâm I_y, tính bằng cm^4, phải không nhỏ hơn giá trị tính theo công thức sau:

$$I_x = k_1 \cdot m \cdot P_{st} \cdot l^2$$

$$I_y = k_2 \cdot m \cdot P_{st} \cdot h^2$$

Trong đó:

k_1 : hệ số cột được lấy theo Bảng 3/5.4.1-1;

k_2 : hệ số dây đỡ cột được xác định theo Hình 3/5.4.1-1(1) hoặc 3/5.4.4-1(2);

k_3 : hệ số chân cột buồm;

k_3 = 1,0 đối với cột xuyên qua boong;

k_3 = 1,22 đối với cột lắp đặt trên boong;

m : hệ số đặc trưng vật liệu cột, được lấy như sau:

m = 0,034 đối với vật liệu cột bằng thép;

m = 0,100 đối với vật liệu cột bằng hợp kim nhôm;

m = 0,725 đối với vật liệu cột bằng gỗ;

m = 7060/E, đối với vật liệu khác, trong đó E là mô đun đàn hồi, MPa.

l : chiều dài nhịp cột, m;

h : khoảng cách thẳng đứng từ boong hoặc chân cột đến điểm buộc dây đỡ thấp nhất, m;

P_{st} : lực nén cột dưới tác dụng của dây đỡ ngang cột buồm, xác định theo 5.2.3, 5.2.4 hoặc 5.2.5. Khi xác định mô men quán tính của cột phía trên thì P_{st} được giảm đến giá trị sau:

0,14 lần giá trị tải trọng phá hủy của dây đỡ ngang kép phía dưới;

0,23 lần giá trị tải trọng phá hủy của dây đỡ ngang đơn phía dưới;

0,20 lần giá trị tải trọng của các dây đỡ ngang khác, mà nó ở phía dưới đoạn cột đang xét và không chịu tải bởi dây đỡ đó.

Bảng 3/5.4.1-1 Giá trị hệ số cột

Loại hệ dây chằng	Trụ cột buồm	Các cột khác
Không có thanh ngáng làm phẳng buồm	$2,5k_3$	-
Một thanh ngáng chữ thập	$2,5(2,4)k_3$	3,5(3,6)
Hai hoặc nhiều hơn thanh ngáng chữ thập	$2,7k_3$	3,8
Giá trị trong ngoặc áp dụng đối với hệ dây chằng loại "c"		

Khi sử dụng dây đỡ phía trước và dây đỡ trong phía sau có sức bền cao hơn, mà chúng chịu tải bởi thiết bị căng dây thì tải trọng P_{st} phải tăng lên một lượng ΔP_{st} so với P_{st} bởi công thức sau:

$$\Delta P_{st} = 0,208\Delta P_1\left[\sin(\beta_1+\beta_2)/\sin\beta_1\right]$$

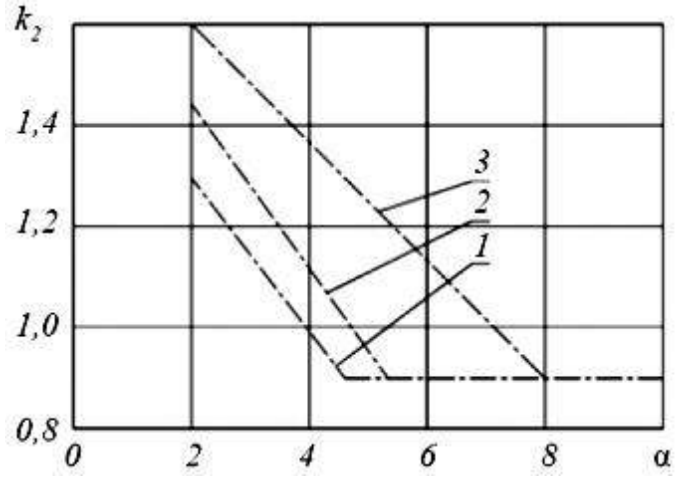
Trong đó:

ΔP_1: giá trị tăng tải trọng phá hủy của dây do thiết bị căng dây, kN;

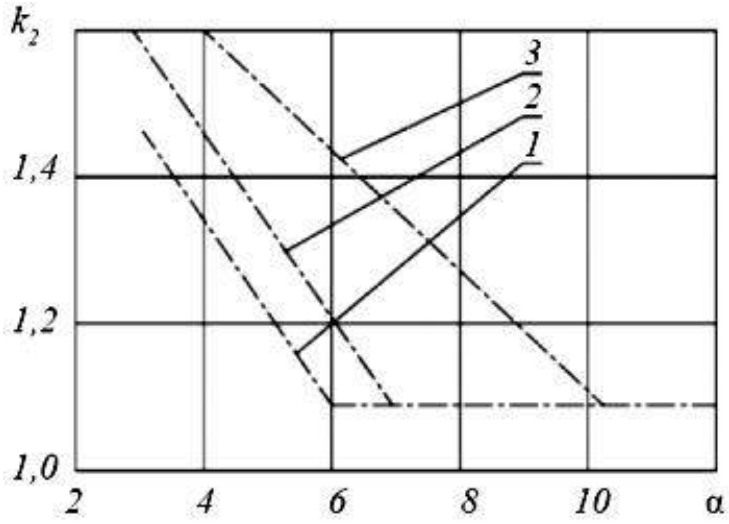
β_1 : góc giữa dây đỡ ngang 1 và cột buồm;

β_2 : góc giữa dây đỡ ngang 2 và cột buồm.

Khi sử dụng dây đỡ ngang phía dưới cột buồm và dây đỡ buồm bên trong phía trước thì giá trị k_2 có giá trị lớn hơn được đưa vào tính toán.



Hình 3/5.4.1-1(1) Hệ số dây đỡ cột đối với hệ dây chằng a1, a2, c1 và c2



Hình 3/5.4.1-1(2) Hệ số dây đỡ cột với hệ dây chằng b1 và b2

Chú thích: Ở Hình 3/5.4.1-1(1) và 3/5.4.1-1(2) thì 1: dây đỡ ngang đơn phía dưới cột buồm, 2: dây đỡ ngang kép dưới cột buồm, 3: dây đỡ trong phía trước cột buồm.

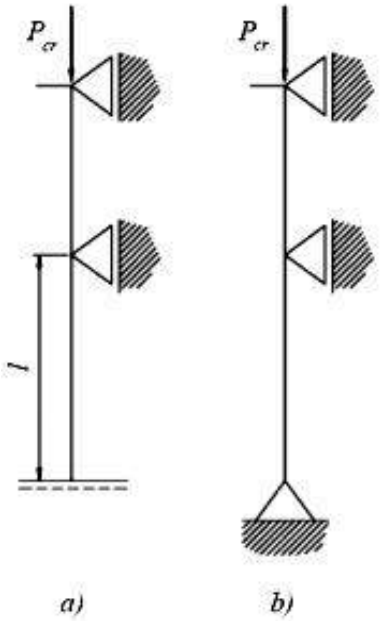
2 Trong trường hợp dây đỡ ngang phía dưới cột buồm nằm tại vị trí mặt phẳng cột ($\alpha = 0^o$), nếu có dây đỡ buồm bên trong phía trước và dây kiểm tra thì hệ số dây đỡ k_2 = 1,65 đối với loại dây chằng a3 hoặc k_2 = 1,85 đối với loại dây chằng b3 sẽ được sử dụng để tính l_y.

Nếu dây đỡ ngang phía dưới cột buồm được sử dụng mà không có dây đỡ trong phía trước và phía sau (loại "a4", "b4" hoặc "c4"), hệ số dây đỡ cột buồm k_2 = 2,25 sẽ được sử dụng để tính l_y. Hệ số dây đỡ k_2 = 1,25 sẽ được áp dụng cho loại dây chằng buồm "a3".

Đối với hệ dây chằng có nhiều thanh ngang làm phẳng buồm (chữ thập) thì hệ số dây đỡ k_2 được lấy tương tự như loại dây buồm "b".

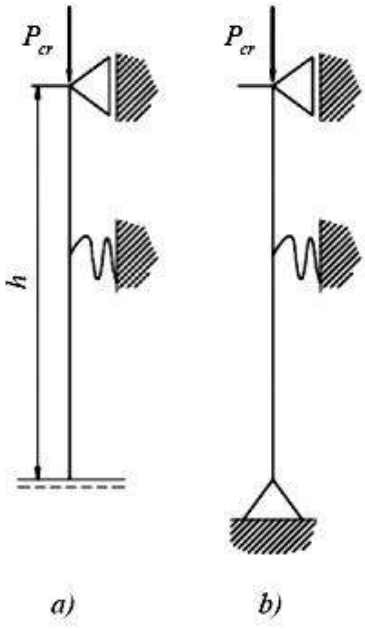
3 Đối với tàu mà không có hệ dây chằng không tiêu chuẩn, thì mô hình sau được sử dụng để tính toán cột buồm.

Đối với dầm có ngàm đàn hồi ở một đầu và tựa đơn ở các vị trí còn lại khi chịu uốn ngang, xem Hình 3/5.4.1-3(1).



Hình 3/5.4.1-3(1) Dầm có gối tựa đơn

Đối với dầm có ngàm đàn hồi ở một đầu và gối tựa đơn ở đầu kia và có gối đàn hồi ở tại vị trí dây đỡ ngang phía dưới cột buồm khi uốn theo mặt phẳng dọc tâm, xem Hình 3/5.4.1-3(2).



Hình 3/5.4.1-3(2) Dầm có gối đàn hồi

Hệ số đàn hồi của ngàm phải được tính đến độ cứng của liên kết cột với thân tàu (Hình 3/5.4.1-3(1)(a) và Hình 3/5.4.1-3(2)(a)). Đối với cột buồm được lắp đặt trên boong thì gối đỡ đơn được thay thế cho ngàm đàn hồi tại vị trí liên kết cột với thân tàu (Hình 3/5.4.1-3(1)(b) và hinh 3/5.4.1-3(2)(b)).

Đối với tính toán, giá trị tải trọng tới hạn P_{cr}, tính bằng kN, được xác định bởi công thức sau:

$$P_{cr} = 1,6(P_{st} + 0,385P_c)$$

Tuy nhiên, không được nhỏ hơn:

$2,96P_{st}$ đối với cột buồm có dây đỡ trước đỡ buồm;

$2,32P_{st}$ đối với các cột còn lại.

Trong đó:

P_{st} : tải trọng nén cột dưới tác dụng của dây đỡ ngang cột buồm, xác định theo 5.2.3, 5.2.4 hoặc 5.2.5;

P_c : tổng tải trọng phá hủy của dây đỡ trước dây đỡ trong phía sau, tính bằng kN, dọc theo trục cột buồm.

4 Đối với cột buồm mà tiết diện là hằng số trong phạm vi tối thiểu 0,7 chiều cao cột buồm, mà mô men quán tính mặt cắt ở đỉnh cột không nhỏ hơn 0,6 lần mô men quán tính mặt cắt tại vị trí có tiết diện là hằng số thì không cần tính toán mô men quán tính I_x của phần cột phía trên nó nếu chiều dài không vượt quá chiều dài của cột buồm phía dưới.

5 Đối với cột buồm mà có nhiều tiết diện khác nhau ngoài 5.1.4-4 thì mỗi đoạn cột đó phải được chia làm hai hoặc ba đoạn bằng nhau và giá trị I_x và I_y được tính toán bởi giá trị trung bình tính theo công thức sau:

$I = 1/6(I_1 + 4I_2 + I_3)$ nếu cột được chia làm hai;

$I = 1/8(I_1 + 3I_2 + 3I_3 + I_4)$ nếu cột được chia làm ba phần.

Trong đó:

I_1, I_2, I_3, I_4 : giá trị mô men quán tính của I_x hoặc I_y tại các vị trí cột được chia mà không xét đến ứng suất và tải cục bộ.

Mô men quán tính tại vị trí yếu nhất không được nhỏ hơn 0,3 lần mô men quán tính tại vị trí khỏe nhất.

6 Khi sử dụng hệ dây buồm "c" phải kiểm tra hệ số bền uốn của cột W_x và W_y tại điểm giao của dây đỡ phía trước cột buồm hoặc điểm buộc của dây đỡ ngang cột buồm không nhỏ hơn giá trị tính theo công thức sau:

$$W_x = (1000/\sigma) \cdot M_{30} \cdot (z_x / P)$$
$$W_y = (1000/\sigma) \cdot R \cdot z_y \cdot \sin\beta_{st}$$

Trong đó:

σ : ứng suất cho phép của vật liệu cột buồm khi chịu uốn, MPa;

M_{30} : mô men hồi phục tính theo 5.2.4;

z_x : khoảng cách từ đỉnh cột đến điểm buộc của dây đỡ ngang cột buồm, m, xem Hình 3/5.4.1-6;

P : chiều cao dương buồm chính, theo 5.3.3-1, m;

R : tải trọng phá hủy của dây đỡ trước cột buồm, theo 5.3.3-1, kN;

z_y : khoảng cách từ đỉnh cột đến điểm buộc của dây đỡ trước cột buồm, m;

β_{st} : góc giữa dây đỡ trước cột buồm và cột buồm.

Hệ số bền uốn trên đỉnh cột không được nhỏ hơn 0,2 lần hệ số tương ứng tại điểm buộc dây đỡ trước hoặc dây đỡ ngang cột buồm. Nếu dây đỡ trước cột buồm có sức bền bằng với sức bền của cột thì không cần tính theo công thức 5.4.1-6.

7 Giới hạn cho việc lựa chọn diện tích mặt cắt của cột cẩu là:

- Giá trị khối lượng phải tối thiểu như sử dụng các tiết diện dạng rỗng bằng gỗ hoặc hợp kim nhẹ;
- Độ cứng theo hướng dây đỡ phía trước phải lớn nhất có thể thông qua giá trị mô men quán tính mặt cắt trên mặt phẳng dọc tâm tàu;
- Chiều dày của tiết diện phải không được nhỏ hơn 18% kích thước tiết diện. Nên lựa chọn chiều dày bằng 20% kích thước của tiết diện.

5.4.2 Thanh ngáng làm phẳng buồm

1 Mô men quán tính tiết diện của thanh ngáng làm phẳng buồm I_{cr} theo trục x và y phải không nhỏ hơn giá trị tính theo công thức sau:

$$I_{cr} = m_m \cdot R_{cr} \cdot l_{cr}^2$$

Trong đó:

m_m : hệ số vật liệu, lấy như sau:

m_m = 0,06 đối với thép;

m_m = 0,18 đối với hợp kim nhôm;

m_m = 1,00 đối với gỗ;

m_m = 12700/E đối với vật liệu khác, trong đó E là mô đun đàn hồi, MPa.

R_{cr} : lực nén của thanh ngáng, kN;

l_{cr} : chiều dài của thanh ngáng, m.

2 Sức bền của các chi tiết của thanh ngáng phải được thử với tải trọng bằng 1,25R_{cr}.

3 Các chi tiết kết cấu phải đảm bảo cố định dây đỡ ngang và thanh ngáng không được di chuyển dọc theo dây đỡ ngang.

5.4.3 Thanh ngang đáy buồm chính

1 Mô đun chống uốn mặt cắt theo phương ngang W_y và phương thẳng đứng W_z phải không được nhỏ hơn giá trị tính theo công thức sau:

$$W_y = m_g \cdot P_{st} \cdot l_g$$

$$W_z = 0,66 W_y$$

Trong đó:

m_g : hệ số vật liệu, được lấy như sau:

m_g = 0,125 đối với thép các bon;

m_g = 0,250 đối với hợp kim nhôm có sức bền kéo tới hạn R_m = 200 MPa;

m_g = 0,610 đối với gỗ;

m_g = 50/R_m đối với vật liệu khác R_m, tính bằng MPa.

P_{st} : lực nén cột do tác dụng của dây đỡ ngang xác định theo 5.2.3, 5.2.4 và 5.2.5, N;

l_g : chiều dài thanh ngang đáy buồm chính, m.

2 Khi thiết kế thanh ngang đáy buồm chính, thì cách buộc chặt buồm phải được xem xét. Khi thiết kế các chi tiết của thanh ngang đáy buồm chính thì việc buộc chặt buồm vào cột buồm và đỉnh cột cũng phải được xem xét. Các chi tiết của đầu thanh ngang đáy buồm chính phải thỏa mãn điều kiện đây là bản lề, có thể xoay được theo ba trục của hệ tọa độ.

5.4.4 Thanh dương buồm

Việc lựa chọn thanh dương buồm phải được xem xét bởi Đăng kiểm.

5.4.5 Cột biểu tượng mũi tàu

1 Nếu góc giữa dây phía dưới cột biểu tượng mũi tàu và cột biểu tượng mũi tàu từ 14 độ trở lên thì ứng suất nén của biểu tượng cột mũi tàu dưới tác dụng của tải trọng bằng 0,625 lần tải trọng phá hủy của dây đỡ phía trước cột buồm không được vượt quá:

- 0,68 lần sức bền nén tới hạn của cột biểu tượng mũi tàu bằng gỗ;
- 0,9 lần sức bền chảy của cột biểu tượng mũi tàu bằng kim loại.

2 Nếu góc giữa dây phía dưới cột biểu tượng mũi tàu và cột biểu tượng mũi tàu từ 14 độ trở xuống thì ứng suất nén và uốn tổng hợp của biểu tượng cột mũi tàu dưới tác dụng

của tải trọng bằng 0,625 lần tải trọng phá hủy của dây đỡ phía trước cột buồm không được vượt quá:

- 0,85 lần sức bền nén tới hạn của cột biểu tượng mũi tàu bằng gỗ;
- 1,00 lần sức bền chảy của cột biểu tượng mũi tàu bằng kim loại.

5.5 Vật liệu của hệ cột và hệ dây chằng

5.5.1 Vật liệu của hệ cột buồm, hệ dây chằng và các chi tiết phải thỏa mãn yêu cầu của Phần 11. Các sản phẩm thuộc về hệ cột buồm và hệ dây chằng phải được sản xuất thỏa mãn các tài liệu đã được Đăng kiểm thẩm định.

5.5.2 Các dây chằng cố định phải là cáp thép không rỉ, không chứa hàm lượng sợi boong. Các dây chằng cố định phải được tráng kẽm theo tiêu chuẩn được Đăng kiểm thẩm định.

Nếu cần thiết, thanh thép hoặc cáp có thể được sử dụng.

5.5.3 Đối với các dây chằng di động phải được chế tạo từ sợi tổng hợp hoặc sợi tự nhiên. Đối với tàu không có tời kéo dây thì phải sử dụng loại dây có lõi nhiều tao.

Cáp thép được phép sử dụng trong trường hợp nó chế tạo để sử dụng cho một loại tời cụ thể.

5.6 Cố định và thao tác dây chằng

5.6.1 Đối với cột buồm xuyên qua boong phải được cố định một cách thích hợp tại lỗ cột buồm. Phải cố định theo các yêu cầu sau:

- Sử dụng nêm - đối với cột buồm bằng gỗ;
- Sử dụng gioăng cao su xung quanh cột buồm đối với cột buồm bằng kim loại thành cột mỏng;
- Đối với loại dây chằng "a3" hoặc "b3" thì cho phép sự dịch chuyển theo phương dọc mũi và lái còn hạn chế sự dịch chuyển theo phương ngang;
- Chân của cột buồm xuyên qua boong phải được cố định với bệ chân cột hoặc kết cấu lân cận.

5.6.2 Dây chằng buồm phải được căng sao cho:

- Ngăn cản độ võng của cột theo hướng vuông góc với mặt phẳng dọc tâm, đồng thời cho phép độ võng so với đường thẳng trên mặt phẳng dọc tâm;
- Đảm bảo rằng dây đỡ ngang phía khuất gió không bị trùng ở góc nghiêng 35 độ tương ứng với độ căng ban đầu bằng từ 0,16 đến 0,18 tải trọng phá hủy của dây đỡ (loại dây chằng "a3" hoặc "b3" có thể có độ căng thấp hơn);
- Đảm bảo rằng độ trùng của dây đỡ ngang không vượt quá 0,04 chiều dài dây với điều kiện khi tàu chạy bằng buồm, tải của buồm tác động lên dây đỡ phía trước.

5.6.3 Nên sử dụng mối nối kiểu bản lề ở tất cả các tầng dây cũng như hai đầu của dây đỡ buồm phía trước cột.

5.6.4 Các chi tiết liên kết dây chằng phải đảm bảo tránh được sự tháo lỏng một cách bất thường.

5.6.5 Cột buồm bằng gỗ mà có dây điện bên trong phải đảm cột không bị nước xâm nhập và đọng nước bên trong cột.

5.6.6 Cột buồm của tàu buồm hoặc tàu buồm có động cơ phải được trang bị tối thiểu hai dây nâng buồm có khả năng giữ buồm khi hành trình.

5.7 Buồm

5.7.1 Lựa chọn buồm

1 Mỗi tàu phải có một bộ buồm đảm bảo khả năng khai thác trong điều kiện thời tiết đã được ấn định.

2 Mỗi tàu phải được trang bị bộ buồm chống bão như đã chỉ ra trong Bảng 3/5.7.1-2.

Bảng 3/5.7.1-2 Bộ buồm chống bão bắt buộc trang bị

Loại buồm	Nhóm thiết kế						
	A,A1,A2	B	C	C1	C2	C3	D
Buồm lái	+	+	-	-	-		-
Buồm phía trước chống bão	+	+	-	-	-	-	-
Buồm phía trước rút gọn	+	+	+	+		-	-
Dây thu buồm chính	+	+	+	+	+	-	-

3 Đối với tàu có chiều dài thân tàu tới 12 m thuộc nhóm thiết kế C, C1 hoặc C2 thì buồm phía trước với thiết bị cuốn vào dây đỡ có thể thay thế cho buồm phía trước rút gọn và dây thu buồm chính.

4 Thay cho 5.7.1-3, đối với tàu thuộc nhóm thiết kế C, C1 hoặc C2, buồm lái có thể được trang bị thay thế cho dây thu buồm chính.

5 Đối với tàu được trang bị cánh cột buồm hiệu quả thì buồm lái không cần phải trang bị.

5.7.2 Kích thước và kết cấu buồm

1 Buồm lái

Diện tích buồm lái không được lớn hơn $0{,}175 \cdot P \cdot E$

Buồm lái phải được bố trí sao cho việc căng buồm độc lập với thanh ngang đáy buồm chính. Buồm lái chống bão không được bố trí tấm đầu buồm và không được bố trí tấm làm phẳng buồm.

2 Buồm phía trước chống bão

Diện tích buồm phía trước chống bão phải không được lớn hơn $0,05I^2$, với chiều dài phía trước cạnh buồm 0,65I; trong đó I là chiều cao của tấm buồm tam giác phía trước. Buồm phía trước chống bão phải có khả năng nâng độc lập với rãng cạnh trước buồm.

3 Buồm phía trước rút gọn

Diện tích buồm phía trước rút gọn phải không được lớn hơn $0,135I^2$, trong đó I là chiều cao của tấm buồm tam giác phía trước.

4 Khả năng của dây thu buồm chính

Phải có khả năng giảm diện tích buồm chính bởi dây thu. Ngoài ra, chiều dài cạnh trước của dây thu buồm chính không được lớn hơn 0,6P.

5.7.3 Vật liệu buồm

1 Yêu cầu này áp dụng cho vải sử dụng để chế tạo buồm của tàu có trọng tải không lớn hơn 150 tấn.

Vải tổng hợp đặc biệt có thể được sử dụng thay cho vải buồm tuy nhiên phải có chứng nhận của nhà sản xuất xác nhận về mục đích sử dụng.

Buồm phía trước chống bão không được chứa sợi a-ra-mít, sợi các-bon và các sợi tương tự.

Mọi buồm chống bão phải có màu tương phản cao như màu đỏ, cam, vàng.

2 Trong sản xuất các loại buồm các loại vải phải được sản xuất theo tiêu chuẩn được Đăng kiểm chấp nhận.

CHƯƠNG 6 CỘT TÍN HIỆU

6.1 Quy định chung

6.1.1 Các yêu cầu ở Chương này áp dụng cho cột tín hiệu, ví dụ cột dự định sử dụng cho các thiết bị tín hiệu như đèn hàng hải, vật hiệu, ăng ten v.v... Nếu cột hoặc bộ phận của chúng sử dụng cho cần cẩu dây giằng hoặc các thiết bị làm hàng khác thêm vào với thiết bị tín hiệu thì cột và các bộ phận của chúng phải thỏa mãn yêu cầu ở QCVN 23: 2010/BGTVT.

Các yêu cầu ở 6.2 đến 6.4 không áp dụng cho tàu bến nổi. Cột tín hiệu của tàu bến nổi phải được thiết kế để chỉ sử dụng cho thiết bị tín hiệu.

6.1.2 Bố trí, trang bị thiết bị tín hiệu trên cột tín hiệu phải thỏa mãn yêu cầu của Quy chuẩn tương ứng đối với việc bố trí thiết bị tín hiệu.

6.1.3 Nếu cột tín hiệu có thể gập được, phải có thiết bị truyền động để thực hiện thao tác này. Bộ lai của thiết bị truyền động này có thể thao tác bằng tay với điều kiện thiết bị truyền động có thể tự phanh và tải trọng trên cần lai không quá 160 N tại bất kỳ mô men gập và nâng nào.

6.2 Cột có dây đỡ

6.2.1 Đường kính ngoài d và chiều dày t, tính bằng mm, tại chân cột phải được làm bằng thép có ứng suất chảy từ 215 đến 255 MPa và được đỡ bởi hai dây đỡ ngang và không được nhỏ hơn giá trị tính theo công thức sau:

$$d = 22l$$

$$t = 0,2l + 3$$

Trong đó:

l: chiều dài cột tính từ chân cột đến tấm nối dây đỡ ngang, m.

Đường kính của cột có thể giảm dần theo chiều cao đến 0,75d tại vị trí tấm nối dây đỡ ngang, trong khi đó chiều dày không đổi trên suốt chiều dài cột.

Chiều dài đoạn cột từ tấm nối dây đỡ ngang đến đỉnh cột không quá 1/3 chiều dài cột.

Dây đỡ ngang cột phải thỏa mãn yêu cầu sau đây:

1 Khoảng cách theo phương ngang a, tính bằng m, từ tấm nối trên boong (hoặc be chắn sóng) đến mặt phẳng theo phương ngang đi qua tấm nối trên cột phải không được nhỏ hơn:

a = 1,15h

Trong đó:

h: khoảng cách theo phương thẳng đứng, tính bằng m, từ tấm nối trên cột đến tấm nối trên boong hoặc mạn chắn sóng.

2 Khoảng cách theo phương ngang b, tính bằng m, từ tấm nối trên boong (hoặc be chắn sóng) đến mặt phẳng dọc tâm đi qua tấm nối trên cột phải không được nhỏ hơn:

b = 0,3h

3 Giá trị a không được lớn hơn giá trị b.

6.2.2 Sức bền phá hủy thực tế F của dây, tính bằng kN, sử dụng cho dây đỡ ngang cột buồm quy định ở 6.2.1 không được nhỏ hơn:

$$F = 0,49(l^2 + 10l + 25)$$

Mặt khác, dây đỡ phải thỏa mãn yêu cầu ở Phần 7A, Mục II, QCVN 21: 2010/BGTVT.

Các chi tiết tháo được của dây đỡ ngang (ma ní, tăng đơ v.v...) phải đảm bảo rằng tải trọng làm việc an toàn không được nhỏ hơn 0,25 lần tải trọng phá hủy thực tế của dây ở trên.

6.2.3 Nếu cột thỏa mãn các điều kiện sau thì phải được tính toán theo 6.4:

- Được làm bằng thép độ bền cao, hợp kim nhẹ, FRP hoặc gỗ (nhóm I);
- Được đỡ theo cách khác với cách đã chỉ ra ở 6.2.1;
- Ngoài tín hiệu và vật hiệu thì cột được lắp đặt các thiết bị khác như phản chiếu ra đa và giá của chúng v.v...

6.3 Cột không có dây đỡ

6.3.1 Đường kính ngoài d và chiều dày t, tính bằng mm, tại chân cột phải được làm bằng thép có ứng suất chảy từ 215 đến 255 MPa không được nhỏ hơn giá trị tính theo công thức sau:

$$d = 3l(0,674l + a + 13)\left(1 + \sqrt{1 + \frac{51,5 \cdot 10^4}{l^2(0,674l + a + 13)^2}}\right) \cdot 10^2$$

$$t = \frac{d}{70}$$

Trong đó:

l: chiều dài cột tính từ chân cột đến đỉnh cột, m;

a: khoảng cách từ chân cột đến trọng tâm tàu, m.

Đường kính của cột có thể giảm dần theo chiều cao đến 0,5d tại $0,75l$ tính từ chân cột, trong khi đó chiều dày không đổi trên suốt chiều dài cột.

Trong mọi trường hợp, chiều dày của cột không được nhỏ hơn 4 mm.

Chân cột phải được cố định theo tất cả các hướng.

6.3.2 Nếu cột thỏa mãn các điều kiện sau thì phải được tính toán theo 6.4:

- Được làm bằng thép độ bền cao, hợp kim nhẹ, FRP hoặc gỗ (nhóm I);
- Ngoài tín hiệu và vật hiệu thì cột được lắp đặt các thiết bị khác như phản chiếu ra đa và giá của chúng v.v...

6.4 Cột có kết cấu đặc biệt

6.4.1 Trong trường hợp đã chỉ ra ở 6.2.3 và 6.3.2, cũng như các loại cột hai chân, ba chân thì tính toán chi tiết sức bền phải được thực hiện. Các tính toán đó phải được trình cho Đăng kiểm xem xét.

6.4.2 Việc tính toán phải được thực hiện dựa trên giả thuyết rằng mỗi phần của cột phải chịu tác dụng bởi lực F_i, kN:

$$F_i = \left[m_i \cdot \frac{4\pi^2}{T^2} (\theta \cdot z_i + r \cdot \sin\theta) + m_i \cdot g \cdot \sin\theta + p \cdot A_i \cdot \cos\theta \right] \cdot 10^3$$

Trong đó:

m_i : khối lượng của từng phần tử, kg;

z_i : khoảng cách từ trọng tâm của phần tử đến trọng tâm tàu, m;

A_i : diện tích từng buồm, m^2;

T : chu kỳ lắc ngang hoặc lắc dọc, s;

θ : biên độ lắc dọc hoặc ngang, rad;

r : nửa chiều cao sóng, m;

g : gia tốc trọng trường, 9,81 m/s^2;

p : áp lực gió, Pa, tùy vào nhóm thiết kế của tàu.

Tính toán phải được thực hiện cho cả hai chuyển động lắc ngang và lắc dọc, θ được lấy bằng 40 độ đối với lắc ngang và 5 độ đối với lắc dọc.

6.4.3 Dưới tác dụng của tải đã chỉ ra ở 6.4.2 thì các bộ phận của cột phải thỏa mãn yêu cầu của 5.4.1.

CHƯƠNG 7 LAN CAN BẢO VỆ TRÊN BOONG HỞ

7.1 Quy định chung

7.1.1 Khu vực boong hở nơi mà có người đứng phải được bảo vệ bởi mạn chắn sóng hoặc lan can bảo vệ hoặc dây có đủ sức bền với chiều cao tối thiểu phải bằng 900 mm tính từ boong tàu và khoảng cách giữa các dây lan can ngang không quá 300 mm, trừ khi có các yêu cầu khác ở 7.1.3 và 7.1.4. Khoảng cách giữa thanh ngang dưới cùng của lan can cố định phía mũi không được vượt quá 360 mm. Đối với tàu có các dây lan can ngang trung gian, thì chiều cao của dây lan can ngang thấp nhất phải tối thiểu bằng 230 mm tính từ boong tàu.

Các bề mặt liền kề với lan can phải an toàn cho người di chuyển trên đó trong mọi điều kiện thời tiết.

Khoảng cách giữa các cột chống lan can không được vượt quá 2,2 m.

Khi lan can bị gián đoạn tại các lối lên xuống tại mạn hoặc đuôi tàu thì lối đi đó phải có thiết bị đóng an toàn.

7.1.2 Trên tàu nếu có thiết kế để chở trẻ em thì lan can của tàu phải được trang bị lưới bảo vệ với kích thước lỗ không quá 100 mm.

7.1.3 Tàu bến nổi phải có lan can với chiều cao tối thiểu bằng 1100 mm, khoảng cách giữa các dây lan can ngang trung gian không được vượt quá 250 mm, khoảng cách từ dây lan can ngang dưới cùng đến boong không được vượt quá 230 mm.

7.1.4 Trên tàu buồm, cho phép lắp đặt lan can với chiều cao không nhỏ hơn giá trị thể hiện trong Bảng 3/7.1.4 khi mà chiều cao 900 mm gây cản trở hoạt động hệ dây buồm.

Bảng 3/7.1.4 Chiều cao lan can tàu buồm

Nhóm thiết kế	Chiều cao lan can bảo vệ, mm	Lưu ý
A	600	Đối với tàu có $L_H \geq 8{,}0$ m [1], [2], [3], [4]
A1, A2, B	600	Đối với tàu có $L_H \geq 8{,}0$ m [1], [2], [3], [4]
	450	Đối với tàu có $L_H < 8{,}0$ m [1], [3]
C	450	[3]
C1, C2, C3, D	450	Đối với tàu có boong (Xem loại A, B và C trong 1.2 Phần 4) [3]
C2, C3, D	[5]	Đối với tàu có boong với $L_H < 6{,}0$ m
[1] Mỗi lối đi hai bên mạn phải có đủ chiều rộng và bề mặt phải là dạng chống trượt và phần kéo dài của boong phải thỏa mãn yêu cầu 7.1.8.		

[2] Dây lan can ngang ở mỗi mạn của khu điều khiển phải thỏa mãn yêu cầu ở 7.3 và 7.4.

[3] Phải trang bị lan can cố định mũi tàu.

[4] Phải có lan can cố định đuôi tàu. Khi lan can cố định đuôi tàu được trang bị thì phải có lan can bảo vệ phải được bố trí từ lan can cố định mũi tàu đến mép sau của khu điều khiển và xung quanh phía sau khu điều khiển.

[5] Không cần phải có lan can khi có các bảo vệ thích hợp như tay bám bố trí xung quanh lầu boong.

7.1.5 Đối với tàu mà khu điều khiển hở phía đuôi thì phải có lan can bảo vệ thích hợp sao cho không có lỗ hở đứng với chiều rộng vượt quá 500 mm.

7.1.6 Trên tàu buồm có dây đỡ phía trước, thì lan can liên tục hoặc dạng lưới phải được lắp đặt phía trước và xung quanh dây đỡ với chiều cao tối thiểu bằng chiều cao lan can bảo vệ bên cạnh.

Không được lắp đặt lan can dạng lưới mà có đường kính lỗ lớn hơn 250 mm.

Để tiếp cận cột biểu tượng mũi tàu để thực hiện thao tác buộc dây thì cho phép lỗ hở phía trước lan can. Trong trường hợp này, lan can an toàn có khả năng đóng lỗ hở này và lắp đặt theo 7.1.5 phải được trang bị.

7.1.7 Thang đi vào các không gian bên trong, chòi boong, cầu dẫn phải được trang bị tay bám.

7.1.8 Đối với tàu thuộc nhóm thiết kế A, A1, A2 và B tại vị trí kéo dài của boong tại lan can phải được bố trí gờ chống trượt chân khỏi tàu với chiều cao tối thiểu 25 mm.

7.1.9 Dây lan can ngang và cột lan can của tất cả các tàu phải được cố định chắc chắn.

7.1.10 Dây lan can ngang phải được làm bằng cáp thép không rỉ đa lõi có đường kính không nhỏ hơn giá trị chỉ ra trong Bảng 3/7.1.10

Bảng 3/7.1.10 Bảng đường kính cáp

Chiều dài tàu, m	Đường kính tối thiểu, mm
$L_H \le 8{,}0$	3,0
$8 < L_H \le 13{,}0$	4,0
$L_H > 13{,}0$	5,0

7.2 Lan can bảo vệ (guard rails)

7.2.1 Dây lan can ngang và cột lan can phải được cố định chắc chắn với boong. Cuối dây lan can ngang phải có khuyên nối, mắt chết.

7.2.2 Việc căng dây phải được thực hiện bằng tăng đơ làm bằng thép không rỉ.

Dây tăng đơ làm bằng sợi tổng hợp được phép sử dụng trên tất cả các tàu để căng dây, với điều kiện khu vực nối chồng không vượt quá 1000 mm. Các dây và các chi tiết cũng như dây nối căng phải đảm bảo sự liên tục của hệ lan can.

7.2.3 Tất cả thiết bị cố định là một phần của dây lan can tối thiểu phải bằng 1,2 lần sức bền của dây lan can ngang.

7.2.4 Dây lan can ngang phải được đỡ bởi cột lan can.

7.2.5 Tai các vị trí cố định của cột lan can và lan can ngang phải được lắp đặt thiết bị hoặc lỗ khoét để đảm bảo buộc chặt lan can ngang.

7.2.6 Chiều cao toàn bộ của lan can bảo vệ hoặc lan can cố định phía mũi và phía lái của tàu buồm không được nhỏ hơn giá trị cho trong Bảng 3/7.2.6.

Bảng 3/7.2.6 Chiều cao lan can bảo vệ ở mút mũi và lái

Chiều dài tàu, m	Nhóm thiết kế	Chiều cao tối thiểu lan can, mm	
		Một hàng lan can	Hai hàng lan can (1)
$L_H < 8,0$	A, A1, A2	Không áp dụng	610/305
	B		560/280
	C, C1	460	560/280
$L_H \geq 8,0$	A	Không áp dụng	610/305
	A1, A2		
	B		
	C, C1		
(1) Chiều cao của lan can trung gian được thể hiện sau dấu gạch chéo.			

7.2.7 Tâm của bệ đỡ cột lan can phải không được bố trí vào phía trong boong làm việc 5% của chiều rộng tàu hoặc 150 mm lấy giá trị nào lớn hơn. Bệ đỡ cho cột lan can cũng không được nằm phía ngoài của boong làm việc.

Cột lan can phải được thử bền trong quá trình sản xuất bởi một lực bằng 560 N vuông góc với đường tâm của cột lan can mà không bị phá hủy.

Cột lan can phải được thử ở trên tàu với lực bằng 280 N tác dụng theo phương ngang vuông góc với cột lan can mà không làm bất kỳ điểm nào phía trên 50 mm tính từ boong vượt quá 10 độ theo phương thẳng đứng.

7.2.8 Bệ của cột lan can phải bao gồm áo bọc (bush) và hốc, không bao gồm tấm đỡ mà chúng được liên kết với thân tàu.

7.2.9 Bệ đỡ của cột lan can và lan can cố định phía mũi phải có mô đun chống uốn tại bệ không nhỏ hơn giá trị sau:

$$W = (300a - 250)h / \sigma_{0,2}$$

Trong đó:

a : khoảng cách giữa các cột lan can, m;

h : chiều cao cột lan can, m;

$\sigma_{0,2}$: ứng suất chảy của vật liệu, MPa.

Bệ của cột lan can và lan can cố định phía mũi phải được cố định bằng bu lông hoặc hàn.

Cột lan can phải được cố định với bệ đỡ.

7.2.10 Khi tàu được lắp đặt cột biểu tượng mũi tàu thì lan can cố định phía mũi có thể chỉ lắp đặt thanh lan can trung gian. Tuy nhiên trong trường hợp này phải có thiết bị lắp đặt lan can phía trên để đảm bảo lan can cố định phía mũi kín khi tàu trong điều kiện thời tiết khắc nghiệt.

7.2.11 Tại vị trí cuối dây lan can phải đảm bảo các yêu cầu sau:

- Cách ly các rảnh và tao của dây khỏi các vị trí tiếp xúc. Điều này đảm bảo bằng việc bố trí các mắt chết tại đầu dây;
- Phải đảm bảo bán kính uốn dây tối thiểu đối với mỗi đường kính dây và vật liệu dây.

7.3 Dây chống bão (Storm safety rails)

7.3.1 Trong phụ tùng của tàu buồm thuộc nhóm thiết kế A, A1, A2 và B phải có không gian và các vị trí để lắp đặt dây chống bão.

Dây chống bão được dự định sử dụng để móc các dây đai an toàn của hành khách và thuyền viên.

7.3.2 Dây chống bão được lắp đặt trên boong tàu tại mỗi bên mạn gần be chắn sóng và ở phía trong của cột lan can.

1 Mỗi dây chống bão phải được lắp đặt thiết bị buộc chặt ở phía mũi và phía lái.

2 Tại mỗi lối thoát từ các không gian bên trong ra boong thì phải bố trí dây chống bão sao cho người thoát ra có thể bám vào trước khi lên được boong tàu. Người thao tác dây buồm trên boong phải được móc vào dây chống bão trong quá trình di chuyển theo phương ngang trên boong tại hai mút mũi lái cũng như ở giữa tàu.

3 Dây chống bão phải được làm bằng cáp thép không rỉ với đường kính 8 mm và ứng suất chảy tối thiểu phải bằng 220 MPa hoặc bằng cáp sợi tổng hợp với độ bền tương đương.

4 Chiều dài của dây chống bão phải được lựa chọn phù hợp với kích thước của tàu và các thiết bị đã được lắp đặt nhưng không được nhỏ hơn khoảng cách di chuyển bình thường của người thao tác, có kể đến việc buộc chặt bởi dây nối căng an toàn vào dây chống bão trên boong tàu.

5 Khi tàu có lan can bảo vệ phía mũi mà có lỗ hở, thì phải đặt dây chống bão phía trước để bảo vệ người làm việc bên ngoài lan can cố định mũi tàu tại cột biểu tượng mũi tàu.

7.4 Buộc đai an toàn

7.4.1 Phải trang bị thiết bị trên boong để buộc một cách hiệu quả đai an toàn, bao gồm dây chống bão bên cạnh và hai mút của lầu boong.

7.4.2 Điểm buộc dây phải được bố trí ở các vị trí có xét đến các công việc cần thiết có thể có ở trên boong. Thông thường điểm buộc dây phải được bố trí ở các vị trí sau:

- Tại các lối thoát;
- Ở bên cạnh khu điều khiển.

7.4.3 Khi không được quy định ở phần khác thì dây (cố định hay di động) phải được bố trí hai bên mạn tàu để đảm bảo việc di chuyển của thuyền viên trên boong chính dọc theo tàu ở điều kiện thời tiết không thuận lợi.

7.5 Be chắn sóng

7.5.1 Trên các tàu thuộc nhóm thiết kế A, A1, A2 và B phải được bố trí be chắn sóng xung quanh boong hở với chiều cao tối thiểu 900 mm. Đối với tàu thuộc nhóm thiết kế C, C1 và C2 thì be chắn sóng có thể chỉ cần bố trí ở phía mũi tàu. Trên các tàu buồm thuộc nhóm thiết kế B, C, C1 và C2 thì không cần trang bị be chắn sóng.

7.5.2 Khi vì một lý do nào đó thì chiều cao be chắn sóng có thể thấp hơn với điều kiện phía trên be chắn sóng phải được lắp đặt lan can bảo vệ để đảm bảo chiều cao yêu cầu. Lan can phía trên liên tục trừ các vị trí được lắp đặt hệ thống thiết bị kéo và buộc.

7.5.3 Khi nước đọng trên boong tại vị trí be chắn sóng thì phải có biện pháp thoát nước hữu hiệu (như lỗ thoát nước, lỗ xả mạn). Tổng diện tích của lỗ thoát nước và lỗ xả mạn ở một bên phải đảm bảo thoát hiệu quả trong vòng 15 giây khi tàu cân bằng đối với một lượng nước trên boong tính đến be chắn sóng.

7.5.4 Be chắn sóng không được đặt ở vị trí lùi vào phía trong thân tàu một khoảng bằng 5% chiều rộng lớn nhất hoặc 150 mm lấy giá trị nào lớn hơn.

7.5.5 Sức bền của be chắn sóng phải thỏa mãn yêu cầu ở Phần 2, Mục II của Quy chuẩn này.

7.6 Lan can trên tàu buồm

7.6.1 Quy định chung

Đối với tàu nhiều thân thì độ sai số của chiều cao lan can bảo vệ, khoảng cách lan can và cột lan can phải được sự xem xét đặc biệt của Đăng kiểm.

7.6.2 Lan can cố định

1 Lan can cố định phía mũi và phía lái phải được bố trí trên các tàu một thân có nhóm thiết kế A, A1, A2, B, C và C1.

Đối với tàu có chiều dài thân tàu đến 8,5 m thì lan can cố định phía mũi có thể nằm về phía sau của dây đỡ trước với điều kiện rằng điểm trên của lan can nằm trong phạm vi 405 mm tính từ dây đỡ trước.

2 Đối với tàu ba thân cũng phải được lắp đặt lan can cố định phía mũi. Ở mỗi mạn lan can này được nối với dây lan can ngang phía trên và phía dưới của thân chính và được đỡ bởi các cột chống. Dây lan can ngang có thể được phép gián đoạn nếu có lưới hoặc cánh ngang được bố trí xung quanh thân chính.

3 Đối với tàu hai thân cũng phải lắp đặt lan can cố định phía mũi và/hoặc phía lái tại mút cuối của lan can.

4 Chiều cao của tay bám lan can từ boong làm việc của tất cả các tàu không được nhỏ hơn chiều cao lan can trên cùng, chiều cao lan can trên cùng về cơ bản tương tự chiều cao của dây lan can ngang trên cùng phía trước của khu điều khiển.

7.6.3 Dây lan can ngang

1 Không cho phép cố định dây lan can ngang với lan can cố định mũi tàu khi chúng được cố định hay đi qua cột chống phía trong lan can cố định mũi tàu và so le với lan can cố định mũi tàu sao cho khoảng hở giữa dây lan can ngang phía trên và lan can cố định phía mũi không được vượt quá 150 mm.

Đối với tàu có chiều dài thân không lớn hơn 5,5 m, lan can bảo vệ và lan can phía lái không cần phải trang bị, tuy nhiên lan can cố định mũi tàu vẫn phải trang bị.

2 Trên tất cả các tàu thì dây lan can ngang phải được lắp đặt với các hệ thống thiết bị đỡ cố định và không được bố trí ở phía ngoài của cột lan can.

3 Tất cả các dây lan can ngang phải có đủ độ căng. Khi tác dụng một lực 50 N vào lan can tại vị trí điểm giữa hai cột chống thì độ biến dạng của dây lan can ngang không được vượt quá 50 mm.

7.6.4 Bệ đỡ cho dây đỡ phía sau và mút cuối của lan can trên tàu một thân

Với điều kiện lan can bảo vệ đóng kín được đỡ bởi cột chống thì bệ đỡ nằm trong phạm vi boong làm việc, mút cuối của lan can và bệ đỡ cho dây đỡ phía sau có thể được cố định vào thân tàu ở phía sau boong làm việc.

7.6.5 Lưới nhún, dây lan can ngang, cột lan can của tàu nhiều thân

1 Lưới nhún phải được chế tạo từ vải dệt chắc chắn có lỗ lưới không vượt quá 50,8 mm. Các điểm buộc của lưới với kết cấu thân tàu sao cho chúng tránh được sự mài mòn. Lưới nhún và kết cấu thân tàu phải buộc sao cho chân người không bị kẹt khi thao tác trên lưới.

2 Lưới nhún phải buộc với thân tàu theo hai hướng dọc và ngang với các khoảng cách đều nhau và được khâu chắc chắn vào mép của lưới nhún. Dây sử dụng để căng lưới nhún phải được căng một cách độc lập hoặc không quá 4 điểm buộc có thể nối bằng một dây.

3 Lưới nhún phải chịu được tải trọng của toàn bộ thuyền viên trên tàu trong cả hai điều kiện thai thác bình thường và khi bị tai nạn.

4 Tàu ba thân được nối bằng hai dầm ngang phải được trang bị lưới bao trùm khoảng hở giữa thân chính và thân phụ.

Trên tàu ba thân thì lưới ở phần mũi ở mỗi mạn phải cố định tại các điểm buộc của lan can phía mũi của thân chính và điểm giữa của dầm ngang phía mũi. Ở phía lái thì lưới phải được bố trí ở nơi trong tầm quan sát khi nhìn từ khu điều khiển hoặc buồng điều khiển lấy nơi nào xa hơn đối với phía sau tàu và điểm giao của dầm ngang phía sau và thân phụ của tàu.

5 Khi lưới kéo dài đến lan can bảo vệ, thì phải bổ sung thêm lan can vào giữa lan can trên cùng và kéo dài đến điểm giữa của dầm ngang phía mũi hoặc vượt ra ngoài dầm ngang này.

6 Trên tàu 3 thân mà có một dầm ngang thì lưới phải được bố trí trong phạm vi hai đường thẳng tính từ điểm giao của dầm ngang và thân phụ đến điểm phía sau của lan can cố định phía mũi và điểm sau của khu điều khiển hoặc buồng điều khiển (lấy nơi nào xa hơn tính từ sống đuôi tàu) ở vùng đuôi tàu.

7 Khi buồng điều khiển được bố trí trên thân phụ của tàu ba thân, thậm chí chúng không được sử dụng thường xuyên (đối với buồng điều khiển sự cố), không xét đến việc có khu điều khiển hay không, thì thân phụ này phải được bố trí lan can bảo vệ với bán kính cong 3 mét với tâm tại vô lăng lái. Khi đo khoảng cách giữa các dây lan can ngang, thì kích thước sẽ được lấy như khi dây có độ căng.

8 Tổng bề mặt lưới của tàu hai thân phải được giới hạn bởi:

- Ở giữa hai thân;
- Theo phương dọc tàu được giới hạn bởi chân điểm buộc dây đỡ phía trước và điểm xa nhất phía sau của thang ngang đáy buồm chính.

Đối với tàu hai thân mà có ca bin trung tâm không chạm xuống nước thì bề mặt lưới có thể thỏa mãn yêu cầu đối với tàu ba thân.

9 Mỗi tàu hai thân phải có dây lan can ngang chạy từ mũi đến vách lái.

Tàu hai thân không có dầm ngang phía mũi và phía lái sẽ phải trang bị dây lan can ngang theo phương ngang tàu ở cuối lưới nhún phía trước và phía sau. Các dây lan can ngang này phải được nối với cột lan can hoặc tay bám lan can ở phía mũi và phía lái. Dây dạng zích zắc có đường kính tối thiểu 6 mm sử dụng để nối dây lan can ngang và lưới nhún.

CHƯƠNG 8 LỐI THOÁT CHÍNH VÀ LỐI THOÁT SỰ CỐ

8.1 Quy định chung

8.1.1 Ở mỗi thân tàu mà có khu sinh hoạt phải ít nhất có hai lối thoát là lối thoát chính và lối thoát sự cố bất kể nhóm thiết kế.

Mỗi thân của tàu nhiều thân thuộc nhóm thiết kế A, A1, A2, B, C, C1 và C2 có khu sinh hoạt, phải được trang bị lối vào trong thân tàu và thoát ra cũng bằng lối đó trong trường hợp tàu bị lật.

Mỗi khu sinh hoạt hoặc sử dụng để ngủ hoặc nghỉ ngơi hoặc thông với không gian có nguy cơ cháy phải được bố trí hai lối thoát là lối thoát chính và lối thoát sự cố.

Chỉ những trường hợp cá biệt khi mà việc bố trí lối thoát thứ hai làm ảnh hưởng đến an toàn chung của tàu, chỉ cần một lối thoát chính dẫn lên boong hở. Chiều dài của khu sinh hoạt này không được vượt quá 8 m.

8.1.2 Lối thoát và thiết bị đóng kín của chúng phải tiếp cận được bất kỳ khi nào và thiết bị đóng phải được mở ở cả hai phía của cửa mà không cần thiết bị đặc biệt nào khác.

8.1.3 Lối thoát nằm tại vị trí phần trên của khu sinh hoạt thì phải có cầu thang, bậc hoặc hoặc thang đỉa với khoảng cách từ điểm đặt chân trên cùng đến tâm lỗ thoát không được vượt quá 1,2 m.

8.1.4 Tất cả các lối thoát ngoài lối thoát chính phải được đánh dấu một cách thích hợp và phải có biển "Lối thoát" hoặc "Lối thoát sự cố".

8.1.5 Khi mà chỉ các lối thoát duy nhất theo yêu cầu của 8.1.1 được bố trí, thì phải trang bị cảm biến khói hiệu quả và một hệ thống phù hợp để cảnh báo cháy mà đám cháy này có thể cắt lối thoát duy nhất từ khu sinh hoạt.

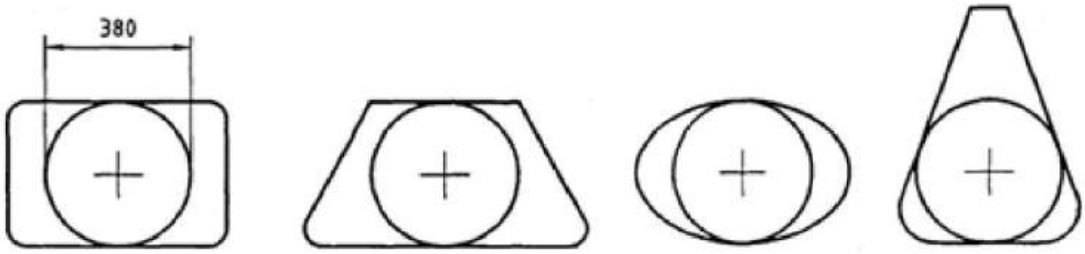
8.1.6 Đối với các tàu buồm một thân có chiều dài thân tàu từ 8,5 m trở lên phải có tối thiểu hai lối thoát (chính và sự cố) từ thân tàu bất kể nhóm thiết kế. Một lối thoát phải được bố trí phía trước của cột trước trừ các trường hợp tàu có các đặc điểm kết cấu đặc biệt.

8.1.7 Mỗi nắp hầm phải mở được ở cả hai phía của cửa.

8.1.8 Trong trường hợp tàu bị ngập thì lối thoát và lối cứu hộ không nằm phía dưới nước.

8.1.9 Lối thoát phải có kích thước thông thủy không nhỏ hơn giá trị sau:

- Đối với lối thoát hình tròn thì đường kính lỗ phải bằng 450 mm;
- Các hình dạng khác thì kích thước tối thiểu một cạnh bằng 380 mm và diện tích tối thiểu bằng 0,18 m^2 như đã được chỉ ra trong Hình 3/8.1.9.



Hình 3/8.1.9 Hình dạng lỗ thoát hiểm

8.1.10 Kết cấu thiết bị đóng kín

1 Nắp lối thoát phải có khả năng được mở dễ dàng từ bên trong và bên ngoài khi cửa đóng và không bị ngập.

2 Bản lề phải được bố trí sao cho nắp không bị sóng đánh hỏng khi đang ở trạng thái mở một phần hoặc toàn bộ.

3 Khi tấm trượt di động hoặc tấm chống bão được sử dụng để đóng kín các lỗ theo phương thẳng đứng, thì chúng phải được lắp đặt và cố định theo cách chúng không dịch chuyển khi tàu nghiêng hoặc chúi.

8.2 Đường thoát của tàu có chiều dài thân tàu từ 15 m trở xuống

8.2.1 Khoảng cách đến cửa thoát hiểm gần nhất ra boong hở phải không được vượt quá 5 m. Khi đường thoát qua không gian cạch buồng máy, thì khoảng cách gần nhất đến cửa thoát không được vượt quá 4 m.

Khoảng cách sẽ được đo theo phương ngang là khoảng cách ngắn nhất giữa tâm lỗ thoát và điểm xa nhất nơi mà người có thể đứng ở trung điểm chiều cao không gian (chiều cao tối thiểu 1,6 m).

8.2.2 Khi chỉ một đường thoát được trang bị thì chúng không được trực tiếp đi qua khu vực bếp ăn hoặc thiết bị hâm nóng.

8.2.3 Khi phòng khách hoặc phòng ngủ tách khỏi nhau tính từ lối thoát gần nhất bởi các tấm ngăn có cửa hoặc theo cách tương tự hoặc dẫn trực tiếp đến buồng máy hoặc nhà bếp, thì phải bố trí lối thoát thứ hai.

8.3 Đường thoát của tàu lớn hơn 15 m

8.3.1 Yêu cầu chung

1 Nếu có hai đường thoát thì chỉ một đường được phép đi qua, bên trên, bên cạnh buồng máy.

2 Nếu khoảng cách giữa thiết bị nấu ăn hoặc thiết bị sinh nhiệt hở và cạnh gần nhất của lối thoát hiểm nhỏ hơn 750 mm thì phải bổ sung đường thoát thứ hai.

3 Trong bếp đóng kín không yêu cầu phải có đường thoát thứ hai nếu đường cụt phía trên thiết bị nấu nhỏ hơn 2 m.

4 Không đường thoát nào được phép đi phía trên thiết bị nấu ăn hoặc thiết bị sinh nhiệt hở.

8.3.2 Bố trí khu sinh hoạt hở

Nếu buồng ăn và ngủ không tách rời nhau tính từ lối thoát gần nhất, không bao gồm buồng vệ sinh và buồng tắm, phải áp dụng các yêu cầu sau.

1 Khoảng cách tới lối thoát gần nhất không được quá $L_H/3$, m.

2 Khoảng cách được đo theo phương ngang là khoảng cách ngắn nhất giữa phần gần nhất của lối thoát và điểm xa nhất nơi mà người có thể đứng tại trung điểm của chiều cao (chiều cao tối thiểu bằng 1,6 m).

8.3.3 Bố trí khu sinh hoạt kín

Nếu buồng ăn và ngủ tách rời nhau tính từ lối thoát gần nhất bởi vách ngang và các cửa thì đường thoát và lối thoát từ khu sinh hoạt phải thỏa mãn các điều kiện sau đây.

1 Mỗi khu vực sinh hoạt phải có nhiều hơn một đường thoát dẫn ra boong hở, trừ khi đó là các buồng cá nhân dự định sử dụng cho không nhiều hơn 4 người và lối thoát dẫn trực tiếp ra boong hở mà không đi qua hoặc đi bên trên không gian buồng máy và đi trên thiết bị nấu ăn.

2 Đối với các buồng cá nhân dự định sử dụng cho không quá 4 người và không chứa các thiết bị nấu ăn và thiết bị sinh nhiệt hở, đường thoát có thể sử dụng chung với điều kiện khoảng cách từ cửa đến đường thoát chung không quá 2 m.

3 Buồng vệ sinh và buồng tắm được xem xét là một phần của buồng cá nhân do đó không yêu cầu thoát hiểm đối với các buồng này.

4 Nếu các buồng được bố trí theo các tầng thì lối thoát phải dẫn đến các không gian khác nhau đến mức có thể thực hiện được.

CHƯƠNG 9 MIỆNG HẦM, CỬA RA VÀO, CỬA HÚP LÔ, CỬA SỔ, NẮP HẦM, LỖ NGƯỜI CHUI

9.1 Định nghĩa và giải thích

9.1.1 Các định nghĩa và giải thích sau được sử dụng trong Chương này:

1 Kín nước là khả năng của phương tiện hoặc thiết bị ngăn cho nước không lọt vào bên trong tàu.

2 Cửa vào là cửa hoặc thiết bị khác sử dụng để đóng lối vào không gian thuyền viên.

3 Cửa húp lô cố định là cửa húp lô được lắp kính cố định và không mở được.

4 Thiết bị đóng kín là thiết bị để đậy các lỗ trên thân tàu hoặc thượng tầng bao gồm cửa sổ, cửa húp lô, nắp bịt, nắp hầm hàng, cửa ra vào, thiết bị đóng dạng trượt, nắp hầm sự cố.

5 Miệng hầm thoát hiểm là thiết bị dự định cung cấp lối thoát và ra thiết bị cứu sinh trong tình huống tai nạn hoặc tàu bị ngập.

6 Cửa sổ là thiết bị có lắp kính. Khái niệm "cửa thông sáng" thường được sử dụng cho các cửa sổ nhỏ.

7 Cửa húp lô boong là cửa húp lô cố định sử dụng trên boong hở để đảm bảo rằng ánh sáng có thể đến được các không gian dưới boong.

8 Miệng hầm trên boong là thiết bị lắp đặt trên boong và trên bề mặt nghiêng của thượng tầng và lầu boong.

9 Khu vực áp dụng là một trong những khu vực bên ngoài thân tàu như đã chỉ ra trong Hình 3/9.1.1.

10 Khu vực I là phần thân tàu dưới đường nước.

11 Khu vực II (IIa hoặc IIb) là phần lộ trên boong cũng như bên mạn thượng tầng và lầu boong của tầng thứ nhất trong phạm vi phía trước $0,25L_H$ tính từ đường vuông góc mũi.

Phần thân tàu phía trên đường nước.

Phần lộ của boong, thượng tầng, lầu boong của tầng thứ nhất, sàn đứng khu điều khiển, cũng như mạn của thượng tầng và lầu boong tầng thứ nhất có góc nghiêng nhỏ hơn 25 độ so với phương ngang theo hướng dọc tàu đối với tàu nhiều thân và có góc nghiêng nhỏ hơn 25 độ so với phương ngang theo hướng ngang tàu đối với tàu có động cơ.

12 Khu vực III là bên ngoài mạn thượng tầng và lầu boong của tầng thứ nhất không thuộc khu vực II.

13 Khu vực IV là boong và mạn của thượng tầng và lầu boong của tầng thứ hai trở lên. Phần của khu vực III có bảo vệ do sóng tác dụng trực tiếp. Mạn của khu điều khiển, mặt sau của thượng tầng và lầu boong ở tất cả các tầng.

14 Thiết bị đóng dạng trượt là thiết bị có thể trượt được trên rãnh hoặc máng.

15 Thiết bị đóng dạng trượt có khung là thiết bị trượt mà tấm được nối cơ khí với khung và trượt trong máng.

16 Thiết bị đóng dạng trượt không khung là thiết bị trượt mà không có tấm nối với khung và trượt trong máng.

17 Cửa húp lô có bản lề là cửa húp lô có thể mở ra để lấy thông khí bên ngoài.

18 Mức độ kín nước là khả năng chống lại nước rò lọt vào bên trong tàu của thiết bị.

Mức độ 1 là mức độ mà thiết bị đảm bảo kín khi bị ngập nước.

Thành phần kết cấu hoặc các thiết bị đóng kín các lỗ thân tàu phải đảm bảo kín nước nếu chúng được lắp đặt để ngăn không cho nước rò lọt vào trong tàu trong khoảng thời gian không hạn chế.

Mức độ 2 là mức độ đảm bảo kín khi chịu tác dụng của sóng biển.

Thành phần kết cấu hoặc các thiết bị đóng kín các lỗ thân tàu phải đảm bảo kín nước nếu chúng được lắp đặt để ngăn không cho nước rò lọt vào trong tàu khi chúng chịu tác dụng áp lực cột áp là 10 m trong vòng 1 phút hoặc phun vòi rồng với áp lực nước 100 kPa trong vòng 10 phút từ khoảng cách 1,5 m.

Mức độ 3 là mức độ đảm bảo kín thời tiết.

Thành phần kết cấu hoặc các thiết bị đóng kín các lỗ thân tàu phải đảm bảo kín nước nếu chúng được lắp đặt để ngăn không cho nước rò lọt vào trong tàu khi chúng chịu tác dụng vòi rồng với áp lực nước 100 kPa từ khoảng cách 3 m.

Mức độ 4 là mức độ đảm bảo kín khi phun nước.

Các thiết bị đóng kín đảm bảo kín phun nước khi chúng chịu tác dụng của vòi rồng khi phun chùm với áp lực nước 100 kPa từ khoảng cách 3,0 m. Cho phép một lượng nước nhỏ lọt vào bên trong tàu.

19 Nắp bịt là thiết bị đóng kín nước thứ cấp lắp đặt cho cửa sổ, nắp hầm hoặc cửa ra vào. Chúng có thể đặt ở mặt trong hoặc mặt ngoài.

9.2 Quy định chung

9.2.1 Kín nước

1 Để tránh bị ngập, tất cả các thiết bị phải được chế tạo và lắp đặt thỏa mãn mức độ kín nước khi ở trạng thái đóng.

2 Mức độ kín nước phải được thử tại nhà sản xuất trước khi lắp đặt xuống tàu.

3 Mức độ kín nước của các thiết bị lắp đặt bên ngoài bề mặt của tàu phải được kiểm tra thỏa mãn yêu cầu của 9.2.2-1.

4 Mức độ kín nước của các thiết bị lắp đặt ở các vị trí không trên bề mặt của tàu phải được thử theo phương pháp bôi phấn.

9.2.2 Mức độ kín nước tối thiểu

1 Yêu cầu mức độ kín nước tối thiểu của các thiết bị đóng kín phụ thuộc vào khu vực lắp đặt chúng ở trên tàu. Yêu cầu mức độ kín nước tối thiểu được chỉ ra như trong Bảng 3/9.2.2-1.

2 Yêu cầu về mức độ kín nước của các thiết bị sau khi lắp đặt xuống tàu phải thỏa mãn yêu cầu ở 9.2.2-1.

Nếu nhà sản xuất đã thử thiết bị đóng và các thành phần đi kèm trước khi lắp đặt xuống tàu thì có thể sử dụng phương pháp thử như đã nêu ở 9.10.

9.2.3 Các yêu cầu bổ sung đối với mức độ kín nước

1 Các thiết bị đóng kín dạng trượt không được sử dụng ở Khu vực I.

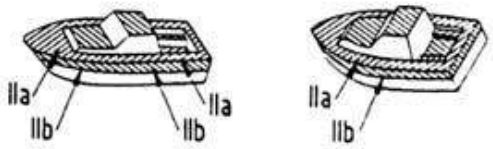
2 Nắp hầm lắp đặt trên boong của thân phụ tàu ba thân không được sử dụng thiết bị đóng dạng trượt.

Bảng 3/9.2.2-1 Mức độ kín nước tối thiểu

<table>
<tr><th rowspan="2">Loại tàu</th><th rowspan="2">Khu vực áp dụng</th><th rowspan="2">Loại thiết bị</th><th colspan="4">Nhóm thiết kế</th></tr>
<tr><th>A, A1, A2, B</th><th>C, C1</th><th>C2, C3</th><th>D</th></tr>
<tr><td rowspan="4">Tất cả</td><td>I</td><td>Bất kỳ</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr>
<tr><td rowspan="2">II</td><td>Bất kỳ</td><td rowspan="3">2</td><td>2</td><td>3</td><td rowspan="8">4</td></tr>
<tr><td>Nắp trượt cho chòi boong</td><td>3</td><td rowspan="6">4</td></tr>
<tr><td>III</td><td>Bất kỳ</td><td>2</td></tr>
<tr><td>Tàu buồm một thân</td><td rowspan="4">IV</td><td>Bất kỳ</td><td>3</td><td>3</td></tr>
<tr><td>Tàu có động cơ</td><td rowspan="3">Bất kỳ</td><td rowspan="3">4</td></tr>
<tr><td>Tất cả tàu nhiều thân</td></tr>
</table>



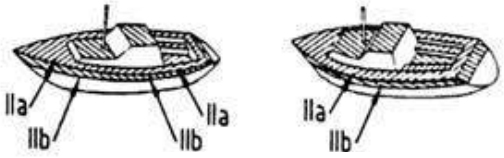
Tàu có động cơ



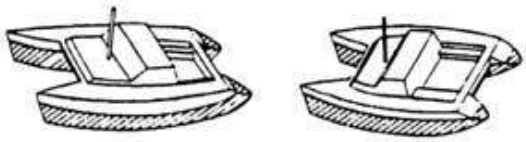
Tàu có động cơ



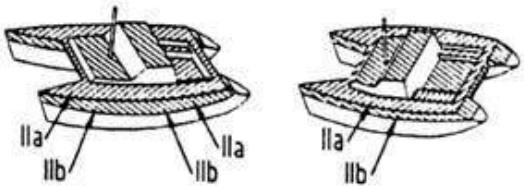
Tàu buồm một thân



Tàu buồm một thân



Tàu buồm nhiều thân



Tàu buồm nhiều thân

a) Khu vực I

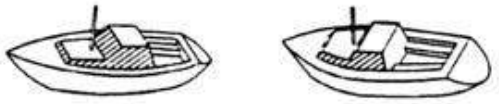
b) Khu vực II (IIa và IIb)



Tàu có động cơ



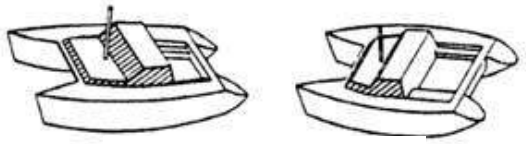
Tàu có động cơ



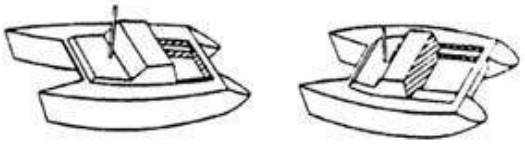
Tàu buồm một thân



Tàu buồm một thân



Tàu buồm nhiều thân



Tàu buồm nhiều thân

c) Khu vực III

d) Khu vực IV

Hình 3/9.1.1 Khu vực áp dụng đặc trưng, được ký hiệu bằng mặt cắt gạch chéo

9.2.4 Các yêu cầu chung đối với các lỗ khoét và thiết bị đóng kín trên thân tàu, boong tàu, thượng tầng và lầu boong

Trong quá trình lắp đặt các thiết bị đóng kín, phải thỏa mãn các yêu cầu chỉ ra trong Bảng 3/9.2.4-1 và 3/9.2.4-2.

Bảng 3/9.2.4-1 Yêu cầu chung của các thiết bị đóng kín

Thiết bị	Nhóm thiết kế	
	A, A1, A2, B	C, C1, C2, C3
Nắp hầm trên boong	[1], [3]	[2], [3]
Nắp khu điều khiển	[1]	[2], [3]
Nắp dạng trượt	[2], [3], [9]	[2], [3]
Cửa buồng cá nhân	[2], [5]	[2], [4]
Ống thông gió cho khu sinh hoạt	[2], [7]	[2], [3]
Ống thông gió cho buồng máy	[2], [3], [6], [7]	[2], [3], [6]
Ống thông hơi	[2], [3], [6]	[2], [3], [6]
Hộp sống chính cân bằng	[1]	[2], [8]
Hầm xích	[2]	[2]

[1] Các thiết bị đóng đảm bảo kín nước mức độ 2;

[2] Các thiết bị đóng đảm bảo tính kín khi phun nước;

[3]

Đối với tàu không sử dụng buồm để đẩy tàu:

- Các lỗ hở ngập nước tại các góc nghiêng từ 0 đến 50 độ phải đảm bảo kín thời tiết để đảm bảo yêu cầu về ổn định đến giới hạn 50 độ;

- Đối với các tàu mà giới hạn ổn định yêu cầu thấp hơn 50 độ có thể miễn giảm yêu cầu này.

Đối với tàu sử dụng buồm để đẩy tàu:

- Các lỗ hở ngập nước tại các góc nghiêng từ 0 đến 90 độ phải đảm bảo kín thời tiết để đảm bảo yêu cầu về ổn định đến giới hạn 90 độ;

- Đối với các tàu mà giới hạn ổn định yêu cầu thấp hơn 90 độ có thể miễn giảm yêu cầu này.

[4] Chiều cao ngưỡng phải có chiều cao tối thiểu 50 mm. Ngưỡng cửa di động của tàu thuộc nhóm thiết kế C2 phải thỏa mãn yêu cầu ở [5];

[5] Chiều cao ngưỡng cửa cho các không gian dưới boong phải có chiều cao không nhỏ hơn giá trị cho trong Bảng 3/9.2.4-2;

[6] Được bố trí lên phía trên boong chính trong các không gian kín để đảm bảo tính năng hoạt động của máy chính càng lâu càng tốt, thậm chí trong điều kiện thời tiết khắc nghiệt;

[7] Có thể phải bố trí nắp đậy kín thời tiết (ví dụ như phủ vải bạt) khi tàu gặp thời tiết xấu;

[8] Khoảng cách an toàn từ đường nước đến điểm thấp nhất mà nước có thể tràn vào phải tối thiểu bằng 100 mm. Phần của hộp sống chính cân bằng phía trên mức này phải đảm bảo điều kiện kín khi phun nước;

[9] Có thể được phép bố trí trên boong thượng tầng và lầu boong. Miệng hầm của các nắp trượt ở mũi tàu phải có ngưỡng tối thiểu 150 mm phía trên boong thượng tầng và lầu boong.

Bảng 3/9.2.4-2 Yêu cầu về chiều cao các thiết bị đóng kín

Vị trí	Chiều cao ngưỡng, mm	
	Tàu có động cơ	Tàu buồm
Các lối vào ở bên cạnh và phía sau trên boong chính	150	150
Các lối vào ở bên cạnh và phía sau khu điều khiển	380 tính từ sàn đứng khu điều khiển	460 tính từ sàn đứng khu điều khiển
Bất kỳ vị trí nào mà có lỗ dẫn xuống không gian dưới boong	460	460
Lưu ý: Ngưỡng cửa di động phải được đặt ngay cạnh cửa ra vào.		

9.2.5 Các yêu cầu bổ sung đối với khu vực II

1 Mép dưới của các lỗ khoét phải được bố trí phía trên đường nước với khoảng cách không nhỏ hơn giá trị đã chỉ ra ở 6.4.2 đến 6.4.5 Phần 4, Mục II của Quy chuẩn này.

Kích thước tối thiểu của các thiết bị đóng không được đỡ không được vượt quá 300 mm.

Các yêu cầu trên không áp dụng đối với lối thoát của tàu buồm.

2 Tất cả các lỗ hở phải mở vào trong, trừ các nắp hầm trên boong và nắp hầm thoát hiểm của tàu buồm.

3 Trên các tàu thuộc nhóm thiết kế A, A1, A2, B, C hoặc C1, không phần nào của tàu được phép kéo dài ra bên ngoài phạm vi của đường tiếp thuyến thẳng đứng với thân tàu, boong, đệm chống va mà nó là một phần tích hợp với thân tàu.

9.3 Tính kín thời tiết

9.3.1 Yêu cầu chung đối với nắp hầm

Nắp hầm dẫn vào các không gian bên trong tàu phải được lắp đặt nắp hầm đảm bảo kín khi phun nước, nắp hầm có thể là loại bản lề, loại trượt, loại lăn. Trong mọi trường hợp chúng phải được cố định với tàu và phải có thiết bị khóa cửa để đảm bảo cửa luôn ở vị trí đóng khi tàu nghiêng và chúi ở khu vực hoạt động đã ấn định. Các nắp hầm ở phía trước của cột trước mà sử dụng bản lề thì bản lề phải quay về phía mũi tàu.

9.3.2 Nắp hầm mở trên biển

Thông thường, khi đi biển, tất cả các nắp hầm phải ở trạng thái đóng. Tuy nhiên, nếu nắp hầm mở khi đi biển trong thời gian dài thì nắp hầm phải thỏa mãn yêu cầu sau:

1 Có kích thước tối thiểu (diện tích của lỗ khoét không được vượt quá 0,4 m^2).

2 Bố trí càng gần tâm tàu càng tốt.

3 Đối với tàu thuộc nhóm thiết kế A, A1, A2, B, C hoặc C1 phải có chiều cao tối thiểu 300 mm phía trên boong.

9.3.3 Chiều sâu rãnh trượt

Chiều sâu của rãnh trượt phải đủ để ngăn không cho tấm nắp trượt ra ngoài. Đối với tấm trượt không có khung chế tạo bằng nhựa hoặc vật liệu có độ đàn hồi tương đương, chiều sâu rãnh phải tối thiểu bằng 12 mm.

9.3.4 Thiết bị chặn

Thiết bị đóng kiểu trượt phải được lắp đặt thiết bị chặn ở hai đầu trong phạm vi hành trình trượt của nắp để đảm bảo nắp không bị tuột ra khỏi rãnh trượt.

9.3.5 Thiết bị khóa

Bất kỳ thiết bị đóng kín nào cũng phải có khóa để đảm bảo thiết bị duy trì được trạng thái đóng và thao tác khóa được thực hiện ít nhất từ phía trong của tàu.

Đối với cửa ra vào thì khóa phải thao tác được ở cả hai phía của cửa.

Đối với tàu thuộc nhóm thiết kế A, A1, A2, B, C hoặc C1, nếu cửa ra vào chòi boong được sử dụng cùng với nắp hầm chòi boong thì thiết bị khóa chỉ hiệu quả khi mà cả cửa ra vào và nắp hầm cùng đóng. Trong trường hợp này thì cửa ra vào chòi boong được chế tạo dạng tấm thì thiết bị khóa chỉ cần ở mép trên của tấm và nắp hầm.

9.4 Cửa ra vào ở bên ngoài

9.4.1 Tất cả cửa ra vào ở bên ngoài chỉ có thể được lắp đặt phía trên boong mạn khô hoặc sàn đứng khu điều khiển.

Mức độ kín nước của cửa ra vào bên ngoài phải là 2, 3 hoặc 4 tùy vào vị trí lắp đặt chúng.

9.4.2 Cửa mũi

Cửa mũi chỉ được phép bố trí khi mà nếu nước tràn qua chúng mà không chảy vào các không gian bên dưới boong mạn khô.

9.4.3 Cửa mạn và cửa đuôi

1 Ngưỡng cửa của cửa ra vào ở mạn và cửa đuôi thuộc nhóm thiết kế A, A1, A2 phải có chiều cao tối thiểu bằng 300 mm. Đối với tàu thuộc nhóm thiết kế B, C hoặc C1 chiều cao này có thể được giảm về giá trị bằng 230 mm.

2 Đối với tàu thuộc nhóm thiết kế C2 và C3 thì chiều cao ngưỡng của miệng hầm, chòi boong và lối vào của thượng tầng và lầu boong không được nhỏ hơn 150 mm.

3 Đối với tàu thuộc nhóm thiết kế D thì chiều cao ngưỡng của miệng hầm, chòi boong và lối vào của thượng tầng và lầu boong không được nhỏ hơn 50 mm.

4 Các cửa ra vào phải có bản lề ở phía trong.

Để đảm bảo việc đóng, mở và cố định các cửa ra vào có mức độ kín nước 2 hoặc 3 thiết bị hoạt động nhanh phải được trang bị mà chúng có thể thao tác được ở cả hai bên của cửa ra vào.

Tất cả các cửa ra vào bên ngoài phải được mở ra phía ngoài. Việc lắp đặt các cửa ra vào bên trong thượng tầng hoặc lầu boong phải được Đăng kiểm xem xét đặc biệt trong từng trường hợp cụ thể.

5 Số lượng các tay vặn cố định cửa ở mỗi cạnh của cửa kín nước mức độ 2 và 3 phải không nhỏ hơn 2, các tay vặn phải được bố trí gần góc của cửa và khoảng cách giữa hai tay vặn không được vượt quá 1,5 m.

9.4.4 Các cửa ra vào bên ngoài có mức độ kín nước 2 hoặc 3 phải được chế tạo bằng kim loại.

Các cửa ra vào bên ngoài có mức độ kín nước 4 phải được chế tạo bằng gỗ hoặc vật liệu phi kim loại khác.

9.4.5 Cửa ra vào thượng tầng hoặc lầu boong trên boong mạn khô mà dẫn trực tiếp xuống buồng máy hoặc không gian phía dưới boong phải kín nước và chiều cao ngưỡng cửa không được nhỏ hơn 460 mm tính từ boong.

9.4.6 Cửa ra vào được chế tạo bằng tấm di động

Các cửa ra vào di động thường được gọi là tấm di động có thể lắp đặt trên các tàu thuộc nhóm thiết kế C1, C2, C3 hoặc D và phải được:

- Lắp đặt thiết bị để giữ chúng đúng vị trí khi sử dụng và tối thiểu phải thao tác từ phía trong cửa;
- Được cất giữ bên trong tàu và gần vị trí của cửa ra vào;
- Tiếp cận được dễ dàng không cần dụng cụ;
- Tấm di động khi không sử dụng phải có nơi cất giữ cố định và được chằng buộc.

9.5 Cửa húp lô

9.5.1 Cửa húp lô trên mạn tàu phía dưới boong mạn khô phải được giảm đến mức tối thiểu để phù hợp với kết cấu và tính năng khai thác của tàu để chúng không bị hư hại khi buộc cạnh tàu khác.

Cửa húp lô không được bố trí tại khu vực buồng máy.

9.5.2 Cửa húp lô ở trên mạn tàu phía dưới boong mạn khô phải là loại cố định và là hình tròn.

Cửa húp lô ở vị trí cửa trời buồng máy phải là loại cố định.

Nếu cửa húp lô có bản lề được sử dụng thì cửa húp lô phải thỏa mãn yêu cầu ở 6.4.2 và 6.4.3 cũng như thỏa mãn yêu cầu ở 2.6 Phần 4, Mục II của Quy chuẩn này.

9.5.3 Cửa húp lô có thể là hình tròn hoặc hình chữ nhật. Trong bất kỳ trường hợp nào thì cửa húp lô cũng phải có kích thước tương ứng với nhóm thiết kế và đảm bảo tính kín nước.

9.5.4 Đối với tàu thuộc nhóm thiết kế A, A1 hoặc A2 thì cửa húp lô không được bố trí dưới đường song song với boong mạn khô và điểm thấp nhất của đường này cách đường nước mùa hè tối thiểu 500 mm.

Đối với tàu thuộc nhóm thiết kế B hoặc C, thì giá trị này được giảm đến 300 mm trong khi đó đối với các tàu C1, C2, C3 hoặc D được giảm đến 150 mm.

9.5.5 Các cửa húp lô trên mạn tàu phía dưới boong mạn khô và các cửa húp lô trên mặt trước của thượng tầng và lầu boong đóng kín tầng thứ nhất cũng như các cửa húp lô trên mặt trước của thượng tầng và lầu boong trên tầng thứ hai nằm trước $0,25L_H$ tính từ đường vuông góc mũi phải thỏa mãn yêu cầu sau:

- Là loại nặng và có nắp bịt bản lề bên trong đối với tàu thuộc nhóm thiết kế A, A1 hoặc A2;
- Là loại thường và có nắp bịt bản lề bên trong đối với tàu thuộc nhóm thiết kế B, C hoặc C1;
- Là loại nhẹ và không có nắp bịt đối với tàu thuộc nhóm thiết kế C2, C3 hoặc D, tuy nhiên chúng vẫn đảm bảo điều kiện kín nước và cố định.

Cửa sổ của thượng tầng, lầu boong và chòi boong đối với tàu thuộc nhóm thiết kế C1, C2, C3 hoặc D nằm dưới boong mạn khô có thể chỉ cần kín thời tiết và có thể có bản lề.

9.5.6 Cửa húp lô của thượng tầng và lầu boong đóng kín ở tầng 1, trừ các cửa đã chỉ ra ở 9.5.5 sẽ phải thỏa mãn yêu cầu sau:

- Là loại thường và có nắp bịt bản lề bên trong đối với tàu thuộc nhóm thiết kế A, A1 hoặc A2;
- Là loại nhẹ và có nắp bịt bản lề bên trong đối với tàu thuộc nhóm thiết kế B, C hoặc C1.

9.5.7 Cửa húp lô của các thượng tầng và lầu boong đóng kín ở tầng thứ 2, trừ các yêu cầu đã chỉ ra ở 9.5.5, sẽ phải thỏa mãn các yêu cầu ở 9.5.6, với điều kiện các cửa húp lô này dẫn trực tiếp đến cầu thang dẫn xuống không gian phía dưới boong.

Trong buồng cá nhân và các không gian tương tự của thượng tầng và lầu boong đóng kín ở tầng thứ 2, cho phép thay thế cửa húp lô đã chỉ ra ở 9.5.6 bằng cửa húp lô hoặc cửa sổ có thể được lắp đặt mà không cần nắp bịt.

9.5.8 Cửa húp lô và cửa sổ của thượng tầng, lầu boong và chòi boong của tàu có nhóm thiết kế C1, C2, C3 hoặc D nằm dưới boong mạn khô chỉ cần kín thời tiết và có bản lề. Tuy nhiên kính của cửa húp lô phải an toàn và có chiều dày tối thiểu bằng 6 mm.

9.5.9 Cửa húp lô lắp đặt trên thân tàu bên dưới boong chính phải đảm bảo kín nước và sức bền của chúng phải không được nhỏ hơn sức bền kết cấu tại khu vực lắp đặt cửa.

9.5.10 Không cho phép đặt cửa húp lô trên thân tàu bên dưới boong trên cùng của tàu nhiều thân nếu độ bền của kính hoặc các thiết bị đi kèm lắp với khung cửa không tương đương với kết cấu yêu cầu tại vị trí lắp đặt cửa.

9.5.11 Đối với tàu thuộc nhóm thiết kế A, A1, A2, B, C hoặc C1 thì nắp đậy phải được trang bị (50% mỗi loại kích thước cửa sổ), các nắp đậy này được sử dụng để đậy cửa sổ trong trường hợp kính của cửa sổ bị vỡ.

9.5.12 Tấm lấy ánh sáng của cửa húp lô và cửa sổ

1 Tấm lấy ánh sáng thường được làm bằng loại kính tôi nhiệt hoặc kính ủ "ESG". Cho phép sử dụng kính dán nhiều lớp "MSG", tấm Acrylic, tấm Polycarbonate hoặc vật liệu tương đương khác.

Đối với tàu thuộc nhóm thiết kế A, A1, A2, B, C hoặc C1, tấm lấy ánh sáng của cửa sổ bằng nhựa phải được chế tạo bằng vật liệu chống được tia tử ngoại.

2 Tấm lấy ánh sáng của cửa sổ bằng si-li-cát "ESG", "MSG" phải có khung kim loại gắn chặt với thân tàu. Chiều rộng phần mép liên kết của kính với khung phải tối thiểu bằng 6 mm.

3 Cửa sổ có tấm lấy ánh sáng làm bằng acrylic hoặc polycarbonate phải có khung cửa. Chúng cũng có thể gắn trực tiếp lên tấm tôn vỏ hoặc mạn ngoài với điều kiện bu lông cố định phải đảm bảo chịu được ứng suất phát sinh và kín nước lâu dài. Chiều rộng của mép liên kết tấm lấy ánh sáng tối thiểu phải bằng 3% của cạnh ngắn của cửa nhưng không được nhỏ hơn 20 mm.

Các giải pháp kết cấu khác đảm bảo tính tương đương về an toàn được phép sử dụng. Sức bền phải được xác nhận bằng cách thử và/hoặc tính toán.

4 Gioăng cao su chỉ được phép sử dụng đối với nhóm thiết kế C2, C3 hoặc D nếu cạnh ngắn của cửa không vượt quá 300 mm và bán kính góc lượn tối thiểu 50 mm.

5 Chiều dày của tấm lấy ánh sáng của cửa sổ phải được xác định theo công thức sau:

$$t = n\sqrt{\frac{F \cdot F_b}{y}}$$

Trong đó:

F : diện tích bề mặt của tấm lấy ánh sáng, m^2;

F_b : mạn khô, m;

y : chiều cao tâm cửa sổ đến đường nước, m;

n : hệ số được lấy theo Bảng 3/9.5.12-5(1).

Bảng 3/9.5.12-5(1) Hệ số n

Loại và vị trí	Vật liệu	n		t_{min}, mm
		Nhóm thiết kế		
		A, A1, A2 và B	C, C1, C2, C3 và D	
Của sổ trên thân tàu và ở vách trước thượng tầng	Kính ủ an toàn ESG	12,0	1,0	6
	Polycarbonate PC	15,6	14,0	5
	Kính dán acrylic MSG	18,0	16,0	5
Cửa sổ ở vách sau hoặc ở trong hốc của thượng tầng	Kính ủ an toàn ESG	9,6	8,6	4
	Polycarbonate PC	12,5	11,0	5
	Kính dán acrylic MSG	14,4	13,0	5

Phụ thuộc vào vị trí và vật liệu của cửa sổ, chiều dày tấm lấy ánh sáng phải không nhỏ hơn giá trị tối thiểu cho trong Bảng 3/9.5.12-5(2).

Bảng 3/9.5.12-5(2) Chiều dày tấm lấy ánh sáng tối thiểu

Vật liệu	Ký hiệu	Hệ số an toàn γ	Chiều dày t_{min}, mm			
			Nhóm thiết kế			
			Bất kỳ		A,A1,A2,B	C,C1,C2,C3,D
			Khu vực lắp đặt trên tàu			
			Khu vực I	Khu vực II	Khu vực III và IV	
Polymethylacrylate	PMMA	3,5	6 + 0,1(L_H-4)	6	5	4
Polycarbonate	PC	3,5	6 + 0,1(L_H-4)	6	5	4
Kính tôi nhiệt nguyên khối (1)	TG	4,0	5 + 0,1(L_H-4)	4	4	3
Kín dán (1)	LG	4,0	5 + 0,1(L_H-4)	4	4	3
(1) Chỉ cho phép bố trí trong khu vực I nếu chúng chịu va đập cao hoặc phải có nắp bịt.						

6 Đối với cửa trời húp lô và nắp hầm chỉ được phép sử dụng vật liệu acrylic hoặc polycarbonate. Chiều dày của tấm lấy ánh sáng phải tăng 25% so với giá trị cho trong

9.5.12-5 đối với cửa húp lô trên thân tàu hoặc vách trước thượng tầng, nhưng không được nhỏ hơn 7 mm.

9.6 Nắp bịt

9.6.1 Nắp bịt phải thỏa mãn yêu cầu của Phần 7B, Mục II, QCVN 21: 2010/BGTVT. Nắp bịt cho cửa sổ lắp đặt tại khu vực I phải được gắn cố định với cửa sổ hoặc kết cấu của tàu và có thể hoạt động được trong trường hợp cửa sổ bị vỡ.

9.7 Miệng hầm, cửa trời và cửa húp lô phẳng trên boong

9.7.1 Lỗ khoét mở ra ngoài boong phải được thiết kế có miệng hầm đi xuống các không gian dưới boong phải được bảo vệ bởi nắp đậy gắn cố định với miệng hầm.

Nắp đậy có mức độ kín nước 2 hoặc 3 phải được làm bằng kim loại.

Nắp đậy có mức độ kín nước 4 phải được làm bằng gỗ hoặc vật liệu phi kim loại.

Nếu nắp đậy được làm bằng thép thì chiều dày của nắp phải không được nhỏ hơn 0,01 lần khoảng cách giữa các nẹp gia cường, nhưng không được nhỏ hơn 2 mm.

9.7.2 Cửa trời phải là loại đảm bảo kín khi phun nước và được bố trí tại tâm tàu hoặc càng gần tâm tàu càng tốt nếu chúng không được sử dụng là phương tiện sơ tán từ các khoang dưới boong.

Nếu cửa trời là loại mở được thì chúng phải được trang bị thiết bị tin cậy có khả năng đảm bảo cửa ở vị trí đóng.

Cửa trời được sử dụng như là phương tiện sơ tán thì chúng phải có khả năng mở được từ hai phía của cửa.

Nếu độ bền của cửa trời và các chi tiết đi kèm không tương đương với độ bền kết cấu tại khu vực đó thì nắp đậy di động phải được trang bị phòng khi tấm lấy sáng của cửa trời bị vỡ.

Chiều dày của tấm lấy ánh sáng của cửa phải bằng giá trị tính theo 9.5.12 có xét đến tải trọng hàng trên boong.

9.7.3 Cửa húp lô phẳng phải là loại không mở được. Cửa húp lô phẳng lắp đặt tại khu vực I và II phải có nắp bịt sử dụng bản lề hoặc sử dụng cách liên kết khác (ví dụ như sử dụng xích) và có khả năng đóng và cố định dễ dàng và hiệu quả.

9.7.4 Kích thước lớn nhất của cửa húp lô phẳng không được vượt quá 200 mm, với chiều dày tấm lấy sáng tối thiểu bằng 15 mm. Hơn nữa tấm lấy sáng bằng kính tôi nhiệt. Cửa húp lô phẳng phải được liên kết với kết cấu tàu thông qua khung cửa.

9.7.5 Sức bền của tấm lấy ánh sáng và các chi tiết phải bằng với sức bền thân tàu tại khu vực đó.

9.7.6 Khi cố định thì nắp bịt của cửa húp lô phẳng phải đảm bảo kín nước. Độ kín có thể được đảm bảo bằng gioăng cao su hoặc loại gioăng thích hợp khác.

Đối với mục đích tương tự thì dọc theo mép của tấm lấy ánh sáng cửa húp lô phẳng cũng phải được trang bị gioăng cao su hoặc loại gioăng thích hợp khác.

9.8 Các yêu cầu đối với vật liệu

9.8.1 Vật liệu tấm lấy ánh sáng

1 Yêu cầu chung

Vật liệu tấm lấy ánh sáng phải được làm bằng vật liệu truyền ánh sánh như polymethylacrylate (PMMA), polycarbonate (PC), kính tôi nhiệt, kính gia cường bằng hóa chất hoặc kính dán như đã chỉ ra trong Bảng 3/9.8.3-1(1) hoặc vật liệu không truyền ánh sáng như gỗ (PW), nhựa gia cường bằng chất dẻo cốt sợi thủy tinh (GRP), hợp kim nhôm v.v... hoặc các vật liệu khác mà có độ bền và độ cứng tương đương với các vật liệu trên.

2 Đặc tính của vật liệu được chỉ ra trong Bảng 3/9.8.3-1(2).

9.8.2 Tấm acrylic

Polymethylacylate (PMMA) nếu không được sản xuất bởi kỹ thuật đúc thì phải đảm bảo rằng đặc tính cơ học và lão hóa tối thiểu phải bằng giá trị của tấm được chế tạo bằng phương pháp đúc.

9.8.3 Kính

1 Hạn chế sử dụng

Kính không được phép sử dụng ở khu vực I đối với tàu buồm của tất cả các nhóm thiết kế và trên các tàu có động cơ có nhóm thiết kế A, A1, A2 và B, trừ khi tấm lấy ánh sáng được chế tạo bằng loại kính chống va đập cao hoặc phải trang bị nắp bịt.

Trong khu vực II của tàu có động cơ sử dụng kính nguyên khối hay kính dán được phép sử dụng mà không có bất kỳ hạn chế nào.

Đối với tàu buồm thì kính nguyên khối cũng như kính dán không được phép sử dụng ở phía trước của cột buồm trước, trừ khi kính được chế tạo bằng loại kính chịu va đập cao hoặc được trang bị nắp bịt. Đặc tính của kính chịu va đập cao được chỉ ra trong Bảng 3/9.8.3-1(2).

Các hạn chế này không cần phải áp dụng nếu kính được bảo vệ chống xóc bởi một thiết bị được thẩm định, ví dụ như lưới bảo vệ hoặc thanh bảo vệ.

2 Kính nguyên khối

Kính nguyên khối chỉ được chế tạo từ kính tôi nhiệt hoặc kính gia cường bằng hóa chất.

3 Kính dán

Các lớp kính dán có thể làm từ loại kính bất kỳ.

Bảng 3/9.8.3-1(1) Các loại kính chịu va đập cao

Loại kính	Yêu cầu
Kính dán (AG, TG, CG)	Chiều dày tối thiểu tấm ngoài cùng 4 mm, các tấm bên trong tối thiểu 3 mm
Kính chống đạn	Cấp FB2 đến FB7 thử theo EN 1063
Kính chịu va đập	Cấp 4 thử theo EN 356
Lưu ý: AG: kính ủ, TG: kính tôi nhiệt, CG: kính gia cường hóa chất. Các loại kính khác có thể được chấp nhận nếu tấm phẳng có kích thước 400 x 400 chịu được năng lượng hấp thụ 300 J bởi cách cho rơi vật nặng (bóng thép) và có mức độ kín nước 1, 2, hoặc 3 khi thử.	

Bảng 3/9.8.3-1(2) Đặc tính trung bình của vật liệu

Vật liệu	Ký hiệu	Sức bền tới hạn, MPa	Mô đun đàn hồi E, MPa
Polymethylacrylate	PMMA	110	3000
Polycarbonate	PC	90	2400
Kính tôi nhiệt	TG	200	72600
Kính gia cường hóa chất	CG	300 (1)	72600
Kính ủ	AG	40	72600
(1) Giá trị này tương ứng với độ sâu gia cường hóa chất 30 μm			

9.8.4 Yêu cầu về đặc tính

1 Liên kết mép

Quy chuẩn không quy định về các liên kết này, tuy nhiên có thể sử dụng các loại liên kết đã chỉ ra trong ISO 12215: 2002 như sau:

(1) Tấm tựa đơn giản là tấm được lắp chặt với rãnh khung mà không sử dụng keo hoặc gioăng hoặc lắp chặt với thân vỏ bằng khớp đàn hồi;

(2) Tấm nối mềm là tấm được lắp chặt với rãnh khung cửa bằng khớp đàn hồi hoặc lắp chặt với mép cửa bên cạnh bởi khớp đàn hồi như kính của ô tô;

(3) Tấm nửa ngàm là tấm được lắp chặt trực tiếp với mạn tàu hoặc với khung cửa duy nhất bằng keo, keo và bu lông (đinh vít) hoặc bằng keo, bu lông và khung cố định. Loại liên kết này có thể đảm bảo bằng các cách liên kết sau:

- Nối bằng khung cố định: Mép cố định được đảm bảo bằng cách kẹp tấm tại chu vi lỗ giữa vỏ tàu hoặc khung cửa với khung cố định. Khung cố định có thể kẹp chặt bằng thiết bị kẹp cơ khí và/hoặc keo với kết cấu thân tàu;

- Nối bằng keo: Mép cố định được đảm bảo bằng dán tấm với vỏ tàu, kết cấu tàu hoặc khung cửa tại chu vi của lỗ khoét. Việc dán có thể thực hiện đối với rãnh cửa hoặc bề mặt;
- Nối trực tiếp: Mép cố định được đảm bảo bằng lắp chặt tấm tại chu vi lỗ khoét với vỏ tàu, kết cấu tàu hoặc khung cửa bởi các thiết bị lắp chặt cơ khí có kích thước và khoảng cách phù hợp. Các thiết bị lắp chặt có thể là bu lông, đinh vít, đinh vít dạng côn hoặc thiết bị lắp chặt thích hợp khác.

2 Vị trí yêu cầu các liên kết mép

(1) Tấm tựa đơn giản

Tấm tựa đơn giản không được sử dụng ở khu vực I và II đối với tàu có nhóm thiết kế A, A1, A2, B và C.

Đối với tàu thuộc nhóm thiết kế khác và các khu vực khác, thì tấm tựa đơn giản được phép sử dụng với các yêu cầu sau:

- Vật liệu sử dụng là PMMA hoặc PC;
- Chiều dày tấm bằng 1,3 lần chiều dày quy định tại 9.5.12-5;
- Thiết bị cố định tấm (móc cửa, tay khóa) được bố trí cách nhau không quá 250 mm.

Các hạn chế trên không cần phải áp dụng nếu thiết bị được trang bị nắp bịt.

(2) Tấm nối mềm

Tấm nối mềm có thể được sử dụng trên tàu có động cơ thuộc nhóm thiết kế C1, C2 hoặc C3 trong khu vực III và khu vực IV.

(3) Tấm nửa ngàm

Tấm nửa ngàm được làm bằng vật liệu không phải kính có thể sử dụng trên tất cả các nhóm thiết kế và trên tất cả các khu vực với điều kiện các yêu cầu ở 9.8.3 phải thỏa mãn.

Tấm nửa ngàm được làm bằng kính có thể sử dụng trên các tàu buồm của tất cả các nhóm thiết kế và tàu có động cơ thuộc nhóm thiết kế A, A1, A2, B hoặc C với điều kiện kính chịu va đập cao phải được sử dụng hoặc cửa phải có nắp bịt. Bên cạnh đó tránh các tiếp xúc kính và kim loại.

3 Yêu cầu về lắp chặt

(1) Lắp chặt tấm và khung

Tấm và khung có thể được lắp chặt bằng phương tiện cơ khí, keo hoặc khớp nối mềm (nhựa cao su). Tất cả các loại lắp chặt phải đảm bảo điều kiện kín nước của tấm và khung và chống lại tải do áp suất khai thác bình thường.

Áp suất thử mỗi phần tử cơ khí liên kết cửa với tàu phải được đăng kiểm xem xét trong từng trường hợp cụ thể. Việc thử phải được thực hiện từ phía ngoài cửa, trong đó các chi tiết như bản lề, khóa phải được kiểm tra bằng tính toán hoặc thử nghiệm.

(2) Lắp chặt tấm nửa ngàm

Lắp chặt cơ khí phải không làm sinh ra ứng suất tập trung do biến dạng hoặc giãn nở nhiệt. Ví dụ như bu lông giấu đầu ốc không được phép sử dụng.

(3) Lắp chặt tấm gắn bằng keo

Mối nối keo phải có khả năng chịu được tia tử ngoại và các yếu tố môi trường và các hóa chất làm sạch trong quá trình chế tạo cửa.

Mối nối keo phải thỏa mãn một trong các yêu cầu sau:

- Áp suất thử bên trong phải theo ISO 12216: 2002 (D3.2);
- Thử bong keo theo ISO 12216: 2002 (D3.3);
- Keo phải được chế tạo theo quy trình của nhà sản xuất và độ kết dính phải được thử theo ISO 12216: 2002 (D3.2.2);
- Các yêu cầu trên phải được xác nhận nếu có bất kỳ sự thay đổi nào đối với vật liệu và quy trình sản xuất keo.

9.9 Lỗ người chui

9.9.1 Nắp lỗ người chui phải được chế tạo bằng kim loại. Chiều dày tương đương với chiều dày tấm tại khu vực lỗ người chui.

9.9.2 Nắp lỗ phải được liên kết với miệng lỗ hoặc với vành gia cường lỗ bằng đinh vít hoặc vít cấy và đai ốc.

9.9.3 Khi đóng thì nắp lỗ phải đảm bảo điều kiện kín nước và kín chất lỏng trong két với áp suất bằng áp suất thử của két. Độ kín có thể được đảm bảo bằng gioăng cao su hoặc gioăng phù hợp khác. Gioăng phải là loại chịu được chất lỏng chứa trong két.

CHƯƠNG 10 KHU VỰC ĐIỀU KHIỂN

10.1 Các định nghĩa

10.1.1 Đối với Chương này, các định nghĩa sau đây được sử dụng:

1 Khu điều khiển thoát nước nhanh là khu điều khiển hoặc các hốc trên boong có đặc tính và lưu lượng thoát nước thỏa mãn yêu cầu của Chương này đối với các tàu trong từng trường hợp cụ thể.

2 Đỉnh khu điều khiển là boong trên hoặc mép trên phía ngoài tại vị trí khu điều khiển mà khu điều khiển có thể bị ngập từ phía mạn.

3 Khu điều khiển kín nước là khu điều khiển thỏa mãn yêu cầu Chương này về mặt kín nước và chiều cao ngưỡng cửa nhưng không yêu cầu về việc thoát nước.

4 Chiều cao đáy khu điều khiển, H_B là chiều cao tính từ đáy khu điều khiển đến đường nước khi tàu ở trạng thái đầy tải và ở tư thế không bị chúi.

5 Chiều cao ngưỡng, h_s là chiều cao ngưỡng điểm vào nước của khu điều khiển, bao gồm cả các phần di động khi ở vị trí đóng.

6 Chiều cao đọng nước của khu điều khiển, h_C là chiều cao của lượng nước trong khu điều khiển tính từ đáy khu điều khiển đến điểm mà nước có thể tràn ra ngoài khi tàu ở trạng thái đầy tải và ở tư thế không bị chúi.

Điểm mà nước tràn ra ngoài là điểm có diện tích lớn hơn $0{,}005L_H \cdot B_{max}$ và thường là điểm thấp nhất ở thành quây của khu điều khiển.

Để tính toán h_C tất cả các thiết bị đóng kín bao gồm cả cửa ra vào chòi boong.

7 Cửa ra vào chòi boong là cửa ra vào hoặc là thiết bị đóng kín dự định sử dụng để đóng lỗ chòi boong.

8 Đáy của khu điều khiển là bề mặt thấp nhất của khu điều khiển nơi mà nước đọng lại trước khi thoát ra ngoài. Đáy của khu điều khiển có thể có một hoặc nhiều mức.

Các sàn đứng như sàn mắt cáo, bệ không được xem là đáy của khu điều khiển.

9 Thoát nước là chỗ thoát của khu điều khiển để nước chứa trong nó có thể thoát ra ngoài nhờ trọng lực. Thoát nước có thể là:

- Ống xả ngoài tàu phía trên hay phía dưới đường nước;
- Là một phần của khu điều khiển cho phép thoát trực tiếp ra ngoài;
- Lỗ thoát nước và cửa thoát nước.

10 Cửa dạng tấm là thiết bị đóng kín lỗ khoét chòi boong được làm từ nhiều tấm di động khi đóng thì cái này được xếp trên cái kia.

11 Thiết bị đóng kín là thiết bị sử dụng để che lỗ khoét của khu điều khiển, thân tàu, thượng tầng ví dụ như nắp hầm, cửa sổ, cửa ra vào, nắp buồng máy, cửa dạng tấm v.v...

12 Khu điều khiển là thiết bị hở bố trí trên boong mà sử dụng cho thuyền viên và các thiết bị điều khiển tàu.

Để phục vụ cho Chương này, thì đây là bất kỳ khu vực mà có thể giữ nước do mưa, sóng, tàu bị nghiêng là chính.

Điều này có nghĩa rằng:

- Khu điều khiển có thể bố trí ở giữa hoặc phía lái tàu;
- Trong một số trường hợp, kết cấu của khu điều khiển phải được tính đến;
- Khu điều khiển có thể thông với bên ngoài ở phía sau tàu;
- Mạn chắn sóng có thể tạo thành khu điều khiển hoặc hốc trên boong.

12 Ngưỡng cửa là kết cấu biên xung quanh lỗ khoét trên boong, sàn, vách v.v...

13 Ngưỡng cửa khu điều khiển là vách ngăn phía trên mà nước ở khu điều khiển có thể tràn vào tàu và sau đó chảy vào các không gian phía dưới boong.

14 Hệ số thể tích của không gian khu điều khiển k_C là tỉ lệ giữa thể tích của khu điều khiển và phần dự trữ lực nổi, được xác định theo công thức sau:

$$K_C = \frac{V_C}{L_H \cdot B_{max} \cdot F_M}$$

15 Chiều cao đáy của khu điều khiển tối thiểu H_{Bmin} là giá trị tối thiểu của H_B đã được yêu cầu bởi Đăng kiểm.

16 Chiều cao ngưỡng cửa tối thiểu h_{Smin}, là giá trị tối thiểu của chiều cao ngưỡng yêu cầu bởi Quy chuẩn.

17 Boong lầu lái diện tích phía trên đáy của khu điều khiển trên đó mà mọi người có thể bước được trước khi đi vào khu sinh hoạt.

18 Thể tích khu điều khiển, V_C là thể tích tính bằng m^3, của nước chứa trong khu điều khiển trước khi xả, đó là thể tích phía dưới h_C.

19 Sàn đứng khu điều khiển là bề mặt theo phương ngang của khu điều khiển mà người thường xuyên sử dụng để đứng.

20 Ngưỡng cửa bán cố định là bất kỳ thiết bị đóng kín mà có thể di chuyển được như được cố định đối với tàu, khi ở vị trí của chúng thì có ngưỡng cửa cao hơn ngưỡng cửa cố định, ví dụ như cửa ra vào dạng bản lề hoặc dạng trượt, nắp hầm, ngưỡng cửa trượt nhưng không bao gồm các cửa dạng tấm. Dây nối không được xem như là thiết bị cố định đối với tàu.

21 Lỗ khoét chòi boong là lỗ khoét (miệng hầm hoặc cửa ra vào) có lối dẫn vào khu sinh hoạt. Có thể có vài lỗ khoét chòi boong.

22 Ngưỡng cửa cố định là ngưỡng cửa được tích hợp và cố định với khu điều khiển hoặc thân tàu.

23 Hốc là các phần hõm vào trên vách. Trên một số tàu có động cơ ở phía sau chúng có thể là vách sau đóng kín phục vụ cho động cơ, trong khi đó phía trước của vách thì có thể được kéo dài đến boong.

24 Khu điều khiển tự thoát nước là khu điều khiển mà từ đó nước có thể được thoát ra bên ngoài tàu trong một số trạng thái mà không quan tâm đến độ chính xác của lưu lượng xả hoặc chiều cao của đáy khu điều khiển hoặc ngưỡng cửa.

25 Mức độ kín nước là khả năng đóng kín của thiết bị, các chi tiết hoặc bề mặt để ngăn không cho nước xâm nhập vào trong tàu. Mức độ kín nước được chia làm các mức như sau:

- Mức độ 1, mức độ kín khi được ngâm liên tục trong nước;
- Mức độ 2, mức độ kín khi ngâm tạm thời trong nước;
- Mức độ 3, mức độ kín khi nước văng tóe;
- Mức độ 4, mức độ kín khi khi nước rơi xuống tạo thành góc 15 độ so với phương thẳng đứng.

10.1.2 Các ký hiệu sử dụng trong Chương này được thể hiện trong Bảng 3/10.1.2.

Bảng 3/10.1.2 Các ký hiệu sử dụng

Ký hiệu	Đơn vị	Giải thích
d	mm	Đường kính lỗ thoát nước tính bằng mm
D	m	Đường kính lỗ thoát nước tính bằng m
h_C	m	Chiều cao giữ nước khu điều khiển
H_B	m	Chiều cao đáy khu điều khiển tính từ đường nước
H_{Bmin}	m	Chiều cao đáy khu điều khiển tính từ đường nước tối thiểu
h_s	m	Chiều cao ngưỡng cửa
h_{Smin}	m	Chiều cao ngưỡng cửa tối thiểu yêu cầu
k_c	-	Hệ số thể tích khu điều khiển
t_{max}	min	Thời gian thoát lớn nhất cho phép
V_C	m^3	Thể tích khu điều khiển
Lưu ý: Chiều cao đo từ đáy khu điều khiển có ký hiệu bắt đầu bằng chữ "h", trong khi đó chiều cao từ đường nước bắt đầu bằng chữ "H".		

10.1.3 Các ký hiệu theo thứ tự sau được sử dụng trong Chương này.

1: Đường nước;

2: Đáy khu điều khiển;

3: Điểm nước tràn ra ngoài;

4: Đỉnh khu điều khiển;

5: Chỗ ngồi;

6: Thoát nước;

7: Lối vào chòi boong;

8: Đỉnh của phần cố định;

9: Đỉnh của phần di động;

10: Boong lầu lái;

11: Sàn khu điều khiển;

12: Lỗ thoát sàn khu điều khiển;

13: Chòi boong đóng kín bởi cửa dạng tấm (washboard).

10.2 Quy định chung

10.2.1 Khu điều khiển phải tích hợp với các kết cấu tàu để đảm bảo độ bền.

Khu điều khiển phải đảm bảo kín nước, ví dụ tất cả các lỗ khoét nằm dưới điểm mà nước tràn qua trừ các cửa được đề cập trong 10.4.2-2. Đối với khu điều khiển mà được mở phía sau vách lái, thì mép dưới ngưỡng cửa của lối vào chòi boong không được thấp hơn đỉnh của khu điều khiển.

10.2.2 Các trạng thái tính toán

Các yêu cầu của Chương này áp dụng cho trạng thái đầy tải, không chúi và trong điều kiện nước lặng.

10.2.3 Khu điều khiển và các hốc kín nước

1 Khu điều khiển và các hốc kín nước phải:

- Có chiều cao ngưỡng cửa thỏa mãn yêu cầu 10.5.1;
- Có mức độ kín nước theo yêu cầu 10.6.

2 Khi đánh giá ổn định của tàu và dự trữ tính nổi theo yêu cầu của Phần 4 thì khu điều khiển phải được xem xét là có đầy nước.

10.2.4 Khu điều khiển thoát nước nhanh

1 Khu điều khiển thoát nước nhanh phải:

- Có chiều cao đáy thỏa mãn yêu cầu ở 10.4;
- Có thiết bị thoát nước thỏa mãn 10.7 đến 10.13;
- Có chiều cao ngưỡng thỏa mãn yêu cầu ở 10.5.2;
- Có mức độ kín nước theo yêu cầu 10.6.

2 Khi đánh giá ổn định của tàu và dự trữ tính nổi theo yêu cầu của Phần 4, Mục II thì khu điều khiển có thể được xem xét là trống rỗng.

10.2.5 Khu điều khiển tự thoát nước

Khu điều khiển tự thoát nước mà không phải là khu điều khiển thoát nước nhanh phải được xem xét như khu điều khiển kín nước.

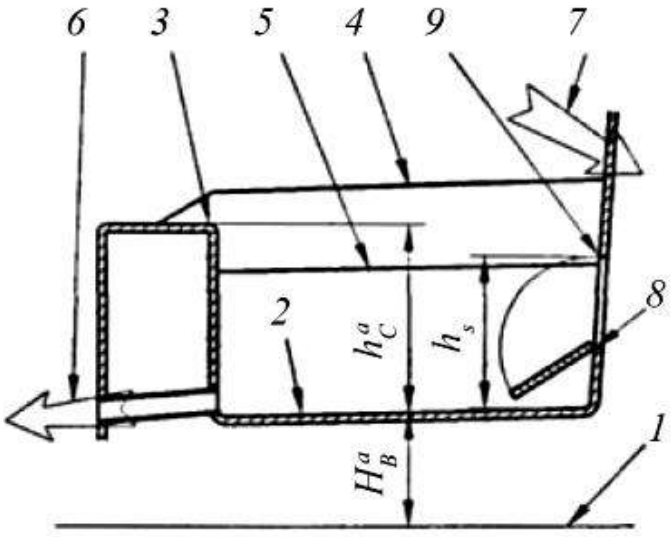
10.2.6 Các thiết bị đóng lắp đặt trong khu điều khiển kín nước và khu điều khiển thoát nước nhanh và có lối đi vào trong tàu phải thỏa mãn yêu cầu ở Chương 9 và 10.6.

10.2.7 Hướng dẫn vận hành cho Chủ tàu phải mô tả khu điều khiển cùng với kiểu của chúng, cũng như thông tin về việc thoát nước và khả năng tiếp cận đến thiết bị đóng kín.

10.3 Các đặc điểm chính và kết cấu đặc trưng

10.3.1 Khu điều khiển đáy phẳng

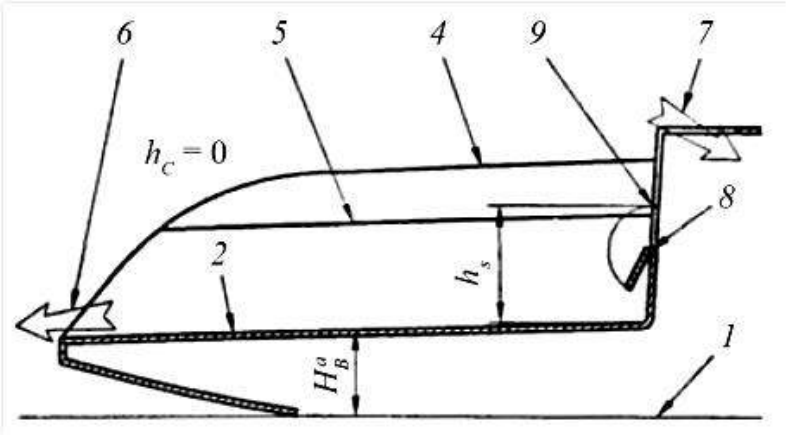
1 Khu điều khiển với ngưỡng cửa bán cố định (xem Hình 3/10.3.1-1).



Hình 3/10.3.1-1 Khu điều khiển với ngưỡng cửa bán cố định

H_B và h_C được đo từ tâm của đáy của khu điều khiển. Chiều cao ngưỡng h_S được đo tại điểm gần nhất tại đáy khu điều khiển.

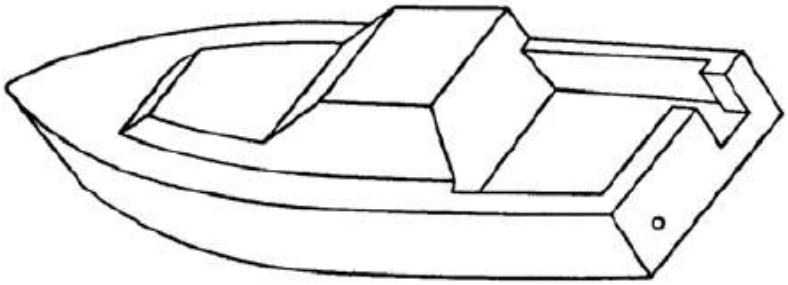
2 Khu điều khiển với vách đuôi hở và ngưỡng cửa bán cố định (xem Hình 3/10.3.1-2).



Hình 3/10.3.1-2 Khu điều khiển với vách đuôi hở và ngưỡng cửa bán cố định

Nếu không có vùng đọng nước ($h_C = 0$), thì có thể không cần bố trí thoát nước, nhưng phải tuân thủ yêu cầu đối với chiều cao ngưỡng cửa tối thiểu (h_S).

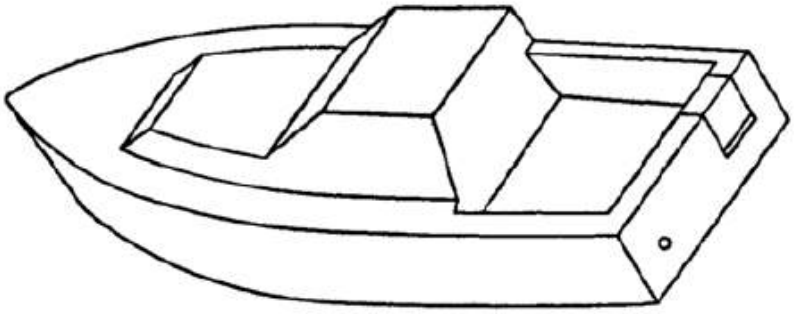
3 Khu điều khiển với vách đuôi hở (xem Hình 3/10.3.1-3).



Hình 3/10.3.1-3 Khu điều khiển với vách đuôi hở

Bổ sung thoát nước phía đối diện với lỗ hở trên vách đuôi.

4 Khu điều khiển có cửa trên vách đuôi (xem Hình 3/10.3.1-4).

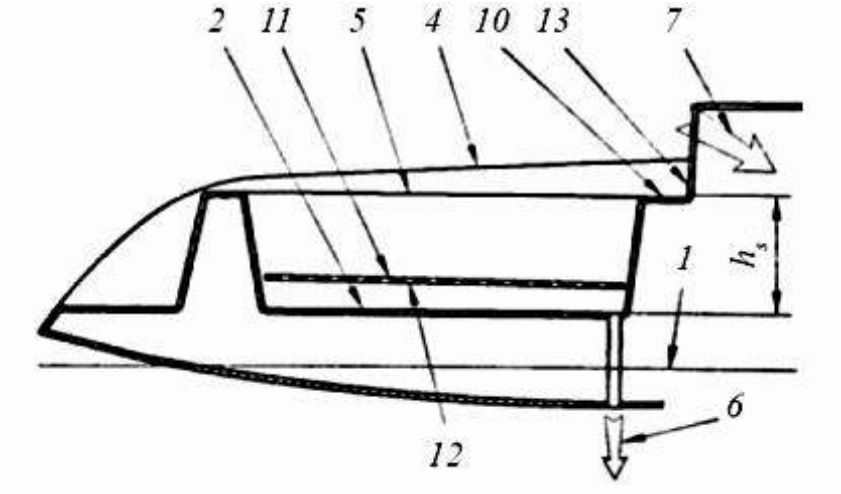


Hình 3/10.3.1-4 Khu điều khiển có cửa trên vách đuôi

Cửa phải được coi đang ở trạng thái đóng. Khoảnh cách giữa cửa và mép ngưỡng được xem như lỗ thoát nước. Kích thước của lỗ thoát này phải đủ lưu lượng thoát theo thời gian quy định. Tuy nhiên 90% lượng nước phải thoát được khi tàu nghiêng 10 độ, điều này có thể làm cho tàu phải bổ sung lỗ thoát nước ở mạn đối diện của cửa.

5 Khu điều khiển có boong lầu lái, có sàn và cửa dạng tấm phía trên ngưỡng cửa (xem Hình 3/10.3.1-5).

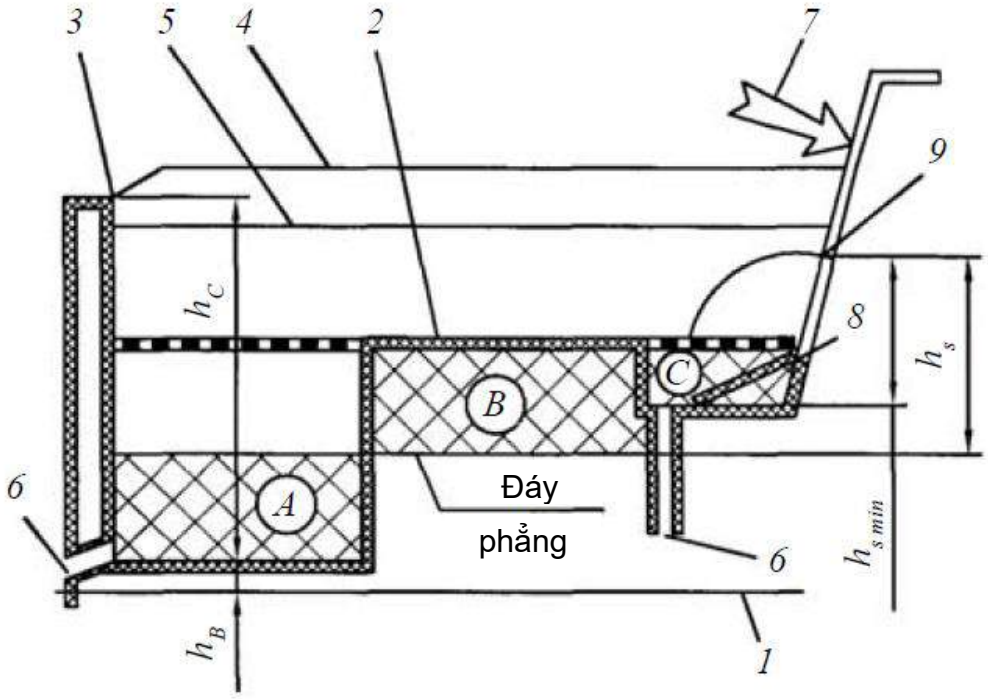
Sàn đứng như sàn mắt cáo không thay đổi yêu cầu đối với ngưỡng cửa phía trên đáy khu điều khiển. Sàn mắt cáo không được hạn chế sự thoát nước và phải có diện tích chảy bằng 3 lần diện tích thoát.



Hình 3/10.3.1-5 Khu điều khiển có boong lầu lái

10.3.2 Khu điều khiển có nhiều mức

Khu điều khiển nhiều mức phải thỏa mãn yêu cầu chung đối với khu điều khiển có đáy phẳng, trong đó có xét đến các yêu cầu sau (xem Hình 3/10.3.2).



Hình 3/10.3.2 Khu điều khiển nhiều mức

1 Chiều cao đáy khu điều khiển, H_B phía trên đường nước phải được đo theo 10.2.2 từ đường nước đến tâm mức đáy thấp nhất. Trong trường hợp này cho phép sử dụng ngoại lệ như đã được nêu trong 10.4.2.

2 Chiều cao giữ nước, h_C sẽ được đo từ điểm mà nước tràn ra ngoài đến điểm đo H_B.

3 Thể tích khu điều khiển được định nghĩa là tổng thể tích phía trên mỗi mức đáy của khu điều khiển, được xác định bằng cách nhân diện tích sàn với chiều cao giữ nước ở mỗi mức của khu điều khiển. Khi tính toán xem tàu ở trạng thái như đã chỉ ra trong 10.2.1.

4 Chiều cao ngưỡng của chòi boong, h_S được đo từ mép thấp nhất của chòi boong đến điểm gần nhất trên mặt phẳng quy đổi. Mặt phẳng quy đổi là mặt phẳng mà song song với mặt phẳng đường nước đã định nghĩa ở 10.2.1 tương ứng với mặt phẳng theo phương ngang mà diện tích phần trên và dưới của đáy khu điều khiển cân bằng. Chiều cao h_S được chấp nhận phải thỏa mãn yêu cầu được chỉ ra ở 10.5.

5 Chiều cao ngưỡng cửa tối thiểu h_{Smin} được yêu cầu bởi 10.5 đảm bảo không biến thiên theo điểm gần nhất của lỗ hở. Độ nâng phía trên đáy cao nhất như boong lầu lái như đã chỉ ra ở 10.3.1-5 có thể bao gồm trong tính toán chiều cao ngưỡng cửa yêu cầu.

6 Đối với khu điều khiển nhiều mức, thời gian thoát nước như đã chỉ ra trong 10.8 phải được thiết lập từ thể tích khu điều khiển như đã chỉ ra trong 10.3.2-3. Thời gian thoát nước ở các mức khác nhau không được vượt quá giá trị đã quy định ở 10.8.

7 Khi tính diện tích mặt cắt lỗ thoát tại các mức khác nhau như đã chỉ ra ở 10.3.2-8, thì lượng nước cho phép tràn qua từ các mức cao hơn phải được tính đến thậm chí các khu này có các lối thoát nước khác nhau. Khu giả định nước chảy đều thì để tính toán phải coi nước chảy từ mức cao xuống mức thấp từ điểm nằm tại tâm thể tích mà nước tràn qua.

8 Tại đáy của khu điều khiển nhiều mức, lỗ thoát nước cho các mức phải được bố trí khi mà nước ở các mức đó không thể chảy xuống dưới và chảy ra ngoài tàu.

10.4 Yêu cầu về chiều cao đáy tối thiểu của khu điều khiển thoát nước nhanh

10.4.1 Chiều cao đáy tối thiểu của khu điều khiển thoát nước nhanh, H_{Bmin}, phía trên đường nước không được nhỏ hơn giá trị cho trong Bảng 3/10.4.1.

Bảng 3/10.4.1 Chiều cao đáy tối thiểu

Nhóm thiết kế	Chiều cao H_{Bmin}, m
A, A1, A2	0,15
B	0,1
C, C1, C2, C3	0,075
D	0,05
Có thể chấp nhận chiều cao lớn hơn chiều cao tối thiểu để đảm bảo thời gian thoát nước tối thiểu đã quy định trong 10.8.	

10.4.2 Các trường hợp ngoại lệ

1 Bề mặt có diện tích đến 10% của tổng diện tích hình chiếu của đáy khu điều khiển có thể nằm dưới giá trị được chỉ ra ở 10.4.1. Trong đó, bề mặt nào mà còn đọng nước khi khu điều khiển đã thoát nước thì được coi như chứa đầy nước khi tính toán trạng thái đầy tải.

2 Các hốc được đặt tại đáy và vách khu điều khiển sử dụng là chỗ cất giữ phao bè, đá, cá, xô v.v... không được xem như một phần của khu điều khiển và không yêu cầu phải thỏa mãn yêu cầu ở 10.2.4 trừ khi thiết bị đóng của chúng thỏa mãn yêu cầu 10.6 với điều kiện chúng phải kín nước về phía trong tàu.

Trong trường hợp này chúng được xem như đầy nước khi tính toán ở trạng thái đầy tải.

Nếu yêu cầu của 10.2.4 và 10.6 được thực hiện, các hốc này không được xem là có đầy nước, chỉ có đầy nước trong trạng thái đầy tải.

10.5 Chiều cao ngưỡng và các lỗ khoét trong khu điều khiển

10.5.1 Khu điều khiển kín nước

Trong khu điều khiển kín nước, chiều cao ngưỡng của các lỗ khoét phải cao hơn chiều cao giữ nước của khu điều khiển h_C tối thiểu 0,05 m, như đã xác định đối với các trạng thái ở 10.2.1 và 10.3.

Khu điều khiển kín nước có chiều cao nhỏ hơn chiều cao giữ nước của khu điều khiển h_C phải không có lỗ khoét ở phía trong trừ các lỗ đã chỉ ra ở 10.4.2-2.

10.5.2 Khu điều khiển thoát nước nhanh

Trong khu điều khiển thoát nước nhanh, chiều cao ngưỡng h_S đối với các lỗ hở phía trên đáy khu điều khiển không nhỏ hơn chiều cao h_{Smin} đã chỉ ra trong Bảng 3/10.5.2.

Đối với các lỗ hở của khu điều khiển thoát nước nhanh bên dưới chiều cao giữ nước h_C, thiết bị đóng kín lỗ hở theo yêu cầu của 10.6.2 phải được trang bị.

Bảng 3/10.5.2 Chiều cao ngưỡng tối thiểu h_{Smin}

Nhóm thiết kế	Chiều cao ngưỡng tối thiểu h_{Smin}, m	
	Tàu buồm một thân	Tàu buồm nhiều thân và tàu không có buồm
A, A1, A2	0,3	0,2
B	0,25	0,15
C, C1	0,2	0,125
C2	0,15	0,1
C3	0,1	0,075
D	0,05	0,05
Lưu ý: Để thỏa mãn yêu cầu về ổn định và phân khoang yêu cầu trong Phần 4, Mục II thì có thể phải tăng chiều cao so với giá trị trong bảng này.		

Khi đo chiều cao ngưỡng, tất cả các thiết bị đóng kín phải được xem như đang trong trạng thái đóng ngoại trừ cửa chòi boong và phần ngưỡng bán cố định của cửa chòi boong đang ở vị trí mà có chiều cao ngưỡng cao nhất.

Chiều cao ngưỡng phải được đo thẳng đứng từ đáy khu điều khiển đến điểm thấp nhất mà nước có thể tràn vào tàu.

Nếu đáy khu điều khiển không nằm theo phương ngang thì chiều cao ngưỡng được đo đến điểm gần nhất của đáy khu điều khiển.

Tham số h_{Smin} phải được sử dụng khi xem xét khu điều khiển nhiều mức.

10.6 Yêu cầu kín nước

10.6.1 Khu điều khiển kín nước

Tất cả các bề mặt của khu điều khiển kín nước và khu điều khiển thoát nước nhanh trong phạm vi chiều cao giữ nước h_C bao gồm cả các bề mặt đề cập trong 10.4.2-2 phải thỏa mãn mức độ kín nước 1.

10.6.2 Thiết bị đóng kín đảm bảo kín nước

Mức độ kín nước của tất cả các thiết bị đóng kín trên các bề mặt của khu điều khiển thoát nước nhanh trừ yêu cầu đã đề cập trong 10.4.2-2 phải thỏa mãn yêu cầu cho trong Bảng 3/10.6.2.

Các thiết bị đóng kín tại đáy, bề mặt theo phương ngang và bên mạn của khu điều khiển thoát nước nhanh đến chiều cao h_{Smin} phải có gioăng và chiều cao ngưỡng tối thiểu 12 mm và thử tính kín nước theo yêu cầu của Chương 9.

Bảng 3/10.6.2 Mức độ kín nước của các thiết bị đóng kín

Vị trí của các thiết bị đóng kín trong khu điều khiển	Mức độ kín nước
Đáy và bề mặt theo phương ngang	2
Mạn đến chiều cao h_{Smin}	2
Mạn giữa chiều cao h_{Smin} và $2h_{Smin}$	3
Mạn phía trên $2h_{Smin}$	4
Lưu ý: Để thỏa mãn yêu cầu về ổn định và phân khoang yêu cầu trong Phần 4, Mục II thì có thể phải tăng chiều cao so với giá trị trong Bảng này.	

Ngưỡng bán cố định và tấm kín nước phải có thiết bị đảm bảo chúng ở đúng vị trí khi sử dụng và tối thiểu phải thao tác được từ bên trong tàu.

Ngưỡng bán cố định và tấm kín nước phải thỏa mãn yêu cầu quy định trong Chương 9.

Ngưỡng bán cố định chỉ được tháo rời bằng cách sử dụng dụng cụ.

Khi thiết bị đóng kín bao gồm tấm kín nước là thành phần thì phải đảm bảo dự trữ chúng 100% và được giữ tại vị trí gần với thiết bị đóng kín có khả năng lấy được một cách nhanh chóng và an toàn mà không cần sử dụng dụng cụ.

10.7 Thoát nước của khu điều khiển thoát nước nhanh

10.7.1 Việc thoát chỉ được thực hiện bằng trọng lực của chất lỏng.

10.7.2 Khi tàu ở tư thế thẳng, thì tối thiểu 98% lượng nước của khu điều khiển phải thoát hết, trừ các hốc theo yêu cầu ở 10.4.2.

10.7.3 Các yêu cầu ở 10.5.1 và 10.5.2 phải được thực hiện khi tàu nghiêng về phía mạn trái hoặc mạn phải với các lưu ý sau:

1 Đối với tàu buồm một thân, thì thoát nước phải sao cho thoát được đảm bảo tối thiểu 90% thể tích khu điều khiển V_C tại góc nghiêng 30 độ hoặc góc mép boong nhúng nước, lấy giá trị nhỏ hơn.

2 Đối với tàu nhiều thân và tàu không phải tàu buồm thì thoát nước phải đảm bảo tối thiểu 90% thể tích khu điều khiển V_C tại góc nghiêng 10 độ.

10.8 Thời gian thoát nước

10.8.1 Thời gian thoát nước là thời gian cần thiết để thoát nước từ chiều cao giữ nước h_C đến lượng còn lại 0,1 m phía trên đáy khu điều khiển.

Thời gian thoát nước yêu cầu được thiết lập dựa trên khu vực hoạt động của tàu và hệ số thể tích khu điều khiển k_C hệ số giữa thể tích khu điều khiển và dự trữ lực nổi của tàu được xác định theo 10.1. Thể tích khu điều khiển lớn so với dự trữ lực nổi sẽ yêu cầu thời gian thoát nước sẽ nhỏ.

Thời gian thoát nước không được vượt quá giá trị cho trong Bảng 3/10.8.1.

Bảng 3/10.8.1 Thời gian thoát nước tối đa, t_{max}

Nhóm thiết kế	t_{max}, phút
A, A1, A2	$0,3/k_C$ nhưng không quá 5
B	$0,4/k_C$ nhưng không quá 5
C	$0,5/k_C$ nhưng không quá 5
C1	$0,6/k_C$ nhưng không quá 5
C2	$0,7/k_C$ nhưng không quá 5
C3	$0,8/k_C$ nhưng không quá 5
D	$0,9/k_C$ nhưng không quá 5

Thời gian thoát nước sẽ được đo hoặc tính toán với tất cả các thiết bị trong khu điều khiển đóng kín.

Nếu mặt cắt thoát nước, được biểu diễn bằng mét vuông, lớn hơn hoặc bằng $0,05V_C$ thì việc tính toán thời gian thoát không yêu cầu.

Thể tích khu điều khiển V_C phải được đo từ đáy khu điều khiển đến đỉnh của h_C, ngoại trừ đã đề cập 10.4.2, với giả thiết tất cả các thiết bị đóng kín và thoát nước đóng.

Thực tế việc đo thời gian thoát nước được thực hiện trong quá trình thử kiểu đầu tiên mà có lượng chiếm nước gần với trạng thái đầy tải và độ chúi theo độ chúi thiết kế. Khu điều khiển sẽ được đổ nước đến chiều cao h_C và thời gian thoát nước giữa h_C và $0,1h_C$ sẽ được đo. Chiều cao nước còn lại sẽ được đo tại tâm của bề mặt đáy khu điều khiển.

10.9 Số lượng lỗ thoát nước

10.9.1 Mỗi khu điều khiển thoát nước nhanh phải có 02 lỗ thoát nước, một bên mạn trái và một bên mạn phải trừ khi một lối thoát thỏa mãn thoát nước khi tàu nghiêng về cả hai mạn như yêu cầu ở 10.7.

10.10 Kích thước lối thoát nước

10.10.1 Kích thước trong của lối thoát nước

Kích thước trong của lối thoát phải đảm bảo thời gian thoát nước của khu điều khiển như đã yêu cầu ở 10.8. Kích thước trong phải được xác định theo 10.10.3 tại thời điểm thiết kế.

Đường kính trong tối thiểu của lỗ thoát nước hình tròn phải bằng 25 mm. Diện tích lỗ thoát nước tối thiểu có hình dạng khác phải bằng 500 mm^2 và kích thước tối thiểu bằng 20 mm.

Phải loại trừ khả năng các vật dụng vô tình đóng kín lỗ khoét.

10.10.2 Lưới bảo vệ

Nếu lỗ thoát nước được trang bị lưới bảo vệ hoặc các thiết bị khác để ngăn ngừa các vật dụng rơi vào hệ thống thoát nước thì phải biết rằng lưới bảo vệ có các lỗ nhỏ cũng rất dễ bị tắc.

Kích thước bên trong tối thiểu của bất kỳ phần nào của thiết bị này phải có diện tích tối thiểu 125 mm^2 (hoặc đường kính 12 mm), tổng diện tích của lỗ thoát phải bằng 1,5 lần diện tích tối thiểu của lỗ thoát nước. Nếu điều kiện trên không thỏa mãn thì tổn thất cột áp từ lưới bảo vệ phải được xem xét.

10.10.3 Xác định diện tích lỗ thoát nước

Trong giai đoạn thiết kế, thì diện tích lỗ thoát nước cần thiết để thoát nước khỏi khu điều khiển với thời gian yêu cầu ở 10.8 phải được xác định bằng tính toán có xét đến tổn thất cột áp trong hệ thống thoát nước bao gồm tổn thất đầu vào và tổn thất đầu ra. Với lối ra bên dưới đường nước thì cột áp sẽ được đo từ đường nước xác định theo yêu cầu ở 10.2.1.

Yêu cầu về diện tích mặt cắt có thể được tính toán bởi phương pháp đã chỉ ra trong Phụ lục B, C, D và E của ISO 11812: 2001.

10.11 Thoát nước cho hộp sống chính và các lỗ hở khác

Hộp sống chính và các lỗ hở khác có thể sử dụng lỗ thoát nước nếu chúng được thiết kế cho mục đích này.

10.12 Ống thoát nước

10.12.1 Kích thước và thiết kế ống thoát nước phải quan tâm đến tải mà chúng phải chịu trong quá trình khai thác của tàu.

Ống thoát phải được bảo vệ để tránh hư hại do các vật dụng ở trên tàu và tránh được các ảnh hưởng đến việc đi lại trên tàu.

Ống thoát nước phải không được đọng nước và chỉ sử dụng cho mục đích thoát nước cho khu điều khiển. Yêu cầu này không áp dụng cho ống thoát nước của hộp sống chính hoặc các hố và hầm ngoài tàu.

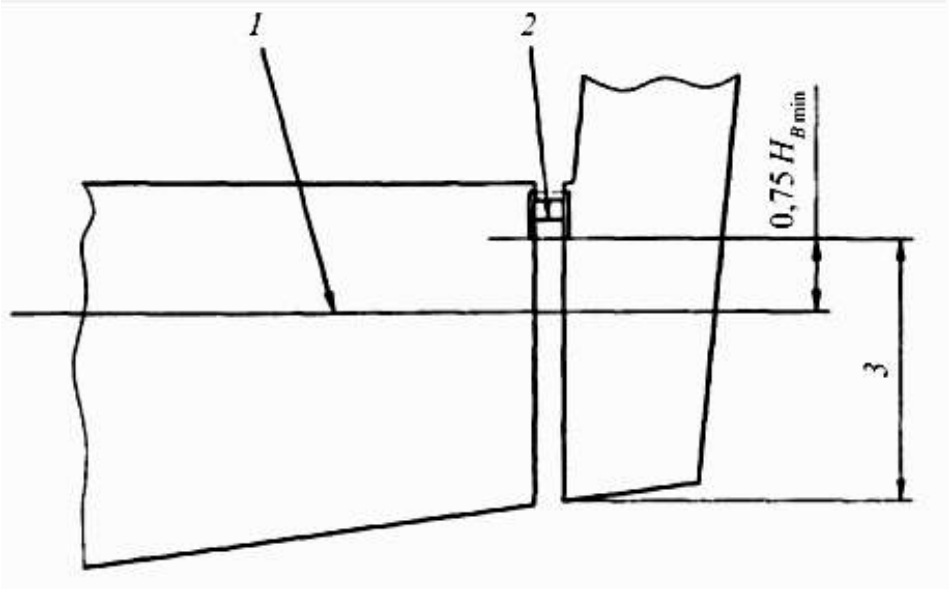
Ống thoát nước phải được thiết kế không có góc lượn. Nếu có thì đoạn ống cong phải có bán kính tối thiểu bằng 10 lần đường kính ống để tránh ống bị tắc tại các góc lượn.

Van thông biển, các phụ tùng của lỗ thoát nước liên kết với thân tàu và đường ống phải thỏa mãn yêu cầu của Phần 5, Mục II của Quy chuẩn này.

10.13 Các phụ tùng của lỗ thoát nước

10.13.1 Lối ra của lỗ thoát nước chạy qua thân tàu phải được bố trí trên đường nước. Nếu khu điều khiển không tích hợp với thân tàu và lối ra của lỗ thoát nước nằm phía dưới đường nước hoặc đến $0,75H_{Bmin}$ phía trên đường nước thì chúng phải lắp van thông biển như yêu cầu ở 10.12.

Hình 3/10.13.1 thể hiện lối ra của lỗ thoát nước tích hợp với thân tàu và không cần phải van thông biển.



Hình 3/10.13.1 Lỗ thoát nước tích hợp với thân tàu

Chú thích:
1: Đường nước;
2: Đỉnh của phần tích hợp với thân tàu phía trên $0,75H_{Bmin}$;
3: Trong phạm vi này lỗ thoát tích hợp với vỏ tàu.

10.14 Lỗ thông gió hở cố định

10.14.1 Điểm thấp nhất của lỗ thông gió không đóng được mà dẫn vào không gian trong tàu phải có chiều cao tối thiểu $2h_{Smin}$ hoặc 0,3 m phía trên đáy khu điều khiển lấy giá trị nào lớn hơn.

Các lỗ thông gió hở cố định phải được lắp đặt thiết bị đảm bảo mức độ kín nước 4. Trong một số trường hợp cụ thể thì mức độ kín nước lớn hơn cấp 4 có thể cần thiết để đảm bảo tính ổn định và dự trữ tính nổi được xác định ở Phần 4, Mục II của Quy chuẩn này.

CHƯƠNG 11 THIẾT BỊ TÍN HIỆU

11.1 Quy định chung

11.1.1 Ngoài những quy định trong Chương này, thiết bị tín hiệu và việc bố trí phương tiện tín hiệu phải thỏa mãn các yêu cầu trong Chương 3 của QCVN 42: 2012/BGTVT.

11.1.2 Đối với tàu hoạt động trong vùng sông, hồ, đầm, vịnh thì thiết bị tín hiệu phải theo yêu cầu trong Phần 10 QCVN 72: 2013/BGTVT và Luật Giao thông đường thủy nội địa.

11.2 Nguồn cấp của tàu cho thiết bị tín hiệu

11.2.1 Tàu phải được cung cấp đèn hàng hải sử dụng điện. Nếu tàu không có nguồn năng lượng thì có thể sử dụng đèn dầu hoặc nguồn của đèn chiếu sáng có kiểu được Đăng kiểm thẩm định.

11.2.2 Khi sử dụng đèn hàng hải điện chúng phải có khả năng chuyển từ nguồn chính sang nguồn sự cố.

11.2.3 Âm hiệu sử dụng trên tàu phải hoạt động tin cậy và phải phát ra âm thanh có cường độ và thời gian như yêu cầu cũng như rõ ràng ở mỗi hồi chuông.

11.2.4 Mỗi tàu thuộc nhóm thiết kế A, A1, A2, B, C, C1 phải trang bị các dự trữ sau:

1 Một bộ lọc ánh sáng cho mỗi đèn màu trừ khi đèn được trang bị kính màu.

2 Một đèn điện cho mỗi đèn sử dụng điện.

3 Nhiên liệu đủ để đốt cho toàn bộ đèn trong khoảng thời gian:

- 32 giờ đối với tàu thuộc nhóm thiết kế A, A1, A2 và B;
- 16 giờ đối với tàu thuộc nhóm thiết kế khác.

4 Một bấc đèn đối với mỗi đèn đốt dầu.

5 Đối với đèn không phải đèn điện và đèn đốt dầu thì bộ dự trữ phải được Đăng kiểm xem xét trong từng trường hợp cụ thể.

6 Sáu kính bóng đèn, nếu các đèn đốt dầu có kích thước giống nhau, nếu không thì mỗi đèn phải có hai kích bóng đèn dự trữ.

11.3 Trang bị pháo hiệu

11.3.1 Số lượng các pháo hiệu của tàu được trang bị theo Bảng 3/11.3.1.

Bảng 3/11.3.1 Trang bị pháo hiệu cho tàu

Nhóm thiết kế	Số lượng					
	Pháo dù (1)	Pháo âm (1)	Đuốc cầm tay màu đỏ	Đuốc cầm tay màu trắng (2)	Pháo hoa hình một ngôi sao xanh (2)	Pháo hoa hình một ngôi sao màu đỏ (2)
A, A1, A2, B (3)	6 (4)	6	6 (4)	6	6	6
C	2	-	3	3	-	-
C1	3	-	3	3	-	-
C2	3	-	3	3	-	-
C3 (4)	-	-	-	-	-	-

(1) Đối với tàu hoạt động tuyến quốc tế phải trang bị 12 pháo dù. Đuốc cầm tay khuyến nghị trang bị.

(2) Khuyến nghị trang bị.

(3) Đối với tàu thuộc nhóm thiết kế A, A1, A2 và B phải bổ sung thêm hai tín hiệu khói nổi. Bên cạnh đó đối với tàu thuộc nhóm thiết kế A phải bổ sung thêm 6 pháo dù.

(4) Đối với tàu hoạt động trong vùng sông, hồ, đầm, vịnh có thể trang bị 3 pháo dù và 3 đuốc cầm tay màu đỏ.

CHƯƠNG 12 TRANG BỊ GHẾ NGỒI, BUỒNG Ở VÀ PHỤ TÙNG DỰ TRỮ

12.1 Trang bị ghế ngồi, buồng ở

12.1.1 Mọi tàu thuộc nhóm thiết kế A, A1, A2, B, C trở lên phải được trang bị buồng ở.

12.1.2 Mỗi người trên tàu thuộc nhóm thiết kế A, A1, A2 phải có một giường và một ghế ngồi trong buồng. Kích thước tối thiểu mỗi giường phải bằng 1900 x 500 mm.

12.1.3 Mỗi người trên tàu thuộc nhóm thiết kế B, C, C1, C2, C3 và D phải được trang bị một ghế ngồi với kích thước tối thiểu 400 x 750 mm.

12.2 Phụ tùng dự trữ cho trang thiết bị tàu

12.2.1 Mọi tàu đều phải trang bị phụ tùng dự trữ nhằm đảm bảo cho trang thiết bị tàu hoạt động tin cậy. Danh mục các phụ tùng dự trữ được lấy theo Bảng 3/12.2.1.

Bảng 3/12.2.1 Phụ tùng dự trữ cho trang thiết bị tàu

STT	Hạng mục	Nhóm thiết kế		
		A, A1, A2, B	C	C1
1	Trang thiết bị neo			
1.1	Ma ní cuối	+	-	-
1.2	Ma ní nối	+	-	-
2	Bánh lái và máy lái			
2.1	Ống lót trục lái	+	+	-
2.2	Ống lót chốt lái	+	+	-
2.3	Cần lái sự cố	+	+	+
2.4	Bộ pa lăng lái (1)	+	+	+
(1) Đối với máy lái truyền động bằng cơ giới, trong trường hợp này mục 2.3 không yêu cầu.				

PHẦN 4 ỔN ĐỊNH, DỰ TRỮ LỰC NỔI VÀ MẠN KHÔ

CHƯƠNG 1 QUY ĐỊNH CHUNG

1.1 Phạm vi áp dụng

1.1.1 Yêu cầu của Phần này áp dụng cho các tàu là đối tượng giám sát bởi Đăng kiểm quy định trong Mục I.

1.1.2 Các yêu cầu thuộc Phần này của Quy chuẩn áp dụng đối với tàu đang khai thác tới mức có thể. Tuy nhiên, các yêu cầu này là bắt buộc đối với những tàu đang đóng và cũng như đối với tàu đang được hoán cải hoặc sửa chữa lớn mà làm ảnh hưởng đến ổn định và mạn khô của chúng.

1.1.3 Đăng kiểm có thể cho phép các yêu cầu khác với yêu cầu của Phần này với điều kiện chúng phải đảm bảo tính tương đương hoặc có các hạn chế đặc biệt về điều kiện hàng hải và các hạn chế này phải được ghi vào Sổ tay hướng dẫn vận hành của chủ tàu.

1.2 Các định nghĩa và giải thích

1.2.1 Các định nghĩa và giải thích liên quan đến những thuật ngữ chung được trình bày ở Phần 1 và Phần 2. Ngoài ra Phần này còn có các định nghĩa sau đây:

1 Lượng chiếm nước toàn tải, Δ_{max} (m_{LDC}) là khối lượng của tàu ở trạng thái xếp tải bao gồm khối lượng của tàu không Δ_{min} (m_{LCC}) và tổng trọng tải lớn nhất DW (m_{MTL}) được định nghĩa ở 1.2.3-26 và -31 Phần 1.

2 Không gian trống kín là một không gian kín khí trong kết cấu thân tàu.

3 Mô men hồi phục M_R là mô men được tạo ra bởi trọng lực và lực nổi của tàu tại một góc nghiêng nhất định.

4 Đường nước tải trọng (L_{WL}) là đường nước của tàu ở tư thế thẳng đứng ứng với lượng chiếm nước toàn tải và độ chúi theo thiết kế.

5 Diện tích buồm thực tế A'_S là diện tích mặt chiếu đứng thực tế của các buồm trên tàu buồm khi chúng kết hợp với nhau theo một cách cụ thể.

6 Hàng lỏng là tất cả các chất lỏng trên tàu bao gồm các dự trữ lỏng của tàu, nước dằn v.v…

7 Dự trữ lỏng của tàu là nước thải sinh hoạt và nước uống, dầu nhiên liệu, dầu bôi trơn được chứa trong các két cố định.

8 Dự trữ lực nổi là thể tích kín nước của thân tàu bên trên đường nước tải trọng bao gồm cả thể tích của các thượng tầng và lầu kín nước.

9 Nhóm thiết kế của tàu nghĩa là các điều kiện hoạt động cho phép đối với tàu phù hợp với các quy định ở 1.2.2-1, Mục I.

10 Giếng là bất kỳ thể tích lộ thiên nào mà có khả năng tích nước.

11 Chiều cao tâm nghiêng ban đầu h_0 là chiều cao của tâm nghiêng so với trọng tâm của tàu khi tàu không nghiêng.

12 Chiều cao tâm nghiêng ban đầu đã hiệu chỉnh h là chiều cao tâm nghiêng ban đầu h_0 mà đã được hiệu chỉnh theo ảnh hưởng của mặt thoáng chất lỏng.

13 Trọng tải khai thác tối thiểu là tổng của các thành phần trọng lượng sau:

(1) Khối lượng tương ứng với số lượng thuyền viên tối thiểu, đặt tại tâm tàu gần trạm điều khiển chính cao nhất, được lấy bằng:

75 kg nếu $L_H \leq 8$ m;

150 kg nếu 8 m < $L_H \leq 16$ m;

225 kg nếu 16 m < $L_H \leq 24$ m.

(2) Các thiết bị cứu sinh với khối lượng không nhỏ hơn $(L_H - 2{,}5)^2$, tính bằng kg;

(3) Các dự trữ mà không có khả năng tiêu hao và các thiết bị được chở trên tàu một cách bình thường;

(4) Nước dằn được bơm đầy trong các két khi tàu không đủ ổn định;

(5) Một phao bè (nếu có) được cất giữ ở vị trí theo quy định;

(6) Không lớn hơn 10% tổng số lượng dự trữ dầu nhiên liệu, nước ngọt và lương thực.

14 Lượng chiếm nước khai thác tối thiểu m_{MOC} là khối lượng của tàu bao gồm khối lượng của tàu không và trọng tải khai thác tối thiểu.

15 Mặt cắt giữa tàu là mặt cắt ngang của thân tàu tại vị trí giữa chiều dài đường nước L_{WL}.

16 Mô men nghiêng là giá trị mô men thiết kế tĩnh và động giả định tác dụng lên tàu tương ứng với mô hình thiết kế về các tác động của mô men đó lên tàu.

17 Mô men cho phép lớn nhất là giá trị mô men thiết kế lớn nhất cho phép với điều kiện là các thông số ổn định theo yêu cầu của tàu tại các góc nghiêng tĩnh và động được đảm bảo.

18 Mạn khô F là khoảng cách đo thẳng đứng ở giữa tàu giữa đường boong và mặt phẳng đường nước tại đường nước lớn nhất. Đối với tàu không có boong, mạn khô được tính là khoảng cách đo từ mặt phẳng đường nước lớn nhất tới mép trên của tấm mạn cố định.

19 Thượng tầng là kết cấu khép kín vững chắc và kín thời tiết nằm trên boong mạn khô kéo từ mạn này sang mạn kia của tàu hoặc là có mạn nằm tại vị trí bên trong so với mạn tàu một khoảng không lớn hơn 4% chiều rộng B_H.

20 Túi hơi là túi làm bằng vật liệu dẻo và luôn ở trong tình trạng đầy hơi khi tàu vận hành.

21 Lật là giai đoạn khi tàu đạt tới bất kỳ góc nghiêng nào mà tại đó khi không có sự can thiệp thì tàu không thể phục hồi được tới trạng thái cân bằng gần với tư thế thẳng đứng.

22 Mô men lật là mô men tối thiểu thiết kế giả định tác dụng động gây ra lật tàu.

23 Thể tích chiếm nước V_D của tàu là thể tích mà tàu chiếm chỗ trong nước tương ứng với trạng thái tải trọng nhất định.

24 Tiêu chuẩn ổn định cơ bản là tỉ số giữa mô men cho phép lớn nhất và mô men nghiêng do gió hoặc do gió và sóng.

25 Buồm chính là những buồm mà có thể được dựng lên trong điều kiện hành hải thuận lợi.

26 Lỗ khoét được coi là hở là những lỗ khoét nằm ở boong trên cùng hoặc ở mạn của thân tàu, cũng như các lỗ khoét nằm ở boong, mạn và vách của thượng tầng và lầu mà thiết bị đóng các lỗ khoét đó, do tính kín thời tiết, độ bền và độ tin cậy, không thỏa mãn các yêu cầu ở Phần 3. Các lỗ khoét nhỏ như là lỗ thông biển của các hệ thống và đường ống trên tàu mà chúng không gây ảnh hưởng đến ổn định khi tàu nghiêng động thì không được coi là hở.

27 Boong mạn khô là boong liên tục mà mạn khô của tàu được tính từ đó.

28 Tay đòn hồi phục l (tay đòn ổn định tĩnh) là tay đòn của ngẫu lực gồm trọng lượng tàu và lực nổi khi tàu nghiêng.

29 Diện tích hứng gió A_{LV} là diện tích mặt chiếu đứng của phần bên trên mặt nước của tàu (thân tàu, thượng tầng, lầu và cột buồm, bao gồm cả mui che và bạt chắn nước) mà không có buồm ở mặt phẳng dọc tâm và tàu ở tư thế thẳng đứng.

30 Hiệu chỉnh mặt thoáng là hiệu chỉnh giảm đối với giá trị chiều cao tâm nghiêng ban đầu do ảnh hưởng của mặt thoáng hàng lỏng.

31 Tư thế của tàu là tư thế của tàu trong nước được đặc trưng bởi mớn nước giữa tàu d, góc nghiêng θ và góc chúi ψ. Trừ khi có quy định nào khác, tất cả các kích thước và định nghĩa đều tương ứng với tư thế của tàu trong nước lặng tại lượng chiếm nước thiết kế và độ chúi thiết kế ở tư thế thẳng đứng.

32 Hạn mức thuyền viên CL là số lượng thuyền viên lớn nhất (với khối lượng của mỗi người là 75 kg) mà không vượt quá số lượng ghế ngồi được trang bị cho sinh hoạt tàu.

33 Góc nghiêng lớn nhất cho phép là góc nghiêng mà tàu không được vượt quá theo quy định của Quy chuẩn.

34 Độ chúi thiết kế là tư thế của tàu theo phương dọc ở trạng thái thẳng đứng với thuyền viên, dự trữ và thiết bị đặt tại các vị trí do người thiết kế hoặc người đóng tàu định ra.

35 Chiều cao điểm vào nước là khoảng cách thẳng đứng đo từ mặt phẳng đường nước cao nhất cho phép tới điểm thấp nhất của lỗ khoét được coi là hở hoặc lỗ khoét có cấp độ kín nước 2, 3 hoặc 4.

36 Tốc độ gió tính toán v_w là tốc độ gió được sử dụng để tính toán tính nổi và ổn định của tàu.

37 Trạng thái chiếm nước toàn tải là trạng thái tàu không cộng với tổng trọng tải lớn nhất ứng với độ chúi thiết kế và phân bố thuyền viên theo thiết kế.

38 Cấp độ kín nước của thiết bị đóng kín là khả năng của thiết bị hoặc bề mặt bảo vệ chống lại sự xâm nhập của nước.

(1) Cấp độ 1: Cấp độ kín chống lại nước xâm nhập khi bị ngâm nước liên tục;

(2) Cấp độ 2: Cấp độ kín chống lại nước xâm nhập khi bị ngâm nước tạm thời hoặc khi bị sóng đánh;

(3) Cấp độ 3: Cấp độ kín chống lại nước xâm nhập khi bị té nước;

(4) Cấp độ 4: Cấp độ kín chống lại nước xâm nhập khi bị các giọt nước rơi vào theo một góc lên tới 15° so với phương thẳng đứng.

39 Tàu không là tàu ở trạng thái hoàn toàn sẵn sàng để sử dụng như định nghĩa ở 1.2.3-26 Mục I.

40 Kiểu tàu: trong phạm vi Phần này của Quy chuẩn, tàu được chia thành năm kiểu có tên là A, B, C, D và E.

41 Kiểu A là kiểu tàu có boong phủ hoàn toàn. Tàu có boong phủ hoàn toàn là tàu mà hình chiếu bằng của diện tích đường boong bao gồm bất kỳ sự kết hợp nào giữa:

(1) Boong kín nước và thượng tầng; và/hoặc

(2) Giếng thoát nước nhanh hoặc khu vực điều khiển thỏa mãn các yêu cầu ở Chương 10 Phần 3 và Chương 2 tới 5 Phần này; và/hoặc

(3) Giếng kín nước hoặc khu vực điều khiển thỏa mãn các yêu cầu ở Chương 10 Phần 3 với tổng thể tích nhỏ hơn $\frac{L_H \cdot B_H \cdot F_M}{40}$;

(4) Miễn là tất cả các thiết bị đóng kín của tàu có đủ độ bền, độ cứng và cấp độ kín nước thỏa mãn các yêu cầu ở Chương 9 Phần 3; cũng như là

(5) Đối với tàu thuộc nhóm thiết kế A và A1 - diện tích chiếu bằng của tất cả các giếng phải nhỏ hơn $0,2L_HB_H$, trong mặt chiếu bằng đó thì diện tích của tất cả các hõm nằm phía trước $L_H/2$ phải nhỏ hơn $0,1L_HB_H$;

(6) Đối với tàu thuộc nhóm thiết kế A2 và B - diện tích chiếu bằng của tất cả các giếng phải nhỏ hơn $0,3L_HB_H$, trong mặt chiếu bằng đó thì diện tích của tất cả các giếng nằm phía trước $L_H/2$ phải nhỏ hơn $0,15L_HB_H$.

42 Kiểu B là dạng pông tông hoặc tương tự. Kiểu tàu này phải có boong liên tục với các lỗ khoét nhỏ để tiếp cận các khoang và các lỗ khoét đó phải có thiết bị đóng kín nước bằng thép hoặc tương đương được lắp gioăng. Khi bất kỳ khoang nào bị thủng thì boong kín nước của tàu phải nằm bên trên mặt nước trên toàn bộ chu vi của boong.

43 Kiểu C là kiểu tàu hở. Tàu kiểu A và B mà có nắp hầm với độ bền, độ cứng hoặc cấp độ kín nước không đủ, hoặc có miệng hầm mà không được trang bị thiết bị đóng kín là kiểu tàu hở.

44 Kiểu D là tàu có boong một phần. Đây là kiểu tàu mà nhiều hơn hai phần ba chiều dài (trong đó bao gồm một phần ba chiều dài tính từ mũi tàu) có thể được coi là kiểu A hoặc kiểu B, và trong phạm vi phần còn lại của chiều dài, tàu có khu vực điều khiển thỏa mãn các yêu cầu ở Chương 10 Phần 3.

45 Kiểu E là kiểu tàu không có boong. Đây là kiểu tàu mà ít hơn hai phần ba chiều dài có thể được coi là kiểu A hoặc kiểu B, và/hoặc có khu vực điều khiển với tổng hệ số theo thể tích $K_C \geq 1$, và/hoặc khu vực điều khiển không thỏa mãn các yêu cầu ở Chương 10 Phần 3.

46 Góc lặn, θ_V là góc nghiêng khác 0 mà tại góc nghiêng đó thì mô men hồi phục bằng không; được xác định với giả thiết là không có tải trọng lệch.

47 Góc vào nước θ_D là góc nghiêng mà tại đó không gian bên trong tàu bị ngập vì nước đi qua các lỗ được coi là hở hoặc trào qua mạn hoặc trào qua thành quây miệng hầm.

48 Tâm lực cản ngang (CLR) là tâm hình học của mặt chiếu của phần thân tàu dưới nước lên mặt phẳng dọc tâm trong đó bao gồm cả phần nhô.

49 Tâm hứng gió (WC) là tâm hình học của phần diện tích hứng gió tương ứng.

50 Chiều rộng giữa tâm thân tàu B_{CB} là khoảng cách nằm ngang giữa tâm nổi của các thân tàu.

51 Phần tử nổi là các két độc lập, túi hơi và vật liệu có tỉ trọng thấp tạo ra lực nổi hồi phục cần thiết cho tàu khi thân tàu bị hư hỏng.

1.3 Các yêu cầu chung về kỹ thuật

1.3.1 Nói chung, tất cả các tính toán phải được thực hiện theo các phương pháp đã được chấp nhận trong ngành đóng tàu.

Khi sử dụng máy tính, phương pháp tính toán và lập trình phải được Đăng kiểm chấp nhận.

1.3.2 Bản vẽ tuyến hình phải được vẽ theo tỉ lệ tối thiểu là 1:20; do đó, trị số tuyến hình lớn nhất không được nhỏ hơn 100 mm. Nếu trong thiết kế không sử dụng máy tính để tính toán cánh tay đòn ổn định hình dáng thì chiều rộng của mặt chiếu đường sườn mà được sử dụng để đo trị số tuyến hình đưa vào tính toán phải không nhỏ hơn 300 mm. Nếu bản vẽ tuyến hình được xây dựng dựa trên mô hình toán học của thân tàu trên máy tính, tính toán tính nổi và ổn định được máy tính hỗ trợ bằng cách tự động chuyển hình dạng thân tàu tới một chương trình tính toán thì có thể bỏ qua các yêu cầu đối với kích thước của mặt chiếu đường sườn.

1.3.3 Tính toán cánh tay đòn ổn định hình dáng

1 Việc tính toán cánh tay đòn ổn định hình dáng phải được tiến hành trên các đường nước song song với đường nước thiết kế. Nếu hình dáng tàu hoặc bố trí mà chúi kết hợp với nghiêng ảnh hưởng lớn đến giá trị cánh tay đòn ổn định hình dáng thì phải đưa độ chúi vào tính toán cánh tay đòn ổn định hình dáng.

Trong việc tính toán cánh tay đòn ổn định hình dáng thì bỏ qua những thượng tầng bên trên boong mạn khô.

2 Đồ thị ổn định phải bao gồm bản vẽ ở tỉ lệ nhỏ của thành quây miệng hầm, cũng như là chòi boong để đi xuống buồng máy, lầu và tên gọi của các góc vào nước tương ứng với các lỗ hở.

3 Việc tính toán cánh tay đòn ổn định hình dáng phải được bổ sung đường cong góc vào nước vẽ cho lỗ hở thấp nhất ở mạn tàu, trên boong và trong thượng tầng.

1.3.4 Tính ảnh hưởng của hàng lỏng

1 Két chứa các loại hàng lỏng và nước dằn mà có thể có mặt thoáng đồng thời trong quá trình tàu vận hành thì phải được đưa vào tính toán ảnh hưởng mặt thoáng của hàng lỏng đối với ổn định ở góc lớn. Để tính toán ảnh hưởng mặt thoáng của hàng lỏng thì phải phác thảo nhóm các két đơn lẻ hoặc nhóm các két chứa mỗi loại hàng lỏng. Khi xem xét số lượng nhóm các két chứa từng loại chất lỏng riêng lẻ hoặc nhóm các két riêng lẻ mà có thể gây ảnh hưởng mặt thoáng trong quá trình tàu hoạt động thì chỉ chọn những két mà có tổng mô men nghiêng ΔM_{30} lớn nhất do sự tràn của chất lỏng ở góc nghiêng 30° của tàu.

Trong mọi trường hợp, lượng hiệu chỉnh phải được tính toán khi két chứa 50 phần trăm dung tích.

Có thể bỏ qua những két thỏa mãn điều kiện sau đây:

$$l_{30} \cdot \upsilon_t \cdot b_t \cdot \gamma \sqrt{C_b} < 0{,}01 \cdot \Delta_1$$

Trong đó:

a_t, b_t, υ_t : các kích thước lớn nhất (dọc theo các mặt phẳng cơ bản): chiều rộng, chiều sâu và thể tích của két;

γ : tỉ trọng chất lỏng;

C_b : hệ số béo của két;

Δ_1 : lượng chiếm nước ở trạng thái tải trọng nguy hiểm nhất nếu xét về độ lớn của h và l;

l_{30} : hệ số không thứ nguyên lấy theo Bảng 4/1.3.4-1.

Bảng 4/1.3.4-1 Hệ số l_{30}

b_t/a_t	l_{30}	b_t/a_t	l_{30}
20	0,111	1	0,049
10	0,113	0,5	0,024
5	0,114	0,2	0,010
2	0,094	0,1	0,005

2 Các két mà được đưa vào nhóm để tính toán ảnh hưởng mặt thoáng đối với ổn định ban đầu phải được chọn phù hợp với hướng dẫn ở 1.3.4-1 nhưng khác là xuất phát từ ổn định ban đầu thì các két phải được chọn dựa theo giá trị lớn nhất của Δm_h, giá trị này bằng tích số của mô men quán tính mặt thoáng thực đối với tàu ở tư thế thẳng đứng nhân với tỉ khối của hàng lỏng.

Hiệu chỉnh chiều cao tâm nghiêng ở trạng thái tải trọng cụ thể của tàu được tính toán đối với những két mà có mặt thoáng của chất lỏng, khi tàu ở tư thế thẳng đứng và không chúi; trong điều kiện đó thì lượng hiệu chỉnh được lấy bằng giá trị lớn nhất trong phạm vi dung tích két được ghi rõ trong các khuyến cáo về vận hành tàu.

Có thể bỏ qua những két thỏa mãn điều kiện sau đây:

$$\Delta m_h = 0{,}0834 \upsilon_t \cdot b_t \cdot \gamma \cdot \sqrt{C_b} \cdot b_\tau / a_\tau < 0{,}01 \Delta_{min}$$

Trong đó:

Δm_h : hiệu chỉnh của ảnh hưởng mặt thoáng hàng lỏng đối với hệ số ổn định;

Δ_{min} : lượng chiếm nước tương ứng với trạng thái tải trọng nhỏ nhất của tàu được quy định trong Quy chuẩn này.

Phần còn sót lại của chất lỏng mà thường có ở những két đã cạn thì không cần đưa vào tính toán.

Két mà chứa đầy hơn 98% dung tích thì được coi là két hoàn toàn đầy.

1.3.5 Tính toán diện tích hứng gió

1 Diện tích hứng gió phải bao gồm mặt chiếu trên mặt phẳng dọc tâm của những hạng mục sau: tất cả các vách hoặc bề mặt liên tục của thân tàu, thượng tầng và lầu, cột buồm, ống thông gió, xuồng, máy móc trên boong, tất cả các mái che mà có thể được dựng lên khi có bão, cũng như là hình chiếu của các mặt bên hàng trên boong.

Khi có sự chồng lấn các mặt chiếu của các thành phần hứng gió khác nhau thì không cần cộng tổng đối với các thành phần liên tục. Mặt chiếu của bề mặt không liên tục mà chồng lấn lên mặt chiếu của bề mặt liên tục thì không được tính vào diện tích hứng gió.

Diện tích hứng gió của tàu buồm được xác định đối với từng sự kết hợp các bộ buồm có trên tàu, bao gồm cả buồm ở trạng thái cuốn. Các giá trị khác nhau của diện tích hứng gió trên tàu buồm được sử dụng để đánh giá ổn định cùng với các giá trị tương ứng của cường độ hoặc tốc độ gió phụ thuộc vào bộ buồm được sử dụng trong đó có tính đến các quy định ở 5.7.1 Phần 3.

2 Diện tích hứng gió của các bề mặt không liên tục như là lan can, dây chằng và các bề mặt nhỏ khác nên được đưa vào tính toán bằng cách thêm một lượng 5% vào tổng diện tích hứng gió của các bề mặt liên tục xác định cho mớn nước nhỏ nhất và 10% thêm vào mô men tĩnh của diện tích đó.

Phương pháp tính toán xấp xỉ cho các bề mặt không liên tục và các bề mặt nhỏ nói trên là không bắt buộc. Nếu cần thiết, các thành phần diện tích đó của mặt hứng gió có thể được xác định bằng cách tính toán chi tiết. Trong trường hợp này, khi tính toán diện tích hứng gió của các bề mặt không liên tục như là dây chằng, lan can, các cấu trúc kiểu mắt cáo v.v…, tổng diện tích đưa vào tính toán phải được nhân với hệ số điền đầy lấy như sau:

0,6 đối với lan can dạng lưới;

0,2 đối với lan can không phải dạng lưới;

0,5 đối với các cấu trúc kiểu mắt cáo;

0,6 đối với các dây chằng.

Diện tích mặt chiếu của thân tàu bên trên đường nước cũng như là của thượng tầng và lầu mà có kiểu dáng truyền thống (không phải là kiểu khí động học) phải được đưa vào tính toán với hệ số chắn gió bằng 1,0. Diện tích mặt chiếu của các thượng tầng và lầu có dạng khí động học có thể được tính toán với hệ số chắn gió ít nhất bằng 0,6 nếu chứng minh được bằng các số liệu thí nghiệm hoặc là thiết kế.

Diện tích mặt chiếu của các thành phần tách rời của tàu và có hình dáng khí động học (cột, ống khói, ống thông gió v.v…) phải được tính toán với hệ số chắn gió bằng 0,6.

3 Vị trí của tâm diện tích hứng gió được xác định bằng phương pháp mà thường được áp dụng cho việc tính toán tọa độ trọng tâm của các hình phẳng.

1.3.6 Đường cong cánh tay đòn hồi phục phải được vẽ tới góc nghiêng 80° với các giá trị tính toán cho mỗi 10°.

Nếu việc hồi phục cho tàu được thực hiện bởi sức mạnh của các thuyền viên thì đường cong mô men hồi phục phải được vẽ tới góc nghiêng 180° với các giá trị tính toán cho mỗi 10°.

Đường cong mô men hồi phục của tàu phải được vẽ tối thiểu tới góc vào nước θ_D hoặc là góc lặn θ_V, lấy góc nào lớn hơn.

Đường cong mô men hồi phục phải được vẽ mà có tính đến ảnh hưởng có thể xảy ra của mặt thoáng chất lỏng.

1.3.7 Trạng thái tải trọng

1 Trừ khi có quy định nào khác, ổn định của tàu phải được kiểm tra đối với các trạng thái tải trọng sau đây:

Tàu ở trạng thái đầy tải ứng với mớn nước đầy tải;

Tàu với trọng tải nhỏ nhất;

Tàu với trọng tải nhỏ nhất khi không có thuyền viên.

2 Nếu thấy có các trạng thái tải trọng trong quá trình tàu hoạt động bình thường mà có khả năng tính ổn định của tàu kém hơn so với các trạng thái quy định ở 13.7.1 hoặc 2.7 thì phải kiểm tra ổn định cho các trạng thái đó.

3 Khối lượng dằn cứng trên tàu phải được tính vào trạng thái tàu không.

1.3.8 Đối với tất cả các trạng thái tải trọng thì phải vẽ đường cong ổn định được tính toán khi xem xét đến hiệu chỉnh ảnh hưởng mặt thoáng của hàng lỏng theo 1.3.4, trong đó bao gồm mặt thoáng của các hỗn hợp có dầu tích tụ trên tàu.

1.3.9 Các yêu cầu đối với Thông báo ổn định

1 Để đảm bảo cung cấp đủ thông tin về ổn định của tàu trong quá trình khai thác thì tàu phải có bản Thông báo ổn định được Đăng kiểm duyệt và bao gồm các số liệu sau:

(1) Các thông số chủ yếu của tàu và các kết quả trong tính toán cân bằng ổn định, trong đó bao gồm cả trạng thái tàu bị tai nạn và cả kết quả thử đối với các trạng thái tải trọng đã chỉ ra đối với mỗi loại thiết kế;

Phải có một bảng tổng hợp các kết quả tính toán lượng chiếm nước, tọa độ trọng tâm, ổn định ban đầu và cân bằng, cũng như phải có bảng tổng hợp các kết quả tính toán ổn định theo các yêu cầu trong Phần này.

(2) Số liệu về thử nghiêng;

(3) Các giới hạn về vận hành, điều khiển và các giới hạn khác liên quan đến an toàn của tàu nhằm ngăn chặn việc ngập nước và lật;

(4) Các hướng dẫn, sơ đồ, bảng và các dữ liệu khác đủ để đánh giá ổn định của tàu trong quá trình khai thác ở các trạng thái tải trọng thực;

(5) Các hướng dẫn về sự sắp xếp bố trí buộc phải tuân theo khi tàu kéo hỗ trợ tàu khác.

(6) Các khuyến cáo về việc bố trí trên tàu nhằm tăng ổn định của tàu.

2 Phải ghi chú trong bản Thông báo ổn định là ổn định của tàu thực chất là phụ thuộc vào cách vận hành tàu.

Thông báo ổn định phải được ghi “Việc tuân thủ theo các yêu cầu trong Thông báo ổn định này không thay thế cho trách nhiệm của thuyền trưởng, và khi không có mặt thuyền trưởng thì là của người nào phụ trách an toàn cho tàu trong việc đảm bảo ổn định cũng như là dự trữ lực nổi cần thiết cho tàu trong quá trình vận hành tàu”.

3 Trong việc trình bày các hướng dẫn cho chủ tàu/thuyền trưởng thì phải có các khuyến cáo về việc lựa chọn hướng chuyển động và tốc độ tương đối so với nước biển có tính đến khả năng lật do nhồi sóng hoặc bị cộng hưởng lắc (dạng chính tắc hoặc tham số).

Thông báo ổn định của bất kỳ tàu nào cũng phải có ghi các ghi chú sau:

“Khi tàu chạy ở điều kiện có sóng $h_{3\%}$ trên 2,0 m (xấp xỉ ứng với số trạng thái biển 4 nêu trong 1.5.1, Mục I), nếu tốc độ của tàu mà lớn hơn… m/s thì tàu có thể bị lật.

Khi hướng chạy của tàu vuông góc với hướng sóng ở trạng thái biển gần với trạng thái biển giới hạn thì tàu có thể bị lật".

Tốc độ lớn nhất của tàu khi có sóng theo, m/s, được xác định theo công thức sau:

$$V_s = 0,7\sqrt{L_H}$$

Hướng dẫn cho thuyền trưởng có thể bao gồm các mục trong Thông tư MSC.1/Circ.1228 của IMO như sau:

Sự đề phòng;

Các hiện tượng nguy hiểm;

Hướng dẫn vận hành nhằm tránh các tình huống nguy hiểm, trong đó bao gồm cả các thông tin mà người lập Thông báo ổn định cho là hữu ích.

Các khuyến nghị nói trên phải không bị ảnh hưởng quá bởi các thói quen tốt phổ biến khi đi biển.

4 Thông báo ổn định phải được lập dựa trên các tính toán được tiến hành phù hợp với các quy định trong Quy chuẩn.

Thông báo ổn định lập cho chiếc tàu đầu tiên của sê ri phải căn cứ vào thử nghiêng của chiếc tàu này.

Thông báo ổn định lập cho tàu được đóng theo sê ri phải căn cứ trên kết quả thử nghiêng/kiểm tra khối lượng tàu không mà được tiến hành phù hợp với các quy định ở 1.4 trong Phần này của Quy chuẩn.

Thông báo ổn định lập cho chiếc tàu đầu tiên của sê ri có thể được sử dụng cho các tàu kế tiếp của sê ri đó nếu kết quả thử nghiêng/kiểm tra trọng lượng tàu không đối với chiếc tàu đó thỏa mãn các điều kiện dưới đây:

(1) Chênh lệch về lượng chiếm nước của tàu không nằm trong phạm vi 2 phần trăm và chênh lệch về chiều cao trọng tâm nằm trong phạm vi 5 phần trăm nhưng mà không được lớn hơn 4 cm;

(2) Chênh lệch về hoành độ trọng tâm nằm trong phạm vi 1 phần trăm chiều dài hai đường vuông góc của tàu;

(3) Các trạng thái tải trọng xấu nhất về mặt ổn định mà được tính toán lại theo kết quả thử nghiêng của tàu đều thỏa mãn các quy định trong Phần này của Quy chuẩn.

5 Thông báo ổn định của những tàu thuộc nhóm thiết kế A, A1, A2 và B phải bao gồm các thông số về ổn định tai nạn và lực nổi khi tai nạn được lập dựa trên các kết quả tính toán.

6 Nếu một tàu khi lật mà có khả năng hồi phục lại tư thế thẳng đứng bởi các thuyền viên thì Thông báo ổn định phải bao gồm các khuyến cáo tương ứng đối với việc hồi phục lại tư thế tàu dựa trên các kết quả tính toán được kiểm nghiệm bằng các thí nghiệm đối với tàu.

7 Thông báo ổn định phải được Đăng kiểm thẩm định.

8 Thông báo ổn định có thể được đưa vào thành một phần riêng biệt trong Hướng dẫn sử dụng cho chủ tàu mà được Đăng kiểm duyệt. Nếu Thông báo ổn định được cấp là một hồ sơ riêng biệt thì Hướng dẫn sử dụng cho chủ tàu phải được ghi chú về việc bắt buộc phải thỏa mãn các yêu cầu trong Thông báo ổn định.

1.4 Thử nghiêng và kiểm tra khối lượng tàu không

1.4.1 Các tàu phải thử nghiêng là:

1 Các tàu đóng theo sê ri như quy định ở 1.4.2.

2 Các tàu không đóng theo sê ri.

3 Các tàu sau khi được phục hồi.

4 Các tàu sau khi sửa chữa lớn, hoán cải hoặc hiện đại hóa như quy định ở 1.4.3.

5 Các tàu sau khi được lắp đặt dằn rắn cố định như quy định ở 1.4.4.

6 Các tàu phục vụ trong khoảng thời gian là 10 năm, nếu cần thiết, như quy định ở 1.4.5.

7 Các tàu mà ổn định của nó chưa được xác định hoặc cần phải kiểm tra lại.

8 Các tàu trong lần kiểm tra lần đầu để trao cấp theo các yêu cầu trong Quy chuẩn này.

1.4.2 Các tàu nằm trong sê ri đóng tại mỗi nhà máy mà phải thử nghiêng là:

1 Chiếc đầu tiên, sau đó là mỗi chiếc thứ năm (ví dụ: chiếc thứ 6, 11 v.v…). Các tàu còn lại nằm trong sê ri thì phải được kiểm tra khối lượng tàu không như quy định ở 1.4.14.

Tùy thuộc vào tình trạng thời tiết theo mùa tại thời điểm bàn giao tàu và dưới sự xem xét đặc biệt của Đăng kiểm, việc thử nghiêng tàu có thể được lùi lại đến chiếc tàu tiếp theo của sê ri. Bắt đầu từ chiếc thứ 12 trong sê ri, Đăng kiểm có thể yêu cầu thử nghiêng với số lượng tàu ít hơn nếu chứng minh được rằng trong quá trình đóng các tàu của sê ri thì độ ổn định về khối lượng và vị trí trọng tâm thân tàu vẫn đảm bảo nằm trong giới hạn cho phép được quy định ở 1.4.4-2(2).

2 Chiếc tàu nằm trong sê ri mà việc thay đổi về kết cấu so với chiếc đầu tiên của sê ri, căn cứ vào kết quả tính toán mà gây nên:

(1) Sự thay đổi lượng chiếm nước tàu không lớn hơn 2 phần trăm; hoặc

(2) Chiều cao trọng tâm tàu không tăng lên hơn 4 cm và đồng thời hơn giá trị xác định theo hai công thức sau đây, lấy giá trị nào nhỏ hơn:

$$\delta z_g = 0{,}1\Delta_1 / \Delta_0 l_{max}$$

$$\delta z_g = 0{,}05\Delta_1 / \Delta_0 h$$

Trong đó:

Δ_0 : lượng chiếm nước tàu không;

Δ_1 : lượng chiếm nước của tàu ở trạng thái tải trọng xấu nhất khi xét đến giá trị của h hoặc l_{max};

l_{max} : giá trị cánh tay đòn hồi phục lớn nhất ở trạng thái tải trọng thiết kế xấu nhất khi xét đến giá trị của l_{max};

h : giá trị chiều cao ổn định ban đầu sau khi được hiệu chỉnh ở trạng thái tải trọng thiết kế xấu nhất khi xét đến giá trị của h;

Hoặc

(3) Vi phạm các yêu cầu trong Phần này của Quy chuẩn đối với các trạng thái tải trọng thiết kế được tính toán với:

$$z_g = 1{,}2\ z_{g2} - 0{,}2\ z_{g1}$$

Trong đó:

z_{g1} (z_{g2}) : chiều cao trọng tâm tàu không thiết kế trước khi (sau khi) thay đổi về mặt kết cấu;

z_g : chiều cao trọng tâm giả định để tính toán.

Chiếc tàu đó phải được coi là chiếc đầu tiên trong sê ri mới về mặt ổn định, và quy trình thử nghiêng đối với các tàu tiếp theo phải thỏa mãn các yêu cầu ở 1.4.2-1.

1.4.3 Sau khi phục hồi, sửa chữa lớn, hoán cải hoặc hiện đại hóa, các tàu phải thử nghiêng là các tàu mà việc thay đổi về kết cấu, dựa trên kết quả tính toán, mà gây ra:

1 Sự thay đổi về tải trọng (tổng khối lượng các tải trọng bỏ đi hoặc thêm vào) lớn hơn 6 phần trăm lượng chiếm nước của tàu không; hoặc

2 Sự thay đổi về lượng chiếm nước của tàu không lớn hơn 2 phần trăm; hoặc

3 Chiều cao trọng tâm tàu không tăng lên lớn hơn giá trị được tính toán theo 1.4.2-2(2); hoặc

4 Vi phạm các yêu cầu trong Phần này của Quy chuẩn đối với các trạng thái tải trọng thiết kế được chỉ ra ở 1.4.2-2(3).

Nếu không phải thử nghiêng, phụ thuộc vào hạng mục sửa chữa lớn, thay đổi hoặc hoán cải, Đăng kiểm có thể yêu cầu tàu phải được tiến hành đo trọng lượng tàu không theo 1.5.14.

Bất kể kết quả tính toán, các tàu nằm trong quy định 1.4.1.7 phải được thử nghiêng dựa trên tình trạng kỹ thuật của tàu.

1.4.4 Sau khi lắp đặt dằn cứng cố định, mọi tàu đều phải thử nghiêng.

Có thể bỏ qua thử nghiêng cho tàu nếu Đăng kiểm thấy rằng trong quá trình lắp đặt vật dằn, việc kiểm soát được thực hiện có hiệu quả để đảm bảo rằng giá trị thiết kế của khối lượng và vị trí trọng tâm có thể được kiểm nghiệm chính xác thông qua tính toán.

1.4.5 Để xác định xem là có cần phải tiến hành thử nghiêng cho tàu theo các quy định ở 1.4.1-6 hay không thì phải tiến hành kiểm tra khối lượng tàu không theo định kỳ (xác định lượng chiếm nước tàu không và hoành độ trọng tâm bằng thực nghiệm). Việc kiểm tra khối lượng tàu không phải được tiến hành sau các khoảng thời gian không lớn hơn 5 năm.

Nếu trong quá trình kiểm tra khối lượng tàu không thấy rằng lượng chiếm nước tàu không thay đổi quá 2 phần trăm hoặc hoành độ trọng tâm tàu thay đổi quá 1 phần trăm chiều dài tàu so với các giá trị trong Thông báo ổn định được duyệt thì tàu đó phải được thử nghiêng.

1.4.6 Trong trường hợp kết quả của thử nghiêng tàu sau khi đóng chỉ ra rằng cao độ trọng tâm tàu không vượt quá giá trị thiết kế tới mức độ vi phạm các yêu cầu của Phần này thì Bản báo cáo kết quả thử nghiêng phải bao gồm các tính toán kèm theo giải thích về nguyên nhân của sự sai lệch đó.

Khi kiểm tra hồ sơ được trình duyệt nói trên hoặc trong trường hợp không có hồ sơ đó thì Đăng kiểm có thể yêu cầu lặp lại việc (kiểm tra) thử nghiêng tàu. Khi đó, cả hai bản Báo cáo kết quả thử nghiêng phải được trình để Đăng kiểm xem xét.

1.4.7 Ngoại trừ các tàu chạy tuyến Quốc tế, nếu chủ tàu mong muốn, Đăng kiểm có thể miễn thử nghiêng cho tàu đóng mới miễn là khi cao độ trọng tâm của tàu tăng lên 20 phần trăm so với giá trị thiết kế thì vẫn thỏa mãn các yêu cầu trong Phần này của Quy chuẩn.

1.4.8 Các thành phần tải trọng trên tàu khi thử nghiêng phải càng gần với lượng chiếm nước tàu không càng tốt. Khối lượng vật thiếu phải không lớn hơn 2 phần trăm lượng chiếm nước tàu không, và khối lượng của vật thừa ngoại trừ trọng vật thử và dằn theo 1.4.9 không được vượt quá 4 phần trăm.

1.4.9 Chiều cao tâm nghiêng ban đầu của tàu trong quá trình thử nghiêng tối thiểu phải bằng 0,20 m.

Để đạt được điều đó thì có thể nhận thêm dằn. Khi nước dằn được đưa vào tàu thì các két phải được bơm thật đầy.

1.4.10 Để xác định góc nghiêng trong quá trình thử nghiêng thì phải có ít nhất hai dây dọi với chiều dài ít nhất là 2 m hoặc có ít nhất hai thiết bị đã được Đăng kiểm công nhận, hoặc là phải sử dụng một hệ thống đặc biệt mà đã được Đăng kiểm công nhận.

1.4.11 Nếu thử nghiêng được tiến hành một cách chính xác thì giá trị chiều cao tâm nghiêng ban đầu có được có thể được sử dụng để tính toán mà không cần phải khấu trừ do sai số ngẫu nhiên trong quá trình thử.

Kết quả thử nghiêng được coi là chấp nhận được nếu:

1 Đối với mỗi lần đo, điều kiện sau đây được thỏa mãn:

$$|h_i - h_k| \le 2\sqrt{\frac{\sum(h_i - h_k)^2}{n - 1}}$$

Trong đó:

h_i : chiều cao tâm nghiêng có được trong một lần đo;

$h_k = \Sigma h_i/n$: chiều cao tâm nghiêng có được sau quá trình thử nghiêng tàu;

n : số lần đo.

Những lần đo mà không thỏa mãn điều kiện nói trên được bỏ qua trong khi xử lý kết quả thử cùng với sự hiệu chỉnh tương ứng đối với tổng số lần đo n và giá trị của h_k trong tính toán lặp.

Số lần đo loại bỏ không quá một (số lần loại bỏ có thể lớn hơn chỉ trong trường hợp hiểu được nguyên nhân của sự loại bỏ đó và được sự chấp thuận của Đăng kiểm).

2 Sai số ngẫu nhiên của cuộc thử

$$t_{\alpha n}\sqrt{\frac{\sum(h_i - h_k)^2}{n(n - 1)}}$$

$$t_{\alpha n}\sqrt{\frac{\sum(h_i - h_k)^2}{n(n - 1)}} \le 0{,}02(1 + h_k) \quad \text{nếu } h_k \le 2 \text{ m;}$$

$$t_{\alpha n}\sqrt{\frac{\sum(h_i - h_k)^2}{n(n - 1)}} \le 0{,}01(4 + h_k) \quad \text{nếu } h_k > 2 \text{ m.}$$

Hệ số $t_{\alpha n}$ được lấy theo Bảng sau:

Bảng 4/1.4.11-2 Hệ số $t_{\alpha n}$

n	8	9	10	11	12	13	14	15	16
$t_{\alpha n}$	5,4	5,0	4,8	4,6	4,5	4,3	4,2	4,1	4,0

3 Nếu xem xét giá trị của h và l_{max} và trạng thái tải trọng xấu nhất tương ứng thì phải thỏa mãn các điều kiện sau:

$$t_{\alpha n}\sqrt{\frac{\sum(h_i - h_k)^2}{n(n - 1)}}\Delta_0 / \Delta_1 \le \varepsilon$$

Trong đó:

ε = 0,05h hoặc 0,10 l_{max} lấy giá trị nào nhỏ hơn, nhưng ít nhất phải bằng 4 cm.

4 Tổng số lần đo thỏa mãn không được nhỏ hơn 8.

1.4.12 Trong trường hợp các yêu cầu ở 1.4.11 không thỏa mãn, nếu Đăng kiểm đồng ý, trong tính toán cho phép sử dụng giá trị chiều cao tâm nghiêng có được sau khi thử nghiêng với sai số ngẫu nhiên nhỏ hơn tính theo công thức ở 1.4.11-.2.

1.4.13 Thử nghiêng phải được tiến hành với sự chứng kiến của Đăng kiểm viên hiện trường.

Có thể sử dụng các phương pháp thực nghiệm khác để xác định khối lượng tàu không và vị trí trọng tâm miễn sao chứng minh được với Đăng kiểm là độ chính xác của kết quả thử nghiêng thỏa mãn các yêu cầu đã nêu ra.

1.4.14 Kiểm tra khối lượng tàu không phải được tiến hành với sự chứng kiến của Đăng kiểm viên hiện trường. Kiểm tra khối lượng tàu không được tiến hành để xác định:

1 Có cần phải tiến hành thử nghiêng theo các quy định ở 1.4.5 hay không.

2 Khả năng áp dụng các giá trị của lượng chiếm nước tàu không và tọa độ trọng tâm tàu không trong các hồ sơ về ổn định mà đã có được:

(1) Sau khi thử nghiêng của tàu trước đó cùng sê ri - đối với những tàu được đóng theo sê ri ở cùng một nhà máy theo cùng một bản vẽ thiết kế và không được thử nghiêng theo các quy định ở 1.4.2-1;

(2) Bằng tính toán - đối với bất kỳ tàu nào đóng theo sê ri với sự khác biệt nhất định về lượng chiếm nước tàu không so với tàu được thử nghiêng trước đó mà không vượt quá các giá trị nêu ra ở 1.4.2-2, hoặc đối với những tàu đang khai thác mà được sửa đổi dẫn đến giá trị lượng chiếm nước tàu không thay đổi và không vượt quá giá trị nêu ra ở 1.4.3.

Trong mỗi trường hợp nêu trên, không cần chỉnh sửa các hồ sơ về ổn định nếu dữ liệu tàu không có được sau khi tiến hành kiểm tra khối lượng tàu không khác biệt so với dữ liệu trong Thông báo ổn định không quá 2 phần trăm đối với lượng chiếm nước tàu không và không quá 1 phần trăm của chiều dài hai đường vuông góc đối với hoành độ trọng tâm tàu không. Nếu không, tàu phải được tiến hành thử nghiêng và sau đó chỉnh sửa lại các hồ sơ về ổn định của tàu.

3 Các thông số tàu không của tàu mà không phải thử nghiêng theo quy định ở 1.4.7.

1.5 Sự thay đổi các quy định

1.5.1 Nếu có nghi ngờ về ổn định của bất kỳ tàu nào khi đã thỏa mãn các quy định trong Phần này, Đăng kiểm có thể yêu cầu kiểm tra ổn định của tàu theo các tiêu chuẩn bổ sung.

Trong trường hợp mà xét thấy các quy định nêu ra trong Phần này là quá khắt khe, Đăng kiểm có thể cho phép, trên quan điểm về thiết kế và khai thác tàu, thay đổi các yêu cầu trong Quy chuẩn một cách phù hợp đối với tàu đang xét.

1.5.2 Khi một tàu hoạt động trong một vùng nhất định mà không thỏa mãn các yêu cầu của Phần này thì tùy vào từng trường hợp cụ thể mà Đăng kiểm có thể hạn chế vùng hoạt động của tàu hoặc đưa ra các giới hạn khác dựa trên đặc tính ổn định, điều kiện khai thác và mục đích hoạt động của tàu.

CHƯƠNG 2 ỔN ĐỊNH

2.1 Các tiêu chuẩn ổn định cơ bản

2.1.1 Các yêu cầu về tiêu chuẩn ổn định cơ bản được áp dụng đối với tất cả các tàu kiểu lượng chiếm nước.

2.1.2 Ổn định của tàu được coi là đủ nếu tàu thỏa mãn các tiêu chuẩn được quy định tùy theo nhóm và kiểu thiết kế của tàu ở trạng thái tải trọng xấu nhất xét về mặt ổn định khi tàu chạy trong phạm vi vùng hoạt động được quy định và khi tàu theo về nơi trú ẩn.

2.1.3 Ổn định của tàu được đánh giá theo các tiêu chuẩn cơ bản sau:

Tiêu chuẩn thời tiết có xét đến sóng đổ được sử dụng để đánh giá ổn định của tàu trong trạng thái tàu gặp sóng đổ. Tiêu chuẩn này áp dụng đối với tàu một thân thuộc nhóm thiết kế A, A1, A2, B và C. Tiêu chuẩn thời tiết dưới đây áp dụng đối với tàu nhiều thân thuộc các nhóm thiết kế đó;

Tiêu chuẩn thời tiết được sử dụng để đánh giá ổn định của tàu khi tàu chạy trong vùng hoạt động quy định. Tiêu chuẩn này được sử dụng để đánh giá ổn định của tất cả các tàu thuộc nhóm thiết kế C1 và C2;

Tiêu chuẩn thời tiết khi tàu trên đỉnh sóng theo được sử dụng để đánh giá ổn định của tàu một thân thuộc nhóm thiết kế A, A1, A2 và B;

Tiêu chuẩn gió được sử dụng để đánh giá ổn định của tàu thuộc nhóm thiết kế C3 và D;

Các tiêu chuẩn ổn định quy định ở 2.1.8 và 2.1.9 phù hợp với các nhóm thiết kế cụ thể.

2.1.4 Tiêu chuẩn thời tiết

Tiêu chuẩn thời tiết được xác định theo tỉ số về mô men:

$$K = M_{per}/M_w \geq 1,0$$

Trong đó:

M_{per} : mô men cho phép lớn nhất, kNm, được xác định theo 2.3.2 mà có xét đến chuyển động của tàu trên biển theo 2.2.2;

M_w : mô men nghiêng, kNm, do áp suất gió được xác định theo 2.2.1.

2.1.5 Tiêu chuẩn thời tiết có xét đến sóng đổ

Tiêu chuẩn thời tiết có xét đến sóng đổ được xác định theo tỉ số mô men:

$$K = M_{per}/M_w^d \geq 1,0$$

Trong đó:

M_{per} : mô men cho phép lớn nhất, kNm, quy định ở 2.1.4 có xét đến chuyển động của tàu trên biển theo 2.2.2; tuy nhiên, biên độ lắc thiết kế đối với tàu nhóm thiết kế C có thể được xác định duy nhất theo 2.2.2-2;

M_w^d : mô men nghiêng động, kNm;

$$M_w^d = M_w + M_v$$

M_w : mô men nghiêng, kNm, do áp suất gió được xác định theo 2.2.1;

M_v : mô men nghiêng, kNm, do sóng đổ tác động lên tàu được xác định theo 2.2.3.

Nếu không thể thỏa mãn các tiêu chuẩn này thì các thông số của đường cong cánh tay đòn hồi phục phải được Đăng kiểm xem xét đặc biệt về khả năng hồi phục tàu từ tư thế úp được xác định rõ trong thiết kế.

2.1.6 Tiêu chuẩn thời tiết khi tàu trên đỉnh sóng theo

Tiêu chuẩn này quy định khả năng tàu đủ ổn định mà có tính đến diện tích đường nước hữu hiệu bị tổn thất:

$$h + \Delta l_{10} > 0$$

Trong đó:

h : chiều cao tâm nghiêng ban đầu, m;

Δl_{10} : lượng tăng cánh tay đòn ổn định tĩnh, m, xác định theo 2.2.4.

2.1.7 Tiêu chuẩn gió

Tiêu chuẩn gió được đánh giá theo hệ số mô men:

$$K = M_{per} / M_w \geq K_w$$

Trong đó:

M_{per} : mô men cho phép lớn nhất, kNm, được xác định theo 2.3.3;

M_w : mô men nghiêng, kNm, do gió với áp suất được xác định theo 2.2.1;

K_w : hệ số tiêu chuẩn gió được lấy bằng:

1,0 đối với tàu kiểu A hoặc B;

1,15 đối với tàu kiểu C hoặc D;

1,50 đối với tàu kiểu E.

2.1.8 Ổn định khi quay vòng

1 Ổn định của tàu có lắp máy khi mà công suất ra của máy đẩy thỏa mãn các yêu cầu ở 1.1.2-1(2) Phần 1, thì phải được kiểm tra với ảnh hưởng của mô men nghiêng tác dụng lên tàu trong quá trình tàu quay vòng ở trạng thái tải trọng xấu nhất về mặt ổn định.

Góc nghiêng tĩnh khi quay vòng không được vượt quá:

12° hoặc 80% giá trị góc vào nước; hoặc

Góc mà tại đó mép boong mạn khô nhúng nước; hoặc

Góc mà tại đó điểm giữa của hông tàu nổi lên mặt nước; hoặc

15° khi xem xét tác dụng tổng hợp của mô men nghiêng được mô phỏng do khách tập trung một bên mạn như quy định ở 2.5 của Phần này và mô men nghiêng khi quay vòng ổn định,

lấy giá trị nào nhỏ hơn.

2 Mô men nghiêng M_R tác dụng lên tàu trong quá trình quay vòng, kNm, được tính toán theo phương pháp được Đăng kiểm chấp nhận hoặc theo công thức sau:

$$M_R = c\Delta v^2 \left(z_g - \frac{d}{2} \right) / L$$

Trong đó:

L và d tương ứng là chiều dài và chiều chìm tính tới đường nước hữu hiệu, m;

Δ : lượng chiếm nước tại chiều chìm tới đường nước hữu hiệu, t;

z_g : chiều cao trọng tâm tàu so với đường chuẩn, m;

v : vận tốc tối đa trên nước tĩnh mà chạy theo đường thẳng, m/s;

c : hệ số được xác định theo thử lái của tàu nguyên mẫu, lấy ít nhất bằng 0,2.

2.1.9 Các tiêu chuẩn bổ sung

Tùy thuộc vào công dụng, các chi tiết kết cấu và điều kiện vận hành của tàu thì tàu phải thỏa mãn các yêu cầu bổ sung nêu ở 2.7.

2.2 Tính toán các thông số của ngoại lực

2.2.1 Mô men nghiêng M_w, kNm, do áp suất gió tác dụng lên phần bên trên đường nước của tàu được xác định theo công thức sau:

$$M_w = A_{LV} (z_{WC} + a_1 a_2 d_A) p_W \cdot 10^{-3}$$

Trong đó:

A_{LV} là diện tích hứng gió của tàu, m^2, được lấy bằng $A_{LV} = 0{,}55 L_H B_H$ đối với tàu thuộc nhóm thiết kế A, A1, A2 và B nếu $A_{LV} < 0{,}55 L_H B_H$;

p_w là áp suất gió thiết kế, Pa, được xác định theo công thức sau đối với tất cả các kiểu tàu:

$$p_w = W_{ST} + W_D$$

Trong đó:

W_{ST} và W_D tương ứng là thành phần tĩnh và động của tải trọng gió, được xác định theo 1.5.2, Mục I;

Khi tính toán thành phần tĩnh và động của tải trọng gió, áp suất gió được giả định tại chiều cao tổng cộng giữa chiều cao của tâm hứng gió so với mặt đường nước và một nửa chiều cao sóng với xác suất vượt quá là 3 phần trăm phù hợp với vùng hoạt động của tàu.

z_{WC} : chiều cao tâm hứng gió cách mặt đường nước, m;

d_A : chiều chìm được xác định bằng hai lần khoảng cách từ đường nước thiết kế đến đường song song đi qua trục trung hòa của phần diện tích mặt phẳng dọc tâm phía dưới đường nước (A_{CL}), tính đến cả ky tàu nhưng không tính vây giữa đáy/vây mạn và các phần nhô. Cho phép lấy d_A bằng chiều chìm tại giữa chiều dài đối với những tàu với phần diện tích bên dưới đường nước dạng đơn giản;

a_1 : hệ số tính đến ảnh hưởng lực giạt ngang tàu do sức cản của nước đối với tay đòn gây nghiêng, được lấy theo Bảng 4/2.2.1-1 tùy thuộc vào tỉ số B_H/d_A;

a_2 : hệ số tính đến ảnh hưởng của lực quán tính đối với cánh tay đòn gây nghiêng z, được xác định theo Bảng 4/2.2.1-2 tùy thuộc vào tỉ số z_g/B_H (z_g là chiều cao trọng tâm của tàu so với đường chuẩn, m).

Bảng 4/2.2.1-1 Xác định hệ số a_1

B_H/d_A	< 2,5	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	> 10,0
a_1	0,40	0,41	0,46	0,60	0,81	1,00	1,20	1,28	1,30

Bảng 4/2.2.1-2 Xác định hệ số a_2

z_g/B_H	≤ 0,15	0,20	0,25	0,30	0,35	0,40	≥ 0,45
a_2	0,66	0,58	0,46	0,34	0,22	0,10	0

2.2.2 Biên độ lắc thiết kế θ_r, tính bằng độ, tính cho tàu một thân là giá trị lớn nhất xác định theo các yêu cầu ở từ 2.2.2-1 đến 2.2.2-3 tương ứng với kiểu tàu và đặc tính của vùng hoạt động đang xét, hoặc được xác định theo các phương pháp được Đăng kiểm công nhận đối với tàu nhỏ.

Đối với những tàu có chiều dài đường nước lớn hơn 24 m, nếu Đăng kiểm cho phép, biên độ lắc thiết kế có thể được xác định theo 2.1.5, Phần 10, Mục II, QCVN 21: 2010/BGTVT.

Biên độ lắc thiết kế của tàu hai thân được xác định phù hợp với 2.2.2-3 và 2.7.5. Biên độ lắc của tàu nhiều thân là đối tượng xem xét đặc biệt bởi Đăng kiểm.

Biên độ lắc của tàu buồm mà có tổng diện tích buồm lớn hơn 25 phần trăm so với diện tích tiêu chuẩn thì chỉ được xác định theo các yêu cầu ở 2.2.2-3.

1 Biên độ lắc thiết kế với xác suất 3 phần trăm, $\theta_{3\%}$, tính bằng rad, được xác định theo công thức sau:

$$\theta_{3\%} = 2,64\sqrt{D_\vartheta}$$

(1) Độ phân tán của góc nghiêng D_ϑ, tính bằng rad^2, được xác định theo công thức sau:

$$D_\vartheta = \frac{h_0 - 3h_1\theta_V^2}{6h_1}\sqrt{\left(\frac{h_0 - 3h_1\theta_V^2}{6h_1}\right)^2 - \frac{D_\vartheta^1(J_x+\mu_{44})}{3\Delta h_1}}$$

Trong đó:

h_0 : chiều cao tâm nghiêng ban đầu, m;

θ_V : góc nghiêng tĩnh, rad;

$$\theta_V = M_W/g\Delta h_0$$

M_W : mô men nghiêng, kNm, do áp suất gió thiết kế xác định theo 2.2.1;

Δ : lượng chiếm nước của tàu ở trạng thái tải trọng đang xét, tấn;

D_ϑ^1 : độ phân tán của vận tốc góc lắc, rad/s^2, được xác định theo công thức 2.2.2-1(2);

J_x : mô men quán tính của khối lượng tàu đối với trục dọc tâm đi qua trọng tâm của tàu, kg.m.s^2;

μ_{44} : mô men quán tính của khối lượng nước kèm đối với trục dọc tâm đi qua trọng tâm của tàu, kg.m.s^2;

h_1 : hệ số được tính theo công thức:

$$h_1 = 4h_0^3 / 27l_m^2$$

l_m : cánh tay đòn hồi phục lớn nhất, m.

(2) Độ phân tán của vận tốc góc lắc D_ϑ^1, tính bằng rad/s^2, được xác định theo công thức:

$$D_\vartheta^1 = \left[\frac{G_1 + G_2}{W}\right]^{2/3}$$

Trong đó:

G_1 : hệ số không thứ nguyên của độ lớn mô men sóng nhiễu loạn, được xác định theo công thức ở 2.2.2-1(3);

G_2 : hệ số không thứ nguyên của độ lớn mô men gió nhiễu loạn, được xác định theo công thức ở 2.2.2-1(4);

W : hệ số giảm lắc xác định theo 2.2.2-1(6).

(3) Hệ số không thứ nguyên của độ lớn mô men sóng nhiễu loạn G_1 được tính theo công thức sau:

$$G_1 = 0{,}00195 \frac{\omega^{-4} \omega_\theta^3 \chi_\theta^2 h_{3\%}^2}{\left(1+ \mu_{44} / J_x\right)^2} \exp\left[-0{,}456 \left(\bar{\omega} / \omega_\theta \right)^4 \right]$$

Trong đó:

χ_θ : hệ số giảm quy định ở 2.2.2-1(5);

$h_{3\%}$: chiều cao sóng với xác suất vượt quá là 3%, m, được xác định theo vùng hoạt động của tàu;

$\bar{\omega} = 2\pi / \bar{\tau}$: tần số sóng trung bình, 1/s;

$\bar{\tau}$: chu kỳ sóng trung bình, tính bằng s, được xác định theo Hình D/1 và Bảng D/2 của Phụ lục D.

(4) Hệ số không thứ nguyên của độ lớn mô men gió nhiễu loạn G_2 được tính theo công thức sau:

$$G_2 = \frac{0{,}3133 M_w^2}{\left(J_x + \mu_{44}\right)^2 \omega_\theta^{5/3} 10^6}$$

Trong đó:

M_w : mô men nghiêng, tính bằng kNm, do áp suất gió quy định ở 2.2.1.

(5) Hệ số giảm χ_θ được xác định theo công thức:

$$\chi_\theta = \exp\left(-a_k \omega_\theta^2 \right)$$

Trong đó:

a_k : hệ số được tính theo công thức dưới đây, phụ thuộc vào hệ số béo thẳng đứng C_B, chiều rộng B_H, chiều chìm d_H, bán kính tâm nghiêng r, chiều cao tâm nghiêng ban đầu h.

$$a_k = 0{,}068\, C_B^2 \sqrt{B_H d_H C_H r / h_0}$$

ω_θ : tần số lắc tự nhiên của tàu, tính bằng s^{-1}, được xác định theo công thức sau:

Đối với tàu một thân:

$$\omega_\theta = \sqrt{\Delta h_0 / \left(J_x + \mu_{44}\right)}$$

Đối với tàu hai thân:

$$\omega_\theta = \sqrt{h / i}$$

Trong đó i được xác định theo công thức ở 2.7.4-3(2).

(6) Hệ số giảm lắc W được xác định theo công thức sau:

(a) Đối với tàu có tuyến hình trơn:

$$W_S = \sqrt[8]{g/\omega_a^2 h \times \omega'_\theta}$$

Trong đó:

ω'_θ : hệ số được xác định theo toán đồ ở Hình D/3.5 của Phụ lục D.

(b) Đối với tàu tuyến hình trơn, có vây giảm lắc hông hoặc vây giảm lắc đáy

$$W_K = W_S \frac{715\sum\left(S_k l_k^3\right)}{L_H B_H^4}$$

Trong đó:

S_k : diện tích của vây giảm lắc hông hoặc vây giảm lắc đáy, m^2;

l_k : khoảng cách giữa trọng tâm tàu và tâm diện tích của vây giảm lắc, m;

Σ : tổng các giá trị thiết kế tính cho mỗi vây giảm lắc trong trường hợp tàu có nhiều vây, m^5.

(c) Đối với tàu hông gãy

$$W_{HC} = \frac{kL_H B_H^4}{J_X + \mu_{44}}$$

hoặc được xác định theo công thức xấp xỉ sau:

$$W_{HC} = \frac{0{,}09B_H}{C_B d_H}$$

Trong đó:

$k = 0{,}003$: hệ số có thứ nguyên $t.m^{-4}s^2$;

C_B : hệ số béo của tàu;

d_H : chiều chìm của tàu, m.

(7) Mô men quán tính khối lượng của tàu J_X, $t.m.s^2$, đối với trục dọc đi qua trọng tâm tàu được xác định bằng khối lượng của tàu nếu khối lượng của tàu được chia thành số lượng lớn các thành phần nhỏ. Nếu không, giá trị mô men quán tính đó được xác định theo các công thức kinh nghiệm sau:

Công thức Pavlenko:

$$J_X = \frac{\Delta}{16g}\left[B_H^2 + D_H^2\right]$$

Công thức Shimanskii:

$$J_X = \frac{\Delta}{g}\left(B_H^2 C_{WA}^2 / 11,4 C_B + D_H^2\right)$$

Công thức Dwire:

$$J_X = \frac{\Delta}{12g}\left(B_H^2 + 4z_g^2\right)$$

Hoặc công thức:

$$J_X = \frac{\Delta}{g}\rho_{XX}^2$$

Trong đó:

ρ_{XX} : bán kính quán tính của khối lượng tàu đối với trục dọc tâm đi qua trọng tâm của tàu có giá trị nằm trong khoảng $0,35 \le \rho_{XX}/B_H \le 0,45$ đối với các loại tàu khác nhau; trong trường hợp này, giá trị lớn hơn sẽ tương ứng với tàu có hông gãy góc;

C_{WA} : hệ số béo đường nước;

C_B : hệ số béo của tàu.

(8) Mô men quán tính của khối lượng nước kèm, μ_{44}, tính bằng t.m.s^2, đối với trục dọc tâm đi qua trọng tâm tàu được xác định theo công thức:

$$\mu_{44} = 0,314 / C_B\left(J_X \lambda'_0\right)$$

Trong đó:

C_B : hệ số béo của tàu;

λ'_0 : đại lượng được xác định theo toán đồ ở Hình D/3.1, D/3.2 và D/3.3 của Phụ lục D.

2 Tính toán biên độ chuyển động của tàu không có buồm.

(1) Biên độ chuyển động, tính bằng độ, của tàu có hông tròn không có vây giảm lắc hông và đáy được xác định theo công thức sau:

$$\theta_{1r} = X_1 X_2 Y$$

Trong đó:

X_1, X_2 : các hệ số không thứ nguyên;

Y : số nhân, tính bằng độ;

Số nhân Y được lấy theo Bảng 4/2.2.2-2(1)(a) phụ thuộc vào nhóm thiết kế và hệ số $\sqrt{h_0} / B_H$.

Bảng 4/2.2.2-2(1)(a) Giá trị của số nhân Y

Nhóm thiết kế	$\sqrt{h_0}/B_H$									
	≤ 0,04	**0,05**	**0,06**	**0,07**	**0,08**	**0,09**	**0,1**	**0,11**	**0,12**	**≥ 0,13**
A, A1 và A2	24,0	25,0	27,0	29,0	30,7	32,0	33,4	34,4	35,3	36,0
B, C, C1, C2 và C3	16,0	17,0	19,7	22,8	25,4	27,6	29,2	30,5	31,4	32,0

Hệ số X_1 được lấy theo Bảng 4/2.2.2-2(1)(b) phụ thuộc vào tỉ số B_H / h_H.

Bảng 4/2.2.2-2(1)(b) Giá trị của hệ số X_1

B_H / d_H	X_1	B_H / d_H	X_1
≤ 2,4	1,0	3,0	0,90
2,5	0,98	3,1	0,88
2,6	0,96	3,2	0,86
2,7	0,95	3,3	0,84
2,8	0,93	3,4	0,82
2,9	0,91	≥ 3,5	0,80

Hệ số X_2 được lấy theo Bảng 4/2.2.2-2(1)(c) phụ thuộc vào hệ số béo C_B của tàu.

Bảng 4/2.2.2-2(1)(c) Giá trị của hệ số X_2

C_B	≥ 0,45	0,5	0,55	0,6	0,65	≥ 0,7
X_2	0,75	0,82	0,89	0,95	0,97	1,0

(2) Nếu tàu có vây giảm lắc hông hoặc đáy, hoặc có cả hai thì biên độ chuyển động, tính bằng độ, được tính theo công thức sau:

$$\theta_{2r} = k\theta_{1r}$$

Trong đó:

Hệ số k được lấy theo Bảng 4/2.2.2-2(2) phụ thuộc vào tỉ số $A_k/(LB)$ với A_k là tổng diện tích vây giảm lắc hông, hoặc diện tích hình chiếu hướng mạn của vây giảm lắc đáy, hoặc là tổng các diện tích kể trên, tính bằng m^2.

Bảng 4/2.2.2-2(2) Giá trị của hệ số k

$A_k/(LB)$, %	0	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	≥ 4
k	1,00	0,98	0,95	0,88	0,79	0,74	0,72	0,70

(3) Biên độ chuyển động của tàu hông gãy được lấy bằng 70 phần trăm giá trị biên độ được tính theo công thức ở 2.2.2-2(1);

(4) Biên độ chuyển động của tàu được lắp thiết bị tạo cân bằng phải được xác định khi thiết bị đó không hoạt động;

(5) Giá trị thiết kế của biên độ chuyển động phải được làm tròn tới số nguyên của độ.

3 Biên độ lắc thiết kế phải được lấy không nhỏ hơn giá trị dưới đây:

(1) Biên độ lắc thiết kế $\theta_{3\%}$, tính bằng độ, đối với những tàu buồm và tàu không có buồm thuộc nhóm thiết kế A, A1, A2, B, C, C1 và C2 phải được lấy không nhỏ hơn giá trị xác định theo công thức sau:

$$\theta_{3\%} = k\theta_W$$

Trong đó:

θ_W : góc thiết kế của độ dốc sóng, xem Bảng 4/2.2.2-3(1);

$k_r = f(\bar{\tau}_0, \omega_0)$: hệ số tính đến xác suất cộng hưởng dao động khi tàu chạy ngang sóng, được lấy theo Bảng 4/2.2.2-3(1);

$\bar{\omega} = 2\pi / \bar{\tau}$ là tần số sóng trung bình, s^{-1};

ω_θ : tần số lắc tự nhiên của tàu, s^{-1}, được tính theo công thức ở (2.2.2-1(5) tùy vào loại tàu;

$\bar{\tau}$: chu kỳ trung bình của sóng đang xét, tính bằng s, được xác định theo đồ thị ở Hình D/1, Phụ lục D.

Khi tính toán các trạng thái mà diện tích buồm lớn hơn 25% tổng lớn nhất các diện tích buồm mà tàu có thì trạng thái cộng hưởng được bỏ qua và biên độ chuyển động được lấy bằng góc của độ dốc sóng θ_W.

Bảng 4/2.2.2-3(1) Giá trị của hệ số k

Nhóm thiết kế	θ_W, độ	Tỉ số tần số: $\omega_0 / \bar{\omega} = \bar{\tau}\omega_0 / 2\pi$							
		≤ 0,5	0,75	0,87	1,0	1,25	1,5	2,0	≥ 2,5
A, A1 hoặc A2	25	1,0	1,4	1,8	2,0	1,8	1,5	1,2	1,1
B	20								
C, C1 và C2	15								

(2) Giá trị góc lắc tính cho tàu không có buồm với chiều dài lớn hơn hoặc bằng 6,0 m theo tiêu chuẩn ISO 12217-1:2002 phải được lấy ít nhất bằng:

Đối với nhóm thiết kế A, A1 hoặc A2:

$$\theta_{3\%} = 25 + 20 / V_D$$

Đối với nhóm thiết kế B:

$$\theta_{3\%} = 20 + 20 / V_D$$

Trong đó: V_D là thể tích chiếm nước của tàu, m^3.

2.2.3 Mô men nghiêng động do tác động của sóng đổ, kNm, tượng trưng cho động năng mà tàu nhận được sau khi chịu ảnh hưởng của sóng và được xác định theo công thức sau:

$$M_v = \frac{1{,}3\left[A_v p_{br}\left(z_{cv} + a_1 a_2 d_A\right) t_{br}\right]^2}{J_X + \mu_{44}} 10^{-3}$$

Trong đó:

A_v : diện tích lớn nhất, m^2, của hình chiếu lên mặt phẳng dọc tâm của thân tàu, thượng tầng và lầu mà chịu tác động bởi phần đổ của sóng trên suốt chiều cao h_{br} và chiều dọc L_{br} cho trong Bảng D/2 của Phụ lục D;

p_{br} : áp suất thiết kế, kPa, của sóng đổ lớn nhất được cho trong Bảng D/2, Phụ lục D;

t_{br} : thời gian tác động, s, của sóng đổ lớn nhất được cho trong Bảng D/2, Phụ lục D;

z_{br} : chiều cao của tâm diện tích A_v bên trên mặt phẳng đường nước hữu hiệu, m;

d_A : chiều chìm trung bình được xác định bằng hai lần khoảng cách từ đường nước thiết kế đến trục trung hòa song song với đường nước kể trên của phần diện tích mặt phẳng dọc tâm phía dưới đường nước (A_{CL}), tính đến cả ky tàu nhưng không tính vây giữa đáy/vây mạn và các phần nhô. Cho phép lấy d_A bằng chiều chìm tại giữa chiều dài đối với những tàu với phần diện tích bên dưới đường nước dạng đơn giản;

a_1 và a_2 : hệ số - xem Bảng 2.2.1-1 and 2.2.1-2;

J_X và μ_{44} : các mô men quán tính khối lượng, $t.m.s^2$, xem 2.2.2-1(7) và 2.2.2-1(8).

2.2.4 Lượng tăng của cánh tay đòn ổn định tĩnh Δl_{10}, tính bằng m, được xác định theo công thức sau:

$$\Delta l_{10} = B_H\left(\sum_{m=1}^{14} A_m f_m - 0{,}01\right)$$

Trong đó:

$$A_1 = L_H / B_H - 4{,}82;\ A_2 = B_H / d_H - 2{,}67;\ A_3 = D_H / d_H - 1{,}30;\ A_4 = \chi - 0{,}70;$$

$$A_5 = \delta - 0{,}692;\ A_6 = Fr - 0{,}28;\ A_7 = A_1^2;\ A_8 = A_2^2;\ A_9 = A_3^2;\ A_{10} = A_5^2;$$

$$A_{11} = A_6^2;\ A_{12} = A_2 A_3;\ A_{13} = A_2 A_4;\ A_{14} = A_1 A_6;$$

$$f_1 = -0{,}0020;\ f_2 = -0{,}0035;\ f_3 = 0{,}0170;\ f_4 = 0{,}0040;\ f_5 = 0{,}0192;$$

$f_6 = 0,0260$ nếu Fr < 0,28 và $f_6 = -0,0274$ nếu Fr > 0,28;

$f_7 = 0,0005$ và chỉ được đưa vào tính toán khi $L_H / B_H < 4,82$;

$f_8 = -0,00080$; $f_9 = 0,010$; $f_{10} = -0,0040$; $f_{11} = 0,0183$; $f_{12} = -0,0050$;

$f_{13} = -0,0244$; $f_{14} = -0,0044$;

C_P là hệ số béo thẳng đứng;

C_L là hệ số diện tích mặt chiếu mặt bên của tàu.

Nếu giá trị tính toán $\Delta l_{10} > 0$ thì Δl_{10} phải được lấy bằng 0.

Đối với sóng có chiều dài thiết kế λ khác chiều dài tàu và tỉ số $\lambda/L = 0,5\text{-}2,5$ thì giá trị Δl_{10} tính toán được nhân với thông số $F(\lambda/L)$ xác định theo công thức sau:

$$F(\lambda / L) = 1 + (\lambda / L - 1)\left(0,87 - 1,2(\lambda / L - 1) + 0,21(\lambda / L - 1)^2\right)$$

Chiều dài sóng được xác định theo công thức sau:

$\lambda = 1,56\bar{\tau}^2$ đối với chiều sâu tương đối của nước $H/\lambda > 0,5$;

$\lambda = 1,56\bar{\tau}^2 \text{th}(2\pi H / \lambda)$ đối với chiều sâu tương đối của nước $H/\lambda \le 0,5$.

Số Froude Fr được xác định có tính đến giới hạn tốc độ của tàu khi vận hành được quy định ở 1.3.9-3.

2.3 Mô men nghiêng cho phép lớn nhất

2.3.1 Mô men nghiêng cho phép lớn nhất M_{per} được xác định từ đường cong cánh tay đòn hồi phục, sử dụng một trong những phương pháp đã nêu tùy thuộc vào tiêu chuẩn ổn định được áp dụng để đánh giá ổn định của tàu.

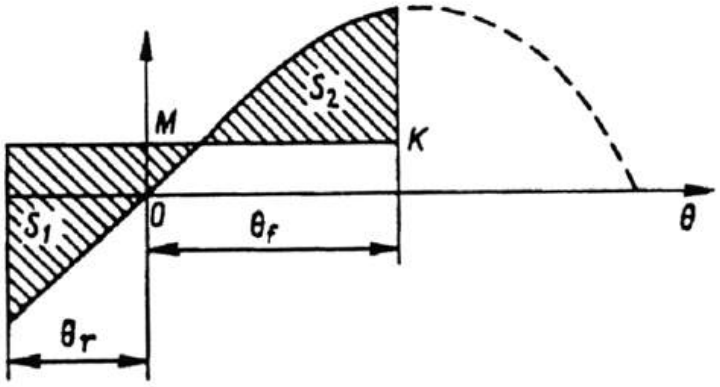
Góc nghiêng cho phép lớn nhất θ_f do mô men nghiêng gây ra là góc nhỏ nhất trong các góc dưới đây:

Đối với tàu buồm: Góc vào nước θ_D và góc lặn θ_V;

Đối với tàu không phải là tàu buồm: Góc vào nước θ_D, góc lặn θ_V và 50°.

2.3.2 Để đánh giá tiêu chuẩn thời tiết và tiêu chuẩn thời tiết có xét đến sóng đổ, M_{per} được xác định từ đường cong cánh tay đòn hồi phục trong đó có tính đến góc nghiêng cho phép lớn nhất θ_f và góc lắc θ_r.

Mô men nghiêng cho phép lớn nhất M_{per} được xác định theo đồ thị (xem Hình 4/2.3.1) trên cơ sở các diện tích bằng nhau ($S_2 = S_1$) trên đồ thị cánh tay đòn hồi phục.



Hình 4/2.3.1 Phương pháp xác định mô men cho phép lớn nhất M_{per}

Giá trị mô men M_{per}, tính bằng kNm, tương ứng với lượng chiếm nước Δ của tàu, kN, nhân với cánh tay đòn hồi phục l_g, m, chính là đoạn OM trên đồ thị cánh tay đòn hồi phục.

2.3.3 Để đánh giá tiêu chuẩn gió, mô men nghiêng cho phép lớn nhất M_{per}, kNm, được xác định từ đường cong cánh tay đòn hồi phục, trong đó có tính đến góc nghiêng cho phép lớn nhất θ_f.

$$M_{per} = \Delta l_{max}$$

Trong đó:

l_{max} : cánh tay đòn hồi phục lớn nhất, m, được lấy bằng giá trị lớn nhất của cánh tay đòn hồi phục hoặc là tại góc nghiêng θ_f, lấy giá trị nào nhỏ hơn.

2.4 Đường cong cánh tay đòn hồi phục

2.4.1 Đường cong cánh tay đòn hồi phục của tàu một thân phải thỏa mãn các yêu cầu sau:

1 Cánh tay đòn hồi phục lớn nhất l_{max} phải không nhỏ hơn 0,25 m tại góc nghiêng $\theta_m \geq 30°$.

Góc nghiêng ứng với cánh tay đòn hồi phục lớn nhất có thể được giảm xuống 25° với điều kiện cánh tay đòn lớn nhất phải tăng tương ứng mỗi độ 0,01 m.

Nếu có hai giá trị lớn nhất của cánh tay đòn hồi phục do ảnh hưởng của thượng tầng và lầu thì giá trị lớn nhất đầu tiên tính từ tư thế thẳng đứng phải bằng ít nhất 25°.

Giới hạn ổn định dương (góc lặn của đường cong ổn định tĩnh) phải kết thúc ở góc không nhỏ hơn 60° đối với các tàu thuộc nhóm thiết kế A, A1, A2 và B.

Diện tích bên dưới đường cong cánh tay đòn hồi phục phải không nhỏ hơn 0,055 m.rad tính tới góc nghiêng bằng 30° và ít nhất phải bằng 0,09 m.rad tính tới góc nghiêng bằng 40°. Diện tích giữa góc nghiêng 30° và 40° phải không nhỏ hơn 0,03 m.rad.

2 Tàu phải thỏa mãn các yêu cầu được nêu ra trong Chương này, trong đó có tính đến các hiệu chỉnh do ảnh hưởng mặt thoáng theo 1.3.4 khi vẽ đường cong cánh tay đòn hồi phục.

3 Nếu thân tàu có các lỗ khoét được coi là hở mà nước có thể đi qua đó thì đường cong ổn định được coi là hữu hiệu tính đến góc vào nước. Những tàu mà không thỏa mãn các yêu cầu của Chương này đối với góc lặn do đường cong ổn định kết thúc ở góc vào nước thì có thể được phép hoạt động như những tàu thuộc nhóm thiết kế C, C1 hoặc C2 tùy thuộc vào áp suất gió khi đánh giá tiêu chuẩn thời tiết của tàu. Tuy nhiên, góc lặn có điều kiện được xác định với giả thiết là thiết bị đóng các lỗ hở liên quan đến góc vào nước là kín thời tiết cần phải không nhỏ hơn góc được quy định trong Chương này.

4 Các tàu có tỉ số B/D > 2 được phép hoạt động với góc lặn và góc tương ứng với cánh tay đòn lớn nhất giảm so với các giá trị yêu cầu ở 2.4.1.

(1) Đối với góc lặn: giá trị giảm $\Delta\theta_V$ được xác định theo công thức sau:

$$\Delta\theta_v = 40^o\left(B/D - 2\right)\left(K - 1\right)$$

tùy thuộc vào tỉ số B/D và tiêu chuẩn ổn định K theo yêu cầu ở 2.1.4 hoặc 2.1.5, hoặc 2.1.7.

Nếu B/D > 5 và K > 1,5 thì lấy B/D = 2,5 và K = 1,5.

Giá trị $\Delta\theta_V$ phải được làm tròn tới số nguyên gần nhất.

(2) Đối với góc ứng với cánh tay đòn lớn nhất: giá trị giảm bằng một nửa lượng giảm đối với góc lặn.

5 Góc lặn của tàu được coi là tàu buồm phải không nhỏ hơn:

(1) Đối với tàu thuộc nhóm thiết kế A, A1 và A2 mà có lượng chiếm nước Δ_{max} > 3000 kg: $\theta_V = (130 - 0{,}002\ \Delta_{max})$, tính bằng độ, nhưng ít nhất phải bằng 100°;

(2) Đối với tàu thuộc nhóm thiết kế B mà có lượng chiếm nước Δ_{max} > 1500 kg: $\theta_V = (130 - 0{,}005\ \Delta_{max})$, tính bằng độ, nhưng ít nhất phải bằng 95°;

(3) Đối với tàu thuộc nhóm thiết kế C, C1 hoặc C2 bất kể lượng chiếm nước: $\theta_V \geq 90°$;

(4) Đối với tàu thuộc nhóm thiết kế C3 hoặc D bất kể lượng chiếm nước: $\theta_V \geq 75°$;

(5) Nếu kết cấu thân tàu bao gồm các thành phần nổi mà có tổng thể tích không nhỏ hơn $\Delta_{max}/850$, tính bằng m^3, thì góc lặn có thể lấy bằng:

$\theta_V \geq 95°$ đối với tàu thuộc nhóm thiết kế A, A1 và A2;

$\theta_V \geq 75°$ đối với tàu thuộc nhóm thiết kế C, C1 và C2.

6 Các tàu mà không được coi là tàu buồm thì phải thỏa mãn các yêu cầu sau:

(1) Mô men hồi phục lớn nhất M_{30}, kNm, tại góc nghiêng $\theta_m \geq 30°$ phải:

$M_{30} \geq 25$ đối với tàu thuộc nhóm thiết kế A, A1 và A2;

$M_{30} \geq 7$ đối với tàu thuộc nhóm thiết kế B.

Trong trường hợp này, cánh tay đòn hồi phục l_{30} ở góc nghiêng bằng 30° phải ≥ 0,2 m đối với tất cả các tàu.

(2) Mô men hồi phục lớn nhất M_{30}, kNm, tại góc nghiêng $\theta_m \leq 30°$ phải:

$M_{30} \geq 750/\theta_m$ đối với tàu thuộc nhóm thiết kế A, A1 và A2;

$M_{30} \geq 210/\theta_m$ đối với tàu thuộc nhóm thiết kế B.

2.5 Chiều cao tâm nghiêng

2.5.1 Chiều cao tâm nghiêng ngang ban đầu h sau khi đã hiệu chỉnh của tất cả các tàu ở mọi trạng thái tải trọng, ngoại trừ trạng thái tàu không, phải không nhỏ hơn 0,5 m.

Chiều cao tâm nghiêng ngang ban đầu h của tàu lắp máy có chiều dài $L_H \geq 6$ m ở trạng thái tải trọng ứng với tải trọng vận hành nhỏ nhất, nhưng không có thuyền viên trên tàu, phải không nhỏ hơn 0,5 m.

2.5.2 Chiều cao tâm nghiêng ngang ban đầu h của tàu không phải là tàu buồm ở trạng thái toàn tải với bố trí thuyền viên là xấu nhất về mặt ổn định phải không nhỏ hơn giá trị $h_{(R)}$ được xác định theo công thức sau:

$$h_{(R)} = \frac{M_C}{\Delta g \sin\theta_{0(R)}}$$

Trong đó:

M_C : mô men nghiêng do người tập trung ở bên mạn, kNm;

$\theta_{0(R)}$: góc nghiêng cho phép của tàu khi người tập trung ở bên mạn, tính bằng độ, được xác định theo 2.5.2-2;

Δ : khối lượng của tàu ở trạng thái tải trọng tương ứng, tấn;

g : gia tốc trọng trường, lấy bằng 9,81 m/s^2.

1 Mô men nghiêng M_C, kNm, được xác định theo sự phân bố người tập trung một bên mạn theo thiết kế tương ứng với sự bố trí nguy hiểm nhất có thể xảy ra trong điều kiện hoạt động bình thường của tàu.

Người tập trung một bên mạn được giả định là ở các khu vực mà không có các thiết bị hoặc các bố trí khác, có tính đến việc đi lại bị hạn chế của người tới một boong hoặc một phần của boong.

Các khu vực được xem xét phải bao gồm khu vực buồng lái và các boong mà trên đó có thể tập trung được người khi tàu đang di chuyển, bao gồm cả các khu vực mà người có thể đứng, ngồi, đi lại hoặc nằm trên đó.

Các khu vực được xem xét cũng phải bao gồm những khu vực mà được sử dụng để điều khiển hướng đi của tàu, để tiếp cận các khoang, để giải trí và điều chỉnh buồm.

Các khu vực được xem xét không bao gồm: kính chắn gió, nóc buồng lái trừ trường hợp mà trên đó cần thiết phải có người, các phần của boong nghiêng quá 15° so với phương ngang và những phần của boong có chiều rộng dưới 100 mm.

Đối với các tàu có chiều dài $L_H \leq 4{,}8$ m, có thể cho phép bỏ qua các tính toán trong trường hợp người ở tư thế đứng nếu tình huống đó không có trong điều kiện hoạt động của tàu.

Khi tính toán mô men nghiêng, mật độ người tập trung được lấy như sau:

Trên những tàu mà chuyến đi kéo dài quá 24 h: 4 người trên 1 m^2 diện tích trống;

Trên những tàu mà chuyến đi kéo dài dưới 24 h: 6 người trên 1 m^2 diện tích trống.

Phần diện tích hành lang đi lại trên boong hở mà gần mạn giả hoặc lan can được tính toán với hệ số bằng 0,75 đối với chiều rộng trên 0,7 m tới 1,0 m; 0,5 đối với chiều rộng bằng 0,7 m và nhỏ hơn.

Phần diện tích hành lang đi lại giữa các ghế (ghế dài, ghế bành) mà hành khách có thể tập trung, ngoài những người ngồi trên ghế, được tính với hệ số bằng 0,5.

Khối lượng của một người được lấy bằng 75 kg và trọng tâm của một người khi đứng được lấy bằng 1,1 m cao hơn mặt boong, và 0,3 m cao hơn mặt ghế đối với người ngồi.

2 Đối với tàu có chiều dài bằng 24 m và nhỏ hơn, góc nghiêng cho phép $\theta_{(0)R}$ của tàu, tính bằng độ, khi khách tập trung một bên mạn ở trạng thái tải trọng không có lợi nhất, được xác định theo công thức sau:

$$\theta_{0(R)} = 10 + \frac{(24 - L_H)^3}{600}$$

Đối với tàu có chiều dài lớn hơn 24 m, $\theta_{0(R)} = 10$.

2.6 Các yêu cầu đối với góc vào nước

2.6.1 Đối với tàu có $L_H \geq 6$ m, góc nghiêng mà nước có thể tràn qua mạn, tràn qua thành quây miệng khoang hoặc là đi qua các lỗ hở ở mạn mà có tổng diện tích lớn hơn $50L_H^2$, tính bằng mm^2, phải không nhỏ hơn giá trị cho trong Bảng 4/2.6.1.

Bảng 4/2.6.1 Các yêu cầu đối với góc vào nước của tàu có $L_H \geq 6$ m

Nhóm thiết kế	Góc vào nước θ_D (là góc lớn nhất của các góc)	
Tàu không phải là tàu buồm (xem 2.6.2)		
A, A1 và A2	$\theta_0 + 25^o$	40°
B	$\theta_0 + 15^o$	
C, C1, C2 và C3	$\theta_0 + 5^o$	
D	θ_0	-
Tàu buồm (xem 2.6.3)		
A, A1, A2 và B	40°	-
C, C1, C2 và C3	35°	-
D	30°	-
Chú ý: $\theta_0 = \theta_{0(R)}$, được xác định theo 2.5.2.2.		

2.6.2 Ngoài ra, đối với tàu không phải là tàu buồm có $L_H \geq 6$ m, có thể áp dụng tiêu chuẩn mạn khô khi tàu ở tư thế nghiêng do người tập trung một bên mạn như quy định ở 2.5 để thay thế cho tiêu chuẩn góc vào nước. Mạn khô ở tư thế nghiêng được lấy bằng khoảng cách thẳng đứng từ mặt nước tới mép dưới của lỗ trên mạn tàu, thành quây/lỗ hở mà qua đó nước có thể tràn qua/đi qua để vào tàu phải không nhỏ hơn các giá trị được cho trong Bảng 4/2.6.4.

Bảng 4/2.6.4 Mạn khô tối thiểu của tàu ở tư thế nghiêng

Nhóm thiết kế	$L_H \geq 6$ m	$L_H < 6$ m		
	Các kiểu tàu	Tàu kiểu C và E		Tàu kiểu A, B và D
		Tàu mà có sức nổi chỉ được đảm bảo bằng các thành phần nổi	Các tàu khác	
C, C1, C2 và C3	$0{,}11\sqrt{L_H}$, m	150 mm	-	100 mm
D	$0{,}07\sqrt{L_H}$, m	10 mm	250 mm	10 mm

2.6.3 Các yêu cầu trong Bảng 4/2.6.1 là không bắt buộc với tàu buồm thuộc các nhóm thiết kế C, C1, C2, C3 hoặc D mà sức nổi của các tàu đó chỉ được đảm bảo bằng các thành phần nổi hoặc là các tàu đó có thể hồi phục lại khi ở tư thế lật bằng thao tác của thuyền viên.

2.6.4 Đối với tàu buồm có chiều dài $L_H < 6$ m, mạn khô ở tư thế nghiêng với người tập trung một bên mạn như quy định ở 2.6 được xét thay cho góc vào nước. Giá trị mạn khô của tàu ở tư thế nghiêng phải không nhỏ hơn các giá trị trong Bảng 4/2.6.4.

2.6.5 Không cho phép đường cong cánh tay đòn hồi phục kết thúc tại góc vào nước như quy định ở 2.4.3 với các góc nghiêng nhỏ hơn 40°.

2.7 Các yêu cầu bổ sung về ổn định

2.7.1 Tàu vui chơi giải trí

1 Ổn định của tàu vui chơi giải trí phải thỏa mãn các yêu cầu ở 2.1.

Ổn định của tàu thỏa mãn các yêu cầu ở 2.7.1-3 và 2.7.1-4 phải được kiểm tra cho các trạng thái tải trọng nêu ở 2.7.1-2(1) và 2.7.1-2(2).

2 Ổn định của tàu vui chơi giải trí theo các tiêu chuẩn nêu ra ở 2.1.4 đến 2.1.7 phải được kiểm tra ở các trạng thái tải trọng sau đây:

(1) Toàn tải - với toàn bộ tải, thuyền viên, hành lý và toàn bộ dự trữ;

(2) Tải trọng tối thiểu khi vận hành.

Đăng kiểm có thể yêu cầu kiểm tra ổn định của tàu khi có một phần của số lượng hành khách trên tàu nếu cho rằng trạng thái tải trọng đó kém ổn định hơn so với các trạng thái nêu bên trên.

Khi kiểm tra ổn định của tàu theo các tiêu chuẩn cơ bản, phải giả thiết là tất cả hành khách ở tại các vị trí đã định, các thành phần tải trọng được đặt phù hợp với điều kiện hoạt động bình thường của tàu và thuyền viên ở các vị trí làm việc để vận hành tàu.

3 Ổn định của tàu vui chơi giải trí ở các trạng thái tải trọng nêu ra ở 2.7.1-2(1) và 2.7.1-2(2) phải được kiểm tra trong tình huống mà có tác động tổng hợp của các mô men nghiêng do áp suất gió lên mặt hứng gió mạn và do người tập trung tối đa có thể ở phía bên kia của mạn.

Góc nghiêng của tàu trong tình huống có thể xảy ra khi người tập trung ở một bên mạn được xác định với giả thiết 6 người đứng trên 1 m^2 diện tích boong hở, khối lượng của một người được lấy bằng 75 kg.

4 Ổn định của tàu vui chơi giải trí ở các trạng thái tải trọng nêu ra ở 2.7.1-2(1) và 2.7.1-2(2) phải được kiểm tra trong tình huống mà có tác động tổng hợp của các mô men nghiêng do người tập trung tối đa có thể ở một bên mạn và mô men nghiêng được xác định theo 2.7.1-5 khi tàu lượn vòng.

5 Khi kiểm tra ổn định theo các yêu cầu ở 2.7.1-3 và 2.7.1-4, góc nghiêng cho phép của tàu $\theta_{0(R)}$, tính bằng độ, trong tình huống có thể xảy ra khi người tập trung ở một bên mạn ở trạng thái tải trọng xấu nhất của tàu phải không lớn hơn giá trị quy định ở 2.5.2-2.

2.7.2 Tàu nhà ở

1 Để đánh giá ổn định của tàu nhà ở khi khách tập trung một bên mạn theo quy định ở 2.7.1-3, boong của tàu phải không bị ngập nước. Khi góc nghiêng bị giới hạn bởi góc vào nước thì góc nghiêng cho phép của tàu phải được lấy bằng hoặc nhỏ hơn 0,8 lần góc vào nước. Trong mọi trường hợp, góc nghiêng do khách tập trung phải không lớn hơn 12°.

2 Cánh tay đòn hồi phục lớn nhất l_M tại góc nghiêng θ_M phải không nhỏ hơn $6/\theta_M$ và 0,2 m lấy giá trị lớn hơn.

3 Khi đánh giá ổn định của tàu bến nổi, cần thiết phải xem xét thêm tải trọng thực của gió đối với diện tích hứng gió của bến nổi, được lấy dựa trên số liệu của trạm khí tượng thủy văn địa phương.

2.7.3 Tàu nhiều thân

1 Khi đánh giá ổn định của tàu nhiều thân trong tình huống khách tập trung một bên mạn ở các trạng thái nêu ra ở 2.7.1-3 tới 2.7.1-4, boong của bất kỳ tàu nào đều không được ngập nước. Trong trường hợp này, hông của bất kỳ tàu hai thân nào đều không được

nổi lên khỏi mặt nước và đối với tàu ba thân thì chỉ duy nhất một thân được phép nhấc lên khỏi mặt nước.

Cánh tay đòn hồi phục lớn nhất l_M tại góc nghiêng θ_M phải không nhỏ hơn $6/\theta_M$ và 0,25 m.

2.7.4 Tàu hai thân

1 Các yêu cầu này áp dụng đối với tàu hai thân thuộc nhóm thiết kế C, C1, C2 và C3 với điều kiện là góc nghiêng cho phép lớn nhất của tàu khi nghiêng không được lớn hơn góc mà đường nước đi qua hông tàu, tức là hông tàu nhấc lên khỏi mặt nước, tại mặt cắt giữa chiều dài tàu.

2 Cánh tay đòn gây nghiêng, m, đối với tàu hai thân dưới tác dụng động của gió được xác định theo công thức sau:

$$z = z_w - 0{,}5d$$

Trong đó:

z_w : chiều cao tâm hứng gió so với mặt phẳng chuẩn của tàu, m;

d : chiều chìm trung bình ở đường nước hữu hiệu, m.

3 Biên độ lắc thiết kế, độ, đối với các tàu hai thân phải được lấy theo Bảng 4/2.7.4-3 tùy thuộc vào giá trị qB và V/2L (B, L và V tương ứng là chiều rộng, chiều dài và thể tích chiếm nước của tàu hai thân), hệ số nhân q, s^{-2}, phải được tính theo công thức:

$$q = \left(z_m - z_g\right)/i$$

Trong đó:

z_m : cao độ tâm nghiêng ngang, m;

z_g : cao độ trọng tâm của tàu hai thân, m;

i : mô men quán tính tương đối của khối lượng tính đến cả khối lượng kèm của chất lỏng, $m.s^2$;

$$i = z_g^2\left[5{,}79B_k^2/z_g^2\left(\bar{c}+0{,}61\right)^2+1\right]/3g$$

Trong đó:

$\bar{c} = C/2B_k$: khe hở tương đối theo phương ngang của hai thân;

C : khoảng cách giữa mạn trong của hai thân tại sườn giữa đo trên mặt phẳng đường nước hữu hiệu, m;

B_k : chiều rộng của tàu hai thân tại sườn giữa đo trên mặt phẳng đường nước hữu hiệu, m;

g : gia tốc trọng trường, m/s^2;

Giá trị của z_m phải được xác định theo 2.7.4-4.

Bảng 4/2.7.4-3 Góc lắc thiết kế của tàu hai thân

Nhóm thiết kế	qB, ms^{-2}	Góc lắc thiết kế θm, độ, tại các giá trị của V/2L, m^2									
		< 1,0	**2,0**	**3,0**	**4,0**	**5,0**	**6,0**	**7,0**	**8,0**	**9,0**	**> 10**
C và C1	< 10	11,3	9,9	8,3	6,8	6,0	5,7	5,5	5,3	5,2	5,1
	20	12,0	10,5	8,9	7,4	6,6	6,2	6,0	5,9	5,7	5,6
	30	13,2	11,9	10,3	8,7	7,8	7,5	7,3	7,1	7,0	6,
	40	14,8	13,9	12,3	10,6	9,6	9,3	9,1	9,0	8,8	8,7
	> 50	16,5	15,5	13,9	12,2	11,3	10,8	10,6	10,5	10,3	10,2
C2 và C3	< 10	6,6	5,7	4,5	3,7	3,1	2,7	2,5	2,4	2,3	2,2
	20	7,5	6,5	5,3	4,3	3,6	3,2	2,9	2,7	2,6	2,5
	30	8,9	8,2	6,8	5,7	4,8	4,2	3,7	3,5	3,4	3,3
	40	10,7	10,0	8,6	7,2	6,1	5,3	4,7	4,4	4,2	4,1
	> 50	12,4	11,1	9,6	8,1	6,9	5,9	5,3	5,0	4,8	4,7

4 Cao độ tâm nghiêng ngang của tàu hai thân được xác định theo công thức sau:

$$z_m = \alpha B_k b\left[\alpha / 11{,}4 + \left(\bar{c} + 0{,}5\right)^2 + \delta / b^2\left(\alpha + \delta\right)\right] / \delta$$

Trong đó:

α : hệ số diện tích đường nước hữu hiệu đối với thân của tàu hai thân;

b : tỉ số giữa chiều rộng thân B_k và chiều chìm d của tàu hai thân;

δ : hệ số béo thể tích của các thân của tàu hai thân.

5 Mô men nghiêng động tác dụng lên tàu hai thân, kNm, trong giai đoạn ổn định của lượn vòng được xác định theo công thức sau:

$$M_R = 0{,}03 v_0^2 \Delta\left(z_g - 0{,}5d\right) / L$$

Trong đó:

v_0^2 : tốc độ của tàu hai thân trước khi lượn vòng được lấy bằng tốc độ chạy thẳng với toàn bộ công suất máy, m/s;

Δ : lượng chiếm nước của tàu hai thân tại đường nước hữu hiệu, tấn;

z_g : chiều cao trọng tâm của tàu hai thân so với mặt phẳng cơ bản, m;

L và d tương ứng là chiều dài và chiều chìm trung bình ở đường nước hữu hiệu, m.

2.7.5 Tàu được nâng kiểu động lực học

Các yêu cầu này áp dụng cho tàu lướt và nửa lướt có lắp máy có số Fr > 1.

1 Ổn định của tàu được nâng kiểu động lực học được xác định theo phương pháp tính toán thực nghiệm.

Các tính toán, kết quả thử đối với tàu nguyên mẫu tương tự hoặc là sự kết hợp giữa chúng, nếu hợp lý đối với tàu đang xét thì có thể được sử dụng để chứng minh rằng các yêu cầu đối với thực nghiệm là thỏa mãn. Các bằng chứng đó phải được sự đồng ý của Đăng kiểm.

2 Nếu tàu hoạt động ở chế độ có lượng chiếm nước thì phải thỏa mãn các yêu cầu ở 2.1 cho tàu có động cơ với các mục đích tương ứng.

3 Ổn định của tàu được nâng kiểu động lực học phải được kiểm tra với mọi trạng thái quy định ở 1.3.7-1 và 2.7.1-2 với hai chế độ hoạt động:

(1) Chế độ có lượng chiếm nước;

(2) Các trạng thái hoạt động.

Cuối cùng, các đặc tính về ổn định phải được chọn lọc cho chế độ có lượng chiếm nước theo thử nghiêng, và trong điều kiện hoạt động của tàu thì dựa vào các số liệu thử tàu nguyên mẫu ở những điều kiện hoạt động bất lợi nhất được tiến hành khi thử đặc tính tàu. Chương trình thử, báo cáo, cũng như là Thông báo ổn định cho thuyền trưởng được xây dựng dựa trên tính toán và thử nghiệm phải được Đăng kiểm xem xét đặc biệt.

Chú ý: Chỉ cho phép tiến hành kiểm tra tính ổn định bằng thực nghiệm đối với tàu nguyên mẫu ở các trạng thái tải trọng xấu nhất về mặt ổn định mà các trạng thái này được chỉ ra dựa trên các kết quả tính toán hoặc thử mô hình.

Các giá trị góc nghiêng cho phép lớn nhất phải được chọn lọc cùng với việc sử dụng sự phụ thuộc vào góc nghiêng thực nghiệm của mô men nghiêng, tốc độ của tàu và góc bẻ lái.

4 Thông báo ổn định phải có các khuyến cáo về việc giảm tốc độ khi quay vòng và khi trên biển.

2.7.6 Tàu chạy nhanh ở chế độ có lượng chiếm nước

1 Ổn định của những tàu chạy nhanh ở chế độ có lượng chiếm nước ($0,5 \le Fr_{\Delta} \le 1,5$) phải được kiểm tra bằng việc thử kiểu.

Phải tiến hành kiểm tra ổn định khi quay vòng trên nước tĩnh với việc tăng liên tiếp góc bẻ lái theo bước, bao gồm cả việc bẻ lái hết mức theo hướng ngược với hướng tập trung hành khách và tốc độ máy tăng liên tiếp theo bước tới giá trị lớn nhất.

2 Khi thử tàu vui chơi giải trí, phải sử dụng thêm vật dằn rắn được cố định để đảm bảo tương ứng với lượng chiếm nước, vị trí trọng tâm và góc nghiêng ban đầu do khách tập trung một bên mạn.

3 Khi thử, phải viết những nội dung sau vào bản báo cáo:

Lượng chiếm nước;

Mớn nước mũi và lái;

Tốc độ máy và tốc độ tàu tương ứng;

Độ sâu của vùng nước thử;

Điều kiện thời tiết;

Góc nghiêng ban đầu;

Góc nghiêng đối với mỗi chế độ thử;

Góc bẻ lái;

Mức nước ở phía mạn bị nghiêng.

4 Góc nghiêng khi thử phải được so sánh với góc nghiêng cho phép tương ứng có xem xét đến các yêu cầu bổ sung đối với các kiểu tàu khác nhau.

5 Các hạn chế thích hợp đối với việc kết hợp tốc độ máy và góc bẻ lái có được khi thử phải được ghi vào Thông báo ổn định.

6 Chương trình thử, báo cáo, cũng như là Thông báo ổn định của tàu được xây dựng dựa trên kết quả tính toán và thử phải được Đăng kiểm thẩm định.

2.7.7 Tàu buồm

1 Các yêu cầu chung về ổn định

Ổn định của tàu buồm phải được kiểm tra cho tất cả các lựa chọn về bố trí buồm trên tàu, như quy định ở 5.7, Phần 3 của Quy chuẩn này, và phải thỏa mãn các yêu cầu ở 2.1.

2 Tiêu chuẩn gió của tàu buồm thuộc nhóm thiết kế C3 và D.

Việc thử theo tiêu chuẩn gió của tàu được tiến hành theo phương pháp nêu ở ISO 12217-2:2002 đối với tàu có chiều dài $L_H \geq 6$ m.

(1) Việc thử được tiến hành ở trạng thái tàu không với khối lượng bổ sung là 75 kg đặt ở tâm tàu trong phạm vi khu vực điều khiển tàu. Buồm phải được giữ ở vị trí sẵn sàng để nâng lên. Vây giữa đáy và vây kiểu trượt phải được nâng lên trừ khi chúng được cố định có mục đích ở vị trí đã hạ xuống trong quá trình hoạt động.

(2) Tốc độ gió được tính toán v_C cần thiết để tạo ra góc nghiêng $\theta_T = 45°$ được xác định theo công thức sau:

$$v_C = \sqrt{\frac{13M_T + 390B_H}{A'_S\left(h_{CE} + h_{LP}\right)\left(\cos\theta_T\right)^{1,3}}}$$

Trong đó:

A'_S : diện tích mặt chiếu đứng thực của sơ đồ bố trí buồm tiêu chuẩn, m^2;

h_{CE} : chiều cao tâm hình học của A'_S so với đường nước, m;

h_{LP} : chiều cao của đường nước so với tâm hình học diện tích chiếu đứng của phần thân tàu ngâm nước và vây/vây giữa đáy và bánh lái ở tư thế thẳng đứng, m;

Khi tính toán, nếu góc vào nước $\theta_D < 45°$ thì được giả định $\theta_T = \theta_D$.

(3) Tàu được coi là thỏa mãn hoàn toàn tiêu chuẩn gió nếu giá trị tính toán của v_C không nhỏ hơn $v_{C(R)}$ được cho trong Bảng 4/2.7.9-2.

(4) Nếu tốc độ gió tính toán nhỏ hơn yêu cầu ở Bảng 4/2.7.9-2, tàu có thể được phép hoạt động với điều kiện là các yêu cầu về việc giảm diện tích buồm A'_S được ghi vào trong Thông báo ổn định.

Bảng 4/2.7.9-2 Yêu cầu đối với tốc độ gió $v_{C(R)}$, m/s

Nhóm thiết kế	C3	D
Tàu mà không phải là các tàu dưới đây	13	8
Tàu mà sức nổi chỉ được đảm bảo bằng các thành phần nổi	11	6

3 Ổn định của tàu buồm nhiều thân

(1) Ổn định của tàu buồm nhiều thân được kiểm tra theo phương pháp nêu trong ISO 12217-2:2002.

(a) Nếu chiều dài của tàu nhiều thân $L_H > 5B_{CB}$, tàu phải thỏa mãn các yêu cầu đối với tàu một thân;

(b) Hệ số kích thước F của tàu nhiều thân có $L_H \geq 6$ m được xác định theo công thức sau:

$$F = 1{,}75 m_{MOC} \sqrt{L_H B_H}$$

(c) Để chống lại việc lật tàu do sóng đổ, hệ số kích thước của tàu nhiều thân phải lớn hơn giá trị yêu cầu trong Bảng 4/2.7.9-3(1)(c);

Bảng 4/2.7.9-3(1)(c) Yêu cầu đối với hệ số kích thước của tàu có $L_H \geq 6$ m

Nhóm thiết kế trong ISO 12217	Yêu cầu đối với hệ số kích thước		
	L/B < 2,2	2,2 ≤ L/B ≤ 3,2	L/B > 3,2
A	$93600/(L/B)^2$	40000	$313600/(6-L/B)^2$
B	$72600/(L/B)^2$	15000	$117600/(6-L/B)^2$
C	Không áp dụng		

Chú ý:
Đối với tàu hai thân, $L/B = L_H/B_{CB}$;
Đối với tàu ba thân, $L/B = 2L_H/B_{CB}$.

(d) Mặt khác, nếu tàu bị lật có thể quay lại tư thế thẳng đứng bằng các thao tác của thuyền viên thì không cần áp dụng các yêu cầu ở 2.7.9.3.1.2 và 2.7.9.3.1.3;

(e) Các khuyến cáo về việc sử dụng buồm, các số liệu về các góc nghiêng nguy hiểm và phương pháp để hồi phục tàu sau khi bị lật phải được ghi vào trong Thông báo ổn định;

(f) Nếu bên trong thân tàu có các không gian có người ở thì tàu hai thân phải có các miệng hầm để tiếp cận vào trong thân tàu và để thoát ra trong tình huống bị lật. Các yêu cầu này áp dụng cho tàu được đóng vào và sau năm 2001.

Miệng hầm để tiếp cận vào trong thân của tàu hai thân khi bị lật phải nằm bên trên mặt nước.

4 Chỉ số ổn định

(1) Việc kiểm tra tàu buồm theo chỉ số ổn định được tiến hành theo các phương pháp trong ISO 12217-2:2002.

(a) Chỉ số ổn định STIX phải không nhỏ hơn giá trị trong Bảng 4/2.7.9-4(1)(a) phụ thuộc vào vùng hoạt động của tàu.

Bảng 4/2.7.9-4(1)(a) Các yêu cầu đối với chỉ số ổn định STIX

Nhóm thiết kế trong ISO 12217	A	B	C	D
STIX ≥	32	23	14	5

Chỉ số STIX được sử dụng để đánh giá toàn bộ an toàn của tàu buồm một thân có $L_H \geq 6$ m.

Nếu các hệ số FDS, FIR, FKR v.v… quyết định giá trị của chỉ số STIX và có được nhờ tính toán nằm bên ngoài giới hạn cho phép thì giá trị của các hệ số đó phải được lấy bằng giới hạn trên hoặc giới hạn dưới của hệ số đang xét.

Chỉ số ổn định được xác định theo công thức sau:

$$STIX = (7 + 2{,}25\, L_{BS})\,(FDS \times FIR \times FKR \times FDL \times FBD \times FWM \times FDF)^{0{,}5} + \delta$$

Trong đó:

δ = 5 nếu tàu có các thành phần nổi và cũng có $l_{90} > 0°$ khi tàu ngập nước hoàn toàn. Nếu không, δ = 0.

(b) Hệ số ổn định động FDS có giới hạn 0,5 ≤ FDS ≤ 1,5 được xác định theo công thức sau:

$$FDS = \frac{A_{GZ}}{15{,}81\sqrt{L_H}}$$

Trong đó:

A_{GZ} : phần diện tích dương dưới cánh tay đòn hồi phục, độ.m.

(c) Hệ số hồi phục khi lật FIR có giới hạn 0,4 ≤ FIR ≤ 1,5 được xác định theo công thức sau:

$$FIR = \frac{\theta_V}{125 - m/1600}$$ nếu m < 40000 kg;

$$FIR = \frac{\theta_V}{100} \text{ nếu } \geq 40000 \text{ kg.}$$

Trong đó: m là khối lượng của tàu trong trạng thái tải trọng, kg.

(d) Hệ số hồi phục FKR có giới hạn 0,5 ≤ FKR ≤ 1,5 được xác định theo công thức sau:

$FKR = 0,875 + 0,0833\ F_R$ nếu $F_R \geq 1,5$;

$FKR = 0,5 + 0,333\ F_R$ nếu $F_R < 1,5$;

$FKR = 0,5$ nếu $\theta_V < 90°$.

Trong đó:

$$FR = \frac{l_{90} m}{2A'_S h_{CE}};$$

l_{90} : cánh tay đòn hồi phục tại góc θ = 90°, tính bằng m.

(e) Hệ số lượng chiếm nước - chiều dài FDL có giới hạn 0,75 ≤ FDL ≤ 1,25 được xác định theo công thức sau:

$$FDL = \sqrt{0,6 + 15 m F_L / L_{BS}^3 \left(333 - 8 L_{BS}\right)}$$

Trong đó:

$L_{BS} = (2\ L_{WL} + L_H) / 3$, tính bằng m;

$F_L = (L_{BS} / 11)^{0,2}$.

(f) Hệ số chiều rộng - lượng chiếm nước FBD có giới hạn 0,75 ≤ FBD ≤ 1,25 được xác định theo công thức sau:

$$FBD = \sqrt{13,31 B_{WL} / \left(B_H - F_B^3\right)} \text{ nếu } F_B > 2,20;$$

$$FBD = 1,118 \sqrt{B_{WL} / B_H} \text{ nếu } F_B = 1,45...2,20;$$

$$FBD = \sqrt{B_{WL} F_B^2 / \left(1,682 B_H\right)} \text{ nếu } F_B < 1,45.$$

Trong đó: $F_B = 3,3 B_H \sqrt[3]{0,03m}$

(g) Hệ số mô men gió FWM có giới hạn 0,5 ≤ FWM ≤ 1,0 được xác định theo công thức sau:

FWM = 1 nếu $\theta_D \geq 90^o$;

$FWM = v_{AW} / 17$ nếu $\theta_D < 90^o$.

Trong đó:

v_{AW} : tốc độ gió, m/s, tính theo công thức sau:

$$v_{AW} = \sqrt{\frac{13 m l_D}{A_S (h_{CE} + h_{LP}) |\cos\theta_D|^{1,3}}}$$

l_D : cánh tay đòn hồi phục tại góc $\theta = \theta_D$, m;

h_{LP} : chiều cao của đường nước so với tâm lực cản ngang với vây giữa đáy, ky đáy và bánh lái ở vị trí đã được hạ xuống, tính bằng m.

(h) Hệ số vào nước FDF có giới hạn 0,5 ≤ FDF ≤ 1,25 được xác định theo công thức sau:

$FDF = \theta_D / 90$

2.7.8 Kiểm tra ổn định của tàu với dự trữ lực nổi của các thành phần nổi

1 Khi kiểm tra dự trữ lực nổi thì trạng thái tải trọng của tàu mà không phải là tàu buồm phải bao gồm ít nhất 25 phần trăm dự trữ và một phần trang bị của trạng thái đầy tải. Các tải trọng này phải được giả thiết tại độ cao của boong sinh hoạt (hoặc buồng lái) tại vị trí tâm tàu giữa chiều dài tàu.

2 Dự trữ lực nổi của tàu buồm được kiểm tra ở trạng thái đầy tải.

3 Nếu dự trữ lực nổi của tàu sử dụng các không gian trống kín thì số lượng buồng khí được mở trong quá trình thử phải được lấy theo Bảng 4/2.7.10-3.

Bảng 4/2.7.10-3 Số lượng buồng khí được mở

Tổng số lượng không gian trống kín	Số lượng được mở
< 4	Một buồng lớn nhất
4 ... 8	Hai buồng lớn nhất
> 8	Ba buồng lớn nhất

4 Sau khi làm ngập nước, tàu phải duy trì tính nổi với tải trọng bổ sung (xem Bảng 4/2.7.10-4) tác dụng lên bề mặt bên trong của đáy tàu hoặc tác dụng lên vị trí mà thường có người sinh hoạt.

Bảng 4/2.7.10-4 Tải trọng dùng để kiểm tra dự trữ lực nổi

Nhóm thiết kế	A, A1, A2 và B	C, C1, C2 và C3	D
Tải trọng, kg	4 m_{MTL} / 3	60 + 15 n	50 + 10 n
Chú ý: m_{MTL} là tải trọng lớn nhất (trọng tải) của tàu; n là số lượng người được phép lên tàu.			

5 Tàu phải duy trì được tính nổi với những quy định ở 2.7.10-3, góc nghiêng và chúi trong phạm vi 12°, và trong trạng thái đó thì ít nhất 2/3 đường cong dọc của tàu (hoặc đường mép mạn) nằm bên trên đường nước.

6 Những tàu có chiều dài $L_H < 4{,}8$ m, mà có lắp các thành phần nổi, trong điều kiện quy định ở 2.7.10-3 thì phải đảm bảo được lực nổi dương với lực bổ sung bằng 75 kg trên mặt đáy của tàu.

7 Tàu buồm một thân phải có các thành phần nổi với tổng thể tích bằng ít nhất lượng chiếm nước thể tích của tàu khi đầy tải.

8 Khi dự trữ lực nổi của tàu buồm nhiều thân được đảm bảo bằng các thành phần nổi, tổng thể tích của các thành phần đó phải ít nhất bằng 120 phần trăm thể tích chiếm nước của tàu khi đầy tải.

9 Tàu khi đầy tải phải không bị lật với tải trọng gây nghiêng bằng 6n (trong đó n là số lượng người cho phép trên tàu), tính bằng kg, tác dụng lên mạn của thân tàu, nhưng tải trọng gây nghiêng không được nhỏ hơn 15 kg.

Điểm tác dụng của tải trọng gây nghiêng phải được lấy tại mạn của thân tàu lần lượt tại các khoảng cách $L_H/3$ tính từ mũi và đuôi tàu. Nếu mặt biên phía trước và phía sau của buồng lái gần với giữa tàu hơn thì điểm tác dụng của tải trọng gây nghiêng phải tương ứng với vị trí của mặt biên này.

10 Ổn định của tàu bị ngập nước phải được kiểm tra bằng cách lần lượt tác dụng toàn bộ tải trọng lên điểm phía trước và phía sau trên mạn phải và mạn trái. Trong trường hợp này, tàu không được nghiêng quá 45°.

(1) Tàu sau khi được làm ngập nước, được trang bị và có tải trọng đầy đủ để mô phỏng khối lượng của máy, pin nhiên liệu v.v… và có các thiết bị cố định được tính toán theo Hình 4/2.7.10-10(1)(a) và 4/2.7.10-10(1)(b) thì phải được thử bằng cách tác dụng lực gây nghiêng P_H, kg, được tính theo công thức sau:

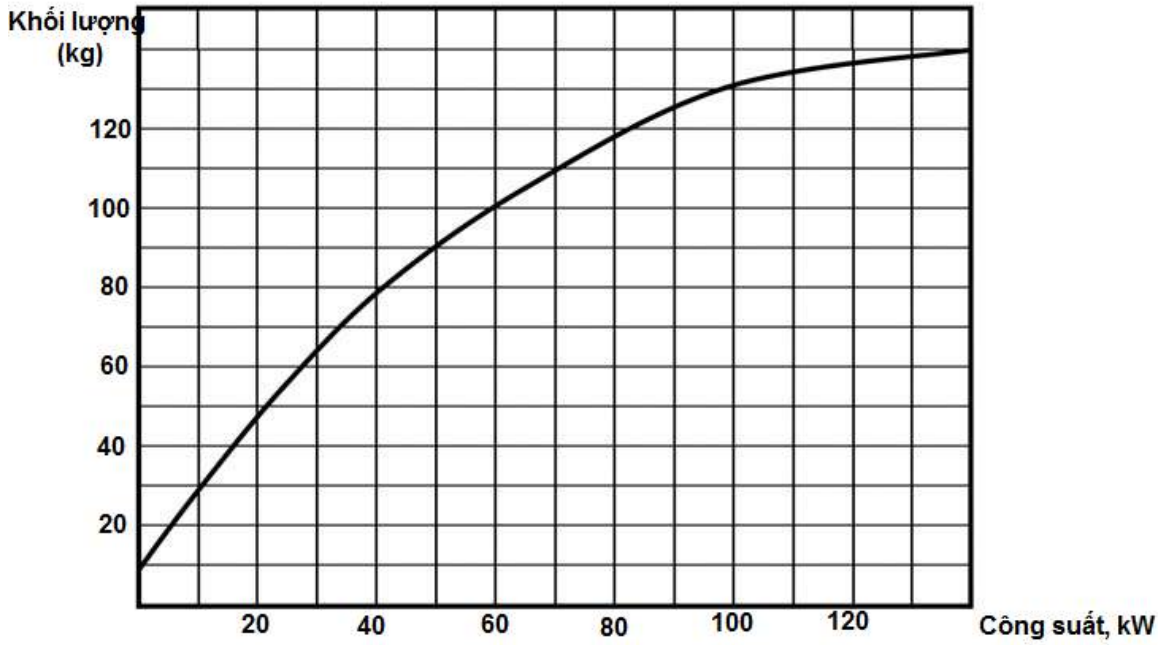
$$P_H = (10 + 5\,N) \geq 25$$

Trong đó:

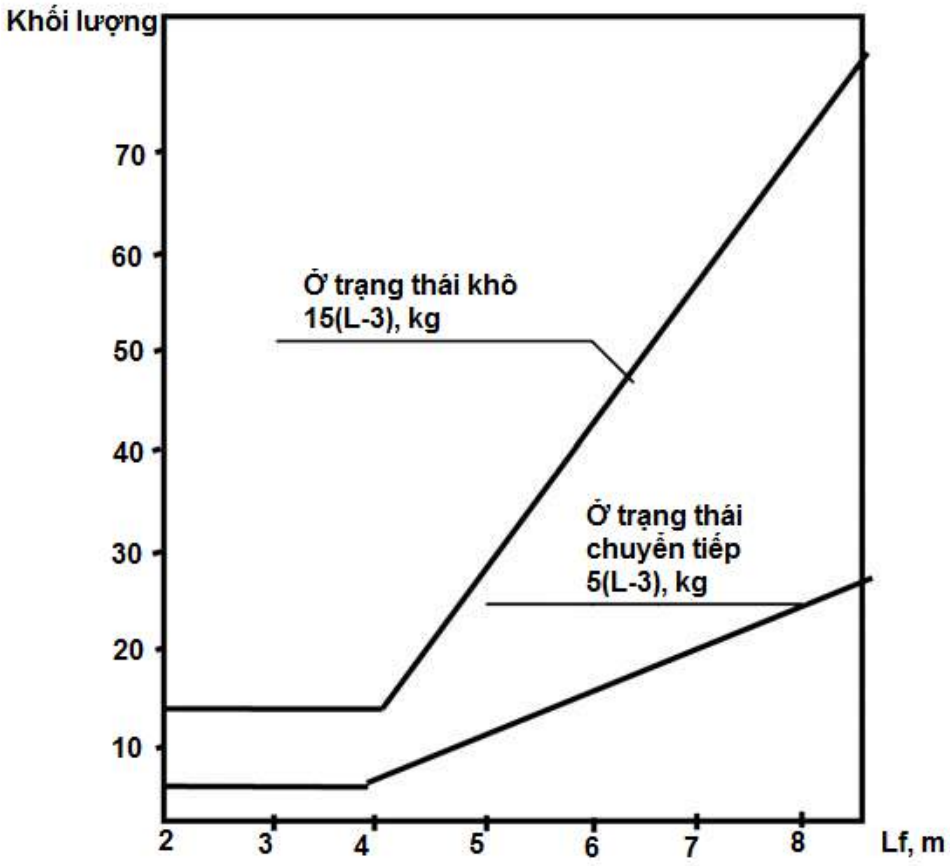
N : tổng số người được phép chở trên tàu.

(2) Các điểm tác dụng lực gây nghiêng phải được lấy nằm trên mạn tàu, lần lượt tại các khoảng cách $L_H/3$ tính từ mũi và đuôi tàu. Nếu mặt biên phía trước và phía sau của buồng lái gần với giữa tàu hơn thì điểm tác dụng của tải trọng gây nghiêng phải tương ứng với vị trí của mặt biên này.

Ổn định của tàu bị ngập nước phải được kiểm tra bằng cách lần lượt tác dụng toàn bộ tải trọng lên điểm phía trước và phía sau trên mạn phải và mạn trái. Trong trường hợp này, tàu không được nghiêng quá 45°.



Hình 4/2.7.10-10(1)(a) Khối lượng của động cơ xăng lắp ngoài tàu, tính theo công suất



Hình 4/2.7.10-10(1)(b) Tổng khối lượng của neo, cáp neo, thiết bị chằng buộc, mái chèo, thiết bị chữa cháy v.v… tính theo chiều dài toàn bộ của tàu. Khối lượng, kg, phải được làm tròn lên số nguyên gần nhất mà chia hết được cho 5

(3) Các khối lượng mà mô phỏng khối lượng của động cơ và thiết bị phải được đặt càng gần vị trí lắp đặt của động cơ hay thiết bị đó càng tốt.

(4) Các thành phần nổi phải được đặt sao cho tàu lắp động cơ đạt được ổn định dương ở góc nghiêng 60°.

(5) Tàu buồm phải không được lật và sau khi bị dạt nghiêng tới góc mà đỉnh cột (không có buồm) chạm vào mặt nước thì tàu vẫn nổi được.

CHƯƠNG 3 DỰ TRỮ LỰC NỔI

3.1 Quy định chung

3.1.1 Dự trữ lực nổi của tàu phải được đảm bảo tùy thuộc vào cấp của tàu.

1 Dự trữ lực nổi của tàu thuộc nhóm thiết kế A, A1, A2 và B phải sao cho khi bất kỳ một khoang kín nước nào bị ngập thì đường chìm tới hạn theo định nghĩa của tàu không bị ngập nước và tàu thỏa mãn những quy định ở 3.1.3-1.

2 Dự trữ lực nổi của tàu thuộc nhóm thiết kế C, C1, C2, C3 và D phải sao cho khi bất kỳ một khoang kín nước nào bị ngập thì tàu vẫn đảm bảo tính nổi dương và thỏa mãn những yêu cầu nêu ở 3.1.3-2.

3 Nếu Đăng kiểm cho phép, tàu thuộc nhóm thiết kế D có thể được miễn giảm yêu cầu về dự trữ lực nổi trong trường hợp tàu được trang bị cứu sinh cá nhân cho mọi người trên tàu.

4 Dự trữ lực nổi của tàu phải được chỉ ra trong Hướng dẫn sử dụng của chủ tàu và trong Thông báo ổn định.

3.1.2 Dự trữ lực nổi của tàu khi bị tai nạn phải được đảm bảo bằng một trong những cách sau đây:

1 Phân chia tàu thành các khoang kín nước.

2 Trang bị các thành phần nổi ở thân tàu, thượng tầng và lầu bao gồm các thành phần mềm được đổ đầy bọt nhựa hoặc khí có áp suất lớn hơn (so với áp suất khí quyển) là 10 kPa.

3 Sử dụng các thành phần nổi dạng mềm phồng ra khi tàu bị tai nạn và được cố định chắc chắn vào bên trong hoặc bên ngoài thân tàu.

4 Bất kỳ phương pháp nào là kết hợp của những phương pháp trên.

Vật liệu và kết cấu của các thành phần nổi sử dụng trên tàu, bao gồm liên kết với tàu, và hệ thống để điền đầy các thành phần dạng mềm phải được Đăng kiểm thẩm định.

3.1.3 Ổn định của tàu khi bị tai nạn phải thỏa mãn những yêu cầu sau:

1 Ở giai đoạn cuối cùng của giai đoạn ngập, chiều cao ổn định ngang đối với tàu thuộc nhóm thiết kế A, A1, A2 và B ở tư thế thẳng đứng phải không nhỏ hơn 0,05 m ở mọi trạng thái tải trọng.

2 Ở giai đoạn cuối cùng của giai đoạn ngập đối với tàu thuộc nhóm thiết kế C, C1, C2, C3 và D, những tàu mà đã thỏa mãn các yêu cầu về dự trữ lực nổi thì phải có ổn định tai nạn thỏa mãn những yêu cầu ở 2.7.10.

3.1.4 Đường chìm tới hạn đối với những tàu kiểu A, B và D là đường nước mà tại đó:

Boong mạn khô không ngập nước;

Khoảng cách từ mép dưới của lỗ khoét không có thiết bị đóng kín với cấp độ kín ít nhất bằng 2 tới đường nước tai nạn không nhỏ hơn giá trị mạn khô ấn định cho tàu.

Tàu kiểu C và E đủ điều kiện là tàu chỉ phải thỏa mãn các yêu cầu đối với dự trữ lực nổi.

3.1.5 Các yêu cầu đối với cánh tay đòn hồi phục của tàu bị tai nạn phải được Đăng kiểm xem xét đặc biệt trong từng trường hợp.

3.2 Phân khoang

3.2.1 Các bố trí kết cấu mà liên quan tới phân khoang thì phải thỏa mãn những yêu cầu đối với độ bền và độ kín của kết cấu nêu ở Phần 2, Phần 3 và Phần 5 của Quy chuẩn này.

3.2.2 Chỉ những khoang mà có chiều dài bằng ít nhất 10% chiều dài tàu, nhưng không nhỏ hơn 2 m được coi là kín nước (theo cách hiểu ở 3.1.2-1), ngoại trừ khoang mút mũi và mút đuôi.

3.2.3 Nếu chiều dài của khoang liền kề với vách chống va nhỏ hơn 10% chiều dài tàu hoặc nhỏ hơn 2 m thì khoang mút mũi và khoang vừa nêu phải được coi là ngập đồng thời khi tính toán ổn định tai nạn, nhưng tổng chiều dài của các khoang đó phải không nhỏ hơn giá trị quy định ở 3.2.2.

3.2.4 Tất cả các vách ngang phân khoang phải kín nước và dâng lên tới boong trên cùng hoặc boong vách. Ngoài ra, khu vực sinh hoạt của thuyền viên và không gian cho hành khách phải được tách biệt bằng các vách kín nước từ buồng máy và khoang hàng.

Khoang máy trên tàu phải được tách biệt với các không gian khác bằng vách kín nước.

3.2.5 Vách ngang có thể có nhảy bậc (có hốc) miễn là mọi phần của bậc (hoặc hốc) nằm cách vỏ tàu một đoạn lớn hơn 1/5 chiều rộng tàu, nhưng ít nhất phải bằng 0,5 m. Nếu không thỏa mãn yêu cầu này, chiều dài của khoang được xác định tới phần hốc gần nhất của vách.

Các đường ống mà có lỗ hở và đường ống thông gió phải được đặt sao cho các không gian hoặc các bể chứa khác của tàu phải được an toàn khi tàu bị ngập trong trường hợp có rò rỉ. Về mặt này, an toàn được coi là đủ nếu các đường ống hoặc ống thông gió nằm cách tôn mạn tàu một khoảng lớn hơn 1/5 chiều rộng tàu, nhưng ít nhất phải bằng 0,5 m; khoảng cách này phải được đo vuông góc với mặt phẳng dọc tâm tàu tại chiều cao ứng với mớn nước lớn nhất. Nếu không thỏa mãn yêu cầu này, các đường ống mà đi qua nhiều khoang và có lỗ hở ở đó phải có thiết bị đóng kín điều khiển từ xa từ vị trí nằm trên boong trên cùng hoặc boong vách; quy định này cũng áp dụng cho trường hợp mà các đường ống nói trên được đặt tại chiều cao nhỏ hơn 0,2 m so với tôn bao đáy của tàu.

Đường dây cáp phải được đặt sao cho độ kín nước của các kết cấu phân khoang tàu không bị ảnh hưởng.

3.2.6 Cửa sổ kín nước có thể được lắp trên tôn mạn bên dưới đường chìm giới hạn miễn là chúng không thể mở được và có đủ độ bền.

3.2.7 Thông thường, hệ số ngập khoang phải được lấy bằng 95%. Nếu chứng minh được bằng tính toán là hệ số ngập trung bình của một số khoang là nhỏ hơn 95% thì giá trị này có thể được lấy làm giá trị tính toán trong thiết kế. Tuy nhiên, trong mọi trường hợp thì hệ số ngập không được lấy nhỏ hơn các giá trị sau:

Các không gian dành cho thuyền viên và hành khách - 95%;

Buồng máy - 85%;

Kho và buồng chứa hành lý - 75%;

Các két dưới đáy đôi, két nhiên liệu và các két khác (tùy thuộc vào két nào mà gây nên hậu quả nặng nề hơn) - 0% - 95%.

3.2.8 Những tàu có chiều dài $L_H \geq 4{,}0$ m thì phải có vách chống va kín nước phía trước nằm trong phạm vi 10% tới 15% giá trị của L_H, tính từ mút trước của chiều dài L_{WL}, nhưng không lớn hơn 1,5 m, và cũng phải có một vách đuôi kín nước để cách ly khoang chứa hoặc buồng lái điều khiển động cơ lắp ở ngoài hoặc trong tàu.

3.2.9 Các vách ngang kín nước mà phân khoang cho tàu, ngoại trừ vách buồng máy, có thể được phép lắp đặt các nắp hầm với cấp độ kín bằng 1 dùng để qua lại giữa các khoang, các nắp hầm này, do thiết kế và có vị trí lắp đặt mà có thể được sử dụng trong bất kỳ trạng thái tải trọng nào, kể cả khi bị lật.

Các thiết bị kiểm tra kết cấu có cấp độ kín bằng 1 và được phân cấp là kết cấu chống cháy (cấp B) hoặc là các kết cấu khác có cấp độ tương đương, mà các kết cấu này phải đảm bảo an toàn trước khi mở, phải được đặt ở đỉnh và ở đáy của miệng quây hoặc là ở trên nắp.

Mọi nắp hầm phải có một thiết bị báo động tự động chỉ ra trạng thái mở của nắp hầm (không kín so với thành quây) với tín hiệu âm thanh và ánh sáng từ vị trí điều khiển tàu.

Nếu các thiết bị đó được trang bị trên tàu, Sổ tay hướng dẫn vận hành của chủ tàu và Thông báo ổn định phải có các chỉ dẫn rõ ràng về việc sử dụng, bao gồm việc cần thiết phải giữ chúng luôn ở trạng thái đóng khi đi biển, đặc biệt là trong điều kiện thời tiết xấu, trong quá trình tàu di chuyển trong vùng nước hẹp hoặc vùng có mật độ tàu thuyền lớn, và với những mối nguy hiểm tương tự.

Các vách (ở cả hai phía) trong vùng có nắp hầm nói trên phải có những hướng dẫn liên quan đến việc sử dụng chúng.

3.2.10 Thân tàu buồm nhiều thân có chiều dài $L_H \geq 6{,}0$ m phải có các vách ngang (hoặc các khối nổi) được đặt sao cho tàu duy trì nổi được và có ổn định dương khi ít nhất một nửa chiều dài của một thân bị ngập.

3.2.11 Nếu thân của tàu nhiều thân với $L_H \geq 6{,}0$ m mà không có khu vực để ở, phục vụ hoặc chứa hàng thì chiều dài khoang phải nằm trong phạm vi 4 m.

CHƯƠNG 4 CÁC YÊU CẦU ĐỐI VỚI THÀNH PHẦN TẠO LỰC NỔI

4.1 Yêu cầu

4.1.1 Các thành phần nổi phải thỏa mãn các yêu cầu nêu ở Bảng 4/4.1.1.

4.1.2 Tính kín khí của các bình khí và các thiết bị chứa khí được gắn vào tàu phải được kiểm tra phù hợp với Bảng 4/4.1.2.

Bảng 4/4.1.1 Các yêu cầu đối với thành phần nổi

Các yêu cầu	Tích hợp các không gian trống kín	Bình khí	Túi hơi	Vật liệu có tỉ trọng nhỏ
Tính kín khí	RT	RT	R	-
Độ bền cơ khí hoặc sự bảo vệ	R	R	R	R
Hệ thống thoát nước	R	R	-	-
Khả năng chống lại hoặc bảo vệ khỏi ánh nắng	-	R	R	R
Có lắp điểm bơm hơi	-	-	R	-
Khả năng chịu nhiệt từ -40C tới +60C	-	-	-	R
Khả năng hấp thu nước lớn nhất 8% thể tích	-	-	-	R
Được buộc chắc chắn	-	R	R	R
Được gói gọn hoặc có khả năng chống lại chất lỏng	-	-	R	R
Nhãn "Không được làm thủng không gian trống kín/bình khí/túi hơi"	R	R	R	-
Các ký hiệu: R - Kiểm tra trong đợt kiểm tra của Đăng kiểm; RT - Kiểm tra bằng biện pháp thử trong đợt kiểm tra định kỳ của Đăng kiểm.				

Bảng 4/4.1.2 Áp suất để kiểm tra tính kín khí

Áp suất dư ban đầu	12,5 kPa (1,25 m cột nước)
Sự giảm áp lớn nhất trong 30 giây	0,75 kPa (75 mm cột nước)
Sự giảm áp lớn nhất trong 60 phút	7,5 kPa (750 mm cột nước)

4.1.3 Sự hấp thụ nước của vật liệu có tỉ trọng nhỏ sử dụng cho thành phần nổi phải không được lớn hơn 8% thể tích của chúng sau khi ngâm nước hoàn toàn và giữ trong điều kiện này trong 8 ngày.

CHƯƠNG 5 BIỆN PHÁP CHỐNG NGẬP

5.1 Quy định chung

5.1.1 Tàu một thân thuộc nhóm thiết kế A, A1, A2, B và C phải có kết cấu của tàu kiểu A, B hoặc D. Buồng lái của những tàu này, nếu có, phải thoát nước nhanh. Yêu cầu này không áp dụng cho tàu có thân kiểu bơm hơi.

5.1.2 Tàu buồm nhiều thân thuộc bất kỳ nhóm thiết kế nào phải có kết cấu của tàu kiểu A, B hoặc D đối với tất cả các thân. Có thể bỏ qua yêu cầu này đối với tàu thuộc nhóm thiết kế D.

5.1.3 Tàu tốc độ cao lắp động cơ phải có boong ở phía trước trong phạm vi một phần ba chiều dài thân tàu. Nếu không, có thể trang bị tấm chắn tóe nước hoặc mái che để bảo vệ buồng lái chống lại nước hắt.

5.1.4 Nếu buồng lái thoát nước nhanh thì có thể bỏ qua các yêu cầu ở 5.3 đối với tàu thuộc nhóm thiết kế C3 và D.

5.2 Các lỗ hở trên thân tàu

5.2.1 Tất cả các lỗ hở dẫn vào thân tàu hoặc thượng tầng kín phải có thiết bị đóng kín thời tiết phù hợp với các yêu cầu về độ kín nêu ở Chương 9, Phần 3 và điều 4.7 tới 4.9 Phần 5.

5.2.2 Không cho phép có lỗ hở trên thân tàu trong phạm vi nhỏ hơn 0,2 m bên trên đường nước tải trọng, trừ khi các lỗ hở đó là lối thoát hiểm sự cố hoặc là một phần của hệ thống được trang bị thiết bị đóng kín đặc biệt.

5.2.3 Các lỗ hở được mở vào phía trong tàu (giếng dành cho máy đặt bên ngoài tàu v.v…) thì phải coi là lỗ hở có nguy cơ ngập cao.

5.2.4 Các yêu cầu của Chương này không áp dụng cho các lỗ hở trên thân tàu mà là:

1 Lỗ đó dẫn vào giếng kín nước có tổng thể tích nhỏ hơn $L_H B_H F_M / 40$ hoặc dẫn vào giếng thoát nước nhanh và buồng lái.

2 Ống thoát nước từ giếng kín nước mà trong trường hợp bị đầy nước hoàn toàn thì không dẫn đến việc bị ngập điểm vào nước hoặc bị lật nếu tàu ở tư thế thẳng đứng.

3 Các lỗ mà chỉ mở khi tàu trong cảng trú.

4 Các lỗ hở ở mạn tàu tương ứng với cấp độ kín nước bằng 2 mà luôn được đóng kín khi tàu chạy trên biển.

5 Ống xả của máy hoặc các lỗ hở khác chỉ dẫn tới các hệ thống của tàu.

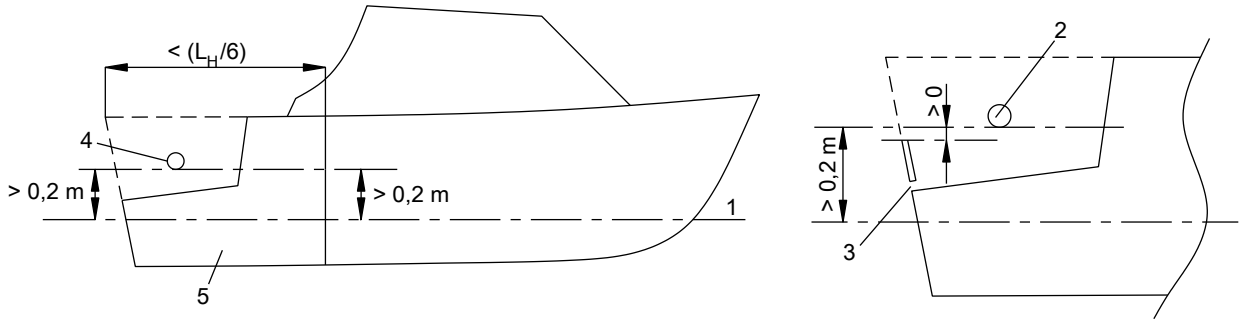
6 Các lỗ hở ở mặt bên của giếng lắp động cơ của tàu có động cơ đặt ngoài (xem Hình 4/5.2.4-6), các lỗ này có:

Cấp độ kín nước bằng 2 và nằm ở chiều cao 0,1 m bên trên đường nước thiết kế;

Cấp độ kín nước bằng 3 và nằm ở chiều cao 0,2 m bên trên đường nước tải trọng và cũng nằm cao hơn đỉnh của vách đuôi trong vùng đặt máy miễn là giếng có các lỗ thoát nước;

Cấp độ kín nước bằng 4 và nằm ở chiều cao 0,2 m bên trên đường nước tải trọng và cũng nằm cao hơn đỉnh của vách đuôi trong vùng đặt máy miễn là giếng có các lỗ thoát nước. Trong trường hợp này, chiều dài của khu vực bên trong mà có thể chứa nước phải không lớn hơn $L_H/6$ cùng với thành quây cách ly khu vực này có chiều cao bằng ít nhất 0,2 m so với đường nước thiết kế (xem Hình 4/5.2.4-6).

5.2.5 Trong phần "Các biện pháp an toàn" của Hướng dẫn vận hành cho chủ tàu, cần phải có nội dung liên quan đến việc đóng các lỗ hở nêu ở 5.2.4-3 và 5.2.4-4.



1 - Đường nước ứng với 100% tải trọng (đường nước thiết kế);

2 - Lỗ hở có cấp độ kín nước bằng 3;

3 - Vị trí thoát nước của giếng đặt máy;

4 - Lỗ hở có cấp độ kín nước bằng 4;

5 - Không gian thoát nước không nhanh.

Hình 4/5.2.4-6 Các lỗ hở trên giếng lắp máy của tàu có động cơ đặt ngoài

CHƯƠNG 6 MẠN KHÔ VÀ DẤU MẠN KHÔ

6.1 Quy định chung

6.1.1 Phần này được xây dựng trên cơ sở tính chất và cách xếp hàng, bố trí dằn, dự trữ v.v… là tạo đủ ổn định cho tàu và tránh không vượt quá ứng suất của các kết cấu.

Mạn khô và chiều cao điểm vào nước theo các yêu cầu của Phần này được quy định với giả thiết là việc di chuyển bằng buồm của tàu thuộc nhóm thiết kế C, C1, C2, C3 và D không được tiến hành với điều kiện thời tiết có thể gây ra sóng có chiều cao lớn hơn giá trị giới hạn đối với khu vực hoạt động của tàu, và tàu phải được đưa tới nơi trú ẩn càng sớm càng tốt.

6.1.2 Đăng kiểm phải kiểm tra xem độ bền kết cấu tàu là đủ đối với mớn nước ứng với mạn khô được ấn định và vùng hoạt động của tàu.

Các tàu mà được đóng và duy trì việc thỏa mãn các yêu cầu trong Quy chuẩn hoặc trong quy phạm của các tổ chức phân cấp khác thì được coi là có đủ độ bền đối với mạn khô tương ứng.

6.1.3 Giá trị của mạn khô phải được ghi vào Giấy chứng nhận khả năng đi biển.

6.1.4 Đối với những tàu mà do đặc điểm về mặt kết cấu làm cho không thể hoặc khó áp dụng quy định của Phần này thì Đăng kiểm có thể ấn định mạn khô sao cho điều kiện về an toàn được coi là tương đương với những quy định trong Phần này.

6.2 Đường boong và dấu mạn khô

6.2.1 Đường boong là đường nằm ngang có chiều dài bằng 200 mm và chiều rộng bằng 20 mm. Đường này phải được đánh dấu ở giữa tàu tại mỗi mạn tàu, và mép trên của nó thường đi qua điểm giao giữa mặt trên của boong mạn khô và mặt ngoài của tấm vỏ tàu.

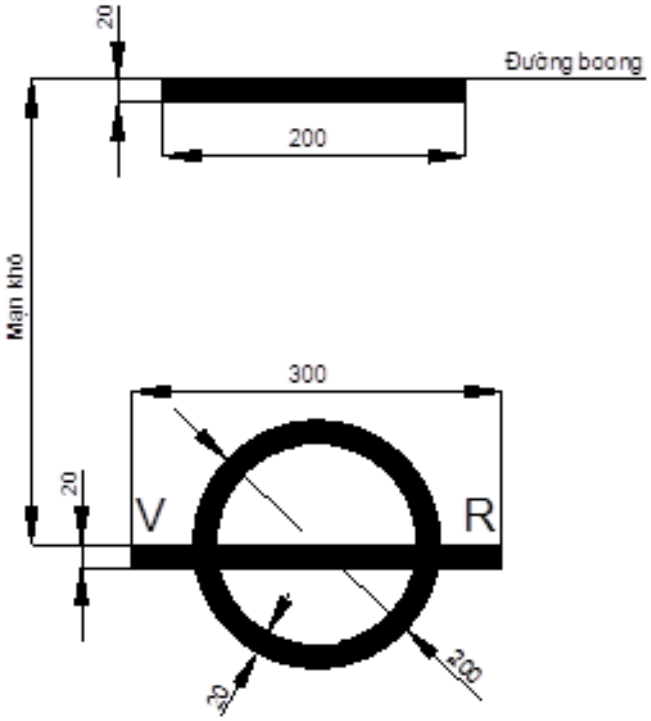
Nếu việc đánh dấu đường boong theo phương pháp trên là không thể hoặc không thuận tiện thì có thể đánh dấu đường boong tại một chiều cao khác miễn là giá trị mạn khô được hiệu chỉnh tương ứng.

Đường boong không được đánh dấu nếu đường nước tải trọng không được đánh dấu.

6.2.2 Dấu mạn khô

1 Dấu mạn khô phải gồm một vòng tròn có đường kính ngoài là 200 mm và có chiều rộng 20 mm, vòng tròn này được phân chia bằng một đường thẳng đứng có chiều rộng 20 mm giao với đường nằm ngang có chiều dài 300 mm và chiều rộng 20 mm sao cho mép trên của đường nằm ngang đi qua tâm vòng tròn.

Tâm của vòng tròn phải được đặt ở giữa tàu với khoảng cách tính theo phương thẳng đứng so với mép trên của đường boong bằng giá trị mạn khô ấn định cho tàu ứng với khu vực hoạt động nhất định của tàu (xem Hình 4/6.2.2-1).



Hình 4/6.2.2-1 Dấu mạn khô

2 Dấu mạn khô có thể được bỏ qua trên các tàu có chiều dài nhỏ hơn 10 m.

3 Dấu mạn khô phải được đánh dấu trên cả hai mạn của tàu.

4 Các chữ cái phải là kiểu thông thường có chiều cao 75 mm.

5 Dấu mạn khô và các chữ cái phải được sơn màu trắng trên nền tối hoặc sơn màu đen trên nền sáng. Chúng có thể được hàn hoặc đánh dấu theo phương pháp được thẩm định khác sao cho đảm bảo được độ bền.

6.3 Ấn định mạn khô tối thiểu

6.3.1 Điều kiện ấn định mạn khô

1 Thiết kế và bố trí của tàu phải ngăn được nước ngập các khoang hoặc hạn chế hậu quả của việc ngập trong điều kiện hoạt động bình thường ở vùng hoạt động của tàu.

Tới mức có thể, tàu phải có các vách kín nước để đảm bảo việc phân khoang hữu hiệu, cũng như là tàu phải có các hệ thống phù hợp để thoát nước các khoang.

2 Thiết kế các thượng tầng và thành quây miệng hầm trên boong mạn khô phải thỏa mãn các yêu cầu ở Phần 2.

3 Chiều cao thành quây của không gian kín nằm ở bất kỳ phần nào của thân tàu phải tương ứng với chiều cao quy định ở Chương 9, Phần 3.

4 Cửa của thượng tầng kín và nắp của lối đi xuống không gian bên trong thân tàu phải thỏa mãn các yêu cầu ở Chương 9, Phần 3.

5 Thiết kế cửa húp lô, cửa sổ và cửa lấy sáng phải thỏa mãn các yêu cầu ở Chương 9, Phần 3.

6 Mạn khô không được nhỏ hơn giá trị yêu cầu ở 6.4.3.

7 Mạn khô tối thiểu đối với tàu kiểu C phải được ấn định không nhỏ hơn giá trị trong bảng quy định ở 6.4.1; trong trường hợp này, không được giảm chiều cao điểm vào nước xác định ở 6.4.2 và 6.4.3.

8 Mạn khô tối thiểu đối với tàu kiểu E phải được ấn định không nhỏ hơn chiều cao điểm vào nước xác định ở 6.4.2 và 6.4.3.

9 Mạn khô tối thiểu đối với tàu kiểu A, B và D có thể được lấy không nhỏ hơn giá trị tính theo bảng, có tính đến các yêu cầu ở 6.3.2 và 6.3.3; trong trường hợp này, không được giảm chiều cao điểm vào nước xác định theo 6.4.2 và 6.4.3.

6.3.2 Mạn khô của tàu thuộc nhóm thiết kế A, A1, A2 và B

1 Mạn khô được ấn định cho tàu thỏa mãn các yêu cầu trong Quy chuẩn này phải không nhỏ hơn giá trị theo Bảng 6.4.1.

2 Mạn khô theo bảng phải được tăng theo các giá trị hiệu chỉnh quy định ở từ 6.3.2.3 tới 6.3.2.5.

3 Hiệu chỉnh theo chiều cao mạn

Nếu chiều cao mạn thiết kế D lớn hơn $L_{WL}/15$, mạn khô theo bảng phải được tăng thêm một giá trị tính như sau, mm:

$$\left(D - L_{WL}/15\right)L_{WL}/0{,}48$$

Nếu D nhỏ hơn $L_{WL}/15$ thì mạn khô cũng không được giảm.

4 Hiệu chỉnh theo chiều cao miệng quầy

Mạn khô theo bảng có thể tăng nếu chiều cao của thậm chí chỉ một thành quây miệng khoét mặt boong mà dẫn tới các không gian được coi là độc lập khi tính toán tính ngập của tàu nhỏ hơn giá trị quy định trong Quy chuẩn này.

Lượng tăng cho mạn khô theo bảng được tính theo công thức sau:

$$\Delta f = h_H - h_A$$

Trong đó:

$h_H - h_A$: chênh lệch lớn nhất giữa chiều cao thành quây theo yêu cầu và thực tế.

5 Hiệu chỉnh cho góc mép boong nhúng nước

Góc mép boong nhúng nước là góc được đo tại mặt cắt giữa tàu giữa đường nước và đường thẳng nối giao điểm của đường nước và đường tâm tàu với điểm tại mạn tàu ứng với chiều cao mạn thiết kế.

Bất kể các quy định ở 6.3.2-1, 6.3.2-3 và 6.3.2-4, mạn khô của tàu vui chơi giải trí phải sao cho góc mép boong nhúng nước phải ít nhất bằng 12° đối với tàu có chiều dài nhỏ hơn 15 m và ít nhất bằng 6° đối với tàu có chiều dài bằng 24 m. Các giá trị trung gian phải được xác định bằng phương pháp nội suy bậc nhất.

6 Chiều cao tối thiểu mũi tàu

(1) Chiều cao tối thiểu mũi tàu được xác định là khoảng cách thẳng đứng tại đường vuông góc mũi, đo giữa đường nước ứng với mạn khô được ấn định tại độ chúi thiết kế lớn nhất ở mũi tàu và mặt trên của boong hở tại mạn tàu. Giá trị này phải không nhỏ hơn, mm:

$$56L\left(1 - 0{,}002L_{WL}\right)$$

(2) Phần kéo dài của đường cong dọc hoặc thượng tầng mà được lấy là chiều cao mũi tàu và được quy định ở 6.3.2.6.1 phải thỏa mãn các yêu cầu tương ứng ở 6.3.2-6(5) hoặc 6.3.2-6(6);

(3) Bất kể yêu cầu ở 6.3.2-6(1), "mạn khô được bảo vệ" tối thiểu được đo tương tự như chiều cao mũi tàu ở 6.3.2-6(1), nhưng mà đo tới mặt trên của mạn giả hoặc tấm chắn, phải không nhỏ hơn $0{,}1L_{WL}$;

(4) Nếu chiều cao mũi theo yêu cầu của "mạn khô được bảo vệ" được đảm bảo bởi mạn chắn sóng hoặc vành chắn thì mạn chắn sóng hay vành chắn đó phải kéo dài từ mũi tới điểm nằm sau đường vuông góc mũi một đoạn không nhỏ hơn $0{,}1L_{WL}$;

(5) Phần kéo dài của độ cong dọc mà được tính là chiều cao tối thiểu mũi tàu và được quy định ở 6.3.2-6(1) phải không nhỏ hơn $0{,}15L_{WL}$ tính từ đường vuông góc mũi. Trong trường hợp này, mọi điểm trên đường cong dọc thực tế phải nằm ở vị trí không thấp hơn đường pa ra bôn mà có gốc ở từ vị trí $0{,}15L_{WL}$ phía sau đường vuông góc mũi tới đường thẳng đi qua điểm ứng với độ cong dọc thực tế tại giữa chiều dài tàu và điểm nằm trên đường vuông góc mũi mà tương ứng với chiều cao tối thiểu mũi tàu;

(6) Chiều dài của thượng tầng mà được coi là chiều cao mũi tàu và được quy định ở 6.3.2-6(1) phải không nhỏ hơn $0{,}07L_{WL}$ tính từ đường vuông góc mũi về phía sau. Thượng tầng đó phải kín.

7 Chiều cao tối thiểu đuôi tàu

(1) Chiều cao tối thiểu đuôi tàu mà được xác định tương tự như ở 6.3.2-6(1), nhưng tại đường vuông góc lái với độ chúi đuôi thiết kế lớn nhất phải không nhỏ hơn một nửa chiều cao mũi xác định theo 6.3.2-6(1);

(2) Khi chiều cao đuôi tàu như quy định ở 6.3.2-7(1) được đảm bảo bởi đường cong dọc hoặc thượng tầng thì chiều dài của đường cong dọc hoặc thượng tầng phải không nhỏ hơn một nửa giá trị được quy định tương ứng ở 6.3.2-6(5) và 6.3.2-6(6).

6.3.3 Mạn khô của những tàu thuộc nhóm thiết kế C, C1, C2 và C3

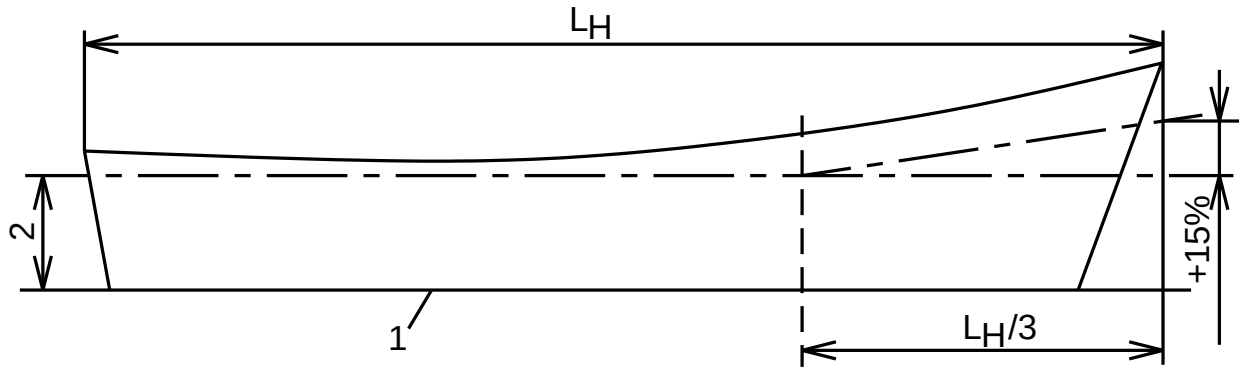
1 Mạn khô mà được ấn định cho tàu thỏa mãn các yêu cầu trong Quy chuẩn này và không có thượng tầng kín nước phải không nhỏ hơn giá trị cho trong Bảng 4/6.4.1.

2 Chiều cao mũi đối với tàu thuộc nhóm thiết kế C và C1 có kiểu A, B hoặc D phải ít nhất bằng 500 mm và chiều cao đuôi tàu phải không nhỏ hơn mạn khô tối thiểu ở giữa tàu.

Chiều cao mũi và đuôi đối với tàu thuộc nhóm thiết kế C và C1 có kiểu C hoặc E phải được xác định phù hợp với các yêu cầu đã nêu ở 6.3.2-6 và 6.3.2-7.

3 Không bắt buộc phải tăng mạn khô phía trước và phía sau đối với tàu thuộc nhóm thiết kế C2, C3 và D có kiểu A, B hoặc D.

Chiều cao mũi trong phạm vi $L_H/3$ đối với tàu thuộc nhóm thiết kế C2, C3 và D có kiểu C hoặc E phải được tăng như Hình 4/6.3.3-3.



Hình 4/6.3.3-3 Tăng mạn khô theo yêu cầu (1- Đường nước; 2- Mạn khô tối thiểu)

4 Mạn khô đối với tàu thuộc nhóm thiết kế C2, C3 và D mà thỏa mãn các yêu cầu ở 3.3 thì có thể được giảm cục bộ 20% trong vùng lắp đặt máy bên ngoài tàu.

6.4 Giá trị mạn khô theo bảng và chiều cao điểm vào nước

6.4.1 Giá trị mạn khô theo bảng F_0 được xác định theo Bảng 4/6.4.1 tùy thuộc vào nhóm thiết kế và kiểu tàu.

Bảng 4/6.4.1 Bảng trị số mạn khô

<table>
<tr><th colspan="2" rowspan="2">Đặc điểm của tàu</th><th colspan="9">Giá trị F_0, mm</th></tr>
<tr><th colspan="9">Nhóm thiết kế</th></tr>
<tr><td>Kiểu</td><td>Chiều dài L_H, m</td><td>A</td><td>A1</td><td>A2</td><td>B</td><td>C</td><td>C1</td><td>C2</td><td>C3</td><td>D</td></tr>
<tr><td rowspan="4">A</td><td>24</td><td>500</td><td colspan="3">400</td><td rowspan="4">300</td><td rowspan="4">250</td><td rowspan="4">200</td><td rowspan="4">150</td><td rowspan="4">100</td></tr>
<tr><td>20</td><td>-</td><td colspan="3">375</td></tr>
<tr><td>15</td><td colspan="2">-</td><td colspan="2">340</td></tr>
<tr><td>≤ 10</td><td colspan="4">-</td></tr>
<tr><td rowspan="4">B</td><td>24</td><td>500</td><td>400</td><td>400</td><td>400</td><td rowspan="4">235</td><td rowspan="4">180</td><td rowspan="4">160</td><td rowspan="4">120</td><td rowspan="4">100</td></tr>
<tr><td>20</td><td>-</td><td>375</td><td>375</td><td>375</td></tr>
<tr><td>15</td><td colspan="2">-</td><td>340</td><td>340</td></tr>
<tr><td>≤ 10</td><td colspan="4">-</td></tr>
<tr><td>C</td><td>Bất kỳ</td><td colspan="5">Không hoạt động</td><td>1000</td><td>600</td><td>300</td><td>100</td></tr>
<tr><td>D</td><td>Bất kỳ</td><td colspan="4">Không hoạt động</td><td>400</td><td>300</td><td>250</td><td>200</td><td>100</td></tr>
<tr><td>E</td><td>Bất kỳ</td><td colspan="5">Không hoạt động</td><td>1900</td><td>1000</td><td>500</td><td>400</td></tr>
<tr><td colspan="11">Chú ý: Giá trị trung gian của F_0 được xác định bằng phương pháp nội suy bậc nhất.</td></tr>
</table>

6.4.2 Chiều cao điểm vào nước được xác định theo Bảng 4/6.4.2 và 4/6.4.3 phụ thuộc vào nhóm thiết kế và kiểu tàu, cũng như là phụ thuộc vào vị trí của các thiết bị đóng kín trên thân tàu và thượng tầng nêu ở 9.1, Phần 3.

Bảng 4/6.4.2 Chiều cao điểm vào nước

<table>
<tr><th rowspan="3">Kiểu tàu</th><th colspan="9">Chiều cao điểm vào nước, mm</th></tr>
<tr><th colspan="9">Nhóm thiết kế</th></tr>
<tr><td>A</td><td>A1</td><td>A2</td><td>B</td><td>C</td><td>C1</td><td>C2</td><td>C3</td><td>D</td></tr>
<tr><td>C</td><td colspan="5">Không hoạt động</td><td>1200</td><td>1000</td><td>500</td><td>250</td></tr>
<tr><td>D</td><td colspan="4">Không hoạt động</td><td>800</td><td>700</td><td>600</td><td>300</td><td>200</td></tr>
</table>

6.4.3 Chiều cao điểm vào nước xác định theo 6.4.2 phải được tăng lên giá trị cho trong Bảng 4/6.4.3 và giá trị nêu trong tiêu chuẩn ISO 12217-1:2002, ISO 12217-2:2002 và ISO 12217-3:2002 phụ thuộc vào kiểu kết cấu tàu, chiều dài và nhóm thiết kế.

Bảng 4/6.4.3 Chiều cao điểm vào nước

Chiều dài tàu L_H < 4,8 m		
Nhóm thiết kế	Kiểu tàu	Chiều cao điểm vào nước, m
C1 và C2	Bất kỳ	≥ 0,30 m
C3 và D	A và B	L_H/20, nhưng ít nhất phải bằng 0,20 m
	Bất kỳ	≥ 0,20 m
Chiều dài tàu 4,8 ≤ L_H < 6,0 m		
Nhóm thiết kế	Kiểu tàu	Chiều cao điểm vào nước, m
C1 và C2	A, B	L_H/17, nhưng ít nhất phải bằng 0,30 m
	D	L_H/15 đối với tàu có máy cố định, và ít nhất 0,3 m đối với các loại khác
	C, E	L_H /12
C3 và D	A, B	L_H /20
	D	L_H/15 đối với tàu có máy cố định, và L_H/24 đối với các loại khác
	C, E	L_H/14, nhưng ít nhất phải bằng 0,40 m
D	C, E	≥ 0,40 m
Tàu buồm có chiều dài L_H ≥ 6 m		
Nhóm thiết kế	Kiểu tàu	Chiều cao điểm vào nước, m
A, A1, A2 và B	A, B	L_H /17
C	A, B, D	L_H /17
C1	A, B	L_H /17, nhưng không cần lớn hơn 0,75 m
	D	L_H /17, nhưng không cần lớn hơn 0,90 m
	C	L_H /17
C2	A, B, D	L_H /17, nhưng không cần lớn hơn 0,70 m
	C, E	L_H /17
C3	A, B, D	L_H /17, nhưng không cần lớn hơn 0,40 m
	C, E	L_H /17, nhưng ít nhất phải bằng 0,70 m
D	Bất kỳ	L_H /17, nhưng ít nhất phải bằng 0,40 m
Tàu không phải là tàu buồm có chiều dài L_H ≥ 6 m		
Nhóm thiết kế	Kiểu tàu	Chiều cao điểm vào nước, m
A, A1, A3 và B	A, B	L_H /17
C	A, B, D	L_H /17
C1	C	L_H /12, nhưng không cần lớn hơn 1,30 m
	A, B, D	L_H /17, nhưng không cần lớn hơn 0,75 m
	A, B, D	L_H /20, nhưng không cần lớn hơn 0,75 m nếu chiều cao điểm vào nước và góc vào nước được xác định từ đường nước ứng với lượng chiếm nước bằng 133 phần trăm giá trị lớn nhất cho phép

C2	E	L_H /10, nhưng không cần lớn hơn 1,30 m
	C	L_H /12, nhưng không cần lớn hơn 1,20 m
	A, B, D	L_H /17, nhưng không cần lớn hơn 0,75 m
	A, B, D	L_H /20, nhưng không cần lớn hơn 0,75 m nếu chiều cao điểm vào nước và góc vào nước được xác định từ đường nước ứng với lượng chiếm nước bằng 133 phần trăm giá trị lớn nhất cho phép
C3	E	L_H /20, nhưng không cần lớn hơn 0,75 m
	C	L_H /20, nhưng không cần lớn hơn 0,60 m
	A, B, D	L_H /20, nhưng không cần lớn hơn 0,40 m
	A, B, D	L_H /24, nhưng không cần lớn hơn 0,40 m nếu chiều cao điểm vào nước và góc vào nước được xác định từ đường nước ứng với lượng chiếm nước bằng 133 phần trăm giá trị lớn nhất cho phép
D	Bất kỳ	L_H /20, nhưng không cần lớn hơn 0,40 m
	A, B, D	L_H /24, nhưng không cần lớn hơn 0,40 m nếu chiều cao điểm vào nước và góc vào nước được xác định từ đường nước ứng với lượng chiếm nước bằng 133 phần trăm giá trị lớn nhất cho phép

6.4.4 Đối với tàu thuộc nhóm thiết kế C, C1, C2, C3 và D thì cho phép làm lỗ hở thông với biển trong phạm vi 1/4 phía sau của chiều dài L_H với tổng diện tích không lớn hơn $50L_H^2$, mm^2, và có chiều cao so với đường nước tải trọng bằng ít nhất 75% giá trị quy định ở 6.4.3.

6.4.5 Chiều cao điểm vào nước của tàu buồm lấy đối với hộp kiểu hở chứa vây giữa đáy, vây đáy kiểu thả, và vây đáy nâng lên được phải không nhỏ hơn một nửa giá trị tối thiểu quy định ở 6.4.3.

6.5 Thước nước

6.5.1 Thước nước phải được chia nhỏ tới ít nhất là đề-xi-mét. Thước nước phải được đánh dấu bằng sơn có màu nhìn thấy được rõ ràng, có các thang đo với màu xen kẽ nhau. Thước nước phải đọc được tại tất cả các mớn nước có thể xảy ra trong quá trình tàu hoạt động.

Thước nước phải có trên những tàu có chiều dài lớn hơn 6,0 m.

Thước nước trên những tàu có chiều dài lớn hơn 15,0 m phải có ở phía mũi và phía lái của tàu.

Thước nước trên những tàu có chiều dài 12,0 m phải được hàn lên trên thân hoặc sử dụng những biện pháp khác được Đăng kiểm chấp nhận nhằm đảm bảo độ bền của thước nước.

PHẦN 5 HỆ THỐNG MÁY TÀU

CHƯƠNG 1 QUY ĐỊNH CHUNG

1.1 Phạm vi áp dụng

1.1.1 Các yêu cầu của Phần này của Quy chuẩn áp dụng cho việc lắp đặt hệ thống máy, hệ thống máy, chân vịt, các hệ thống đường ống và thiết bị phụ được lắp đặt trên tàu.

1.1.2 Việc áp dụng các yêu cầu của phần này được đưa ra ở các chương tương ứng: “Lắp đặt hệ thống máy”, “Hệ thống máy”, “Hệ thống đường ống và thiết bị phụ”.

1.2 Định nghĩa/Giải thích

1.2.1 Các định nghĩa và giải thích của các thuật ngữ chung được đưa ra trong Mục I của Quy chuẩn.

Trong phần này của Quy chuẩn, các định nghĩa và giải thích sau đây được sử dụng.

1 Các phụ kiện là các thiết bị dừng, thiết bị điều chỉnh và các thiết bị khác được dự định cho việc điều khiển sự phân phối, điều chỉnh lượng tiêu thụ hay các thông số khác của công chất bằng cách đóng toàn bộ hay một phần tiết diện dòng chảy.

2 Máy phụ là các máy cần thiết phục vụ cho hoạt động của máy chính, cung cấp điện năng hay các loại năng lượng khác cho tàu, cũng như sự vận hành của các hệ thống và việc bố trí lắp đặt phải được giám sát bởi Đăng kiểm.

3 Phương tiện lái phụ chủ động là một cụm thiết bị đẩy và lái tàu đảm bảo cho việc đẩy và lái tàu ở tốc độ chậm hoặc lái tàu ở trạng thái dừng, khi tàu được trang bị thiết bị đẩy và lái tàu chính, và được sử dụng kết hợp phương tiện chính hoặc là sử dụng như thiết bị sự cố.

4 Lối ra là các lỗ khoét trên boong hoặc vách có cửa đóng và được dự định cho việc đi lại của con người.

5 Phương tiện thoát nạn là một lối thoát từ khu vực thấp nhất của sàn trong không gian buồng máy tới lối ra của không gian đó.

6 Động cơ chính là các máy được dự định cho việc lai chân vịt.

7 Máy chính là các máy móc của hệ động lực đẩy.

8 Phương tiện lái chính chủ động là một cụm thiết bị đẩy và máy lái thuộc hệ động lực đẩy.

9 Động cơ ngoài tàu là máy chính được lắp đặt phía trên vách đuôi của tàu.

10 Điều khiển từ xa là việc thay đổi tốc độ và điều khiển vòng quay cũng như việc khởi động hay tắt máy từ một vị trí xa máy.

11 Buồng động cơ là một không gian máy dự định cho việc đặt động cơ chính. Trong trường hợp tàu trang bị hệ động lực động cơ điện lai thì buồng này là buồng máy phát điện chính.

12 Buồng máy là các không gian có chứa máy chính, hệ trục, nồi hơi, động cơ đốt trong, máy phát điện và các động cơ điện lớn khác, hệ thống thông gió và hệ thống điều hòa không khí, động cơ máy lái và các không gian tương tự.

13 Trạm điều khiển tại chỗ là các trạm điều khiển được lắp đặt các thiết bị điều khiển, thiết bị chỉ báo, các thiết bị thông tin (nếu cần thiết) để phục vụ cho việc điều khiển, được đặt gần hoặc ngay trên động cơ.

14 Ứng suất dao động xoắn là ứng suất do mô men thay đổi, nó được cộng hưởng với mô men chính.

15 Thiết bị là tất cả các loại như là bầu lọc, bầu trao đổi nhiệt, các két và các thiết bị khác đảm bảo cho việc hoạt động bình thường của hệ thống máy tàu.

16 Tính chịu lửa của đường ống là khả năng duy trì độ bền và các tính năng của chúng trong đám cháy với khoảng thời gian nhất định.

17 Vật liệu nhựa dẻo là gồm vật liệu nhựa dẻo chịu nhiệt và vật liệu nhựa dẻo gia nhiệt có hoặc không gia cường như nhựa tổng hợp (PVC) hay nhựa gân có gân gia cường (FRP).

18 Hệ động lực đẩy là bao gồm các máy móc và các thiết bị được lắp đặt để phục vụ cho việc sinh ra và truyền tải công suất đảm bảo cho việc đẩy tàu trong dải vòng quay được định sẵn và bao gồm chân vịt, hệ trục, hộp số và máy chính.

19 Công suất định mức là công suất liên tục lớn nhất (không giới hạn thời gian) được chấp nhận sử dụng trong tính toán trong Quy chuẩn và được ghi trong hồ sơ của Đăng kiểm.

20 Vòng quay định mức là vòng quay tương ứng với công suất định mức.

21 Hệ thống là một tổ hợp của các đường ống, máy móc, cơ cấu, thiết bị và bình chứa dùng cho những chức năng hoạt động nào đó phục vụ cho hoạt động của tàu.

22 Các động cơ trong tàu là máy chính được lắp đặt cố định trong buồng máy hay trong khoang đặc biệt hoặc không gian được chỉ định rõ trên boong.

23 Phương tiện lái tàu chủ động (AMCS) là các cụm thiết bị đẩy và lái tàu riêng biệt hay cụm thiết bị kết hợp của chúng hoặc là các thiết bị đẩy chính có đủ khả năng đẩy hay kéo tàu ở cả hai chế độ góc lái cố định và góc lái thay đổi ở tất cả các điều kiện hành hải hay một phần điều kiện đó, bao gồm cả tốc độ chậm hay bằng không.

Phương tiện lái tàu chủ động bao gồm các chân vịt có thể lái được cả lắc ngang và lắc dọc, các bánh lái, các chân vịt trục đứng, ống phun nước, chân vịt đặt trong kênh nằm

ngang (Cụm chân vịt mũi), các họng phun lái riêng biệt và các thiết bị khác có mục đích tương tự, các cụm đẩy và lái tàu riêng biệt và động cơ ngoài tàu và bất kỳ sự kết hợp nào của chúng hoặc là thiết bị đẩy chính có đủ khả năng đẩy hay kéo tàu ở cả chế độ góc lái cố định và góc lái thay đổi ở tất cả các điều kiện hành hải hay một phần điều kiện đó, bao gồm cả tốc độ chậm hay bằng không.

24 Đường ống là sự kết hợp của các ống, thiết bị ống, các cút định hình, nối ống, các lớp bọc, sơn bảo vệ, thiết bị gá và cố định bảo vệ ống được phục vụ cho việc vận chuyển chất lỏng, chất khí và dung môi hợp chất, cũng như là vận chuyển áp suất và sóng âm.

25 Các cấu kiện cấu thành đường ống là các cút cong, cút chữ T, chi tiết xuyên boong, xuyên vách và các chi tiết khác của đường ống được phục vụ cho phân nhánh, thay đổi hướng chất lỏng và đảm bảo cho việc kín thân tàu.

26 Buồng lái là một không gian hay một phần không gian của nó, mở hay được đóng kín bởi kết cấu có thể tháo được, từ đó việc lái và điều khiển tàu được thực hiện bình thường, ở đó việc điều khiển máy lái chính, điều khiển từ xa máy chính và máy phụ, chân vịt biến bước, phương tiện điều khiển tàu chính và phụ, các dụng cụ, thiết bị báo động và các thiết bị liên lạc được bố trí.

CHƯƠNG 2 HỆ THỐNG MÁY TÀU

2.1 Phạm vi áp dụng

2.1.1 Những yêu cầu trong mục này của Quy chuẩn áp dụng cho hệ thống máy tàu được chia theo 2.1.2, thiết bị trong các khu vực buồng máy, đường trục, chân vịt và các thiết bị dự trữ của tàu có động cơ, tàu có động cơ và buồm, tàu buồm có động cơ và tàu tự hành, cũng như tàu không tự hành và tàu bến nổi được lắp đặt máy móc và các hệ thống được nêu ra ở 1.2.2-1, Mục I.

2.1.2 Hệ thống máy tàu được chia theo

1 Theo vị trí đặt máy chính:

Trong không gian kín;

Trong không gian hở (khu vực điều khiển, buồng máy);

Trên vách đuôi;

Trên boong thời tiết hay đặt trong một hộp (với chân vịt đạp khí).

2 Theo loại nhiên liệu sử dụng cho động cơ chính

Động cơ đi-ê-zen sử dụng nhiên liệu có điểm chớp cháy không nhỏ hơn 55 °C. Việc sử dụng dầu đi-ê-zen có điểm chớp cháy nhỏ hơn 55 °C phải được xem xét riêng của Đăng kiểm trong từng trường hợp cụ thể;

Động cơ Các bua ra tơ (động cơ xăng).

2.1.3 Với các tàu có dự định hoạt động ngoài khơi và khu vực được bảo vệ (nhóm thiết kế C, C1, C2, C3 và D, xem tại 1.2.2-1, Mục I), các động cơ đốt trong được sản xuất theo loạt cho ngành công nghiệp ô tô và có giấy chứng nhận của nhà sản xuất có thể được sử dụng làm động cơ chính.

2.1.4 Với các tàu có dự định hoạt động ngoài khơi (nhóm thiết kế C, C1, C2 và C3, xem tại 1.2.2-1, Mục I), các động cơ như trên phải bổ sung việc thử với sự giám sát kỹ thuật của Đăng kiểm, phù hợp với hồ sơ kỹ thuật và chương trình thử phải là một phần trong hồ sơ thiết kế của tàu.

2.1.5 Với các tàu hoạt động trong vùng nước được bảo vệ (nhóm thiết kế D, xem mục 1.2.2-1, Mục I), việc sử dụng động cơ chính và hệ động lực đẩy (hộp giảm tốc, đường trục, chân vịt) được sản xuất không có sự giám sát kỹ thuật của Đăng kiểm, nếu với động cơ có công suất không vượt quá 25kW thì phải được Đăng kiểm xem xét riêng.

2.2 Phạm vi giám sát kỹ thuật

2.2.1 Phải có sự giám sát kỹ thuật của Đăng kiểm, bao gồm việc thẩm định hồ sơ kỹ thuật theo quy định tại 2.1.2-1(5), Phần 1 các chi tiết và hạng mục sau:

1 Hệ trục sau khi lắp đặt, bao gồm các bản vẽ trục chân vịt, ổ đỡ trục, cụm ổ đỡ trục lực đẩy và ổ đỡ ống bao trục đuôi, cụm làm kín ống bao trục đuôi sau khi lắp đặt.

2 Chân vịt bao gồm chân vịt trục đứng và chân vịt ống phun, chân vịt đạp khí, chân vịt tự lái, động cơ ngoài, cụm chân vịt mũi, bộ điều khiển chân vịt biến bước và hệ thống điều khiển chân vịt.

2.2.2 Phải có sự giám sát kỹ thuật của Đăng kiểm cho việc lắp đặt các thiết bị buồng máy và thử các thiết bị dưới đây trong hệ thống máy tàu:

1 Máy chính.

2 Bầu trao nhiệt và bình áp lực.

3 Các máy phụ được nêu trong các mục từ 3.1.1.3 đến 3.1.1.13.

4 Hệ thống điều khiển, hệ thống giám sát và hệ thống báo động của hệ thống máy tàu.

5 Hệ trục và chân vịt.

6 Phương tiện lái chủ động.

2.2.3 Sau việc lắp đặt máy móc, trang thiết bị, hệ thống và bố trí đi ống trên tàu, thì hệ thống máy tàu phải được thử theo quy trình đã được Đăng kiểm chấp nhận.

Khi đó các điều kiện thử và việc đo công suất động cơ thuộc hệ động lực đẩy được yêu cầu bởi nhà sản suất có thể được chỉ ra trong lưu ý của ISO 8665.

2.3 Công suất động cơ chính

2.3.1 Công suất của động cơ chính cung cấp cho tàu phải đảm bảo:

1 Tốc độ trong điều kiện nước lặng không nhỏ hơn:

Với tàu thuộc nhóm thiết kế A, A1, A2, B, C, C1 và C2 là 6 (hải lý/giờ) (khoảng 11 km/h);

Với tàu thuộc nhóm thiết kế C3 và D là 6 (hải lý/giờ), nhưng không nhỏ hơn tốc độ đảm bảo đủ yêu cầu được đưa ra tại mục 2.2.2-2, Phần 3.

2 Khả năng chạy lùi để đảm bảo tính năng chạy ma nơ của tàu ở mọi điều kiện bình thường.

3 Nếu tàu có khả năng chạy với tốc độ quá 14 m/s, phải xem xét bổ sung các yêu cầu của QCVN 54: 2013/BGTVT. Và trong trường hợp này tàu có chiều dài thân bằng hoặc nhỏ hơn 8 m thì phải thử theo yêu cầu của tiêu chuẩn ISO 11592-2001.

2.3.2 Việc lắp đặt các động cơ chính có tổng công suất vượt quá yêu cầu ở các mục từ 2.3.3 đến 2.3.5 thì phải được Đăng kiểm xem xét riêng cho từng trường hợp cụ thể.

2.3.3 Công suất cho phép lớn nhất của động cơ chính thuộc hệ động lực đẩy được lắp đặt trên vách đuôi của tàu có chiều dài thân tàu bằng hoặc nhỏ hơn 8 m được chỉ ra ở 2.3.4, nó phụ thuộc vào:

1 Hệ số λ được tính bởi công thức:

$$\lambda = L_H \cdot B_T$$

Trong đó:

L_H: chiều dài thân tàu (m), xem tại 1.2.2-1, Mục I;

B_T: chiều rộng vách đuôi (m), xem tại 1.2.2-1, Mục I.

2 Cấu trúc thiết kế các thiết bị của hệ động lực đẩy:

Đảm bảo hệ thống lái chủ động của tàu (xem định nghĩa "phương tiện lái chủ động của hệ thống lái tàu", được đưa ra trong 1.2);

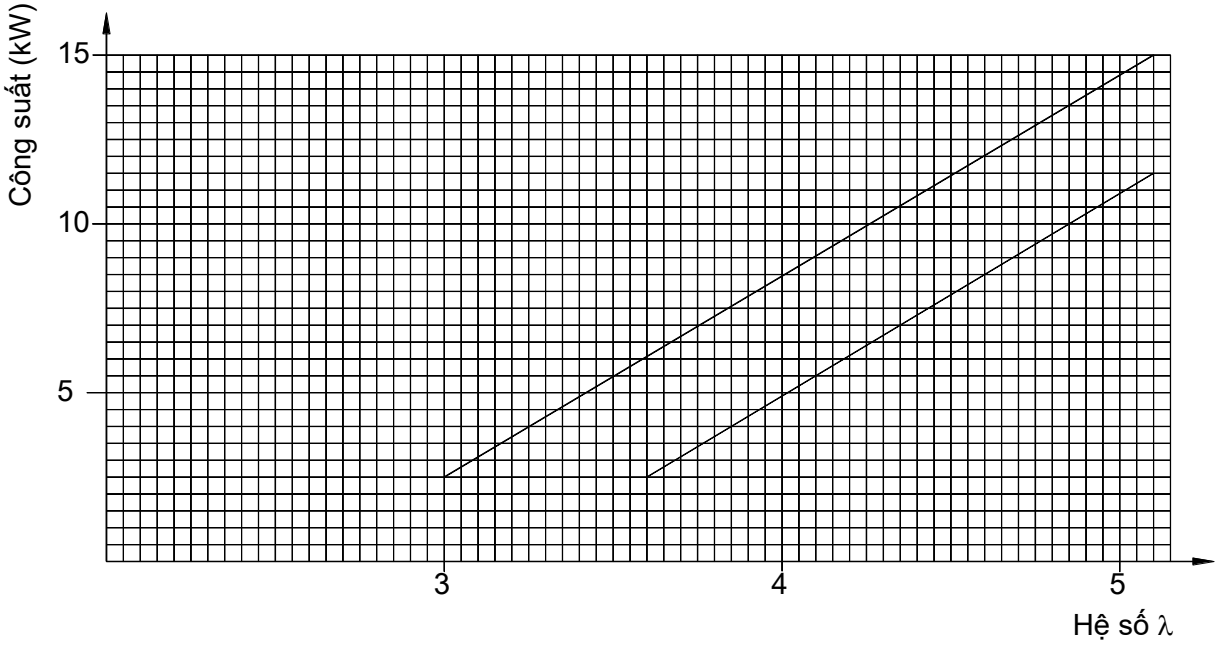
Không đảm bảo hệ thống lái chủ động của tàu.

3 Góc cắt đáy β được xác định theo 1.2.2-1, Mục I.

2.3.4 Công suất cho phép lớn nhất của hệ động lực đẩy được lắp đặt trên vách đuôi của tàu có chiều dài nhỏ hơn hoặc bằng 8 m, được xác định theo mục 2.3.4-1 và 2.3.4-2:

1 Hệ số $\lambda \leq 5{,}1$ theo biểu đồ ở Hình 5/2.3.4-1 và trong trường hợp này:

Đường thẳng phía trên của biểu đồ được sử dụng với các góc cắt đáy $\beta \geq 5{,}0$ độ;



Hình 5/2.3.4-1 Công suất cho phép lớn nhất

Đường thẳng phía dưới của biểu đồ được sử dụng với các góc cắt đáy $\beta < 5{,}0$ độ.

2 Việc sử dụng công thức được đưa ra dưới đây với λ > 5,1 cho một hệ động lực đẩy, đảm bảo phương cho tiện lái chủ động của tàu, không phụ thuộc vào giá trị góc cắt đáy của tàu:

$$N_e = 16\lambda - 67$$

Với một hệ động lực (tính theo kW), phương tiện lái chủ động sẽ không đảm bảo khi góc cắt đáy $\beta \geq 5,0$ độ:

$$N_e = 6,4\lambda - 19$$

Với một hệ động lực (tính theo kW), phương tiện lái chủ động sẽ không đảm bảo khi góc cắt đáy $\beta < 5,0$ độ:

$$N_e = 4,2\lambda - 11$$

2.3.5 Khuyến khích việc xác định công suất lớn nhất cho phép của động cơ ngoài lắp trên tàu có chiều dài lớn nhất của thân tàu nhỏ hơn hoặc bằng 5,5 m, nó phụ thuộc vào hệ số K, đồ thị kết hợp Hình 5/2.3.5, có xét đến các yêu cầu sau đây:

1 Với tàu có động cơ với thiết bị điều khiển từ xa, chiều cao vách đuôi lớn hơn 510 mm với K ≥ 52, được xác định bằng đồ thị N1.

2 Với tàu có động cơ với chiều cao vách đuôi nhỏ hơn 510 mm, được xác định bằng đồ thị N2.

3 Với tất cả các tàu có động cơ với hông tròn, được xác định bằng đồ thị N3.

4 Với các tàu có động cơ được nhắc tới ở mục 2.3.5-1 và 2.3.5-2 với K < 52, được xác định bằng đồ thị N4.

5 Công suất lớn nhất cho phép của động cơ ngoài trong tất cả trường hợp không nhỏ hơn 100 kW.

Hệ số K được xác định từ đồ thị kết hợp Hình 5/2.3.5, phụ thuộc vào chiều rộng vách đuôi và chiều dài thân tàu hoặc từ công thức:

$$K = 10,6\lambda$$

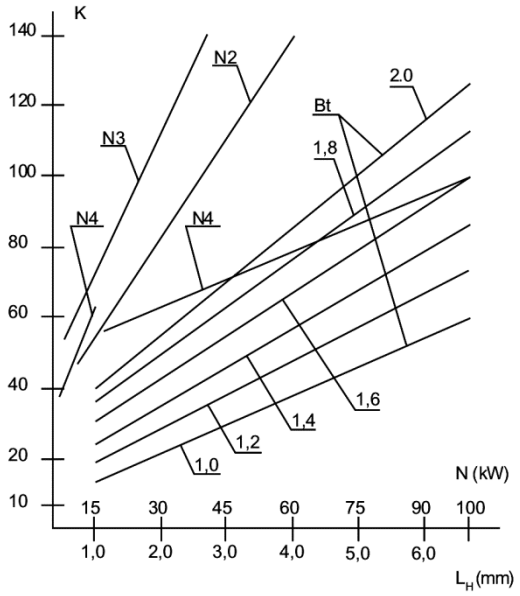
Với λ được xác định ở công thức 2.3.3-1.

2.4 Thiết bị điều khiển và trạm điều khiển, phương tiện thông tin liên lạc

2.4.1 Máy chính và các máy phụ thiết yếu cho hệ động lực đẩy, các thiết bị điều khiển và trang bị an toàn của tàu phải được trang bị các phương tiện hiệu quả cho hoạt động và điều khiển chúng.

2.4.2 Động cơ chính lắp trên tàu thuộc nhóm thiết kế A, A1, A2, B và C phải được trang bị hệ thống khởi động điện hoặc khí nén.

Động cơ khởi động điện phải được trang bị cụm phát điện gắn liền trên máy và có một thiết bị tự động nạp vào ắc quy khởi động.



Hình 5/2.3.5 Công suất lớn nhất cho phép của động cơ ngoài của tàu có chiều dài thân nhỏ hơn hoặc bằng 5,5 m

2.4.3 Động cơ chính của tàu thuộc nhóm thiết kế C1, C2, C3 và D có thể trang bị đồng thời cả hệ thống khởi động điện và khởi động bằng tay, như tay quay khởi động hay dây khởi động.

2.4.4 Trong trường hợp, ngoài việc khởi động điện, có trang bị thêm cơ cấu khởi động tay, thì cơ cấu khởi động tay trên phải tự động tách ra khi cơ cấu khởi động điện hoạt động, và một cơ cấu khóa liên động phải được trang bị để ngăn ngừa sự hoạt động đồng thời của hai cơ cấu.

Tay quay khởi động và dây khởi động của cơ cấu khởi động tay phải được chế tạo sao cho đảm bảo an toàn cho việc khởi động.

Dây khởi động phải có một phương thức đảm bảo cho việc tự tách ra khỏi máy chính.

Tay quay khởi động phải có một phương thức ngăn chặn sự quay theo chiều quay ngược lại của lực tác dụng để khởi động máy.

2.4.5 Việc khởi động và đảo chiều phải được thiết kế và lắp đặt sao cho ở mỗi động cơ có thể được thao tác khởi động hoặc đảo chiều với một thợ máy. Lực tay tác động cho một tay quay không được vượt quá 160N.

Chiều quay của tay quay khởi động và đĩa điều khiển phải được đánh dấu rõ ràng bằng mũi tên và ghi chú bằng chữ nổi.

Việc đặt tay ma nơ cho máy chính bên phải người vận hành hay việc quay đĩa điều khiển theo chiều kim đồng hồ ở trạm điều khiển trên buồng lái phải tương ứng với chiều tiến của tàu.

Việc lắp đặt thiết bị điều khiển phải được thiết kế để ngăn chặn khả năng tự thay đổi vị trí ban đầu.

Động cơ ngoài phải được trang bị một thiết bị để tách biệt chân vịt ra khỏi động cơ khi khởi động, trừ các trường hợp sau:

Lực đẩy danh định của động cơ không vượt quá 500N;

Động cơ được gắn một thiết bị giới hạn mà nó có thể tạo ra một lực đẩy lên tới 500 N trong thời gian khởi động.

2.4.6 Thời gian đảo chiều (khoảng thời gian từ khi việc đảo chiều ở hệ thống điều khiển thực hiện tới khi chân vịt hoạt động với chiều quay ngược lại) không được vượt quá:

1 Với động cơ đốt trong có công suất lớn hơn hoặc bằng 55 kW:

25 s tại tốc độ cực đại;

15 s tại tốc độ thấp.

2 Với động cơ đốt trong có công suất nhỏ hơn 55 kW:

10 s tại tốc độ cực đại;

5 s tại tốc độ thấp.

2.4.7 Với các động cơ trong và ngoài tàu có công suất lớn hơn 15 kW, theo Quy chuẩn, phải trang bị hệ thống điều khiển từ xa hoặc hệ thống tự động điều khiển từ xa.

Hệ thống tự động điều khiển từ xa phải thỏa mãn các yêu cầu trong Phần 6.

Với các động cơ chính có công suất nhỏ hơn 25 kW được bố trí trong buồng máy hở hoặc trên vách đuôi (xem 2.1.2-1) của tàu thuộc nhóm thiết kế C2, C3 có thể không cần trang bị hệ thống điều khiển từ xa hay hệ thống tự động điều khiển từ xa.

2.4.8 Hệ thống tự động điều khiển từ xa máy chính có thể hoạt động được từ buồng lái phải được thiết kế sao cho cung cấp một tín hiệu báo động trong trường hợp bị lỗi. Hệ thống phải có khả năng, tốc độ và chiều lực đẩy được định phải được duy trì không đổi tới khi tín hiệu được truyền tới trạm điều khiển tại chỗ. Trong các yếu tố, việc mất nguồn cung cấp (điện, khí lực, thủy lực) không được ảnh hưởng đáng kể đến công suất động cơ chính hay thay đổi chiều quay chân vịt.

Trong trường hợp điều khiển từ xa sử dụng liên kết cơ khí, không cần trang bị báo động lỗi của hệ thống điều khiển từ xa.

2.4.9 Trạm điều khiển trên buồng lái của máy chính và chân vịt, với bất kỳ loại thiết bị điều khiển từ xa nào, phải trang bị như sau:

1 Điều khiển hoạt động của động cơ chính và chân vịt. Hệ thống bao gồm chân vịt biến bước, chân vịt trục đứng và các loại chân vịt tương tự, buồng lái chỉ cần trang bị phương tiện để điều khiển từ xa cho chân vịt.

2 Thiết bị chỉ báo của:

Tốc độ và chiều quay của trục chân vịt, nếu là chân vịt bước cố định;

Tốc độ trục chân vịt và vị trí cánh chân vịt, nếu là chân vịt biến bước;

Tốc độ động cơ chính, nếu hệ động lực được trang bị ly hợp.

3 Các thiết bị chỉ báo thể hiện khả năng sẵn sàng hoạt động của động cơ chính và hệ thống điều khiển từ xa.

4 Các thiết bị chỉ báo thể hiện trạm nào việc điều khiển đang hoạt động.

5 Các thiết bị thông tin liên lạc phải phù hợp với mục 2.4.17.

6 Thiết bị dừng khẩn cấp máy chính độc lập với hệ thống điều khiển từ xa. Nếu ly hợp được trang bị cho việc tách máy chính ra khỏi chân vịt thì có thể chấp nhận nó nếu việc tách ly hợp được điều khiển hiệu quả từ buồng lái.

7 Thiết bị xóa bỏ việc bảo vệ tự động phải bao phủ toàn bộ dải thông số, trừ khi các thông số đó bị vượt quá sẽ gây hư hỏng nghiêm trọng, lỗi hệ thống hoặc gây nổ.

8 Việc chỉ báo cho hoạt động xóa bỏ đó, báo động hoạt động của các thiết bị bảo vệ và dừng sự cố.

9 Báo động áp suất khí khởi động thấp, được đặt ở mức áp suất cho phép đủ ba lần khởi động động cơ chính để hoạt động.

10 Báo động áp suất dầu thấp nhất của hệ thống điều khiển bước chân vịt, báo động quá tải khi động cơ chính lai chân vịt biến bước.

2.4.10 Các trạm điều khiển trên buồng lái, với động cơ lắp ngoài tàu và động cơ chính được lắp đặt cố định trong buồng máy hở được điều khiển từ xa với việc sử dụng liên kết cơ khí, phải trang bị như sau:

1 Hệ thống điều khiển hoạt động của động cơ chính và chân vịt.

2 Các thiết bị chỉ báo cho:

Tốc độ trục chân vịt hoặc tốc độ động cơ chính;

Tốc độ trục chân vịt và vị trí cánh chân vịt nếu là chân vịt biến bước.

3 Các thiết bị chỉ báo để hiển thị các thông số của động cơ chính và hệ thống điều khiển từ xa sẵn sàng cho hoạt động.

4 Thiết bị dừng khẩn cấp động cơ chính. Nếu khớp ly hợp được trang bị cho việc tách động cơ chính ra khỏi chân vịt, điều đó được chấp nhận khi việc tách rời khẩn cấp ở khớp đó có hiệu quả.

2.4.11 Việc bố trí thiết bị dừng sự cố động cơ chính và thiết bị xóa bỏ hệ thống bảo vệ phải được lắp đặt sao cho ngăn chặn được các hoạt động sơ suất.

2.4.12 Khi hệ thống điều khiển từ xa đang hoạt động, phải trang bị phương tiện điều khiển tại chỗ của động cơ chính và chân vịt.

Tuy nhiên, khi liên kết cơ khí được trang bị cho hệ thống điều khiển từ xa, thì việc điều khiển tại chỗ có thể bỏ qua.

Trạm điều khiển tại chỗ của động cơ chính phải được trang bị các dụng cụ được chỉ ra ở 3.2.3.

2.4.13 Điều khiển từ xa động cơ chính và chân vịt phải được thực hiện chỉ từ một trạm điều khiển. Việc chuyển tín hiệu điều khiển giữa buồng lái và buồng động cơ phải thực hiện chỉ ở buồng động cơ.

2.4.14 Các động cơ chính phải được điều khiển từ xa từ buồng lái bởi các bộ điều khiển riêng cho từng chân vịt, với toàn bộ các chế độ hoạt động được điều khiển tự động, bao gồm các thiết bị ngăn ngừa quá tốc và ngăn ngừa việc hoạt động liên tục của động cơ chính trong dải vòng quay tới hạn. Hệ thống bao gồm hai phần tử điều khiển có thể được sử dụng cho các chân vịt biến bước.

2.4.15 Thao tác cho chế độ hoạt động của động cơ chính phải được thực thi tại buồng lái, bao gồm việc đảo chiều máy chính từ chế độ tiến toàn tải trong trường hợp sự cố, phải được điều khiển tự động trong khoảng thời gian có thể chấp nhận cho từng động cơ chính. Chế độ hoạt động này của động cơ chính phải được chỉ báo ở trạm điều khiển tại chỗ của động cơ chính.

2.4.16 Tất cả các thiết bị chỉ báo, loại trừ nhiệt kế bằng chất lỏng, phải được kiểm tra bởi người có chuyên môn được Đăng kiểm chấp nhận.

Độ sai lệch của đồng hồ đo tốc độ phải nằm trong khoảng ±2,5%. Trong dải vòng quay tới hạn, độ sai lệch không được vượt quá ±2%, và dải vòng quay đó phải được đánh dấu bằng màu sáng rõ trên đồng hồ tốc độ hay bằng cách khác tương tự.

2.4.17 Phương tiện thông tin liên lạc

1 Với các tàu thuộc nhóm thiết kế A, A1, A2 và B, khi trạm điều khiển tại chỗ sẵn sàng hoạt động, ít nhất hai phương tiện độc lập phải được trang bị cho việc liên lạc thông tin mệnh lệnh từ buồng lái đến vị trí máy chính hay trạm điều khiển máy chính, từ đó tốc độ và chiều lực đẩy của chân vịt được điều khiển bình thường.

Một trong các phương tiện phải hiển thị được thông tin về mệnh lệnh và sự đáp lại ở cả hai vị trí buồng lái và buồng máy và phải kèm các tín hiệu âm thanh rõ ràng ở không gian buồng máy hay trạm điều khiển khi máy làm việc và phải khác biệt với các tín hiệu âm thanh khác trong buồng máy.

2 Với các tàu thuộc nhóm thiết kế C, C1, C2 và C3, khi trạm điều khiển tại chỗ sẵn sàng hoạt động, một phương tiện phải được trang bị cho việc liên lạc thông tin mệnh lệnh từ buồng lái đến vị trí máy chính hay trạm điều khiển máy chính, từ đó tốc độ và chiều lực đẩy của chân vịt được điều khiển bình thường. Phương tiện đó phải hiển thị được thông tin về mệnh lệnh và sự đáp lại ở cả hai vị trí buồng lái và buồng máy và phải kèm các tín hiệu âm thanh rõ ràng ở không gian buồng máy hay trạm điều khiển khi máy làm việc và phải khác biệt với các tín hiệu âm thanh khác trong buồng máy.

2.5 Buồng máy

2.5.1 Buồng máy kín

1 Một vách kín nước thỏa mãn yêu cầu ở 2.2.2 và 2.3, Phần 10 được sử dụng để cách ly với buồng máy với không gian liền kề khác.

2 Máy chính và máy phụ phải được bố trí sao cho trong buồng máy có một lối đi từ trạm điều khiển và sàn công tác tới phương tiện. Chiều rộng lối đi đó không được nhỏ hơn 500 mm theo suốt chiều dài.

3 Chiều rộng thang và chiều rộng cửa của phương tiện thoát nạn không được nhỏ hơn 500 mm.

4 Phương tiện thoát nạn từ buồng máy phải dẫn tới các khu vực sẵn sàng có lối đi tới boong hở.

Xưởng cơ khí, các không gian chứa thiết bị nhiên liệu, nồi hơi, trang thiết bị kiểm tra… quây kín trong không gian buồng máy phải có lối thoát vào không gian này.

Buồng điều khiển máy và không gian chứa bảng điện chính được quây kín trong buồng máy phải có phương tiện thoát nạn riêng biệt cho không gian đấy, ngoài lối đi vào buồng máy.

Trong trường hợp buồng động cơ nhỏ (không lớn hơn 30 m^2), hoặc khi lối thoát từ các không gian này gần với lối thoát buồng máy (không quá 5 m), một phương tiện thoát nạn riêng biệt có thể bỏ qua nếu được sự đồng ý của Đăng kiểm.

Nếu hai không gian buồng máy liền kề có các cửa thông và trong mỗi không gian có một phương tiện thoát nạn có thành quây thì các phương tiện thoát nạn này phải được đặt ở hai mạn tàu.

Phương tiện thoát nạn thứ hai không cần bố trí khi:

(1) Từ các buồng máy có diện tích không lớn hơn 25 m^2 nếu phương tiện thoát nạn của không gian ấy không dẫn tới buồng máy liền kề hoặc khu vực sinh hoạt;

(2) Từ các không gian máy phụ được quây kín trong không gian buồng máy có trang bị hai phương tiện thoát nạn;

(3) Từ các buồng điều khiển động cơ nơi mà bảng điện chính được lắp đặt;

(4) Từ các không gian không chứa thiết bị đốt dầu.

5 Tất cả các cửa cũng như các nắp đóng lỗ khoét chòi boong và cửa lấy sáng có thể được dùng như là phương tiện thoát nạn từ không gian buồng máy, phải có khả năng mở được và đóng được từ cả hai phía bên trong và bên ngoài. Các nắp đóng của lỗ khoét chòi boong và cửa lấy sáng phải được ghi rõ tải trọng cho phép để ngăn chặn bất cứ lực nào tác động lên nó.

6 Việc thông gió cho các không gian buồng máy kín phải tuân theo các yêu cầu ở 4.9.

7 Các phần chuyển động của máy móc và các thiết bị phải được che chắn.

8 Các tấm sàn trong buồng máy có thể tháo được phải được làm bằng các tấm kim loại có gân. Các tấm đấy phải được lắp đặt vững chắc trên các khung đỡ đặc biệt hoặc trên các cơ cấu sườn vỏ và có các chi tiết siết chặt để ngăn chặn sự xê dịch ra khỏi vị trí của nó trong trường hợp tàu bị nghiêng và chúi quá lớn và phải có bề mặt chống trượt. Tất cả các phần chuyển động của máy móc và các thiết bị có thể tạo ra sự nguy hiểm cho người phải được bảo vệ bằng tay vịn hoặc che chắn.

2.5.2 Các buồng máy hở (khu vực điều khiển, buồng mô tơ)

1 Trên các tàu mà vỏ được làm bằng vật liệu không cháy, kết cấu bao quanh không gian buồng máy lắp động cơ đốt trong cố định phải được bảo vệ bằng vật liệu không cháy và thép tấm.

2 Các đà ngang phía trước hoặc phía sau động cơ phải là kín nước và tạo thành một cái khay gom nước. Mép trên của đà ngang kín nước tạo thành không gian động cơ phải cao hơn 150 mm so với chiều cao đà ngang buồng máy liền kề phía bên ngoài.

Các khay phải được lắp bên dưới các két dầu đốt, can chứa dầu, bầu lọc, phụ tùng và tất cả các cụm thiết bị của hệ thống dầu đốt mà ở đó sự rò rỉ dầu có thể xảy ra.

3 Khi được bố trí trong một buồng các két dầu đốt và can chứa dầu đốt phải được đặt tại vị trí có khoảng cách không nhỏ hơn 800 mm với máy chính hay ống khí xả.

4 Các sàn có thể tháo được phải được lắp đặt và được cố định một cách thỏa đáng và phải có bề mặt chống trượt.

2.6 Bố trí máy và thiết bị

2.6.1 Động cơ chính, máy phụ, thiết bị, các đường ống và các phụ kiện phải được bố trí sao cho dễ tiếp cận và dễ thao tác sửa chữa hư hỏng; phải phù hợp với các yêu cầu được nêu rõ ở 2.5.1-1.

2.6.2 Động cơ chính và các máy khác có trục nằm ngang phải được đặt song song với đường tâm tàu.

Các máy trên có thể được lắp theo phương khác với phương của đường tâm tàu miễn sao kết cấu của động cơ đảm bảo cho việc hoạt động trong điều kiện được nêu rõ ở 1.3, Phần 3, Mục II, QCVN 21: 2010/BGTVT.

2.6.3 Các máy và trang thiết bị cấu thành hệ thống máy tàu phải được lắp đặt trên các bệ đỡ cứng vững, và được cố định chặt liền khối với bệ đỡ. Kết cấu của bệ đỡ phải tuân theo các yêu cầu nêu ra ở Phần 2.

2.6.4 Động cơ chính, hộp số, ổ đỡ lực đẩy của hệ trục phải được cố định vào các bệ đỡ bằng các bu lông. Các bu lông có thể được bỏ qua nếu có phương án cố định thỏa đáng.

2.6.5 Các bu lông cố định động cơ chính, máy phụ và các ổ đỡ trục vào bệ đỡ, đai ốc chân vịt, đai ốc khớp nối cũng như các bu lông nối trục phải được trang bị khóa chống tháo lỏng.

2.6.6 Khi các máy được đặt trên các giảm chấn, thì bộ giảm chấn và việc lắp đặt phải được thiết kế và được Đăng kiểm thẩm định.

Đệm giảm chấn của các máy và các thiết bị phải:

- Duy trì đặc tính giảm dao động khi các máy và các thiết bị được giảm chấn hoạt động trong các điều kiện môi trường được nêu rõ ở 1.3, Phần 3, Mục II, QCVN 21: 2010/BGTVT;

- Chịu được các môi trường ăn mòn và chịu nhiệt;
- Được trang bị một áo tiếp đất mềm có đủ chiều dài để ngăn chặn sự gây trở ngại cho việc thu nhận sóng và phải tuân theo các yêu cầu kỹ thuật an toàn;
- Khử được sự giao thoa do sự hoạt động của các thiết bị, dụng cụ và các hệ thống khác.

2.6.7 Việc lắp đặt các thiết bị dùng vật liệu căn là polime phải được sự xem xét đặc biệt của Đăng kiểm cho từng trường hợp cụ thể.

2.6.8 Việc lắp đặt động cơ ngoài, nằm trên vách đuôi của tàu phải đảm bảo việc cố định chặt và ngoài ra phải được buộc chặt vào vách đuôi hoặc cơ cấu khỏe bằng dây cáp.

2.6.9 Bệ đỡ của động cơ ngoài và việc lắp đặt động cơ xăng (cacbuaratơ)

1 Với động cơ xăng trong cũng như động cơ ngoài không được sử dụng cho tàu thuộc nhóm thiết kế A, A1, A2 và B.

2 Với động cơ xăng trong cũng như động cơ ngoài có thể được sử dụng cho tàu thuộc nhóm thiết kế C1, C2, C3 và D, có tích số của chiều dài tàu và chiều rộng tàu không vượt quá 20, miễn sao các yêu cầu sau đây với động cơ trong tàu được thỏa mãn:

(1) Với tàu là loại hở và buồng máy hở (buồng chứa mô tơ), với động cơ trong tàu phải được bảo vệ bởi các vỏ bao được chế tạo bằng vật liệu không cháy;

(2) Các vỏ bao động cơ có thể tháo được phải được trang bị các ống thông hơi có đường kính không nhỏ hơn 80 mm. Một trong các ống đó phải được đưa xuống và kết thúc cách đáy tàu 700 mm và một ống khác phải đưa lên vị trí cao nhất của vỏ bao;

Đầu trên của ống thông hơi phải lắp đầu ống thông hơi có thiết bị dập lửa;

(3) Các ống hút của bộ chế hòa khí của động cơ xăng (cacbuaratơ) phải được dẫn ra bên phía ngoài vỏ bao và phải nâng cao hơn ít nhất là 500 mm so với vỏ bao. Đầu cuối của ống phải được lắp đầu thông gió có thiết bị dập lửa;

(4) Với các động cơ được lắp đặt trong buồng máy kín, đầu vào của đường hút cho bộ chế hòa khí (cacbuaratơ) phải được đặt cao hơn nắp xi lanh một khoảng không nhỏ hơn 300 mm và được lắp lưới chặn lửa. Khi đường hút của đầu vào bộ chế hòa khí không được trang bị thì phải lắp thiết bị dập lửa.

2.7 Bố trí két dầu đốt

2.7.1 Việc bố trí két nhiên liệu phải thỏa mãn các yêu cầu ở 4.10.2.

2.7.2 Các két dầu đốt không được đặt bên trên các cầu thang, các động cơ đốt trong, các máy và các thiết bị có nhiệt độ bề mặt bên dưới lớp cách nhiệt vượt quá 220 °C, các ống khí xả, ống thông hơi, thiết bị điện và trạm điều khiển máy chính. Các két dầu đốt phải được đặt cách xa máy chính và ống khí xả một khoảng cách không nhỏ hơn 800 mm trừ khi được ngăn bởi một vách kim loại.

2.8 Bọc bề mặt sinh nhiệt

2.8.1 Tất cả các bộ phận của máy, thiết bị và hệ ống có nhiệt độ trên 60 °C và gây nguy hiểm cho người thì phải trang bị các phương tiện để ngăn chặn hoặc hạn chế bức xạ nhiệt.

2.8.2 Các bề mặt của máy, thiết bị và hệ ống có nhiệt độ trên 220 °C phải được bọc cách nhiệt. Việc bọc cách nhiệt phải có biện pháp để ngăn chặn việc phá hủy do rung động hoặc do cơ học.

2.8.3 Vật liệu và bề mặt của lớp bọc cách nhiệt phải tuân theo các yêu cầu ở các mục 2.3.7, 2.3.8 và 2.5.2 Phần 10.

2.9 Hệ trục

2.9.1 Quy định chung

1 Đường kính nhỏ nhất của trục không cho phép tiện bớt đi suốt tuổi thọ làm việc, được xác định theo công thức được đưa ra ở phần này. Nếu dao động xoắn phù hợp với các yêu cầu ở 2.11 được thỏa mãn.

2 Trên các tàu không có cơ cấu hãm trục chân vịt trượt ra ngoài ống bao, các phương án phải được đưa ra cho việc hãm trục, trong trường hợp trục chân vịt bị gãy, phải ngăn chặn được việc trục trượt ra khỏi bệ đỡ ống bao; hoặc các biện pháp phải được đưa ra để ngăn ngừa nước tràn vào buồng máy nếu mất trục chân vịt.

3 Hệ trục được khuyến nghị chế tạo bằng thép có giới hạn bền kéo nằm trong khoảng 400 đến 800 Mpa.

Việc sử dụng vật liệu khác đi thì phải được sự xem xét đặc biệt của Đăng kiểm cho từng trường hợp cụ thể.

Trong tất cả các trường hợp, giới hạn bền kéo trong công thức (2.9.2-1) chỉ được lấy tới 800 MPa cho trục trung gian và trục lực đẩy và không được vượt quá 600 MPa cho trục chân vịt.

4 Trong việc lắp đặt hệ trục nên sử dụng một ổ đỡ lực đẩy, khi hệ trục đó phải chịu cả tải trọng tiến và lùi và có hai ổ đỡ trượt, nó phải chịu tải do trọng lượng bản thân và chịu uốn do biến dạng của vỏ tàu trên biển.

Bất kỳ kết cấu hay thiết bị nào (hộp giảm tốc, khớp các đăng và khớp mềm…) nếu được chứng minh thỏa đáng thì có thể được lắp đặt vào hệ trục.

Nên sử dụng các kết cấu của hộp giảm tốc mà nó có khả năng bao gồm ổ đỡ lực đẩy cho cả tiến, lùi và ổ đỡ trượt trước của trục chân vịt trong vỏ hộp giảm tốc. Ổ đỡ trượt phía sau của trục chân vịt được khuyến nghị là phải được lắp đặt hoặc là trên một bệ đỡ trên vỏ tàu hoặc ngay đầu ra của trục chân vịt chỗ vỏ tàu trong vùng trụ đuôi hoặc tấm gỗ đuôi tàu.

2.9.2 Kết cấu và các đường kính trục

1 Trục trung gian

Đường kính của trục trung gian (d_{int}), hoặc đường kính trục chân vịt khi một trục thường nối máy chính với chân vịt, tính theo đơn vị cm, không được nhỏ hơn giá trị đưa ra ở công thức dưới đây:

$$d_{\text{int}} = 677,7\sqrt[3]{N(1+k)/(n.\tau_{all})}$$

Trong đó:

N : công suất liên tục được truyền qua trục trung gian (kW);

n : vòng quay liên tục của trục trung gian (vòng/phút);

τ_{all} : ứng suất tiếp cho phép của mặt cắt ngang trục (MPa);

K : hệ số phụ thuộc với việc lắp đặt động cơ đốt trong:

k = q(a-1)

q = $1,4J_p/(J + 1,4J_p)$, hoặc nếu không có thông số về mô men quán tính khối lượng thì giá trị q có thể được lấy tương ứng như sau:

q = 0,5 với động cơ hai thì;

q = 0,4 với động cơ bốn thì.

J_p : mô men quán tính khối lượng của trục chân vịt không tính tới khối lượng dòng nước theo ($kg.m^2$);

$J = J_{ENG} + J_M$: mô men quán tính khối lượng hệ động lực đẩy không có hộp giảm tốc ($kg.m^2$);

$J = (J_{ENG} + J_M)(n_{ENG}/n)^2$: mô men quán tính khối lượng hệ động lực đẩy có hộp giảm tốc ($kg.m^2$);

J_{ENG} : mô men quán tính khối lượng của cả khối lượng quay và khối lượng chuyển động tịnh tiến của hệ động lực đẩy ($kg.m^2$);

J_{FW} : mô men quán tính khối lượng của bánh đà ($kg.m^2$);

n_{ENG}: vòng quay liên tục của trục cơ máy chính ($kg.m^2$);

a: hệ số được xác định bằng tỉ số giữa mô men chỉ thị lớn nhất dựa trên sự tập hợp các phép đo trên động cơ với mô men chỉ thị hữu ích. Trị số của hệ số được xác định trên biểu đồ tích lũy của các lực tiếp tuyến tính toán cho tất cả động cơ hoặc từ Bảng 5/2.9.2-1, nó đúng khi các góc khuỷu đều nhau.

Bảng 5/2.9.2-1 Hệ số a

Số lượng xi lanh	Loại động cơ đốt trong		Số lượng xi lanh	Loại động cơ đốt trong	
	bốn thì	hai thì		bốn thì	hai thì
1	14,0	8,0	7	2,20	1,30
2	6,40	3,8	8	2,00	1,20
3	4,50	2,6	9	1,85	1,15
4	2,80	2,2	10	1,60	1,15
5	2,40	1,8	11	1,50	1,10
6	2,15	1,5	12	1,40	1,05

Đường kính của trục trung gian không được nhỏ hơn 25 mm.

2 Đường kính thiết kế của trục chân vịt, d_p, tính theo đơn vị cm, không được nhỏ hơn giá trị đưa ra ở công thức dưới đây:

$$d_p = k \cdot d_{int}$$

Trong đó:

k: hệ số phụ thuộc theo các đặc điểm thiết kế của trục:

Với đoạn trục nằm giữa đầu to côn trục chân vịt hay mặt sau của bích trục chân vịt và mép trước của ổ đỡ sau cùng (không nhỏ hơn $2,5.d_{int}$);

1,22, khi lắp ghép chân vịt không then ép vào đoạn côn trục chân vịt hoặc lắp ghép chân vịt vào bích trục chân vịt;

1,26, khi lắp chân vịt bằng then ép vào đoạn côn trục chân vịt;

Với đoạn trục giữa mép trước của ổ đỡ sau cùng với mép trước của bộ làm kín phía trước k = 1,15 cho tất cả loại trục.

Với đoạn trục của trục chân vịt nằm phía trước của mép trước bộ làm kín phía trước, đường kính có thu nhỏ bằng đường kính thực của trục trung gian.

Khi độ cứng bề mặt được sử dụng, đường kính của trục chân vịt có thể giảm xuống theo thỏa thuận với Đăng kiểm.

Các đoạn trục của trục chân vịt tiếp xúc với nước, trong trường hợp khi mà trục không có áo bọc hoặc không được bảo vệ hữu hiệu bằng các phương pháp khác, đường kính ngoài sẽ phải tăng 5% đường kính được tính theo công thức (2.9.2-2).

3 Đường kính đoạn trục lực đẩy ở đoạn chiều dài nằm trong ổ đỡ trượt ngoài ở cả hai phía của vành chặn lực đẩy và với ổ đỡ lực đẩy dạng đũa được là trên một đoạn chiều dài trong vỏ ổ đỡ, không được nhỏ hơn 1,05 lần đường kính trục trung gian được tính theo công thức (2.9.2-1).

Ngoài các đoạn quy định trên, đường kính trục lực đẩy có thể vuốt xuống tới đường kính trục trung gian.

4 Trục chân vịt phải được bảo vệ chống ăn mòn hiệu quả.

Với trục được chế tạo từ thép chống ăn mòn, không yêu cầu áo bọc bảo vệ, bề mặt làm việc ở điều kiện tiếp xúc với nước biển phải được đánh bóng.

Với tàu thuộc các nhóm thiết kế A, A1, A2, B, C và C1, trục chân vịt được chế tạo từ thép các bon hoặc thép hợp kim thấp, phải có áo trục được chế tạo từ hợp kim có tính chống ăn mòn thích đáng trong nước biển.

Với tàu thuộc các nhóm thiết kế C2, C3 và D, nên sử dụng áo trục.

Chiều dày áo trục không nhỏ hơn 5 mm.

Trong trường hợp áo trục không liên tục, đoạn trục nằm giữa các áo trục phải được bảo vệ chống lại sự tiếp xúc của nước biển bằng phương pháp được Đăng kiểm chấp nhận.

Áo trục phải được lắp chặt vào trục theo cách mà tạo ra ứng suất dư giữa các bề mặt. Không cho phép sử dụng các chốt hay các chi tiết để ép chặt áo trục vào.

5 Nếu là trục rỗng ở tâm trục, đường kính lỗ không được vượt quá 0,4 đường kính thiết kế của trục.

Nếu xét cần thiết, đường kính lỗ có thể tăng lên tới giá trị tính theo công thức dưới đây:

$$d_c \leq (d_a^4 - 0{,}97.d^3.d_a)/4$$

Trong đó:

d_c: đường kính lỗ trục;

d_a: đường kính trục thực tế;

d: đường kính trục thực tế.

6 Đường kính của trục có một rãnh khía dọc theo trục phải tăng thêm tối thiểu là 0,2 lần đường kính thiết kế của trục.

Chiều dài đoạn tăng đường kính trục phải được kéo dài hơn rãnh khía ở cả hai phía một đoạn bằng 0,25 lần đường kính trục thiết kế.

Tại chỗ nhảy bậc đường kính phải được vuốt trơn. Ở các đầu rãnh khía phải được vê tròn với bán kính bằng một nửa chiều rộng rãnh khía và các mép được vê tròn tới bán kính nhỏ nhất là 0,35 lần chiều rộng rãnh khía; các bề mặt của rãnh khía phải được đánh bóng.

7 Khi trục có một lỗ khoét hướng tâm hay lỗ khoét nằm ngang, đường kính trục phải tăng thêm ít nhất là bảy lần đường kính lỗ khoét. Lỗ khoét phải được đặt ở giữa chiều dài của đoạn tăng đường kính trục và đường kính không được vượt quá 0,3 lần đường kính thiết kế của trục.

Trong mọi trường hợp, không tính đến đường kính lỗ khoét, đường kính trục phải được tăng thêm ít nhất 0,1 lần đường kính thiết kế. Các mép lỗ phải được vê tròn với bán kính không nhỏ hơn 0,35 lần đường kính lỗ và các bề mặt phải được đánh bóng.

8 Đường kính của trục có một rãnh then, phải được tăng thêm ít nhất 0,1 lần đường kính thiết kế của trục. Sau một đoạn có chiều dài không nhỏ hơn 0,2 lần đường kính thiết kế của trục, tính từ mỗi đầu rãnh then, không yêu cầu tăng đường kính trục.

Nếu rãnh then được đặt ngoài tàu ở đoạn cuối trục chân vịt, đường kính trục không cần thiết phải tăng.

Các bán kính góc lượn ở mép đáy của rãnh then không nhỏ hơn 0,0125 lần đường kính trục, nhưng không nhỏ hơn 1 mm.

9 Ở phía đầu to mặt côn rãnh then phải có dạng vát, với các mặt côn của trục chân vịt phải có dạng thìa.

Với phần đầu cuối trục chân vịt nằm ngoài tàu, có đường kính trên 100 mm, khoảng cách giữa mép đầu to côn trục chân vịt với đầu cuối của rãnh then dạng thìa phải không nhỏ hơn:

0,2 lần đường kính thiết kế của trục - với tỉ số của chiều sâu rãnh then trên đường kính trục chân vịt là nhỏ hơn 0,1;

0,5 lần đường kính yêu cầu của trục - với tỉ số của chiều sâu rãnh then trên đường kính trục chân vịt là lớn hơn 0,1.

Với mắt côn trục lắp bích, đầu rãnh then dạng dốc trượt không vượt ra ngoài mép đầu to mặt côn.

Với các trục có đường kính nhỏ hơn 100 mm, đầu rãnh then dạng thìa có thể được miễn giảm.

Khi then được cố định vào rãnh then bằng các vít cấy, vít cấy đầu tiên phải được định vị với khoảng cách với mép ngoài đầu to mặt côn một khoảng nhỏ nhất là 1/3 chiều dài mặt côn. Chiều sâu của lỗ vít không vượt quá đường kính vít. Các cạnh sắc của lỗ phải được vê tròn. Khi trục có các lỗ hướng trục kín cạnh lỗ và đáy lỗ phải được vê tròn, bán kính góc lượn không nhỏ hơn trị số đưa ra ở mục 2.9.2-8.

10 Khi chân vịt được lắp vào mặt côn trục chân vịt bằng then, thì độ côn trục chân vịt không được vượt quá 1:12, và trong trường hợp lắp không then - theo 2.9.2-11.

11 Trong trường hợp chân vịt được lắp đặt không then và các khớp nối trục, độ côn của mặt côn trục không được vượt quá 1:15.

Việc lắp đặt không then nói chung phải không được có áo lót trung gian giữa củ chân vịt và trục.

12 Khi lắp đặt kiểu lắp độ dôi không then, việc ép căng dọc trục củ chân vịt hoặc khớp nối vào trục, việc tiếp xúc giữa các bề mặt ăn khớp phải đạt được ngay sau khi loại bỏ khe hở, phải được xác định theo công thức được đưa ra ở 7.3, Phần 3, Mục II, QCVN 21: 2010/BGTVT.

13 Đai ốc chân vịt và đai ốc khớp nối được siết chặt vào côn trục chân vịt phải có thiết bị chống tháo lỏng hiệu quả.

Đường kính cơ bản của ren đai ốc sử dụng cho việc ép chân vịt vào côn trục chân vịt không được nhỏ hơn 0,6 lần đường kính đầu to côn.

14 Thiết bị chống tháo lỏng của đai ốc phải được siết chặt vào trục.

Trong trường hợp đường kính trục nhỏ hơn 100 mm, đai ốc được cho phép như là thiết bị chống tháo lỏng củ chân vịt.

2.9.3 Khớp nối trục

1 Các bu lông sử dụng cho bích khớp nối trục phải là bu lông tinh. Việc không sử dụng bu lông tinh cho bích khớp nối phải được sự xem xét đặc biệt của Đăng kiểm cho từng trường hợp.

2 Đường kính bu lông khớp nối, tính theo mm, phải không được nhỏ hơn giá trị được xác định từ công thức ở 6.2.12, Phần 3, Mục II, QCVN 21: 2010/BGTVT.

3 Chiều dày của bích khớp nối trục trung gian và trục lực đẩy cũng như bích trục chân vịt ở phía trong tàu không được nhỏ hơn 0,2 lần đường kính yêu cầu của trục trung gian hoặc không nhỏ hơn đường kính bu lông được xác định theo công thức 2.9.3-2 theo vật liệu trục, lấy giá trị lớn hơn.

4 Rãnh then tại đầu trục cho mối ghép khớp nối phải tuân theo các yêu cầu ở mục 2.9.2-8 và 2.9.2-9.

2.9.4 Gối đỡ trục

1 Chiều dài gối đỡ trục gần chân vịt nhất phải được lấy theo Bảng 5/2.9.4-1.

Bảng 5/2.9.4-1 Chiều dài gối đỡ trục

Vật liệu gối đỡ	L/d[1]
Kim loại trắng	2[2]
Gỗ gai ắc	4
Cao su hoặc nhựa tổng hợp, bôi trơn bằng nước, vật liệu được Đăng kiểm chấp nhận	4[3]

[1] L: chiều dài ổ đỡ; d: đường kính thiết kế của trục vị trí ổ đỡ.

[2] Chiều dài ổ đỡ có thể giảm xuống nếu áp suất lên ổ đỡ không vượt quá 0,8 MPa. Trong trường hợp này trọng lượng của trục chân vịt và chân vịt được coi như là tải trọng, giả định chỉ tác động lên ổ sau. Trong tất cả mọi trường hợp chiều dài ổ đỡ không được nhỏ hơn hai lần đường kính thực tế của trục ở vị trí ổ đỡ.

[3] Chiều dài ổ đỡ có thể giảm xuống bằng hai lần đường kính thiết kế của trục.

2 Việc bôi trơn và làm mát bằng nước cho ổ đỡ sau phải là loại cưỡng bức.

Hệ thống cấp nước được khuyến cáo là phải trang bị một lưu lượng kế hoặc báo động lưu lượng tối thiểu với sự quan tâm tới thiết kế lắp đặt ống bao trục đuôi.

Van đóng điều khiển việc cung cấp nước tới ổ đỡ sau phải được gắn trên ống bao hoặc vách đuôi.

3 Nếu ổ đỡ sau được bôi trơn bằng dầu, các bộ làm kín trục chân vịt phải là loại được chấp nhận của Đăng kiểm thì mới được sử dụng.

Các két trọng lực dầu bôi trơn phải được đặt ở vị trí cao hơn đường chìm tới hạn và phải trang bị chỉ báo mức dầu.

Thiết bị giám sát nhiệt độ của hệ thống làm mát dầu bôi trơn áp lực và dầu hoặc ống bao được khuyến cáo cần phải quan tâm đến thiết kế lắp đặt ống bao đuôi trục.

4 Khoảng cách giữa các tâm của các ổ đỡ liền kề, trong khoảng nhịp mà không có các khối lượng tập trung, phải phù hợp với điều kiện sau:

$$0,55\sqrt{d} \le l \le \lambda\sqrt{d}$$

Trong đó:

l: khoảng cách giữa các tâm của các ổ đỡ liền kề (mm);

d: đường kính trục giữa các ổ đỡ (mm);

λ : hệ số được lấy bằng:

14 với n $\le$ 500 (vòng/phút);

$300/\sqrt{n}$ với n ≥ 500 (vòng/phút).

n: vòng quay trục (vòng/phút).

5 Việc bố trí gối đỡ được khuyến cáo lựa chọn theo hướng số lượng gối đỡ là nhỏ nhất và khoảng cách nhịp giữa hai gối đỡ liền kề là lớn nhất có thể.

Khoảng cách chấp nhận được lớn nhất của nhịp giữa hai gối đỡ (ổ đỡ) được xác định theo 2.9.4-4, phải được kiểm tra bằng bảng tính dao động ngang.

2.9.5 Hệ trục phải có các thiết bị hãm thỏa đáng. Các thiết bị như thế có thể là một cái phanh, hay bộ hãm vòng quay trục trong trường hợp động cơ chính mất kiểm soát.

Với hệ trục có đường kính nhỏ hơn 60 mm các thiết bị trên được khuyến cáo sử dụng.

2.9.6 Trục các đăng

1 Hệ trục được cho phép có các trục các đăng như các trục trung gian, với điều kiện chiều dài trục được tính toán phù hợp và các khớp nối phải được trình Đăng kiểm xem xét.

2 Với các tàu thuộc nhóm thiết kế A, A1, A2 và B, việc sử dụng trục các đăng phải được sự xem xét đặc biệt của Đăng kiểm.

2.9.7 Thử thủy lực

1 Các áo bọc trục và và ống bao sau phải được thử thủy lực với áp suất 0,2 MPa sau khi hoàn thành việc gia công.

2 Sau khi lắp đặt bộ làm kín ống bao sau, với ổ đỡ được bôi trơn bằng dầu, phải được thử kín với cột áp bằng chiều cao làm việc của chất lỏng trong két trọng lực. Nói chung, việc thử phải được tiến hành trong lúc trục đang quay.

2.10 Chân vịt

2.10.1 Các yêu cầu trong Chương này áp dụng cho các chân vịt định bước bằng kim loại, bao gồm chân vịt liền khối và chân vịt có cánh có thể tháo rời, cũng như chân vịt biến bước.

Việc thiết kế các chân vịt hay cánh chân vịt bằng vật liệu phi kim phải được sự xem xét đặt biệt của Đăng kiểm cho từng trường hợp.

2.10.2 Chiều dày cánh

1 Chiều dày cánh chân vịt, tính theo mm, ở các mặt cắt được quy định, phải không được nhỏ hơn giá trị được xác định ở công thức dưới đây:

$$S_p = \frac{3,2A}{\sqrt[3]{(0,312 + H/D}}\sqrt{\frac{N}{nB_pZM}}$$

Trong đó:

S_p: chiều dày lớn nhất của cách duỗi phẳng ở mặt cắt hình trụ đồng trục mà thường được đo từ mặt đạp (cạnh dẫn hướng) hoặc các đường cung mặt cắt tiêu chuẩn của cánh, các mặt cắt cánh được đo phải là mặt cắt gần nhất củ chân vịt, ví dụ như ở các đường kính:

0,2R - với chân vịt liền khối khi bán kính củ chân vịt nhỏ hơn 0,2R;

0,25R - với chân vịt có cánh có thể tháo rời;

0,35R - với chân vịt biến bước;

0,6R - với tất cả các chân vịt không kể tới đường kính củ chân vịt.

A: hệ số được xác định từ Bảng 5/2.10.2-1 với bán kính được tính toán và cũng phụ thuộc vào góc nghiêng cánh; nếu góc nghiêng cánh khác với giá trị được ghi trên Bảng, hệ số A phải được lấy theo giá trị góc lớn hơn, gần nhất;

N: công suất định mức động cơ chính (kW);

n: vòng quay định mức của chân vịt (vòng/phút);

Z: số cánh chân vịt;

B_p: chiều rộng cánh duỗi thẳng ở bán kính thiết kế (m);

D: đường kính chân vịt, m;

R: bán kính chân vịt (m);

H/D: tỉ số bước tại bán kính 0,7R;

M = 0,6$R_{m(s)}$ + 180 (MPa), nhưng không lớn hơn:

610 MPa với hợp kim đồng;

570 MPa với thép;

$R_{m(s)}$: giới hạn bền kéo của vật liệu cánh (MPa).

Bảng 5/2.10.2-1 Hệ số A

Bán kính cánh	Góc nghiêng cánh được đo ở mặt đạp của cánh (độ)								
	0	2	4	6	8	10	12	14	16
0,20R	390	391	393	395	397	400	403	407	411
0,25R	378	379	381	383	385	388	391	394	398
0,30R	367	368	369	371	373	376	379	383	378
0,35R	355	356	357	359	361	364	367	370	374
0,60R	236	237	238	240	241	243	245	247	249

2 Chiều dày mút cánh không được nhỏ hơn 0,0035 D. Các chiều dày cánh trung gian phải được chọn sao cho các đường nối các điểm chiều dày lớn nhất của các mặt cắt, từ mặt cắt chân qua các mặt cắt trung gian lên tới mặt cắt mút, phải trơn.

Trong các trường hợp có cơ sở, chiều dày cánh được tính theo 2.10.2 và 2.10.3 có thể giảm xuống, với điều kiện là việc tính toán độ bền chi tiết phải được xem xét của Đăng kiểm.

2.10.3 Củ chân vịt và cố định cánh

1 Các bán kính góc lượn của chỗ chuyển tiếp từ chân cánh sang củ chân vịt không được nhỏ hơn 0,04 D ở mặt hút và không nhỏ hơn 0,03 D ở mặt đạp (D: đường kính chân vịt). Nếu cánh không có độ nghiêng, các bán kính góc lượn ở cả hai mặt, nhỏ nhất là 0,03 D.

Đoạn chuyển tiếp trơn từ cánh sang củ chân vịt sử dụng bán kính thay đổi có thể được chấp nhận.

2 Các khoảng trống giữa củ chân vịt và mặt côn trục, cũng như bên trong của mũ chân vịt phải được điền đầy bằng chất không gây ăn mòn.

3 Đường kính của các bu lông (vít cấy), để cố định chặt các cánh vào củ chân vịt hoặc các đường kính ở các đoạn hạ bậc của bu lông (vít cấy), tính cho đường kính nhỏ hơn, không được nhỏ hơn giá trị được xác định ở công thức sau:

$$d_s = ks\sqrt{\frac{bR_{mbl}}{dR_{mb}}}$$

Trong đó:

k = 0,33 với trường hợp có ba vít cấy siết bích cách tại bề mặt điều khiển;

k = 0,30 với trường hợp có bốn vít cấy siết bích cách tại bề mặt điều khiển;

k = 0,28 với trường hợp có năm vít cấy siết bích cách tại bề mặt điều khiển;

s: chiều dày thực tế lớn nhất của cánh tại mặt cắt chân cánh thiết kế (tham khảo 6.2.1) (mm);

b: chiều rộng của mặt cắt hình trụ duỗi thẳng của cánh tại mặt cắt chân cánh thiết kế;

Rmbl: giới hạn bền kéo của vật liệu cánh (MPa);

Rmb: giới hạn bền kéo của vật liệu bu lông/vít cấy (MPa);

d: đường kính vòng tâm bu lông, với cách bố trí bu lông khác, d = 0,85l, với l là khoảng cách giữa hai bu lông xa nhất (m).

2.10.4 Cân bằng chân vịt

Chân vịt sau khi hoàn thiện các gia công phải được cân bằng tĩnh.

2.10.5 Chân vịt biến bước, chân vịt có thể chỉnh bước, chân vịt cánh gập

1 Hệ thống thuỷ lực của chân vịt biến bước, hệ thống bảo vệ quá tải động cơ chính và hệ thông bôi trơn của chân vịt biến bước phải thoả mãn các yêu cầu ở 13.10, Phần 3, Mục II, QCVN 21: 2010/BGTVT.

2 Kết cấu của chân vịt có thể chỉnh bước và chân vịt cánh gập phải được sự xem xét đặc biệt của Đăng kiểm cho từng trường hợp.

2.10.6 Các hệ động lực đẩy khác

Kết cấu của các hệ động lực đẩy khác như là ống phun nước, guồng bơi, chân vịt đạp khí phải được sự xem xét đặc biệt của Đăng kiểm cho từng trường hợp.

2.11 Dao động xoắn

2.11.1 Các yêu cầu ở Chương này áp dụng cho hệ thống máy tàu có công suất động cơ chính từ 37 kW trở lên.

2.11.2 Với hệ thống máy tàu có công suất động cơ chính từ 37 kW tới 75 kW, bảng tính dao động xoắn phải bao gồm:

1 Thuyết minh các thành phần lắp đặt cơ bản.

2 Kết quả tính toán dao động tự do cho tất cả các dạng dao động có sự cộng hưởng trong dải từ 0,2 đến 1,2 vòng quay định mức.

3 Các kết quả tính toán của các ứng suất ở các mặt cắt ngang của trục gây ra do sự cộng hưởng. Nếu bậc cộng hưởng chính tồn tại trong vùng vòng quay từ 0,85 đến 1,05 vòng quay làm việc của trục (vòng quay không tải, vòng quay định mức ở chế độ tiến và lùi) hoặc các tần số dao động tự do của vỏ thân tàu, các ứng suất do dao động cưỡng bức được tạo ra bởi các tần số cộng hưởng của các bậc chính phải được tính toán ở các vùng này.

Ứng suất cho phép đối với vùng cộng hưởng, gần vùng cộng hưởng và dao động cưỡng bức ở các điều kiện trong dải vòng quay liên tục phải không được vượt quá các giá trị được xác định ở 2.11.3.

2.11.3 Với hệ thống máy tàu có công suất động cơ chính từ 75 kW trở lên, các yêu cầu được đưa ra tại Chương 8, Phần 3, Mục II, QCVN 21: 2010/BGTVT phải được tuân theo tới mức có thể áp dụng phụ thuộc vào các kiểu lắp đặt của hệ thống. Khi điều kiện kỹ thuật cho việc đo dạc dao động xoắn trên tàu (ví dụ như các hệ thống ống phun nước, động cơ ngoài tàu, chân vịt tự lái…) không sẵn sàng hoặc không thể thực hiện được, thì phải chứng minh được việc không tồn tại các dao động xoắn nguy hiểm trong toàn bộ dải vòng quay làm việc của hệ thống bằng một bản tính.

2.12 Phương tiện lái chủ động

2.12.1 Quy định chung

1 Các yêu cầu của Mục này áp dụng cho phương tiện lái chủ động (viết tắt là AMCS) được chỉ rõ ở 2.1.

Các yêu cầu cho các đạo lưu lái và hệ thống lái của bánh lái chủ động được đưa ra ở Phần III.

2 Khi AMCS được dự định cho việc điều khiển hệ động lực đẩy chính và hệ lái trên tàu có động cơ thuộc nhóm thiết kế A, A1, A2 và B tối thiểu hai AMCS phải được trang bị.

Trong trường hợp này, trạm điều khiển phải được trang bị các thiết bị cần thiết và phương tiện thông tin nếu cần được nêu ở 2.4.

3 Một AMCS đơn có thể được trang bị cho hệ động lực đẩy chính và hệ thống lái của tàu có động cơ thuộc nhóm thiết kế C, C1, C2, C3 và D, cũng như tàu buồm có động cơ và tàu có động cơ và buồm.

4 Các yêu cầu về lắp đặt hệ thống AMCS và các trang thiết bị được đưa ra ở 2.2.

5 Với AMCS chính, kích cỡ và vật liệu của trục, bích nối, bu lông bích nối, thiết bị đẩy, hệ bánh răng, cũng như các trang thiết bị điện phải phù hợp với các yêu cầu của các phần và các yêu cầu của Quy chuẩn này. Hơn nữa, các yêu cầu có thể áp dụng nêu ra ở các yêu cầu liên quan trong Quy chuẩn này đối với bánh lái và máy lái phải được áp dụng phù hợp.

Khi các Quy chuẩn không có các quy định cho các chi tiết của AMCS, khả năng của việc sử dụng chúng phải được sự xem xét đặc biệt của Đăng kiểm cho từng trường hợp cụ thể.

6 Việc tính toán bộ chuyển động bánh răng AMCS phải được thực hiện theo quy trình được đưa ra ở Chương 5, Phần 3, Mục II, QCVN 21: 2010/BGTVT tới mức có thể áp dụng hoặc toàn bộ trừ khi có quy định khác đi trong Quy chuẩn này.

7 Các khu vực có chứa thiết bị AMCS phải được trang bị thông gió, chữa cháy, hút khô, sưởi và chiếu sáng một cách phù hợp.

2.12.2 Các yêu cầu về kết cấu, thiết bị báo động, thử thủy lực được thực hiện đầy đủ phù hợp với những quy định được nêu ra ở Phần 3, Mục II, QCVN 21: 2010/BGTVT, tới mức có thể áp dụng hoặc toàn bộ trừ khi có quy định khác đi trong Quy chuẩn này.

2.13 Vật liệu và hàn

2.13.1 Các vật liệu dự định để chế tạo các chi tiết trục và chân vịt phải tuân theo các yêu cầu được đưa ra ở 6.2 và 7.2, Phần 3, Mục II, QCVN 21: 2010/BGTVT, tới mức có thể được trừ khi có quy định khác đi trong Quy chuẩn này.

2.13.2 Các quy trình hàn và kiểm tra không phá hủy của các mối hàn phải tuân theo các yêu cầu của Chương 11, Phần 3, Mục II, QCVN 21: 2010/BGTVT tới mức có thể được trừ khi có quy định khác đi trong Quy chuẩn này.

CHƯƠNG 3 HỆ THỐNG MÁY

3.1 Phạm vi áp dụng, phạm vi giám sát kỹ thuật

3.1.1 Các yêu cầu của phần này áp dụng cho các động cơ và máy sau đây:

1 Động cơ chính là động cơ đốt trong.

2 Động cơ đốt trong lai máy phát điện hoặc máy phụ, các cụm thiết bị.

3 Hộp số và khớp nối.

4 Các bơm lắp đặt vào các hệ thống được nêu ra bởi các yêu cầu ở Chương 4 của Phần này và Phần 10, loại trừ các bơm tay.

5 Động cơ lai máy nén khí.

6 Các máy lọc ly tâm của dầu đốt và dầu bôi trơn.

7 Các tua bin tăng áp của động cơ đốt trong.

8 Các quạt tính cả việc lắp đặt vào các hệ thống được bao hàm bởi các yêu cầu ở Chương 4 của Phần này.

9 Máy lái.

10 Tời neo.

11 Máy tời buộc dây.

12 Thiết bị thuỷ lực.

3.1.2 Phải có sự giám sát kỹ thuật của Đăng kiểm trong quá trình chế tạo các động cơ và máy được liệt kê ở 3.1.1.

Phạm vi giám sát kỹ thuật, thử thuỷ lực, thử hoạt động, các yêu cầu kỹ thuật chung, vật liệu và hàn phải tuân theo các yêu cầu tương ứng của Phần 3, Mục II, QCVN 21: 2010/BGTVT tới mức có thể áp dụng hoặc toàn bộ trừ khi có quy định khác đi trong Quy chuẩn này.

3.2 Động cơ đốt trong

3.2.1 Quy định chung.

1 Các yêu cầu đưa ra ở Chương này được áp dụng cho tất cả các động cơ đốt trong có công suất từ 37 kW trở lên.

Việc áp dụng của các yêu cầu này với các động cơ đốt trong có công suất nhỏ hơn 37 kW phải được sự xem xét đặc biệt của Đăng kiểm cho từng trường hợp.

2 Các động cơ phải có khả năng làm việc quá tải vượt quá công suất định mức ít nhất là 10% trong khoảng thời gian không nhỏ hơn một giờ.

3 Các động cơ có dự định dùng làm động cơ chính cũng phải phù hợp với các yêu cầu của 2.3.

4 Sự không đều của tốc độ của các tổ máy phát điện xoay chiều dùng động cơ đi-ê-den lai có dự định hoạt động song song thì trong trường hợp đó các biên độ của dao động góc của trục đầu phát không được vượt quá 3,5 °/P, với P là số cặp cực của đầu phát.

5 Các tổ máy phát điện lai bằng động cơ đi-ê-den có dự định dùng làm tổ máy phát điện sự cố phải bố trí các hệ thống cung cấp nhiên liệu, dầu bôi trơn, làm mát riêng.

6 Các động cơ có dự định để lai đầu phát điện sự cố và cũng được sử dụng như nguồn điện cho các phụ tải không phải là sự cố sẽ phải trang bị các bầu lọc dầu bôi trơn, dầu đốt, cũng như các thiết bị, các thiết bị báo động, bảo vệ theo các yêu cầu cho động cơ lai của nguồn điện chính trong trường hợp vận hành không có người trực. Song song với đó, các két dầu trực nhật phải được lắp đặt báo động mức dầu thấp, mức dầu thấp phải tương đương với lượng dầu của két dầu trực nhật tính cho máy phát sự cố.

Ngoài ra, các động cơ nói trên phải được thiết kế và bảo dưỡng hệ thống để đảm bảo khả năng liên tục cho việc dùng cho nguồn sự cố khi tàu hành hải trên biển.

7 Công suất ra định mức của động cơ phải được xác định trong điều kiện môi trường được trích dẫn ở 1.3, Phần 3, Mục II, QCVN 21: 2010/BGTVT.

8 Ống dầu đốt và dầu bôi trơn, phụ tùng, bích nối, bầu lọc phải được che chắn hoặc bảo vệ theo cách khác sao cho các hư hỏng dẫn đến rò rỉ vào các bề mặt nóng phải được ngăn chặn.

3.2.2 Khung động cơ, trục khuỷu, hệ thống khí quét, tăng áp khí nạp, hệ thống nhiên liệu, hệ thống bôi trơn, hệ thống khởi động, hệ thống khí xả, điều khiển và điều chỉnh, bộ giảm dao động xoắn, giảm chấn.

1 Khung động cơ, trục khuỷu, hệ thống khí quét, tăng áp khí nạp, hệ thống nhiên liệu, hệ thống bôi trơn, hệ thống khởi động, hệ thống khí xả, điều khiển và điều chỉnh, bộ giảm dao động xoắn, giảm chấn phải tuân theo các yêu cầu ở Chương 2, Phần 3, Mục II, QCVN 21: 2010/BGTVT tới mức có thể áp dụng hoặc toàn bộ trừ khi có quy định khác đi trong Quy chuẩn này.

3.2.3 Dụng cụ và các thiết bị báo động

1 Các động cơ chính và động cơ phụ phải được lắp đặt các dụng cụ đo đạc:

(1) Áp suất dầu bôi trơn tại đầu vào động cơ;

(2) Áp suất nước ngọt (hoặc lưu lượng) của hệ thống làm mát động cơ;

(3) Áp suất khí khởi động tại van khởi động hoặc tại đầu vào thiết bị khởi động (khi trang bị hệ thống khí nén khởi động);

(4) Nhiệt độ khí xả tại ống khí xả;

(5) Nhiệt độ dầu bôi trơn tại đầu vào động cơ;

(6) Nhiệt độ nước ngọt (làm mát) tại đầu ra và đầu vào động cơ.

Động cơ được trang bị một két nước giãn nở trên động cơ, chỉ cần đo nhiệt độ nước ngọt (nước làm mát) tại đầu ra của động cơ;

(7) Nhiệt độ của các nắp xi lanh của động cơ được làm mát bằng không khí trực tiếp.

Chú ý: Xuất phát từ các đặc điểm cấu tạo của động cơ, các thay đổi có thể được đưa vào danh mục dụng cụ đo đạc với sự chấp nhận của Đăng kiểm.

2 Mỗi động cơ lai có công suất đầu ra vượt quá 37 kW phải được lắp đặt các thiết bị báo động cảnh báo bằng tín hiệu âm thanh và ánh sáng khi áp suất dầu bôi trơn của hệ thống bôi trơn tuần hoàn giảm xuống dưới giới hạn cho phép.

3 Các trạm điều khiển tại chỗ của động cơ chính phải được trang bị các dụng cụ đo đạc:

(1) Áp suất dầu bôi trơn tại đầu vào của động cơ và hộp số;

(2) Áp suất hoặc lưu lượng nước ngọt (làm mát) của hệ thống làm mát động cơ;

(3) Áp suất khí không khí khởi động tại van khởi động hoặc tại đầu vào thiết bị khởi động (khi trang bị hệ thống khí nén khởi động);

(4) Cường độ dòng và điện áp của mạch ắc quy khởi động (khi trang bị hệ thống khởi động điện);

(5) Tốc độ trục khuỷu, và khi khớp ly hợp được lắp đặt, phải trang bị thiết bị đo tốc độ quay của trục chân vịt;

(6) Nhiệt độ của các nắp xi lanh của động cơ được làm mát bằng không khí trực tiếp.

Chú ý: Xuất phát từ các đặc điểm cấu tạo của động cơ, các thay đổi có thể được đưa vào danh mục dụng cụ đo đạc với sự chấp nhận của Đăng kiểm.

4 Các trạm điều khiển tại chỗ của động cơ chính đảo chiều trực tiếp hoặc máy chính đảo chiều bằng hộp số, ngoài các dụng cụ được kê ở 3.2.3-3 phải trang bị thêm:

Chỉ báo vàng quay trục chân vịt;

Thiết bị dừng sự cố máy chính hoặc cắt khớp ly hợp không quan tâm đến hoạt động điều khiển từ xa.

Chú ý: Với động cơ ngoài (cố định vào vách đuôi) khi lắp đặt các dụng cụ đo phải được cân nhắc đến các đặc điểm cấu trúc của động cơ và các khuyến nghị của nhà sản xuất.

5 Các trạm điều khiển tại chỗ của động cơ phụ phải được trang bị các dụng cụ đo:

(1) Áp suất dầu bôi trơn tại đầu vào của máy phụ và hộp số;

(2) Áp suất hoặc lưu lượng nước ngọt (làm mát) của hệ thống làm mát động cơ;

(3) Cường độ dòng và điện áp của mạch ắc quy khởi động (khi trang bị hệ thống khởi động điện) - khuyến nghị;

(4) Tốc độ quay trục khuỷu.

3.2.4 Đóng dấu

1 Việc đóng dấu phải bao gồm các thông tin sau:

- Dấu hiệu thương mại hoặc tên thương mại của nhà chế tạo động cơ;
- Loại động cơ, dòng động cơ (họ động cơ), nếu có;
- Công suất và vòng quay.

2 Phải dùng sơn không tẩy được để đóng dấu. Khi một nhãn hiệu hay biển hiệu được sử dụng, việc gá lắp của chúng phải duy trì khả năng tin cậy xuyên suốt tuổi thọ làm việc tiêu chuẩn của động cơ và loại trừ được sự hư hỏng khi tháo ra.

3 Việc đóng dấu phải được đặt trên các bộ phận của động cơ, mà việc tháo bỏ chúng sẽ làm động cơ không thể hoạt động được.

4 Vị trí đóng dấu phải được đặt ở vị trí sao cho người có chiều cao trung bình có thể nhìn thấy rõ được sau khi động cơ được lắp đặt với tất cả các bộ phận cần thiết cho việc hoạt động.

3.3 Hộp số, khớp ly hợp

3.3.1 Ngoại trừ các quy định trong Quy chuẩn này, hộp số, khớp ly hợp của động cơ và máy được liệt kê ở 3.1.1 phải tuân theo các yêu cầu của Chương 5, Phần 3, Mục II, QCVN 21: 2010/BGTVT tới mức có thể áp dụng được.

3.4 Máy phụ

3.4.1 Ngoại trừ các quy định trong Quy chuẩn này, nguồn dẫn động máy nén khí, quạt, bộ tăng áp khí nạp, nguồn dẫn động máy lọc ly tâm phải tuân theo các yêu cầu Chương 12 và 13, Phần 3, Mục II, QCVN 21: 2010/BGTVT tới mức có thể áp dụng được.

3.5 Các máy trên boong

3.5.1 Ngoại trừ các quy định trong Quy chuẩn này, máy lái, tời neo, tời chằng buộc phải tuân theo các yêu cầu ở Chương 15 và Chương 16, Phần 3, Mục II, QCVN 21: 2010/BGTVT tới mức có thể áp dụng được.

3.6 Thiết bị dẫn động bằng thủy lực

3.6.1 Ngoại trừ các quy định trong Quy chuẩn này, các dẫn động thuỷ lực của các máy được liệt kê ở 3.1.1 phải tuân theo các yêu cầu của 13.10 Phần 3, Mục II, QCVN 21: 2010/BGTVT tới mức có thể áp dụng được.

CHƯƠNG 4 CÁC HỆ THỐNG VÀ ĐƯỜNG ỐNG

4.1 Phạm vi áp dụng

4.1.1 Các yêu cầu của phần này áp dụng cho các hệ thống và đường ống sau đây được sử dụng trên tàu:

1 Hút khô và thoát nước.

2 Hệ thống dằn.

3 Dầu đốt.

4 Dầu bôi trơn.

5 Nước làm mát.

6 Không khí nén.

7 Thông hơi, tràn, đo.

8 Khí xả.

9 Thông gió.

10 Dẫn động thuỷ lực.

11 Khí hoá lỏng sinh hoạt.

Hệ bơm và hệ ống của tàu bến nổi phải tuân theo các yêu cầu của Phần này tới mức có thể áp dụng được trừ khi được quy định khác dưới đây.

4.1.2 Dầu đốt sử dụng trên tàu phải tuân theo các yêu cầu ở 2.1.2-1.

4.1.3 Máy và các cấu kiện khác của các hệ thống được chỉ ra ở 4.1.1 phải duy trì trạng thái hoạt động trong các điều kiện môi trường được nêu ra ở 1.3 Phần 3, Mục II, QCVN 21: 2010/BGTVT.

4.1.4 Tùy theo mục đích việc xác định các hạng mục thử, loại mối nối, xử lý nhiệt, quy trình hàn, hệ ống được chia ra làm ba cấp như trong Bảng 5/4.1.4.

Bảng 5/4.1.4 Bảng phân loại ống

Môi chất trong ống	Nhóm I	Nhóm II	Nhóm III
Môi chất dễ cháy khi được hâm lên trên nhiệt độ chớp cháy hoặc có điểm chớp cháy nhỏ hơn 60 °C Khí hoá lỏng	Không có thiết bị bảo vệ đặc biệt	Có thiết bị bảo vệ đặc biệt[1]	-
Dầu đốt, dầu bôi trơn, dầu thuỷ lực có điểm chớp cháy từ 60 °C trở lên[2]	P > 1,6 hoặc t > 150	P ≤ 1,6 và t ≤ 150	P ≤ 0,7 và t ≤ 60
Môi chất khác[2,3,4]	P > 4,0 hoặc t > 300	P ≤ 4,0 và t ≤ 300	P ≤ 1,6 và t ≤ 200
[1] Thiết bị bảo vệ để giảm khả năng rò rỉ và để hạn chế hậu quả của nó với hệ thống ống nói riêng,			

như việc sử dụng các ống, vỏ bảo vệ, màng chắn,… phải được xem xét đặc biệt của Đăng kiểm cho từng trường hợp.

[2] p: Áp suất thiết kế (MPa); t: nhiệt độ thiết kế (°C) - Xem 4.2.

[3] Bao gồm nước, không khí, khí ga, chất lỏng không dễ cháy.

[4] Các ống có đầu hở (ống xả, ống tràn, thông hơi, các ống khí và hơi nước từ van an toàn) không tính đến điều kiện nhiệt độ, được sử dụng ống nhóm III.

4.1.5 Các phụ tùng hệ ống của tất cả các nhóm cũng như bọc ống kín khí, nối mềm, mối nối giãn nở, mối nối cơ khí, mối nối cách ly có thể được dùng cho tàu nếu kèm theo một bản sao giấy chứng nhận kiểu của Đăng kiểm.

Trong trường hợp không có chứng nhận kiểu của Đăng kiểm, các thiết bị nêu trên sử dụng cho một tàu riêng lẻ, có thể được chấp nhận bởi Đăng kiểm tại hiện trường sau khi kiểm tra chứng chỉ của nhà chế tạo, kiểm tra sự phù hợp của vật liệu theo các yêu cầu của Quy chuẩn và các phép thử đặc tính.

4.1.6 Bảo vệ và bọc ống

1 Các ống dùng cho nước biển, cũng như ống thông hơi, đo, ống tràn của các két chứa luân phiên dầu đốt và nước dằn phải được bảo vệ chống ăn mòn theo phương pháp được Đăng kiểm chấp nhận.

Mạ kẽm, nhúng nóng kẽm, bọc nhựa, cũng như sơn phủ được áp dụng cho bề mặt ngoài có thể được coi như là biện pháp bảo vệ ống.

Khi hoàn thiện các công việc hàn của các hạng mục ống, các phần hư hỏng của lớp bảo vệ phải được phục hồi hoặc được bảo vệ bằng phương pháp khác được Đăng kiểm chấp nhận.

Việc áp dụng của phương pháp mạ kẽm không được thay thế các phương pháp bảo vệ ống chống lại ăn mòn tiếp xúc và ăn mòn điện hóa.

2 Với các phụ kiện đáy và mạn là hợp kim không chứa sắt được sử dụng, phải có biện pháp bảo vệ tôn vỏ tàu và các chi tiết gá lắp cùng với các phụ tùng của chúng tránh ăn mòn tiếp xúc. Việc bảo vệ cực âm đối với các đường ống nhánh hút và nhánh đẩy được hàn với các phụ tùng chống lại ăn mòn tiếp xúc phải được thực hiện việc sử dụng các dụng cụ bảo vệ, đầu có vòng đệm tiêu chuẩn và các bích nối trung gian có vòng đệm tiêu chuẩn để cố định các bích của các nhánh ống. Việc sử dụng các mối nối cách điện cho việc lắp đặt các chi tiết được thực thi phù hợp với các tiêu chuẩn được chấp nhận được cho phép; trong trường hợp này, các phụ tùng ở đáy và mạn phải được cách ly ở cả hai phía đồng thời bắt buộc phải đo điện trở cách ly mối nối sau khi hoàn thành hệ thống.

3 Khi ống thép sử dụng cho hệ thống nước biển được nối với các phụ kiện, vỏ bơm, các cụm máy móc và bầu trao nhiệt là vật liệu hợp kim không chứa sắt, phải có phương án cho việc bảo vệ tránh sự ăn mòn tiếp xúc.

4 Tốc độ dòng chảy trong các đoạn ống bao gồm cả các thiết bị trong đó, van tiết lưu, cũng như đoạn xuyên, đoạn ống cách vỏ phải không được vượt quá giá trị được đưa ra trong Bảng 5/4.1.6-4.

Bảng 5/4.1.6-4 Tốc độ dòng cho phép

Vật liệu ống	Tốc độ dòng cho phép (m/s)
Thép, bao gồm cả ống thép mạ kẽm	2,5
Đồng thanh và đồng thau	2,0

5 Bảo vệ quá áp

(1) Đường ống, mà trong đó áp suất vượt quá áp suất thiết kế có thể xảy ra, phải được lắp các thiết bị an toàn, sao cho áp suất không thể vượt quá áp suất thiết kế.

Việc dẫn chất lỏng từ van giảm áp của bơm vận chuyển chất lỏng dễ cháy phải được đưa về phía cửa hút của bơm hoặc đường ống hút. Yêu cầu này không áp dụng với bơm ly tâm.

(2) Khi trang bị một van giảm áp trên đường ống, một áp kế và một van an toàn phải được lắp đặt phía sau van giảm áp. Việc bố trí đường đi vòng qua van giảm áp được cho phép sử dụng.

6 Bọc ống

Việc bọc ống phải tuân theo các yêu cầu ở 2.8.

4.1.7 Mối nối mềm (ống mềm)

1 Loại và kiểu của mối nối mềm được sử dụng cho các hệ thống được liệt kê ở 4.1.1 phải được Đăng kiểm chứng nhận. Vật liệu của mối nối mềm phải được chọn với việc quan tâm đến môi chất được vận chuyển, áp suất, nhiệt độ và điều kiện môi trường. Áp suất nổ của mối nối mềm (trừ hệ thống thông gió) không được nhỏ hơn 4 lần áp suất thiết kế.

2 Với các ống dùng vận chuyển dầu đốt, dầu bôi trơn và các chất lỏng dễ cháy khác, cũng như các đường ống được nối với cơ cấu truyền động các cửa kín nước hoặc các cửa trên tôn vỏ chỉ các mối nối mềm chịu lửa được chế tạo như là các ống lồng có đầu nối (bích hoặc mối nối siết bằng ren) mới được phép sử dụng. Không chấp nhận mối nối măng sông. Với các mối nối mềm như trên được bố trí trong không gian buồng máy, phải có biện pháp đề phòng tắc, các van ngắt phải được đặt ở các vị trí sẵn sàng tiếp cận được, trong vùng lân cận gần nhất của mối nối mềm, sao cho bất kỳ mối nối mềm nào được thay thế mà không phải dừng các máy khác.

3 Một mối nối được xem xét cho việc chịu lửa nếu được nối vào một đường ống nước tuần hoàn có nhiệt độ không nhỏ hơn 80 °C, với áp suất lớn nhất, việc chịu được lửa trong vòng 30 phút ở nhiệt độ 800 °C và vẫn giữ được nguyên vẹn trong suốt quá trình và sau khi thử áp suất. Khi có một phương án thay thế cho cách thử trên phải quan tâm đến thử chịu lửa trên với áp suất nước tuần hoàn bằng 0,5 MPa, sau đó thử thủy lực với áp suất bằng hai lần áp suất thiết kế.

4 Khi mối nối mềm được làm bằng thép hoặc vật liệu tương đương khác tuân theo các yêu cầu về tính chịu lửa, thì việc thử lửa được bỏ qua.

5 Các đường ống được liệt kê ở 4.1.6.2 có đường kính trong không lớn hơn 10 mm và áp suất thiết kế của môi chất được vận chuyển trong ống P ≤ 0,34 Mpa, cũng như trong trường hợp đường kính trong lớn hơn 10 mm và áp suất thiết kế của môi chất được vận chuyển trong ống p ≤ 0,25 MPa, các mối nối mềm chịu lửa cùng các ống mềm dẫn nhiên liệu chịu lửa tuân theo ISO 7840:2004 có thể được sử dụng.

6 Các ống mềm dẫn nhiên liệu không chịu lửa tuân theo ISO 8469:2004 có đường kính trong từ 63 mm trở lên và áp suất thiết kế của môi chất được vận chuyển trong ống p ≤ 0,25 Mpa, có thể được dùng cho việc chuyển và bơm các loại chất lỏng của dầu.

4.1.8 Hàn và thử không phá hủy mối hàn

Hàn và thử không phá hủy mối hàn của ống phải được tiến hành tuân theo các yêu cầu ở 11.6, Phần 3, Mục II, QCVN 21: 2010/BGTVT và Phần 6, Mục II, QCVN 21: 2010/BGTVT.

4.1.9 Các máy, thiết bị và thiết bị điều khiển

1 Các quạt, bơm, máy nén và các động cơ điện lai được sử dụng cho các hệ thống được nêu trong phần này của Quy chuẩn phải tuân theo các yêu cầu ở Chương 3 của Phần này và Phần 7.

2 Việc điều khiển và thiết bị kiểm soát của hệ thống ống phải tuân theo các yêu cầu ở Phần 6.

3 Bầu trao nhiệt và bình áp lực được sử dụng trong hệ thống phải tuân theo các yêu cầu ở Chương 10, Phần 3, Mục II, QCVN 21: 2010/BGTVT.

4.2 Ống kim loại

4.2.1 Vật liệu được sử dụng cho các đường ống và phụ tùng của nó cũng như các phương pháp thử vật liệu phải tuân theo các yêu cầu của Phần 7A, Mục II, QCVN 21: 2010/BGTVT.

Các đường ống nhiên liệu phải được chế tạo bằng thép hoặc các vật liệu đáp ứng được các yêu cầu Quy phạm như là sức bền và tính chịu lửa.

Các yêu cầu trên cũng được áp dụng cho các đường ống dầu bôi trơn trong không gian buồng máy và các đường ống vận chuyển sản phẩm dầu dễ cháy khác, bao gồm dầu thủy lực, công chất nhiệt dạng lỏng, nếu nó được đặt trong các không gian chứa thiết bị đánh lửa.

4.2.2 Nói chung, các đường ống và các phụ tùng ống được chế tạo bằng thép các bon và thép các bon - măng gan, được sử dụng cho các chất lỏng có nhiệt độ không vượt quá 400 °C và các hợp kim thấp của chúng có nhiệt độ không vượt quá 500 °C.

Các thép này có thể được chấp nhận cho nhiệt độ cao hơn so với mức trên, nếu cơ tính và ứng suất giới hạn dãn dài lớn nhất tuân theo các tiêu chuẩn có hiệu lực và được bảo đảm của nhà sản xuất phù hợp với điều kiện nhiệt độ cao.

Các ống và phụ tùng ống được sử dụng cho chất có nhiệt độ trên 500 °C phải được chế tạo từ thép hợp kim. Yêu cầu này không bao gồm ống khí xả.

4.2.3 Các ống đồng và hợp kim đồng phải là ống liền hoặc loại khác được chấp nhận bởi Đăng kiểm.

Các ống đồng dùng cho ống nhóm I và nhóm II phải là ống liền.

Các ống và phụ tùng ống được chế tạo bằng đồng và hợp kim đồng nói chung được sử dụng cho chất lỏng có nhiệt độ không vượt quá 200 °C và hợp kim đồng - ni ken cho chất lỏng có nhiệt độ không vượt quá 300 °C. Các thiết bị chế tạo bằng đồng thanh có thể được chấp nhận cho chất lỏng có nhiệt độ cao hơn 200 °C.

4.2.4 Việc sử dụng gang đúc graphít mặt sần hay mặt cầu hoặc các hợp kim nhôm cho các ống được liệt kê ở 4.1.1 phải được sự xem xét đặc biệt của Đăng kiểm cho từng trường hợp.

4.2.5 Chiều dày ống

1 Chiều dày của ống kim loại (trừ các ống gang đúc và ống hợp kim nhôm) hoạt động với áp suất trong phải không được nhỏ hơn giá trị trong Bảng 5/4.2.5-1.

Chiều dày các ống hút khô, thông hơi, ống tràn và ống đo đi qua két nhiên liệu và két dằn phải được xem xét đặc biệt của Đăng kiểm cho từng trường hợp.

Các giá trị đưa ra ở Bảng 5/4.2.5-1 không áp dụng cho đường ống khí xả.

Bảng 5/4.2.5-1 Chiều dày ống tối thiểu

Đường kính ngoài (mm)	Chiều dày nhỏ nhất của ống (mm)				
	Ống thép			Ống đồng	Hợp kim đồng
	Ống của hệ thống khác với cột 3 và cột 4	Thông hơi, tràn, ống đo, ống liền két	Ống nước biển (hút khô, dằn, làm mát, ống chữa cháy)		
6,0	-	-	-	1,0	0,8
10,2	1,6	-	-	1,0	0,8
12,0	1,6	-	-	1,2	1,0
14,0	1,6	-	-	1,2	1,0
16,0	1,8	-	-	1,2	1,0
22,0	2,0	-	3,2	1,2	1,0
25,0	2,0	-	3,2	1,5	1,0

26,9	2,0	-	3,2	1,5	1,0
30,0	2,0	-	3,2	1,5	1,0
32,0	2,0	-	3,2	1,5	1,2
38,0	2,0	4,5	3,6	1,5	1,2
42,4	2,0	4,5	3,6	1,5	1,2
45,0	2,0	4,5	3,6	1,5	1,2
48,3	2,3	4,5	3,6	1,5	1,5
54,0	2,3	4,5	4,0	2,0	1,5
57,0	2,3	4,5	4,0	2,0	1,5
63,5	2,3	4,5	4,0	2,0	1,5
70,0	2,6	4,5	4,0	2,0	1,5
76,0	2,6	4,5	4,5	2,0	1,5
82,5	2,6	4,5	4,5	2,0	1,5
89,0	2,6	4,5	4,5	2,5	2,0
101,0	2,9	4,5	4,5	2,5	2,0

Chú ý:

1. Với các đường ống có chiều dày và đường kính được đưa ra ở trong Bảng, giá trị gần nhất được định rõ theo tiêu chuẩn Quốc tế hoặc Quốc gia có thể được chấp thuận với sự đồng ý của Đăng kiểm.

2. Các giá trị kê trong Bảng không cho phép tính đến dung sai chế tạo âm và việc giảm chiều dài khi uốn.

3. Các giá trị kê trong Bảng không bao gồm ống thép không gỉ, chiều dày nhỏ nhất của chúng phải được sự xem xét đặc biệt của Đăng kiểm.

4. Với các đường kính lớn hơn giá trị kê trong Bảng, chiều dày nhỏ nhất phải được sự xem xét đặc biệt của Đăng kiểm cho từng trường hợp.

5. Nếu các ống được bảo vệ một cách hiệu quả, sau đó, với sự quyết định của Đăng kiểm, chiều dày ống ở cột 3 và 4 có thể giảm xuống một lượng, nhưng không quá 1 mm.

6. Với các ống đo, chiều dày trong cột 3 áp dụng cho các đoạn ống nằm ngoài két mà ống đó dùng để đo.

7. Với các ống có ren, chiều dày được tính là chiều dày nhỏ nhất xác định ở đáy ren.

2 Chiều dày ống được chế tạo bằng gang đục graphít dạng cầu, hợp kim nhôm, hợp kim ti tan và các hợp kim chống ăn mòn phải được xem xét đặc biệt của Đăng kiểm cho từng trường hợp.

3 Với hệ thống dập cháy CO2 chiều dày ống của đoạn ống từ các bình chứa tới các van xả không nhỏ hơn 0,4 mm và từ van xả tới các miệng xả không nhỏ hơn 3,0 mm.

4.2.6 Các bán kính uốn ống. Xử lý nhiệt sau uốn

1 Trừ các yêu cầu trong Quy chuẩn này, các bán kính uốn ống và xử lý nhiệt sau uốn phải tuân theo các yêu cầu ở 13.2 Phần 3, Mục II, QCVN 21: 2010/BGTVT tới mức có thể áp dụng được.

4.2.7 Nối ống

1 Sử dụng hàn, nối bích, nối ren và các mối nối cơ khí được chế tạo phù hợp theo các tiêu chuẩn đã được chấp nhận của Đăng kiểm có thể được cho phép.

2 Trừ các yêu cầu trong Quy chuẩn này, hàn, nối bích, nối ren và các mối nối cơ khí phải tuân theo các yêu cầu ở 13.2 Phần 3, Mục II, QCVN 21: 2010/BGTVT tới mức có thể áp dụng được.

4.3 Ống nhựa

4.3.1 Phạm vi áp dụng, các yêu cầu chung

1 Các yêu cầu này áp dụng cho tất cả các ống chế tạo bằng vật liệu nhựa.

Các yêu cầu này không áp dụng cho các mối nối mềm bằng phi kim, ống cao su, cũng như các mối nối cơ khí dùng trong các hệ thống dùng ống kim loại.

2 Ống nhựa và các phụ kiện đi theo phải được chế tạo theo tiêu chuẩn và quy trình được Đăng kiểm chấp nhận.

4.3.2 Các yêu cầu đối với các hệ thống theo mục đích sử dụng

1 Chống cháy

(1) Các ống và các phụ kiện ống, tính nguyên vẹn của nó có ảnh hưởng đến sự an toàn của tàu, phải phù hợp với các yêu cầu chống cháy.

(2) Phụ thuộc vào khả năng của đường ống với việc duy trì tính nguyên vẹn trong suốt quá trình thử lửa theo quy trình được nêu trong Phụ lục 1 và 2 của Nghị quyết A.753(18) của IMO, tính chịu lửa được chia ra 3 cấp như sau:

L1: Với các đường ống chịu được việc thử lửa ở điều kiện ống khô trong khoảng thời gian là 1 giờ;

L2: Với các đường ống chịu được việc thử lửa ở điều kiện ống khô trong khoảng thời gian là 30 phút;

L3: Với các đường ống chịu được việc thử lửa ở điều kiện điền đầy chất lỏng trong khoảng thời gian là 30 phút.

Phạm vi áp dụng của đường ống bằng nhựa phụ thuộc vào mức độ chống cháy, vị trí, chất lỏng trong ống được nêu ra trong Bảng 5/4.3.2-1(2).

Bảng 5/4.3.2-1(2) Sử dụng ống nhựa

STT	Chất lỏng trong ống	Hệ thống đường ống	Vị trí					
			A	G	H	I	J	K
1	Chất lỏng dễ cháy có điểm chớp cháy > 60 °C	Dầu đốt	+	0	0	0	L1	L1
		Dầu bôi trơn	+	-	-	0	L1	L1
		Dầu thủy lực	+	0	0	0	L1	L1
2	Nước biển	Hệ thống thoát nước	L1	0	0	0	-	L1
		Ống thoát nước bên trong	L1[1]	0	0	0	0	0
		Thoát nước vệ sinh (bên trong)	0	0	0	0	0	0
		Thoát nước mặt boong thời tiết	0[2]	0	0	0	0[2]	0
		Hệ thống chữa cháy chính	L1	-	0	0	+	L1
		Hệ thống dằn	L3	0	0	0	L2	L2
		Hệ thống làm mát chính	L3	-	0	0	-	L2
		Hệ thống làm mát phụ	0	0	0	0	0	0
3	Nước ngọt	Hệ thống làm mát chính	L3	0	0	0	0	0
		Hệ thống làm mát phụ	0	0	0	0	0	0
4	Chất khác	Ống thông hơi, đo, ống tràn: các két nước và các khoang khô	0	0	0	0	0	0
		Chất lỏng dễ cháy, T_{flash} > 60 °C	+	0	0	0	+	
		Hệ thống khí nén điều khiển	L1[3]	0	0	0	L1[3]	L1[3]
		Ống thông hơi hệ thống vệ sinh	0	0	0	0	0	0
		Hơi nước thấp áp, nước nóng	L2	0	0	0	0	0

Ký hiệu:

A: Không gian buồng máy;

G: Các khoang và két chứa nhiên liệu;

H: Các khoang và két chứa nước dằn;

I: Khoang cách ly và các không gian khô;

J: Khu vực sinh hoạt, không gian phục vụ và trạm điều khiển;

K: Boong thời tiết;

O: Thử chịu lửa không yêu cầu;

‘‘ – ’’: Có thể không áp dụng;

‘‘ + ’’: Chỉ với các vật liệu kim loại có nhiệt độ nóng chảy lớn hơn 925 °C;

[1:] Với các đường ống thoát nước ở các không gian riêng biệt, có thể được sử dụng thay thế cho ‘‘L1’’;

[2:] Các lỗ thoát nước của boong thời tiết phải là ‘‘+’’, nếu chúng không được trang bị nắp đậy thỏa đáng;

[3:] Khi các chức năng điều khiển chưa có dự kiến, ‘‘0’’ có thể sử dụng thay thế cho ‘‘L1’’.

2 Tính lan truyền lửa, lớp phủ chống cháy

(1) Tất cả các ống, ngoại trừ các ống trên boong hở, trong không gian cách ly v.v... phải có đặc tính lan truyền lửa chậm trên bề mặt và không vượt quá giá trị trung bình quy định trong Nghị quyết A.653(16) và được xác định theo quy trình chỉ ra trong Phụ lục 3 của nghị quyết có xét đến sự thay đổi do độ cong của ống hoặc theo tiêu chuẩn khác được Đăng kiểm chấp nhận.

(2) Khi lớp bọc chống cháy được áp dụng nhằm đạt được yêu cầu về chống cháy thì chúng phải thỏa mãn yêu cầu của Phần 11.

Lớp phủ chống cháy phải được sử dụng theo hướng dẫn phủ của nhà sản xuất.

(3) Lớp phủ chống cháy ở các hộp nối chỉ được sử dụng khi đã thử thủy lực hệ thống thỏa mãn khuyến nghị của nhà sản xuất đã được Đăng kiểm thẩm định.

4.3.3 Các yêu cầu lắp đặt

1 Công việc lắp đặt phải phải được thực hiện phù hợp với các khuyến cáo của hãng sản xuất.

2 Các khoảng cách giữa các giá đỡ không được vượt quá các trị số theo khuyến cáo của nhà sản xuất.

Việc lựa chọn giá đỡ và khoảng cách giữa chúng, cỡ ống, cơ lý tính của vật liệu ống, trọng lượng ống và chất lỏng trong nó, nhiệt độ làm việc, tác động của giãn nở nhiệt, chịu lực tác động ngoài, lực dọc trục, xung thủy lực, dao động, mà có thể xuất hiện trong hệ thống, phải được quan tâm. Việc chấp nhận phải dựa trên các tác động đồng thời có thể xảy ra của các tải trọng được đề cập ở trên.

Tải trọng do trọng lượng ống phải được phân bố đều trên toàn bộ bề mặt ổ đỡ của giá đỡ. Các biện pháp phải được đưa ra để giảm thiểu mài mòn ống (ở chỗ cút nối ống) với giá đỡ.

3 Ở các cấu kiện của hệ thống có khối lượng đáng kể phải được lắp đặt giá đỡ riêng. Trong việc lắp đặt ống, sự chấp nhận phải được đánh giá dựa trên các tải trọng tập trung có chu kỳ.

Nếu thấy cần thiết, các ống phải được bảo vệ tránh các phá hủy cơ khí.

4 Khi các đường ống nhựa xuyên qua các boong vách kín nước và chống cháy, các yêu cầu ở 4.5.1-1 và 4.5.1-5 phải được thỏa mãn.

5 Khi lắp đặt các đường ống nhựa, việc tính toán phải xét đến lượng bù cho sai lệch tương đối giữa đường ống và kết cấu thép do sai lệch giãn nở nhiệt và biến dạng vỏ tàu.

Khi tính toán giãn nở nhiệt, nhiệt độ làm việc của hệ thống và nhiệt độ tại thời điểm việc lắp đặt đang được tiến hành, phải được đưa vào tính toán.

6 Khi lắp ống, sự chấp nhận phải được đánh giá dựa trên các tải trọng tập trung có chu kỳ, nếu các hoạt động của chúng có khả năng gây ra. Tối thiểu, lực gây ra bởi một người

có khối lượng 100 kg vào đoạn giữa bất kỳ đoạn ống nào có đường kính ngoài trên 100 mm phải được đưa vào tính toán.

7 Trong các hệ thống vận chuyển chất lỏng, như là dầu đi-ê-den và xăng, các ống phải sử dụng vật liệu dẫn điện.

Bất chấp các chất lỏng được vận chuyển, các ống nhựa xuyên qua các khu vực nguy hiểm phải có tính dẫn điện.

Điện trở của bất kỳ điểm nào trong hệ thống đường ống khi nối đất không được vượt quá 10^6 Ôm. Các ống và các phụ kiện của nó có lớp dẫn điện phải có tính dẫn điện đồng đều tốt nhất.

Với các ống như trên phải được bảo vệ đầy đủ tránh các phá hủy do dòng điện được tạo ra bởi tính dẫn điện khác nhau của các lớp.

Sau khi lắp đặt, việc nối đất được kiểm tra. Các dây nối đất phải có thể tiếp cận được cho việc kiểm tra.

8 Các đường ống có thể được nối bằng keo, hàn, bích hoặc các mối nối khác.

Độ bền của các mối nối không được nhỏ hơn độ bền của đường ống khi chúng được kết nối.

9 Phương pháp nối ống (liên kết) phải được kiểm tra và chứng nhận trước khi lắp đặt.

10 Việc kiểm tra và thử được nêu ra ở phần này phải tiến hành trước việc chứng nhận phương pháp liên kết.

11 Các thông tin phải được đề cập trong phương pháp của mối nối: vật liệu được áp dụng, các dụng cụ và các phụ tùng được sử dụng, các yêu cầu chuẩn bị cho mối nối, điều kiện nhiệt độ, các yêu cầu về kích thước, dung sai, cũng như tiêu chuẩn chấp nhận khi hoàn thiện lắp đặt và thử.

12 Trong việc kiểm tra chất lượng của mối nối, cần thiết phải phù hợp một quy trình đã được chấp nhận để chuẩn bị thử mối ghép, nó phải ít nhất bao gồm một mối nối ống với một ống và một ống với một phụ kiện ống.

Việc thử mối ghép phải với một ống có đường kính lớn nhất.

13 Theo sự bố trí của mối nối, mối nối phải chịu được thử thủy lực với áp suất bằng 2,5 lần áp suất thiết kế, trong vòng một giờ. Việc rò rỉ hay vỡ ống là không được chấp nhận.

14 Sau khi lắp đặt lên tàu, các hệ thống ống chính phải được thử thủy lực với áp suất nhỏ nhất bằng 1,5 lần áp suất thiết kế.

Các hệ thống ống phụ, sau khi lắp đặt lên tàu, có thể được thử kín với áp suất làm việc.

4.4 Phụ tùng ống

4.4.1 Cấu tạo, đóng dấu, bố trí và lắp đặt phụ tùng

1 Cấu tạo của van phải tuân theo các yêu cầu của 12.3 Phần 3, Mục II, QCVN 21: 2010/BGTVT.

2 Đánh dấu phụ tùng

(1) Các thiết bị ngắt phải được trang bị biển hiệu dễ thấy, được gắn đúng chỗ và ghi chữ rõ ràng để chỉ ra mục đích của thiết bị.

(2) Các van điều khiển từ xa điều khiển tại trạm điều khiển phải được gắn các biển xác định mục đích của nó, cũng như chỉ báo vị trí ‘‘đóng’’ và ‘‘mở’’.

Khi việc điều khiển từ xa chỉ dùng cho việc đóng van, chỉ báo ‘‘đóng’’ và ‘‘mở’’ không cần lắp đặt.

3 Bố trí và lắp đặt phụ tùng

(1) Các phụ tùng được bố trí trên các vách kín nước phải được siết chặt bằng vít cấy vào tấm đệm được hàn vào vách. Hoặc, phụ tùng có thể hàn vào tấm vách.

Các lỗ vít trên tấm đệm không được xuyên thủng tấm đệm.

(2) Các dụng cụ đo của hệ thống dầu đốt và dầu bôi trơn phải được trang bị các van hoặc thiết bị khóa để cách ly dụng cụ đo ra khỏi đường ống.

Các cảm biến nhiệt độ phải được đặt trong các ống chắc chắn.

(3) Kính quan sát dùng cho hệ thống dầu đốt và dầu bôi trơn phải là loại chịu nhiệt.

4.4.2 Bầu lọc

1 Các bầu lọc phải được trang bị một thiết bị để chỉ báo trạng thái không có áp suất dưới đây trước khi được mở.

Các ống dẫn của thiết bị nói trên phải được dẫn xuống khay hứng để chất lỏng không được phun ra xung quanh.

2 Các bầu lọc thuộc hệ thống của các chất dễ cháy phải được đặt xa tới mức có thể với các nguồn gây cháy.

4.4.3 Cửa thông biển và hộp chống băng, các phụ kiện đáy và mạn, lỗ khoét trên tôn vỏ

1 Cửa thông biển và hộp chống băng

(1) Với các tàu gia cường đi băng thỏa mãn các yêu cầu của Quy chuẩn với dấu hiệu ‘‘Ice’’ được bổ sung thêm vào dấu hiệu cấp, được chấp nhận hoạt động trong vùng đóng băng, một trong các cửa thông biển phải có chức năng như hộp chống băng.

(2) Các van lấy nước biển phải được cố định trực tiếp vào cửa thông biển.

(3) Các van lấy nước biển có thể được gắn vào tấm đệm được hàn vào cửa thông biển hoặc gắn vào một đoạn ống cách được hàn trực tiếp vào tôn đáy vỏ.

Đoạn ống cách phải có mối nối bích hàn. Chiều dày đoạn ống cách không được nhỏ hơn chiều dày tôn đáy, nhưng không được nhỏ hơn 6 mm trong bất kể trường hợp nào.

(4) Tất cả các lỗ khoét trên tôn vỏ dùng cho cửa thông biển, các dạng đầu nối hàn cho đường vào và các đoạn ống nối cách cho đường vào phải được trang bị mặt sàng. Để thay thế cho mặt sàng, các lỗ hoặc các rãnh khía trên tôn vỏ được chấp nhận. Diện tích thông qua các mặt sàng hay các rãnh khía không được nhỏ hơn 2,5 lần diện tích thông thủy của van được nối vào cửa thông biển.

Đường kính lỗ hoặc chiều rộng rãnh khía của mặt sàng hoặc tôn vỏ phải vào khoảng 20 mm.

Mặt sàng cửa thông biển được khuyến cáo phải được vệ sinh bằng khí nén. Áp suất khí nén cho việc vệ sinh không được vượt quá 0,3 MPa. Trên đường ống khí nén vệ sinh phải được trang bị van đóng một chiều.

(5) Phải có phương án tiếp cận cửa thông biển thông qua các mặt sàng có thể tháo rời hoặc lỗ người chui cho cửa thông biển và hộp chống băng ở mạn nếu lỗ người chui được đặt cao hơn đường nước đầy tải.

2 Các lỗ khoét trên tôn vỏ, phụ kiện đáy và mạn

(1) Vị trí lỗ khoét cho việc lấy nước biển và xả nước trên tôn vỏ phải tránh:

(a) Nước thải, nước bẩn sinh hoạt và các nước bẩn khác bị hút vào bơm nước biển;

(b) Nước thải, nước sinh hoạt, nước xả thâm nhập vào các không gian của tàu qua các lỗ khoét mạn, cũng như bất cứ sự xả nước nào vào xuồng cứu sinh và bè cứu sinh khi hạ xuống.

Khi không thể tuân theo được các quy định ở 4.4.3-2(1), các đầu xả phải được lắp đặt thiết bị có bố trí thỏa đáng cho việc ngăn chặn nước thâm nhập vào các không gian của tàu, xuồng cứu sinh và bè cứu sinh.

(2) Việc xả mạn từ các không gian kín bên dưới boong mạn khô có thể được trang bị chỉ một van đóng một chiều được điều khiển tại chỗ.

(3) Các ống thoát nước và ống xả mạn từ các không gian hở và boong hở, được xả ra ngoài tàu ở vị trí nhỏ hơn 600 bên trên đường nước đầy tải phải được lắp các van một chiều (phòng sóng) tại vỏ ngoài.

Không yêu cầu trang bị các van nếu chiều dày của các ống được bố trí bên dưới boong mạn khô không nhỏ hơn chiều dày tôn vỏ, nhưng trong mọi trường hợp không được nhỏ hơn 5 mm.

(4) Trong không gian buồng máy, tất cả đường vào và đường xả của các hệ thống và đường ống cho hoạt động của máy chính và máy phụ phải được trang bị các van ngắt dễ tiếp cận hoặc các van thông, được điều khiển tại chỗ. Việc điều khiển phải được trang bị chỉ báo để nhận biết trạng thái đóng hoặc mở của van.

(5) Việc điều khiển của các phụ kiện trên đường vào và các phụ kiện ở đáy tàu phải được đặt ở các khu vực dễ tiếp cận và phải được trang bị chỉ báo để nhận biết trạng thái đóng hoặc mở của van.

(6) Trong không gian buồng máy, việc điều khiển các phụ kiện trên đường vào ở đáy tàu và đường xả ở mạn của hệ thống nước biển, được đặt dưới đường nước và cơ cấu điều khiển hệ thống hút khô bằng ống phụt phải được bố trí sao cho có đủ thời gian để tiếp cận và thao tác từ một vị trí bên trên mức nước tràn vào không gian đấy.

Việc điều khiển các phụ kiện ở đáy tàu và mạn tàu của hệ thống nước biển được đặt dưới đường nước, được khuyến cáo nên được đặt trên boong mạn khô.

(7) Các phụ kiện đáy và mạn phải được gắn vào các tấm đệm được hàn vào tôn vỏ.

Các phụ kiện cũng có thể được lắp vào các ống cách vỏ được hàn vào tôn vỏ có đầu nối bích hàn.

Chiều dày của đoạn ống nối cách vỏ không được nhỏ hơn chiều dày nhỏ nhất của tôn vỏ tàu ở các phần mút tàu.

Các lỗ ren trên tấm đệm không được khoan vào tôn vỏ.

(8) Các tấm đệm kín của bích cho các phụ kiện đáy và mạn tàu không được chế tạo bằng vật liệu dễ hư hỏng khi cháy.

(9) Các trục và các chi tiết để đóng của các phụ kiện đáy và mạn tàu phải được chế tạo băng vật liệu chống ăn mòn.

4.5 Lắp đặt đường ống

4.5.1 Lắp đặt đường ống qua các kết cấu kín nước và chống cháy

1 Số lượng đường ống qua các vách kín nước phải hạn chế mức ít nhất.

Vách chống va không được phép vượt quá một đường ống xuyên qua ở phía dưới boong mạn khô dẫn tới không gian khoang mũi.

Mỗi đường ống xuyên qua vách chống va phải được lắp một van chặn và được bắt trực tiếp vào vách chống va, nằm ở phía trong khoang mũi, có thể thao tác được ở vị trí dễ tiếp cận trên boong mạn khô.

Van ngắt có thể bỏ qua đối với đường ống xuyên qua phần vách chống va nằm phía trên boong vách hoặc boong mạn khô.

2 Khi các đường ống xuyên qua các vách kín nước, các boong và các kết cấu kín nước khác, các đoạn ống lồng xuyên vách thích hợp, các tấm đệm kiểu hàn và các chi tiết khác phải được sử dụng để đảm bảo tính nguyên vẹn kết cấu.

Các lỗ của vít cấy không được đâm vào các kết cấu kín nước và phải nằm trong tấm đệm kiểu hàn.

Các đệm kín được chế tạo bằng vật liệu dễ hư hỏng khi cháy không được phép sử dụng.

3 Khi các đường ống xuyên qua các kết cấu chống cháy, các yêu cầu ở Phần 10 phải được thỏa mãn.

4 Khi các đường ống nhựa xuyên qua các vách và boong kín nước tạo thành các khoang kín nước, phải trang bị các van có khả năng thao tác được từ vị trí bên trên boong vách.

Vật liệu của các van đó phải là thép hoặc vật liệu khác tương đương với thép về tính chống cháy.

5 Khi các ống nhựa xuyên qua một vách ngăn của khu vực nguy cơ cháy thẳng đứng chính, phải trang bị các đoạn ống lồng xuyên vách thép với chiều dài thích hợp và các van có khả năng đóng được từ hai phía của vách. Các van phải là van thép hoặc vật liệu khác tương đương với thép về tính chống cháy.

4.5.2 Lắp đặt đường ống trong các không gian và các két

1 Các đường ống nước ngọt không được xuyên qua các két dầu đốt và dầu bôi trơn, và các đường ống dầu đốt và dầu bôi trơn cũng không được xuyên qua két nước ngọt. Trừ khi, các ống đó được đặt trong các ống lồng kín dầu.

Các ống nước biển, dầu bôi trơn, cũng như các ống khí, ống đo và ống tràn có thể đi qua các két dầu đốt, nếu các ống này là loại ống liền và không có mối nối tháo được đặt trong két.

2 Các ống xuyên qua thùng xích và các không gian khác, mà ở đó chúng có thể bị phá hủy cơ khí, phải được bảo vệ một cách thỏa đáng.

3 Các ống vận chuyển dầu đốt không được đặt xuyên qua các khu vực sinh hoạt và các không gian phục vụ cũng như bên dưới lớp bọc. Loại trừ các đường ống nạp dầu được chấp nhận đi qua khu vực vệ sinh, miễn sao các đường ống đó không có mối nối tháo được nằm trong khu vực vệ sinh.

4 Các ống của tất cả các hệ thống và các đầu ống thông gió, nếu cần thiết, phải được bố trí các thiết bị cho việc xả các dung môi hay tháo các chất lỏng trong ống.

5 Các ống áp lực không được phép đặt bên trên và bên dưới bảng điện chính cũng như các bảng điều khiển cho các thiết bị hay các máy thiết yếu.

Các ống nói trên có thể được đặt ở một vị trí cách các mặt hay các cạnh của các bảng điện và các bảng điều khiển một khoảng cách không nhỏ hơn 500 mm, và trong phạm vi 1000 mm từ bảng điện chính và bảng điều khiển không được sử dụng mối nối có thể tháo được, hoặc các bích nối phải có hộp bảo vệ.

6 Với các tàu hai thân, các đường ống nối các hệ thống đồng nhất ở hai thân, khi được đặt dọc theo boong trên chung, phải được trang bị cơ cấu bù hòa, khi cần thiết phải được bảo vệ tránh các các sự phá hủy.

Sự phá hủy các đường ống này không được tính đến các lỗi của các hệ thống được nối với nhau.

4.6 Hệ thống hút khô, hệ thống dằn

4.6.1 Các bơm

1 Các tàu tự hành với động cơ chính có tổng công suất từ 220 kW trở lên, được đặt tại một phân khoang riêng biệt, phải trang bị ít nhất hai bơm hút khô truyền động cơ giới, một trong hai bơm đó phải là bơm cố định được nối với hệ thống hút khô.

Các bơm nước thải vệ sinh hoặc các bơm phục vụ chung, có đủ khả năng, có thể được sử dụng làm bơm hút khô. Một trong các bơm hút khô có thể được lai bằng động cơ chính hoặc là bơm phụt.

Nếu bơm chữa cháy được sử dụng làm bơm hút khô, phải thỏa mãn các yêu cầu ở 6.3 Phần 10.

2 Các tàu tự hành với động cơ chính có tổng công suất nhỏ hơn 220 kW, được đặt tại một phân khoang riêng, phải được trang bị ít nhất hai bơm hút khô, một trong hai bơm đó có thể là một bơm truyền động cơ giới cố định hay là một bơm phụt, trong khi bơm còn lại có thể là một bơm tay với lưu lượng của mỗi bơm không được nhỏ hơn giá trị được chỉ ra ở Bảng 5/4.6.1-2. Việc sử dụng bơm truyền động cơ giới di động thay thế bơm cố định phải được sự xem xét đặc biệt của Đăng kiểm.

Trên các tàu không có hệ thống chữa cháy nước, một bơm tay có thể được bố trí. Trong trường hợp này, các khoang có thể được tháo nước bằng việc sử dụng các ống mềm.

Bảng 5/4.6.1-2 Lưu lượng bơm

Chiều dài tàu, L_H, (m)	Tổng lưu lượng bơm hút khô (m^3/h)	Đường kính trong ống (mm)	
		Ống hút khô chính	Ống hút nhánh
L<7	3	25	
7 ≤ L < 12	5	32	
12 ≤ L < 15	5	32	
15 ≤ L < 24	6	40	32

3 Các tàu tự hành với máy chính được đặt tại các không gian hở (ở buồng lái hoặc trên vách đuôi), lưu lượng bơm và đường kính trong của ống hút khô phải không được nhỏ hơn các giá trị được đưa ra ở Bảng 5/4.6.1-2.

Hơn nữa, phụ thuộc vào kích cỡ tàu, các yêu cầu dưới đây phải được thỏa mãn:

Nếu chiều dài vỏ tàu nhỏ hơn hoặc bằng 7 m, ít nhất một bơm tay, có thể là bơm di động, phải được trang bị. Với sự chấp thuận của Đăng kiểm, một cái gàu không chìm có thể được sử dụng;

Nếu chiều dài vỏ tàu trong khoảng 7 đến 12 m, phải trang bị ít nhất một bơm tay cố định có thể thao tác từ buồng lái, với tất cả các cầu thang vào và các cửa được đóng;

Nếu thích hợp nên trang bị trên tàu một bơm thứ hai, được lắp cố định hoặc di động, với lưu lượng tương đương;

Nếu chiều dài vỏ tàu lớn hơn hoặc bằng 10 m, trên tàu phải trang bị hai bơm, một trong hai bơm đó phải là bơm được truyền động cơ giới.

Trong trường hợp này, một bơm phải có thể thao tác từ buồng lái, với tất cả các cầu thang vào và các cửa được đóng.

4 Các tàu không tự hành và tàu bến nổi phải được trang bị các nguồn năng lượng hoặc được cung cấp các nguồn năng lượng từ bờ phải được trang bị hệ thống hút khô như tàu tự hành với động cơ chính có công suất nhỏ hơn 220 kW, được bố trí trong một phân khoang riêng biệt hoặc ở vị trí không gian hở được lắp đặt máy chính (buồng lái hoặc trên vách đuôi).

5 Với các tàu không tự hành có người trực không có thiết bị tiêu thụ năng lượng, để thỏa mãn phải bố trí một hay một vài bơm tay với tổng lưu lượng không được nhỏ hơn giá trị được đưa ra ở Bảng 5/4.6.1-5.

Bảng 5/4.6.1-5 Lưu lượng bơm tàu không tự hành

0,8L.B.D[1] (m^3)	**Tổng lưu lượng bơm (m^3/h)**
≤ 50	4
> 50	6
[1] Các giá trị L, B, D (Chiều dài, chiều rộng và chiều sâu), (m) được đưa ra ở Mục 1, Phần II ‘‘Vỏ tàu’’. D được đo theo từng trường hợp riêng biệt lên tới chiều cao boong mạn khô.	

6 Trên các tàu nhiều thân (tàu hai thân, tàu ba thân), từng thân tàu phải được trang bị hệ thống hút khô độc lập tuân theo các quy định liên quan trong Chương này.

7 Các bơm hút khô ly tâm phải là loại tự hút, hoặc là hệ thống phải được trang bị phương tiện hút chân không.

8 Các bơm hút khô theo yêu cầu ở 4.6.1-1 phải có lưu lượng (m^3/h), không được nhỏ hơn giá trị Q được xác định ở công thức

$$Q = 5{,}65.10^{-3}.d^3$$

Trong đó:

d: đường kính trong của ống hút khô chính được xác định theo 4.6.2-1.

Một trong các bơm hút khô có thể được thay thế bằng hai bơm có tổng lưu lượng không nhỏ hơn giá trị được xác định ở trên.

9 Khu vực lầu lái có thể được xả nước bằng lực trọng trường phù hợp với các yêu cầu của Chương 10, Phần 3.

4.6.2 Đường kính ống

1 Đường kính trong của ống d_1, (mm), của đường ống hút khô chính và đường ống hút khô được nối trực tiếp vào bơm, ngoại trừ trường hợp được chỉ ra ở 4.6.2-2, phải được xác định theo công thức sau:

$$d_1 = 1{,}5\ \sqrt{L(B+D)}\ + 25$$

Trong đó: L, B, D, xem ở 4.6.1-5.

2 Đường kính trong của ống d_0, (mm), của đường ống hút khô nhánh nối với đường ống hút khô chính và các đường ống hút khô chính của bơm tay phải được xác định theo công thức sau:

$$d_0 = 2{,}0\ \sqrt{l(B+D)}\ + 25$$

Trong đó:

l: chiều dài của khoang được hút khô, được đo ở đáy khoang (m);

B, D xem ở 4.6.1-5. Trong trường hợp là tàu nhiều thân, B là chiều rộng của một thân.

3 Đường kính trong của ống hút khô chính và đường ống hút khô nhánh được xác định theo các công thức ở 4.6.2-1 và 4.6.2-2 phải không được nhỏ hơn 40 mm. Ở các tàu có chiều dài nhỏ hơn 10 m giá trị nhỏ nhất của đường kính trong là 20 mm. Đường kính trong của ống hút khô chính và ống hút được nối trực tiếp vào bơm, trong bất cứ trường hợp nào, không được nhỏ hơn đường kính trong của ống hút khô nhánh.

4 Diện tích mặt cắt ngang của ống nối với hộp phân phối cũng như ống hút chính không được nhỏ hơn tổng diện tích mặt cắt ngang của hai ống hút khô nhánh lớn nhất nối với hộp phân phối, nhưng không cần lớn hơn diện tích mặt cắt đường ống hút khô chính.

5 Đường kính của ống hút khô sự cố trong buồng máy phải không được nhỏ hơn đường ống hút khô nhánh.

4.6.3 Lắp đặt đường ống

1 Đường ống hút khô và các đường ống nhánh của nó phải được bố trí sao cho có khả năng bất kỳ khoang kín nước nào phải được hút khô bởi bất kỳ bơm nào được yêu cầu ở 4.6.1-1, 4.6.1-2, 4.6.1-4 và 4.6.1-8.

2 Hệ thống phải được bố trí sao cho ngăn chặn được khả năng nước biển thâm nhập vào trong tàu, hoặc nước từ khoang kín nước này thâm nhập vào khoang kín nước khác, trong trường hợp đường ống vỡ hoặc bất kỳ sự hư hỏng đường ống nào khác ở trong bất kỳ khoang nào do va chạm hay mắc cạn. Với mục đính này, các van hút của đường ống hút khô, nối trực tiếp với các hộp phân phối phải là van một chiều. Trong trường hợp khi mà chỉ có một hệ thống đường ống chung cho tất cả các bơm, phải trang bị phương tiện điều khiển các van cho các đầu hút từ các vị trí trên boong chính. Các cách bố trí khác tương đương cũng được chấp nhận.

3 Việc bố trí các đường ống hút khô phải được thực hiện sao cho có thể hút khô buồng máy thông qua các đường hút khô được nối trực tiếp với bơm, các khoang khác vẫn được hút đồng thời bởi các bơm khác.

4 Việc bố các đường ống hút khô phải được thực hiện sao cho có khả năng một trong các bơm hoạt động trong khi các bơm khác trong trạng thái ngừng hoạt động hoặc được sử dụng cho mục đính khác.

5 Nói chung, các đường ống hút khô phải được lắp đặt bên ngoài không gian đáy đôi. Khi đường ống được đặt bên trong không gian đáy đôi, đường ống hút ở từng khoang kín nước phải được lắp van một chiều.

6 Việc bố trí và số lượng của các đường miệng hút phải được xác định trong từng trường hợp phụ thuộc vào hình dạng và kích cỡ của từng khoang.

Các miệng hút khô cho từng khoang phải được bố trí sao cho đảm bảo hút được cạn nhất khoang khi tàu bị nghiêng đi 5° theo cả hai phía.

7 Theo chiều dọc tàu, các miệng hút khô phải được bố trí theo cách sau đây:

Với các tàu có trạng thái hoạt động không bị chúi dọc - bố trí gần vách sau của các khoang phía mũi, và gần các vách trước của các khoang phía đuôi;

Với các tàu có trạng thái hoạt động liên tục bị chúi đuôi - bố trí gần vách sau của các khoang.

8 Các khoang mút và buồng máy lái có thể được hút khô bằng bơm tay trong đúng khoang đó hoặc bơm phụt cũng như thông qua các đường ống xả nước được dẫn vào buồng máy hoặc các khoang liền kề.

Các đường ống xả phải có các van tự đóng có thể tiếp cận dễ dàng hoặc các van chặn được lắp vào vách ở phía khoang liền kề, với điều kiện là các van chặn được điều khiển từ trên boong, và có đường kính không được nhỏ hơn 39 mm.

9 Việc hút khô thùng xính có thể được tiến hành bằng bơm tay, bơm phụt hoặc tháo nước qua các lỗ thông thủy vào khoang mút mũi.

4.6.4 Hút khô buồng máy kín

1 Việc bố trí và số lượng miệng hút khô trong các buồng máy và buồng nồi hơi phải tuân theo 4.6.3-1 đến 4.6.3-7. Một trong các miệng hút phải được nối trực tiếp với một bơm hút khô độc lập.

2 Các miệng hút cho việc hút không trong không gian buồng máy phải được trang bị hộp xả cặn hoặc hộp lưới lọc, với điều kiện là chúng có thể tiếp cận để vệ sinh. Các đoạn ống giữa hộp xả cặn và miệng hút phải thẳng tới mức có thể. Các đầu ống thấp hơn của các ống này không cần trang bị hộp lưới lọc.

3 Trên tất cả các tàu tự hành thuộc nhóm thiết kế A, A1, A2 hoặc B với các động cơ chính có tổng công suất từ 220 kW trở lên, phải trang bị một phương tiện hút khô sự cố cho không gian buồng máy, bổ sung vào các miệng hút khô được quy định ở 4.6.3.1. Với mục đích này, bơm cơ giới nước biển khả dụng lớn nhất phải được lắp ống hút trực tiếp ở chiều cao miệng hút khô và được lắp một van chặn một chiều. Trong bất kỳ trường

hợp nào, đường kính trong của ống hút khô chính và đường ống hút khô trực tiếp nối vào bơm không được nhỏ hơn đường kính trong của ống hút của bơm.

Lưu lượng của bơm này phải lớn hơn lưu lượng được quy định ở 4.6.1-8 với số lượng thỏa mãn Đăng kiểm.

Tay điều khiển của van chặn một chiều được lắp ở nhánh hút phải được kéo dài lên trên tôn sàn buồng máy với chiều cao thỏa đáng và phải gắn biển cảnh báo ‘‘Chỉ dùng trong trường hợp sự cố’’.

Việc sử dụng các bơm chữa cháy cho hút khô sự cố của không gian buồng máy phải phù hợp với 6.3, Phần 10.

Với các tàu buồm có động cơ, và tàu có động cơ và buồm được điều khiển bằng động cơ, yêu cầu này mang tính khuyến cáo.

4 Không cần lắp hộp lưới lọc hay bầu lọc trên đường ống hút của đầu hút sự cố.

5 Trên các tàu dùng hệ động lực đẩy điện, việc bố trí phải sao cho các giếng hút khô bên dưới mô tơ lai hệ động lực đẩy phải được hút một sạch và các thiết bị báo động tự động phải được lắp đặt để đưa ra cảnh báo sự vượt quá mức nước cho phép trong giếng hút.

4.6.5 Hệ thống dằn

1 Hệ thống dằn phải được trang bị ít nhất một bơm. Lưu lượng của bơm dằn phải đảm bảo tốc độ của nước không nhỏ hơn 2 m/s, với đường kính ống hút được xác định từ công thức (4.6.5-4) tính cho két dằn lớn nhất.

Với từng thân của tàu hai thân phải trang bị một hệ thống dằn độc lập thỏa đáng.

2 Các bơm phục vụ chung có lưu lượng phù hợp, cũng như bơm hút khô, bơm chữa cháy, bơm làm mát dự phòng có thể được sử dụng làm bơm dằn.

Các bơm được sử dụng để bơm nước dằn từ các két đáy đôi phải là bơm tự hút.

Các bơm chữa cháy có thể được chấp nhận phải phù hợp với 6.3 Phần 10.

3 Các két dằn, nói chung không được dự định cho việc chứa dầu đốt.

Khả năng giảm trừ yêu cầu này phải được xem xét đặc biệt của Đăng kiểm cho từng trường hợp cụ thể.

Bơm dự phòng không được sử dụng làm bơm dằn, cũng như bơm dằn không được sử dụng làm bơm làm mát dự phòng hay bơm chữa cháy.

4 Đường kính trong, d_B, (mm), của ống hút các két riêng phải được xác định theo công thức sau đây:

$$D_B = 16\sqrt[3]{v}$$

Trong đó: v: thể tích két dằn (m^3).

Đường kính có thể hạ xuống tới kích thước tiêu chuẩn gần nhất.

Đường kính của đường ống dằn chính phải không được nhỏ hơn đường kính lớn nhất của ống hút được xác định ở công thức (4.6.5-4).

5 Việc bố trí đường ống hút phải sao cho đảm bảo hút được nước ở bất kỳ két dằn nào, trong bất kỳ trường hợp tàu cân bằng hay nghiêng đến 5°.

4.7 Đường ống thông hơi, ống tràn, ống đo

4.7.1 Đường ống thông hơi và ống tràn, két tràn

1 Các két được dự định chứa chất lỏng và các khoang cách ly được điền đầy, cũng như các cửa thông biển và các hộp chống băng phải có các ống thông hơi thỏa mãn các yêu cầu của Chương này.

Các ống thông hơi của hộp chống băng và cửa thông biển phải có van ngắt được lắp trực tiếp trên ống.

Các ống thông hơi của các két đáy đôi và các két liền vỏ, cũng như các ống thông hơi của cửa thông biển và hộp chống băng phải được đưa lên boong vách (boong chính).

2 Các đường ống thông hơi của các két phải được đặt ở phần cao nhất của két, thông thường, đặt ở một vị trí xa nhất so với ống nạp. Số lượng và cách bố trí các ống phải được lựa chọn phụ thuộc vào hình dáng và kích cỡ của két, và cũng phải ngăn ngừa được sự tích các thể tích khí đọng.

Nếu các ống thông hơi của két dầu đốt được sử dụng như ống tràn (ống thông hơi/tràn), phải tuân theo các yêu cầu ở 4.7.1-8.

Các ống thông hơi của các két chứa các chất lỏng khác nhau không được chấp nhận dùng chung ống thông hơi.

3 Chiều cao của các ống thông hơi, được tính từ mặt boong lên tới điểm mà từ đó chất lỏng có thể tràn ra ngoài phải không được nhỏ hơn:

Với tàu thuộc nhóm thiết kế A và A1: 760 mm - với các ống trên boong mạn khô, và 450 mm - với các ống đặt ở các boong phía trên;

Với tàu thuộc nhóm thiết kế A2 và B: 600 mm - với các ống trên boong mạn khô, và 300 mm - với các ống đặt ở các boong phía trên;

Với tàu thuộc nhóm thiết kế C và C1: 450 mm - với các ống trên boong mạn khô, và 300 mm - với các ống đặt ở các boong phía trên;

Với tàu thuộc nhóm thiết kế C2 và C3: 250.

Các ống thông hơi phải được đặt ở các vị trí không có khả năng gây hư hỏng.

4 Các đầu trên của mỗi ống thông hơi phải được làm dạng cổ ngỗng, với mặt thoát khí hướng xuống, hoặc có cấu trúc khác với sự đồng ý của Đăng kiểm.

Đầu ra của ông thông hơi được đặt ở trên boong hở, được khuyến cáo có nắp đậy tự động được gắn cố định để ngăn chặn nước biển thâm nhập vào các két, nhưng phải cho phép không khí và chất lỏng trong két qua được.

Các ống thông hơi của các két dầu bôi trơn rời không có thiết bị hâm, có thể được kết thúc trong không gian bố trí két đáy, lưu ý ngăn ngừa việc dầu chảy vào các thiết bị điện hoặc các bề mặt nóng trong trường hợp các két dầu bị tràn.

5 Tổng diện tích mặt cắt ngang của ống thông hơi của các két được nạp bằng trọng lực của chất lỏng không được nhỏ hơn tổng diện tích mặt cắt ngang của đường ống nạp vào két.

Tổng diện tích mặt cắt ngang của các ống thông hơi của các két được nạp bằng các bơm trên tàu hoặc bơm trên bờ không được nhỏ hơn 1,25 lần diện tích mặt cắt ngang của ống nạp vào két.

Diện tích mặt cắt ngang của một ống thông hơi chung cho một vài két phải không được nhỏ hơn 1,25 lần diện tích mặt cắt ngang của ống nạp chung cho các két đó.

6 Các ống thông hơi của két dầu đốt và két dầu bôi trơn đi qua khu vực sinh hoạt không được có các mối nối có thể tháo được.

7 Biển tên phải được gắn phía trên của tất cả các ống thông hơi.

8 Các két dầu đốt được nạp bằng các bơm phải được trang bị các ống tràn để dẫn dầu tới một két tràn hoặc một két chứa, thể tích của các két đó phải không được nhỏ hơn két dầu tràn được quy định ở 4.7.1-15.

Diện tích mặt cắt ngang của ống thông hơi của két có trang bị ống tràn phải không được nhỏ hơn 1/3 diện tích mặt cắt ngang của ống nạp.

Khi các ống thông hơi từ các két có trang bị ống dầu tràn được dẫn vào một đường ống chung, diện tích mặt cắt ngang của ống thông hơi chung phải không được nhỏ hơn 1/3 diện tích mặt cắt ngang của ống nạp chung.

Khi các ống thông hơi được sử dụng đồng thời như ống dầu tràn, chúng phải được nối với ống thông hơi của két tràn.

9 Đường kính trong của ống tràn không được nhỏ hơn 40 mm ở bất kỳ điều kiện nào.

Việc bố trí các ống thông hơi phải đề phòng sự tạo nên các nêm nước trong ống.

10 Khi các ống tràn từ các két hợp nhất được đặt trong các khoang kín nước khác nhau được lắp đường ống hay đầu tràn chung, đường ống hay đầu tràn chung này phải được đặt bên trên đường nước đầy tải.

11 Các ống tràn của két các két lắng và các két trực nhật dầu đốt và dầu bôi trơn phải được dẫn đến các két được đặt thấp hơn các két đó.

12 Các ống tràn phải được dẫn xuống đáy két tràn với chiều cao khe hở nhỏ nhất. Diện tích thoát chất lỏng của khe hở không được nhỏ hơn diện tích mặt cắt ngang của ống tràn.

13 Đường kính trong của ống không được nhỏ hơn 50 mm.

14 Một kính quan sát phải được lắp ở đoạn ống thẳng đứng của ống tràn, hoặc một thiết bị báo động phải được trang bị để báo động khi đạt tới mức chất lỏng được quy định trong két tràn.

Kính quan sát trên đường ống dầu đốt và dầu bôi trơn phải là loại chịu nhiệt.

15 Dung tích của một két tràn không được nhỏ hơn lượng chất lỏng cho phép lớn nhất của hệ thống vận chuyển dầu tới két trong vòng 10 phút.

Két tràn phải được trang bị các báo động âm thanh và ánh sáng hoạt động bất cứ khi nào lượng chất lỏng đạt 75% thể tích két.

16 Các đường ống thông hơi các te của động cơ đốt trong phải tuân theo các yêu cầu ở 3.2.2.

4.7.2 Hệ thống ống đo

1 Các két có dự định chứa chất lỏng, khoang cách ly và khoang trống có các đầu hút khô, cũng như các rãnh hông và các giếng hút khô trong các không gian khó tiếp cận ở mọi thời điểm, phải được trang bị các ống đo mức, nói chung phải được đưa lên boong hở. Các thiết bị đo khác có thiết kế được chấp nhận của Đăng kiểm có thể được sử dụng đo các két.

Các ống đo phải thẳng tới mức có thể và không gây ảnh hưởng đến kết quả đo của thước đo.

Các ống đo của các két rời không yêu cầu phải đưa lên boong hở.

Đầu trên của ống đo của các két dầu đốt và dầu bôi trơn không được đặt trong các không gian có thể xuất hiện nguy cơ cháy do sự rò rỉ từ ống đo. Các ống đo của két dầu đốt không được đặt trong các khu vực sinh hoạt và phục vụ.

Các đồng hồ đo mức dầu khác có thể được chấp nhận, nếu chúng được bảo vệ bởi các hộp bằng thép hoặc vật liệu chống cháy khác.

Các thiết bị chỉ báo mức của các két dầu đốt và dầu bôi trơn phải tuân theo các yêu cầu ở 4.10.2-3(8).

2 Các ống đo của các két dầu đốt và các két dầu bôi trơn được chấp nhận đặt ở các vị trí bên trên tôn sàn buồng máy, với điều kiện các ống đó phải được lắp van tự đóng và chiều cao của nó phải cao hơn ít nhất là 0,5 m so với tôn sàn. Các van có vòi thử tự đóng phải được lắp bên dưới van tự đóng nói trên. Các ống đo như trên không được phép sử dụng như ống thông hơi.

3 Phải trang bị các tấm đệm chống va được hàn phía dưới đầu mở của ống đo hoặc các cách gia cường khác để bảo vệ các tấm đáy khỏi các hư hại do thước đo gây ra.

Trong trường hợp là loại ống đo có các khe hở với đầu dưới được bịt, phải trang bị các đầu bịt có độ bền thỏa đáng.

4 Đường kính trong của ống thông hơi không được nhỏ hơn 25 mm.

Các biển tên phải được gắn vào đầu trên của ống đo.

5 Các đầu ống đo được đưa lên boong hở phải được trang bị các nắp kín.

Các nắp và các phần ren của đầu lắp trên boong, vật liệu phải là đồng thanh hoặc đồng thau. Việc sử dụng vật liệu khác phải được xem xét đặc biệt của Đăng kiểm cho từng trường hợp.

Việc sử dụng các phương tiện đóng loại khác phải được xem xét đặc biệt của Đăng kiểm cho từng trường hợp.

Các thiết bị tự đóng của các ống thông hơi các két dầu đốt đáy đôi phải là vật liệu chống ăn mòn và không phát sinh tia lửa.

Nếu các ống đo nhô lên trên boong hở, chúng phải được đặt ở vị trí sao cho không thể bị phá hủy, hay nói cách khác chúng phải được bảo vệ thỏa đáng.

4.8 Hệ thống khí xả

4.8.1 Đường ống khí xả

1 Các đường ống khí xả, thông thường, phải được dẫn lên boong hở.

2 Khi các đường ống khí xả được dẫn xuyên qua tôn mạn hay vách đuôi ở vùng lân cận hay ở dưới đường nước phải có biện pháp ngăn chặn khả năng nước biển thâm nhập vào động cơ.

Bên trong không gian buồng máy, phải bố trí đường ống một đoạn vòng cổ ngỗng có đoạn ống trên cao hơn đường nước đầy tải.

3 Các ống khí xả phải được đặt cách xa các két dầu đốt một khoảng nhỏ nhất là 450 mm.

4 Mỗi động cơ chính phải có đường ống khí xả riêng biệt. Khi được yêu cầu, sự bố trí khác đi có thể được cho phép với sự xem xét đặc biệt của Đăng kiểm.

Các ống khí xả của động cơ máy phụ có thể được nối vào một đường ống khí xả chung, miễn là đường ống khí xả chung phải được lắp thiết bị tin cậy để ngăn chặn khí xả từ đường ống chung thâm nhập vào các đường ống khí xả của các động cơ không hoạt động, cũng như gây ảnh hưởng đến việc khởi động của bất kỳ động cơ nào.

Trên các tàu được dự định hoạt động ở ngoài khơi, các ống khí xả của máy chính và máy phụ có thể được cho phép nối với một đường ống chung phải lưu ý đến các biện pháp ngăn ngừa như đã nói trên.

5 Các đường ống khí xả của động cơ đốt trong, nói chung, phải được làm bằng thép.

Các đường ống khí xả của các động cơ xả ướt hoặc khi khí xả được làm mát bằng nước làm mát của động cơ, có thể toàn bộ hoặc một phần được chế tạo bằng nhựa hoặc dùng ống mềm.

6 Các đường ống khí xả của động cơ đốt trong phải được bọc cách nhiệt bằng vật liệu cách nhiệt phù hợp hoặc ống kép. Nhiệt độ bề mặt lớp cách nhiệt không được vượt quá 60 °C.

Vật liệu được sử dụng cho bọc cách nhiệt phải là vật kiệu không cháy được. Trong không gian buồng máy, bề mặt của lớp vật liệu cách nhiệt phải không thấm được dầu và hơi dầu.

Các ống khí xả được xả ướt hay ống kép được làm mát bằng nước có thể không cần bọc nếu nhiệt độ bề mặt ống không vượt quá 60 °C.

7 Các đường ống khí xả của các động cơ phải được lắp ống giãn nở nhiệt.

8 Các ống khí xả đi qua các khu vực sinh hoạt hoặc lầu lái phải được bọc kín bằng các hộp bảo vệ ở đoạn trong các khu vực đó. Khoảng không giữa ống khí xả và ống bảo vệ phải thông ra không gian hở.

4.8.2 Bầu giảm âm, bộ dập tàn lửa và bầu trao nhiệt

1 Các đường ống khí xả, nói chung, phải được trang bị các bầu giảm âm, và khi cần thiết phải được trang bị bộ dập tàn lửa.

2 Các bầu giảm âm và các bộ dập tàn lửa phải được bố trí để có thể vệ sinh hay xả muội và các chất kết đặc từ các phần đường ống gần nhất và phải trang bị các lỗ luồn tay thích hợp hoặc các van xả hay nút xả.

3 Khi các thiết bị trao nhiệt hao mòn trong hệ thống lắp đặt, các thiết bị phải được trang bị để ngăn chặn khả năng thâm nhập của nước vào động cơ do rò lọt của bầu trao nhiệt hoặc các hư hỏng của nó.

4.9 Hệ thống thông gió

4.9.1 Ống thông gió và các đầu thông gió, đường gió vào

1 Các ống thông gió không được đi qua các vách kín nước bên dưới boong vách (boong chính).

2 Khi các kênh hay các ống thẳng đứng của hệ thống thông gió đi qua boong kín nước, chúng cũng phải kín nước và có độ bền tương đương với kết cấu vỏ liền kề trong phạm vi một khoang kín nước đơn bên dưới boong vách.

3 Khi các ống thông gió đi qua các vách chống cháy chính, chúng phải được lắp các bướm chặn lửa bằng thép, nói chung được bố trí ngay trên vách. Các bướm chặn lửa phải có khả năng đóng tại chỗ, ở cả hai phía của vách.

Các khu vực mà các bướm chặn và cơ cấu điều khiển của chúng được bố trí phải được tiếp cận dễ dàng và được sơn đỏ. Phải trang bị thiết bị chỉ báo để hiển thị trạng thái đóng hay mở của bướm chặn lửa. Khi bướm chặn lửa không được lắp trên vách, đoạn ống giữa bướm chặn lửa và vách phải được bọc cách nhiệt tương ứng với cấp bảo vệ cháy của vách.

4 Các ống thông gió dẫn tới buồng máy và các không gian khác được trang bị phương tiện dập cháy bằng khí trơ, phải trang bị thiết bị đóng để ngăn chặn sự thoát khí. Đường vào và đường ra của hệ thống thông gió của các không gian này phải được trang bị các nắp hay phương tiện đóng kín, và khi chúng được bố trí trong các không gian như trên, các cơ cấu để đóng chúng cũng phải được trang bị cùng với phương tiện dập cháy bằng khí trơ.

5 Các khu vực có khả năng đọng nước, các ống thông gió phải được cách ly một cách thích đáng. Các nút xả phải được trang bị ở các đoạn ống mà có khả năng tích tụ nước.

6 Các đầu thông gió của các ống cấp gió và các đường vào của hệ thống thông gió phải được đặt tại các khu vực có nguy cơ tích tụ khí ga, hơi dầu… được giảm tới mức thấp nhất và việc thâm nhập của nước biển vào ống thông gió phải được ngăn chặn.

Trên các tàu gia cường đi băng, các ống thông gió phải được bảo vệ chống lại sự thâm nhập của tuyết.

Đường gió vào được khuyến cáo bố trí ở cả hai mạn tàu và có trang bị cho chúng thiết bị làm nóng.

7 Phải trang bị thiết bị đóng cho tất cả đường vào và đường ra chính của hệ thống thông gió của các không gian phù hợp với 4.9.1-9.

8 Các thiết bị thông gió cho các không gian bên dưới boong mạn khô phải được lắp các thành quây vững chắc.

Kết cấu của thành quây phải thỏa mãn các yêu cầu của Phần 2.

Chiều dày thành quây kim loại phải không được nhỏ hơn chiều dày của boong ở chỗ thành quây.

9 Các yêu cầu cho thiết bị đóng đường vào và đường ra và cho chiều cao của thành quây phải phù hợp với 9.2.2 và 9.2.4, Phần 3.

10 Hệ thống thông gió buồng bếp phải độc lập với các hệ thống thông gió cho các không gian phục vụ khác.

Các ống xả từ trong phạm vi bếp phải được làm bằng thép khi chúng đi qua các không gian sinh hoạt hoặc các không gian chứa vật liệu dễ cháy. Mỗi ống thông gió phải được lắp một bẫy mỡ có thay thế dễ dàng và một bướm chặn lửa đặt ở đầu thấp hơn của ống.

4.9.2 Thông gió không gian buồng máy

1 Thông gió không gian buồng máy phải sao cho ở mọi điều kiện hoạt động bao gồm cả thời tiết xấu, việc cung cấp không khí phải được duy trì đủ cho hoạt động của máy móc ở trạng thái toàn tải cũng như điều kiện an toàn và thuận lợi cho người ở đó.

Hệ thống thông gió phải đảm bảo việc loại bỏ các khí nặng hơn không khí ở các khu vực thấp của không gian được thông gió, từ bên dưới tôn sàn, từ các trang thiết bị của hệ thống nhiên liệu và các két hàng ngày được lắp.

Phải có biện pháp ngắt thông gió cưỡng bức từ một vị trí dễ tiếp cận bên ngoài buồng máy.

2 Các không gian buồng máy kín, mà trong đó bố trí động cơ xăng (cacbuarato)**,** ngoài thông gió tự nhiên phải bổ sung thông gió cưỡng bức đảm bảo ít nhất thay đổi 10 lần không khí trong vòng một giờ tính theo thể tích không gian trống.

Việc thông gió cưỡng bức phải trang bị quạt thuộc loại an toàn bản chất. Động cơ điện phải là loại an toàn hoặc được đặt bên ngoài đường thông gió.

Các ống thông gió tự nhiên phải có diện tích mặt cắt ngang:

$$F = 40V \quad (cm^2), \text{ nhưng không nhỏ hơn } 45\ cm^2.$$

Trong đó: V: thể tích không gian trống (m^3).

3 Các không gian kín có bố trí động cơ xăng và các két hay can chứa xăng phải trang bị hệ thống hút và cấp gió tự nhiên với các đường ống hút và cấp gió độc lập với nhau.

Các ống thông gió phải có diện tích mặt cắt ngang không nhỏ hơn giá trị tính được từ công thức ở 4.9.2-2.

4 Các không gian chứa các can xăng di động phải trang bị hệ thống hút và cấp gió đảm bảo thay đổi được không khí nằm ở phần trên của không gian được thông gió.

Không khí vào phải được thổi xuống phần thấp của không gian được thông gió.

Diện tích mặt cắt ngang của ống thông gió không được nhỏ hơn 20 cm^2.

Đầu xả của các ống hút gió phải được dẫn tới các khu vực mà việc xả khí ra không gây nguy cơ cháy.

4.9.3 Thông gió buồng và hộp ắc quy

1 Các buồng và hộp ắc quy phải trang bị hệ thống thông gió độc lập có khả năng loại bỏ không khí ở phần trên của không gian được thông gió.

Các ống thông gió phải kín khí.

2 Gió vào phải được cấp vào phần thấp của không gian được thông gió.

3 Đầu ra của ống thông gió phải có cấu tạo để ngăn chặn sự thâm nhập của nước biển, nước mưa và các chất rắn.

Không được lắp đặt các phụ kiện có tính bắt lửa.

Đầu xả của các ống thông gió phải được dẫn tới các khu vực mà việc xả khí ra không gây nguy cơ cháy.

4 Các hộp đựng ắc quy có công suất nạp không vượt quá 0,2 kW, có thể được thông gió thông qua các lỗ khoét ở phần phía dưới và phía trên của hộp để đảm bảo việc thông khí.

5 Lưu lượng thông gió, Q, (m^3/s), cho một buồng hay hộp ắc quy không được nhỏ hơn giá trị được xác định ở công thức sau:

$$Q = 3{,}06.I.n.10^{-5}$$

Trong đó:

I: dòng nạp lớn nhất trong thời gian thoát khí, nhưng không nhỏ hơn 0,25 lần dòng lớn nhất của thiết bị nạp (A);

n: số lượng ắc quy.

6 Diện tích mặt cắt ngang F (m^2), của ống trong trường hợp thông gió tự nhiên cho buồng hoặc hộp ắc quy không nhỏ hơn giá trị được xác định ở công thức sau:

$$F = 1,4Q, \text{ nhưng không được nhỏ hơn } 0,004\ m^2.$$

Trong đó:

Q: lưu lượng thông gió được xác định ở công thức (4.9.3-5).

7 Việc thông gió tự nhiên có thể được sử dụng trong các trường hợp sau:

(1) Lưu lượng không khí được tính ở công thức (4.9.3-5) nhỏ hơn $2,36.10^{-2}$ (m^3/s);

(2) Góc nghiêng của ống thông gió so với chiều thẳng đứng là 450;

(3) Số lượng góc bẻ khuỷu của ống không vượt quá hai;

(4) Chiều dài ống không vượt quá 5 m;

(5) Hoạt động của hệ thống thông gió không phụ thuộc vào hướng gió;

(6) Diện tích mặt cắt ngang của ống không nhỏ hơn giá trị được xác định ở công thức (4.9.3-6).

Khi lưu lượng thông gió được xác định ở công thức (4.9.3-5) không nhỏ hơn $2,36.10^{-2}$ (m^3/s), các buồng ắc quy phải trang bị hệ thống hút gió cưỡng bức.

Các bề mặt trong của ống hút và quạt phải được bảo vệ chống lại sự tích điện.

Các mô tơ lai quạt không được đặt trong kênh hút gió.

Cấu tạo của quạt phải phù hợp với các yêu cầu ở Chương 3.

4.10 Hệ thống dầu đốt

4.10.1 Các bơm, lắp đặt đường ống

1 Một bơm vận chuyển dầu đốt được dẫn động cơ giới và một bơm dự phòng có thể là một bơm tay phải được trang bị cho việc vận chuyển dầu đốt.

Bất kỳ bơm nào phù hợp, như là bơm phân ly dầu đốt có thể được sử dụng làm bơm dự phòng.

Trên các tàu dự định hoạt động ở ngoài khơi, một bơm có thể được lắp đặt.

Trên các tàu có lượng tiêu thụ dầu đốt hàng ngày nhỏ hơn 1000 kg, có thể sử dụng một bơm tay.

2 Khi các két dầu đốt cũng được sử dụng cho việc chứa nước dằn, phải trang bị các phương tiện tin cậy cho việc cách ly hệ thống nước dằn ra khỏi két khi chứa dầu, cũng như hệ thống dầu đốt khi chứa nước dằn.

3 Các bơm vận chuyển và bơm phân ly dầu đốt, bên cạnh việc điều khiển tại chỗ, phải trang bị phương tiện ngắt từ xa ở vị trí dễ tiếp cận bên ngoài không gian được bố trí bơm.

Các van chặn phải được lắp trên đầu đẩy và đầu hút của bơm dầu đốt.

4 Lắp đặt đường ống dầu đi-ê-den

(1) Các ống dầu đốt đi-ê-den, các phụ kiện của chúng và các mối nối phải tuân theo các yêu cầu ở 4.2.1, 4.2.2, 4.2.3, 4.2.5.

Các đường ống dầu đốt phải được cố định một cách thích đáng và được bảo vệ chống lại sự phá hủy cơ khí.

(2) Các đường ống dầu đốt không được nối với các hệ thống khác, không được bố trí bên trên các động cơ đốt trong, các ống khí xả, bảng điện và bảng điều khiển.

Trong các trường hợp ngoại lệ, các đường ống dầu đốt có thể chấp nhận được bố trí trên các thiết bị nói trên, miễn là ở các vị trí đó các ống dầu đốt phải không có các mối nối có thể tháo được.

(3) Các đường ống dầu đốt có thể được đặt cách một khoảng nhỏ nhất là 500 mm so với mặt trước và mặt bên của bảng điện, miễn sao trong khoảng 1000 mm tính từ bảng điện và bảng điều khiển không có mối nối tháo được hoặc các mối nối được bảo vệ bằng vỏ bọc, và các khay hứng được bố trí ở các vị trí thỏa đáng để ngăn chặn sự chảy dầu vào các thiết bị hoặc các nguồn gây cháy.

(4) Các đường ống hút dầu đốt từ các két có dung tích lớn hơn 50 lít, cũng như các đường ống có dự định để cân bằng mức dầu trong két, khi các két như thế được đặt bên ngoài đáy đôi, phải được trang bị van chặn lắp trực tiếp vào két. Các van này phải đóng được từ xa, tại vị trí có thể tiếp cận ở bên ngoài không gian chứa két.

(5) Để xả nước từ các két dầu đốt trực nhật và két lắng, các két này phải được trang bị các van tự đóng và có đường ống đưa về két dầu rò rỉ.

Các ống dầu rò rỉ phải được lắp kính quan sát kiểu chịu nhiệt. Nếu sử dụng khay hứng, có thể dùng các phễu thay thế kính quan sát.

(6) Các két, bơm, bầu lọc và các thiết bị khác phải được trang bị khay hứng khi có khả năng rò rỉ dầu.

Các đường ống dầu rò rỉ từ khay phải được đưa về két dầu rò rỉ.

Đường kính trong của ống dầu rò rỉ không được nhỏ hơn 25 mm.

Không cho phép dầu đốt rò rỉ xuống la canh.

Với các tàu có dự định hoạt động ở ngoài khơi, các khay hứng có thể được lắp các nút hoặc sử dụng ống xả tại chỗ với một van chặn, cho phép dầu rò rỉ được thu hồi vào các két di động.

(7) Két dầu rò rỉ phải được trang bị thiết bị báo động để cảnh báo mức dầu đạt tới 80% thể tích két.

Nếu các đường ống dầu rò rỉ từ khay hứng hay các két được đặt trong một khoang kín nước khác được dẫn tới một két dầu rò rỉ chung, phải có biện pháp về kết cấu

để ngăn chặn nước từ một khoang ngập vào một khoang khác thông qua các đầu hở của ống.

5 Đường ống xăng

(1) Phải bắt buộc tuân theo các yêu cầu ở 4.10.1-4(1) và 4.10.1-4(2).

(2) Các đường ống phải có thể tiếp cận cho việc kiểm tra đầy đủ trên toàn bộ chiều dài đường ống. Số lượng mối nối có thể tháo được phải ít nhất có thể. Các mối nối phải không có gioăng.

(3) Để xả nước từ két trực nhật và két lắng, các két này phải được lắp van tự đóng và đường ống được dẫn về két rò rỉ.

Các ống rò rỉ phải được lắp kính quan sát kiểu chịu nhiệt.

Khi không thể bố trí két dầu rò rỉ, nước từ các két phải được đưa vào một két di động có lắp lưới phòng hỏa.

Trong trường hợp này, các van tự đóng phải được ê cu chụp ở đầu ống xả.

4.10.2 Bố trí két dầu đốt

1 Việc bố trí các két dầu đốt có dự định chứa dầu đốt có điểm chớp cháy nhỏ hơn 55 °C (dầu đi-ê-den)

(1) Nói chung, các két dầu đốt phải liền vỏ đến mức có thể, và được đặt bên ngoài không gian buồng máy.

Khi các két dầu đốt không kể các két đáy đôi, được đặt liền kề hoặc nằm trong không gian buồng máy, các mặt của két trong không gian buồng máy phải nhỏ tới mức có thể, và tốt nhất là phải có đường biên chung với két đáy đôi.

Khi các két dầu đốt được bố trí trong không gian buồng máy, chúng không được chứa dầu có điểm chớp cháy dưới 60 °C.

Các két dầu đốt không được có vách chung với két chứa nước ngọt.

(2) Các két đốt và các két dầu đốt rời phải được đặt trên các khay hứng kín dầu.

2 Việc bố trí các két dầu đốt có dự định chứa dầu đốt có điểm chớp cháy dưới 43 °C

(1) Các két dầu đốt phải được chứa trong các két dầu rời và được đặt ở một khoang riêng biệt được cách ly với không gian buồng máy và các khoang sinh hoạt bởi các vách kín khí và phải được trang bị thông gió tự nhiên, độc lập đảm bảo hút được hơi dầu ở bất kỳ điểm nào của khoang.

(2) Các két và khoang mà trong đó được đặt két dầu phải được lắp một ống thông hơi dẫn lên không gian hở trên boong.

Ống thông hơi của các khoang và két đó phải riêng biệt.

Đầu ra của ống thông hơi phải được lắp đầu thông hơi cố định có lưới phòng hỏa kép và một phao chặn nước chảy ngược. Chiều cao của đầu ống thông hơi phải thỏa mãn các yêu cầu ở 4.7.1-3.

(3) Các két dầu đốt được đặt ở không gian buồng máy hở (khoang), trong thượng tầng cũng như ở các không gian hở khác phải được bảo vệ tránh tia nắng mặt trời.

(4) Các két dầu đốt phải được nối đất bằng việc nối với bệ máy hoặc các tấm nối đất.

(5) Các khoang kín mà trong đó có bố trí các két chứa xăng phải trang bị hệ thống chữa cháy CO2 hoặc hệ thống chữa cháy phun aerosol.

(6) Các két dầu đốt chỉ cung cấp cho động cơ ngoài phải được cố định chặt tránh để di chuyển và phá hủy đường ống dầu hoặc ống mềm.

3 Các két dầu đốt

(1) Các két dầu đốt phải được chế tạo bằng thép các bon, thép chống ăn mòn hoặc các hợp kim nhôm.

Các phụ kiện bằng hợp kim của đồng không được bố trí trên két dầu đốt làm bằng hợp kim nhôm.

(2) Chiều dày tôn thành của két dầu đốt không được nhỏ hơn giá trị được đưa ra ở Bảng 5/4.10.2-3(2)

Vật liệu được dùng để chế tạo két dầu đốt phải tuân theo các yêu cầu của Phần 11.

Việc sử dụng vật liệu khác đi phải được sự xem xét của Đăng kiểm cho từng trường hợp.

Bảng 5/4.10.2-3(2) Chiều dày tôn thành két dầu đốt

Thể tích két (dm^3)	Chiều dày tôn nhỏ nhất (mm)		
	Thép các bon	Thép chống ăn mòn	Hợp kim nhôm
< 100	2[1]	1	2
100 - 200	3	1,5	3
200 - 500	4	2	4
500 - 1000	5	3	5
[1] Các két được mạ kẽm bề mặt ngoài 1,5 mm có thể được chấp nhận.			

(3) Các nẹp của các két dầu đốt được làm bằng hợp kim nhôm phải được chế tạo bằng hợp kim nhôm hoặc thép chống ăn mòn.

(4) Mặt trong của các két dầu đốt không được sơn hay mạ kẽm. Mặt ngoài của két dầu đốt phải được bảo vệ chống ăn mòn hiệu quả.

Các két dầu đốt phải được thiết kế và lắp đặt sao cho bề mặt ngoài không được tụ nước.

(5) Các két dầu đốt phải được thiết kế sao cho chịu được áp suất thử không nhỏ hơn 0,02 MPa. Bất cứ khi nào cần thiết, két phải được gia cường hoặc có vách trong.

(6) Ở bất cứ vị trí nào có thể, tất cả các phụ kiện và lỗ khoét phải đặt ở đỉnh két xăng.

Tuy nhiên, các vị trí mà các phụ kiện được lắp đặt ở tấm cạnh, các tấm đệm phải được sử dụng để lắp trực tiếp phụ kiện vào tấm cạnh.

(7) Các két dầu đốt phải có lỗ luồn tay cho việc kiểm tra bên trong:

Đường kính 150 mm cho các két có thể tích từ 50 đến 500 dm^3;

Đường kính 350 đến 450 mm cho các két có thể tích trên 500 dm^3.

(8) Các két dầu đốt phải được trang bị một thiết bị để chỉ báo mức hoặc lượng dầu.

(a) Các két dầu đi-ê-den phải trang bị các ống đo hoặc kính quan sát kiểu đứng.

Thiết bị đo kiểu đứng phải có ống quan sát không vỡ, trong suốt được làm bằng vật liệu nhân tạo hoặc kính duy trì được đặc tính của nó dưới tác động của dầu.

Một van tự đóng phải được lắp đặt ở kính quan sát và nằm ở phần thấp của két.

Việc sử dụng thiết bị báo mức khác đi phải được sự xem xét của Đăng kiểm cho từng trường hợp.

(b) Các két xăng phải được trang bị một thiết bị cảm biến mức và một thiết bị chỉ báo được đặt ở trạm chỉ huy.

Cảm biến phải thuộc loại thiết kế an toàn bản chất.

(9) Các két dầu đi-ê-den và xăng tuân theo các yêu cầu của ISO 21487:2006 có thể được sử dụng.

4 Các két dầu đốt không được liền kề trực tiếp với các không gian sinh hoạt. Khoảng trống lồng giữa két dầu đốt và không gian sinh hoạt phải được thông gió một cách hiệu quả.

Các két dầu đốt được đặt trong không gian buồng máy (xem 1.2.1 Phần 10) phải được làm bằng thép hoặc vật liệu tương đương.

Các két dầu đốt không được đặt phía trước các vách chống va.

4.10.3 Nạp dầu vào các két dự trữ và các két rời

1 Việc nạp dầu đốt cho tàu phải được tiến hành thông qua đường ống cố định được trang bị các phụ kiên cần thiết cho việc nạp dầu vào tất cả các két chứa dầu dự trữ.

Trên tàu nhiều thân, các ống hút phải đảm bảo cho việc nạp dầu vào két của bất kỳ thân nào cũng như việc vận chuyển dầu từ két của thân này sang két của thân khác.

Đầu dưới của ống nạp phải được đưa xuống sát đáy với khe hở không nhỏ hơn 1/4 đường kính trong của ống.

2 Điểm tiếp nhận dầu phải được bảo vệ bằng các khay hứng để ngăn chặn việc tràn dầu do rò rỉ từ đường ống.

Ống hút phải có một thiết bị đóng tin cậy. Khi hốc trên boong được sử dụng làm phương tiện tiếp nhận dầu, nó phải có một cái nút được làm bằng hợp kim của đồng.

3 Các ống nạp dầu cho các két được đặt bên trên đáy đôi cũng như các ống nạp dầu cho các két đáy đôi phải được nối vào két ở khu vực đỉnh két.

Khi không thể thực hiện được các ống nạp phải được trang bị van một chiều lắp trực tiếp vào két.

Khi các ống nạp được sử dụng như một ống hút, van một chiều phải được thay thế bằng một van ngắt điều khiển từ xa có khả năng thao tác được từ một vị trí tiếp cận được ở bên ngoài không gian đặt két.

4 Các ống hút xăng phải đảm bảo tính dẫn điện từ đầu hút lên các két được nạp.

5 Ống hút xăng phải được trang bị một thiết bị tách nước có thể dễ dàng tiếp cận được, nếu không trang bị thiết bị đó thì việc nạp xăng phải được thực hiện thông qua một cái phễu có màng tách nước (mắt lưới 0,5 x 0,5).

6 Việc nạp dầu cho các két đặt trong buồng máy hở (khoang buồng máy) phải có một ống nhánh được dẫn lên boong hở, được trang bị thành quây để ngăn chặn dầu tràn ra. Ống nhánh phải được lắp đặt một thiết bị đóng bằng kim loại không tạo tia lửa điện, hoặc bằng vật liệu không cháy chịu dầu và không thấm dầu.

7 Các két dầu rời trang bị để cung cấp dầu cho động cơ ngoài tàu phải được nạp dầu từ ngoài tàu.

4.10.4 Cung cấp dầu đốt cho động cơ đốt trong

1 Hệ thống dầu đốt yêu cầu phải có khả năng chuẩn bị đầy đủ lượng dầu cung cấp và được làm sạch cho động cơ.

2 Hệ thống cấp dầu cho động cơ được lắp đặt trong không gian hoặc khoang máy phải được lắp đặt cố định.

Két dầu trực nhật được khuyến cáo lắp một van đóng nhanh, điều khiển từ xa từ vị trí có thể sẵn sàng tiếp cận ở bên ngoài không gian đặt két.

3 Hệ thống cấp dầu cho động cơ ngoài tàu được đặt trên vách đuôi có thể lắp các ống nối mềm thỏa mãn các yêu cầu ở 4.1.6.2.

4 Các bầu lọc dầu đốt lắp trên đường ống cấp dầu đốt phải sao cho khi bất kỳ bầu lọc nào được vệ sinh mà không làm gián đoạn hoạt động của động cơ.

5 Việc cung cấp nhiên liệu cho động cơ đốt trong cacbuaratơ (động cơ xăng)

(1) Việc tuân theo các yêu cầu của 4.10.1-5, 4.10.4-1, 4.10.4-2, 4.10.4-3, 4.10.4-4 là bắt buộc.

(2) Đường ống và các phụ kiện phải được lắp đặt ở phía động cơ đối diện với ống góp khí xả.

(3) Đường ống từ két dầu đốt trực nhật (hoặc các can trực nhật để cấp dầu cho động cơ ngoài) tới động cơ phải được lắp một van van đóng nhanh, điều khiển từ xa từ vị trí/khu vực có thể sẵn sàng tiếp cận ở bên ngoài không gian/khu vực đặt két.

Van nói trên phải được lắp trực tiếp trên thành két hoặc can trực nhật.

4.11 Hệ thống dầu bôi trơn

4.11.1 Các bơm dùng cho động cơ đốt trong, hộp số và các khớp nối

1 Với một hệ thống có một động cơ chính trên tàu có động cơ thuộc nhóm thiết kế A, A1, A2 và B, yêu cầu phải có từ hai bơm tuần hoàn dầu bôi trơn trở lên, một chính một dự phòng có công suất như nhau, một trong các bơm đó có thể được lai bằng động cơ chính.

Bơm dự phòng có thể được miễn giảm, nếu trên tàu có một bơm dự trữ có khả năng lắp được trong các điều kiện hoạt động.

Trên các tàu buồm có động cơ và tàu có động cơ và buồm bơm dự phòng có thể không cần lắp đặt bơm dự phòng.

2 Khi có từ hai động cơ chính trở lên được lắp đặt trên tàu thuộc nhóm thiết kế A, A1, A2 và B, các máy chính phải có bơm tuần hoàn dầu bôi trơn riêng, yêu cầu phải có một bơm dự phòng được dẫn động độc lập và có công suất đủ cho hoạt động của từng máy chính.

Bơm dự phòng có thể được miễn giảm, nếu trên tàu có một bơm dự trữ có khả năng lắp được ở mọi điều kiện hoạt động.

Trên các tàu buồm có động cơ và tàu có động cơ và buồm bơm dự phòng có thể không cần lắp đặt.

3 Các bơm dầu bôi trơn của hộp số chính, nếu bơm đó độc lập với hệ thống dầu bôi trơn của động cơ chính, phải tuân theo các yêu cầu của 4.11.11 và 4.11.12 đối với động cơ chính.

4.11.2 Cung cấp dầu bôi trơn tới máy chính và hộp số

1 Các ống của hệ thống dầu bôi trơn không được thông với các hệ thống khác.

2 Hệ thống tuần hoàn dầu bôi trơn phải cung cấp dầu bôi trơn sạch, cùng với nó phải có biện pháp vệ sinh bầu lọc mà không phải dừng động cơ và các bầu lọc sau đây phải được trang bị:

(1) Bầu lọc từ tính thông thường được lắp ở đầu hút của bơm dầu hộp số;

(2) Một bầu lọc thô trên đường ống hút của bơm; hai bầu lọc lắp song song hoặc một bầu lọc kép có van chuyển hoặc một bầu lọc tự rửa trên đường ống đẩy của bơm dầu động cơ chính.

Lưu lượng mỗi bầu lọc phải lớn hơn 10% lưu lượng của bơm .

3 Hệ thống dầu bôi trơn phải được trang bị một đồng hồ áp suất để chỉ báo áp suất của dầu bôi trơn sau bầu lọc và trước khi vào động cơ.

Một đồng hồ áp suất chỉ báo áp suất của dầu sau bầu làm mát dầu hoặc sau bầu lọc trước khi vào động cơ ngoài tàu phải được hiển thị ở trạm điều khiển.

Liên quan đến việc thu gom dầu bôi trơn rò rỉ về két dầu rò rỉ, các yêu cầu ở 4.10.1.4.7 có thể được áp dụng.

4.11.3 Két dầu bôi trơn

1 Các két dầu bôi trơn phải cách ly với các két nước ngọt.

2 Với các tàu thuộc nhóm thiết kế A, A1, A2 và B phải trang bị một két dầu dự trữ có dung tích đủ cho nạp dầu vào hệ thống trong điều kiện đang hoạt động.

Các két dầu dự trữ phải được đặt bên ngoài đáy đôi.

Trên các tàu buồm có động cơ và tàu có động cơ và buồm bơm dự phòng có thể không cần lắp đặt.

3 Các ống hút từ các két phải được lắp van ngắt gắn trực tiếp vào két.

4 Đối với các két dầu bôi trơn được đặt bên trong không gian buồng máy, các yêu cầu ở 4.10.1-4(6) và 2.7.2 phải được thỏa mãn.

4.12 Hệ thống làm mát của động cơ đốt trong

4.12.1 Các bơm

1 Hệ thống làm mát nước của động cơ chính lắp các tàu thuộc nhóm thiết kế A, A1, A2 và B phải tuân theo các yêu cầu sau đây:

(1) Hệ thống nước biển làm mát của một động cơ chính phải bao gồm hai bơm, một trong hai bơm đó là bơm dự phòng. Công suất của bơm dự phòng không được nhỏ hơn bơm chính, ít nhất một bơm phải được truyền động độc lập.

Bơm dự phòng có thể không cần lắp đặt, nếu trên tàu có một bơm dự trữ, miễn là nó có thể tiếp cận để lắp đặt trong các điều kiện hoạt động.

Một hệ thống nước ngọt làm mát của động cơ chính cũng phải tuân theo như trên.

Một bơm dự phòng được dẫn động độc lập có thể được dùng chung cho cả nước biển và nước ngọt làm mát; công suất của bơm này không được nhỏ hơn công suất của các bơm chính; phải đưa ra biện pháp ngăn ngừa sự pha trộn nước ngọt và nước biển.

Trên các tàu buồm có động cơ và tàu có động cơ mang buồm thì bơm dự phòng có thể được miễn giảm.

(2) Một bơm được dẫn động độc lập đảm bảo hoạt động cho từng động cơ ở công suất lớn nhất phải được trang bị cho hệ thống nước biển làm mát của tàu có hai động cơ chính trở lên, mỗi động cơ chính được trang bị một bơm làm mát riêng.

Không cần trang bị bơm làm mát dự phòng, khi một bơm dự trữ phù hợp có sẵn, và có khả năng tiếp cận và lắp đặt trong các điều kiện hoạt động.

Một hệ thống làm mát nước ngọt phải tuân theo các yêu cầu như trên.

Chấp nhận việc trang bị một bơm dự phòng được dẫn động độc lập dùng chung cho nước biển và nước ngọt, công suất của bơm này phải đảm bảo việc làm mát của nước biển và nước ngọt cho bất kỳ động cơ nào.

Trên các tàu buồm có động cơ và tàu có động cơ và buồm bơm dự phòng có thể được miễn giảm.

(3) Được phép sử dụng một bơm truyền động độc lập làm mát cho một vài động cơ. Trong trường hợp này, công suất của bơm phải đủ cho việc làm mát đồng thời của tất cả động cơ ở công suất lớn nhất. Phải trang bị một bơm dự phòng có công suất không được nhỏ hơn công suất bơm chính làm mát cho tất cả động cơ.

Ống nước làm mát phải được lắp một van điều chỉnh lượng nước ở đầu vào của động cơ.

(4) Với các hệ thống mang cấp tự động, phải trang bị bơm dự phòng nước biển và bơm dự phòng nước ngọt riêng biệt, công suất của chúng không được nhỏ hơn công suất của bơm chính.

2 Hệ thống nước làm mát của động cơ chính trên tàu thuộc các nhóm thiết kế C, C1 và C2 phải tuân theo các yêu cầu sau:

(1) Hệ thống nước biển làm mát của tàu có một động cơ chính, nói chung phải trang bị một bơm được dẫn động bởi động cơ chính; tuy nhiên, trong trường hợp này phải có biện pháp làm mát nước biển trực tiếp vào động cơ chính hoặc có một bơm dự trữ phù hợp sẵn sàng trên tàu, có khả năng tiếp cận để lắp trong các điều kiện hoạt động;

(2) Trong một hệ thống nước biển làm mát cho hai động cơ trở lên, mỗi động cơ có một bơm làm mát riêng được dẫn động bởi động cơ chính, việc nước biển làm mát dự phòng không bắt buộc.

3 Bơm hút khô hay các bơm dùng chung chỉ dùng bơm nước sạch có thể được sử dụng cho bơm làm mát dự phòng.

Việc sử dụng bơm chữa cháy cho mục đích làm mát dự phòng là được chấp nhận, nếu các yêu cầu trong Phần 10 được tuân theo.

4.12.2 Lắp đặt đường ống

1 Hệ thống nước làm mát của các động cơ chính trên các tàu thuộc nhóm thiết kế A, A1, A2 và B phải được cấp nước từ ít nhất hai cửa thông biển: ở đáy và ở mạn hoặc ở đáy và hộp chống băng được bố trí trong buồng máy và được nối thông với nhau.

2 Hệ thống nước làm mát của các động cơ chính trên các tàu thuộc nhóm thiết kế C và C1 có thể được cấp nước từ một cửa thông biển: đáy, mạn và hộp chống băng.

3 Hệ thống nước làm mát của các động cơ chính trên các tàu thuộc nhóm thiết kế C2 và D có thể được cấp nước từ một đường nước biển vào tuân theo các yêu cầu ở 4.4.3-1.

4 Hệ thống nước làm mát của các động cơ chính được lắp đặt trên vách đuôi, việc làm mát nước biển riêng biệt được chấp nhận.

Hệ thống nước làm mát của các động cơ phụ được chấp nhận được cung cấp nước biển từ một đường thông biển ở đáy và tuân theo các yêu cầu của 4.4.3-1.

5 Các bầu lọc phải được lắp trên đường ống hút của hệ thống nước biển làm mát phục vụ cho động cơ chính và động cơ phụ. Các bầu lọc phải được trang bị một thiết bị có thể đảm bảo không có áp suất trước khi bầu lọc được mở. Phải có biện pháp để có thể vệ sinh được bầu lọc mà không phải dừng các bơm làm mát.

4.12.3 Làm mát động cơ đốt trong

1 Với hệ thống nước ngọt làm mát của động cơ, phải trang bị một két nước giãn nở khi mức nước cao hơn mức nước lớn nhất trong động cơ. Két giãn nở phải được nối với ống hút của bơm và có thể dùng chung cho hệ thống làm mát của một vài động cơ.

Két nước giãn nở phải trang bị một thiết bị hiển thị mức nước.

Trong hệ thống làm mát động cơ, việc bố trí các ống thông phải được bố trí ở phần cao nhất của hốc làm mát của động cơ, như thế bầu làm mát dầu bôi trơn và bầu làm mát nước ngọt sẽ luôn được điền đầy nước, và sự hình thành các túi khí ứ đọng được loại bỏ.

2 Trong hệ thống làm mát của động cơ đốt trong, nước ngọt làm mát có thể được làm mát trong bầu làm mát được làm mát bởi nước biển, bởi không khí hoặc hệ thống làm mát bằng vỏ tàu.

3 Hệ thống làm mát phải được trang bị các nhiệt kế và thiết bị điều chỉnh nhiệt độ nước làm mát.

Các thiết bị báo động thích hợp được khuyến cáo trang bị để cảnh báo giá trị tới hạn của nhiệt độ nước làm mát.

4.12.4 Hệ thống vỏ tàu làm mát động cơ đốt trong bằng vỏ tàu

1 Với các tàu thuộc nhóm thiết kế A, A1 và A2 được trang bị một động cơ chính, phải trang bị ít nhất hai bầu làm mát, một trong hai bầu đó là dự phòng.

Với các tàu được trang bị hai động cơ chính trở lên, một bầu làm mát dự phòng phải được trang bị để duy trì hoạt động cho từng động cơ.

2 Mỗi bầu làm mát phải được trang bị phương tiện xả khí.

Phải trang bị phương tiện cho việc tháo nước cho các bầu làm mát.

4.12.5 Hệ thống không khí làm mát

1 Động cơ đốt trong có một hệ thống không khí làm mát trực tiếp trên tàu buồm có động

cơ và tàu có động cơ và buồm cũng như các tàu có dự định hoạt động ở ngoài khơi phải được trang bị một quạt thổi khí được dẫn động bởi động cơ chính.

Phải trang bị một quạt thổi khí dự trữ và cơ cấu dẫn động của nó, có khả năng lắp đặt quạt thổi được trong các điều kiện hoạt động.

Với các động cơ phụ, yêu cầu trên có thể được loại bỏ.

Việc sử dụng động cơ chính dùng hệ thống làm mát không khí trực tiếp cho các tàu thuộc các nhóm thiết kế A, A1, A2, B và C phải được sự xem xét đặt biệt của Đăng kiểm trong từng trường hợp.

2 Trong trường hợp động cơ đốt trong dùng không khí làm mát trực tiếp hoặc không khí làm mát bầu làm mát nước, không chấp nhận việc không khí thoát ra làm nóng không khí trong buồng máy.

Nói chung, phải trang bị các kênh đặc biệt để dẫn không khí nóng lên boong hở.

4.13 Hệ thống không khí nén

4.13.1 Số lượng bình khí nén, máy nén khí, lượng khí và lắp đặt đường ống

1 Khi một tàu được trang bị động cơ đốt trong làm động cơ chính hoặc động cơ phụ được khởi động bằng không khí nén hoặc khí nén được trích từ động cơ, các yêu cầu đối với số lượng bình khí nén, máy nén và lượng khí khởi động tính cho tất cả các hộ tiêu thụ, việc lắp đặt đường ống phải tuân theo các yêu cầu được đưa ra trong 13.13 Phần 3, Mục II, QCVN 21: 2010/BGTVT, tới mức có thể áp dụng và đầy đủ, trừ khi có quy định khác đi được nêu ra dưới đây.

2 Các bình khí nén phải được trang bị một thiết bị loại bỏ toàn bộ hơi ẩm.

Các bình khí nén phải thỏa mãn các yêu cầu được đưa ra ở Chương 10, Phần 3, QCVN 21: 2010/BGTVT, tới mức có thể áp dụng và đầy đủ, trừ khi có quy định khác đi được nêu ra dưới đây.

4.13.2 Các đường ống khí nén của các thiết bị sử dụng khí, các hộ tiêu thụ trên tàu, hệ thống tự động và điều khiển trên tàu khi động cơ không được khởi động bằng khí nén.

1 Khi còi hơi được trang bị trên tàu, dung tích của một bình khí nén đặc biệt cho còi hơi được xác định sao cho còi hơi có thể hoạt động liên tục trong hai phút, với công suất hàng giờ của máy nén khí không nhỏ hơn giá trị được yêu cầu để phục vụ hoạt động liên tục của còi hơi trong vòng tám phút.

Nếu không khí từ bình khí nén được tiêu thụ cho các mục đích khác, dung tích bình khí nén phải được tăng lên so với dung tích chai gió được thiết kế chỉ cho còi hơi, miễn sao phải trang bị phương tiện nạp lại tự động hoặc tín hiệu báo động, chúng phải hoạt động ngay khi lượng khí trong bình khí nén bằng đúng lượng khí chỉ yêu cầu cho còi hơi.

2 Khi một còi hơi được trang bị trên tàu, nó được chấp nhận lắp đặt một máy nén khí được dẫn động độc lập với công suất không nhỏ hơn giá trị được yêu cầu cho còi hơi được nêu ra ở 4.13.2-1.

Khi trên tàu không trang bị còi hơi, máy nén khí có thể được dẫn động bằng động cơ hoặc bằng tay, miễn sao bình khí nén được nạp đầy bằng các phương tiện trên bờ.

3 Các bình khí nén phải thỏa mãn các yêu cầu ở 4.13.1-2.

4.14 Hệ thống khí hóa lỏng

4.14.1 Quy định chung

1 Các yêu cầu của Chương này áp dụng cho hệ thống khí hóa lỏng cố định được thiết kế cho hoạt động ở áp suất 500 mm cột nước, và nói chung bao gồm một chai khí với khối lượng không được vượt quá 11 kg, một hoặc một vài bộ điều áp, mạng phân phối và nhiều nhất hai thiết bị tiêu thụ đồng thời. Các hệ thống phức tạp hơn phải được sự xem xét đặc biệt của Đăng kiểm.

2 Các hệ thống có chứng nhận kiểu, tuân theo các yêu cầu của Phần này trong Quy chuẩn và được chế tạo phù hợp với các quy định của một thân vỏ đủ khả năng được sử dụng trên tàu. Các hệ thống không phải là hệ thống cố định chỉ có thể được sử dụng trên tàu khi chúng thỏa mãn các yêu cầu đặc biệt được quy định bởi một tổ chức đủ khả năng.

3 Chỉ các nhiên liệu khí hóa lỏng hydro-cacbon được giới hạn ‘‘propane, butane, propylene, butylene’’ tuân theo các quy định của tiêu chuẩn quốc gia hiện hành mới được chấp nhận sử dụng trên tàu. Các hệ thống làm hoạt động với khí ga, mọi chi tiết phải phù hợp với việc sử dụng ‘‘propane’’.

4 Chấp nhận việc sử dụng khí hóa lỏng trên tàu chỉ với mục đích sinh hoạt: nấu nướng, hâm nước và sưởi với lượng tiêu thụ không quá 1,5 kg khí trong một giờ. Việc sử dụng khí hóa lỏng cho các mục đích khác phải được sự xem xét đặc biệt của Đăng kiểm.

5 Các cấu kiện của hệ thống khí hóa lỏng không được đặt trong không gian buồng máy.

6 Các cấu kiện của hệ thống khí hóa lỏng không được đặt trong không gian khoang hàng.

7 Các thiết bị đốt khí ga được cách ly bởi khu vực hàng hoặc két liền vỏ sẽ không được phục vụ bởi hệ thống đó.

8 Các lỗ khoét trên boong phải được đặt cách xa ít nhất 3 m so với cửa hoặc các thiết bị đóng khác của không gian hay khu vực chứa các thiết bị của hệ thống khí hóa lỏng sinh hoạt phải có thành quây với chiều cao nhỏ nhất là 150 mm.

9 Tất cả các thiết bị của hệ thống khí hóa lỏng sinh hoạt được lắp đặt trên tàu, bao gồm cả đường ống cấp khí, phải được cố định đủ tin cậy.

10 Một biển cảnh báo: ‘‘Bình khí ga. Mở van khi bình khí ga sẵn sàng được sử dụng. Đóng van trước khi tắt lửa’’ phải được treo gần bình khí ga.

4.14.2 Bình khí hóa lỏng

Chỉ các bình tuân theo các tiêu chuẩn quốc gia có khối lượng đầy khí tới 11 kg, mới được sử dụng trên tàu.

Trong các trường hợp đặc biệt, Đăng kiểm có thể chấp nhận bình có khối lượng lớn hơn.

4.14.3 Thiết bị tiêu thụ khí ga và các không gian lắp đặt

1 Tất cả các thiết bị tiêu thụ khí ga được lắp đặt trên tàu phải được chứng nhận bởi một tổ chức đủ khả năng.

2 Các thiết bị đốt khí ga phải được trang bị các thiết bị ngăn chặn hiệu quả việc rò rỉ khí trong các trường hợp bộ đốt hay các kim khởi động bị hỏng. Với các thiết bị nước nóng hay bộ sưởi các thiết bị đó phải có ngọn lửa thí điểm (pilot flame).

Với sự đồng ý của Đăng kiểm, thiết bị trên có thể được miễn trừ với các thiết bị được lắp đặt ở không gian trên boong trên và chỉ được sử dụng khi người chuyên trách có mặt.

3 Các thiết bị nước nóng và bộ sưởi phải được lắp các ống dẫn được thiết kế sao cho dẫn được các khí cháy ra ngoài tàu.

4 Các thiết bị đốt khí ga có thể được lắp trong buồng lái chỉ khi không có các ống dẫn có thể gây ra sự xâm nhập khí ga vào bên trong tàu.

5 Các không gian có bố trí các thiết bị đốt khí ga được phải trang bị phù hợp với các quy định ở 2.4 và tuân theo các yêu cầu sau:

(1) Chúng phải được bố trí không thấp hơn boong trên và có thông gió tự nhiên đảm bảo hút hiệu quả các khí đốt thải ra và việc trao đổi khí và không được lắp các thiết bị đóng trong ống thông gió và lưới lọc khí.

Việc lắp đặt các chai có lượng khí ga không quá 3 kg có thể được đặt phía dưới boong trên trong không gian sinh hoạt, miễn sao các thiết bị khí ga phải được lắp trực tiếp vào các chai hoặc nối với các chai bằng đường ống cấp mềm có chiều dài không quá 1,5 m và các chai phải được bố trí sao cho việc tiếp cận đến các van để ngắt đường cấp khí ga phải nhanh và không bị cản.

(2) Chúng phải có một lối dẫn lên boong hở và một lỗ thông ở tường vách gần thiết bị đốt (cửa sổ). Lỗ thông ở tường vách có thể không cần trang bị ở khu vực bếp, nếu lỗ khoét trên tường vách hoặc cửa mở trực tiếp ra boong hở thuộc khu vực có người ở liền kề hoặc hành lang.

(3) Khi một khu vực, hoặc là một phần, được đặt bên dưới boong trên, phải được trang bị phương tiện thông gió cưỡng bức và có phễu chụp đặt trên khu vực thiết bị đốt khí ga.

(4) Ở phần thấp hơn của không gian đặt thiết bị nhiệt, phải trang bị một lưới lọc khí với diện tích mặt cắt ngang không nhỏ hơn 0,02 m^2 cho từng thiết bị nhiệt.

(5) Các vách ngang và boong phải kín; chiều cao các ngưỡng cửa không được nhỏ hơn 150 mm. Không cho phép lắp đặt thang và thang máy từ không gian này tới các không gian khác.

(6) Chiều cao của các không gian không được nhỏ hơn 2,2 m. Khi một phễu chụp hút khí bao trùm các giới hạn ngoài của phạm vị khí ga thoát được lắp đặt, thì chiều cao của không gian có thể giảm xuống đến 1,9 m.

(7) Một bình chữa cháy CO2 hoặc bột phải được đặt gần lối vào của không gian đặt thiết bị đốt.

(8) Một biển cảnh báo phải được gắn ở một vị trí dễ thấy để cung cấp các thông tin về việc sử dụng, bảo dưỡng và các cảnh báo an toàn.

6 Khoảng cách từ các thiết bị đốt khí ga tới các vách không được nhỏ hơn 75 mm.

4.14.4 Trạm phân phối

1 Trạm phân phối phải được đặt trên boong hở trong một kho chứa đặc biệt hoặc trong một thượng tầng kín khí với một cửa được mở từ phía ngoài, từ boong hở.

(1) Khi cần thiết, các biện pháp về kết cấu phải được tiến hành để ngăn chặn việc tăng nhiệt độ của các bình chứa đặt trong trạm lên trên 40 °C.

(2) Không được sử dụng chiếu sáng nhân tạo; ngoại trừ trường hợp, trạm được chiếu sáng bằng đèn kiểu an toàn điện được công nhận, trong trường hợp này, công tắc phải được lắp bên ngoài trạm.

(3) Việc rò rỉ khí ga không được dẫn đến nguy cơ khí ga thâm nhập vào các không gian bên trong tàu hoặc tiếp xúc với các nguồn có khả năng gây cháy.

(4) Một dấu hiệu ghi ‘‘khí ga nguy hiểm’’ và ký hiệu cảnh báo nguy hiểm cháy nổ và cấm lửa phải được biểu thị bên ngoài trạm hoặc trên cửa.

(5) Trạm phân phối phải được thông gió thỏa đáng thông qua các lỗ khoét ở phía trên và phía dưới.

(6) Kho chứa đặc biệt đặt trạm phân phối phải được chế tạo bằng vật liệu không cháy và không được đặt gần mạn chắn sóng.

2 Phụ thuộc vào số lượng bình chứa được lắp đặt trạm phân phối phải tuân theo các quy định sau:

(1) Khi một bình chứa được nối vào mạng tiêu thụ, trong trường hợp này, ngoài việc nối một van giảm áp được đặt ở đầu bình tới đường ống khí hóa lỏng, một ống vải tẩm cao su có đầu kẹp bằng kim loại để đảm bảo độ kín và bảo vệ mối nối có thể được sử dụng. Một bình dự trữ có thể được trang bị tại trạm.

(2) Khi hai bình chứa được nối vào mạng tiêu thụ, một trong hai bình được sử dụng là bình trực nhật và bình còn lại có chức năng dự phòng, cả hai bình phải được nối với ống góp phân phối phù hợp với 4.14.4.2.1. Trong trường hợp này, một van chặn hoặc van gạt phải được lắp giữa các bình và ống góp. Và tại trạm phải

được gắn cảnh báo cấm sử dụng đồng thời hai bình. Một bình dự trữ có thể được trang bị tại trạm.

(3) Các bình được bố trí trên tàu phải được gắn các mác của chính quyền hành chính có thẩm quyền, cũng như thông tin ngày thử thủy lực, áp suất thử và loại khí.

(4) Các bình chứa khí hóa lỏng phải được đặt đứng, các van quay lên trên, trong các giá đỡ đặc biệt được làm bằng vật liệu chống phát sinh tia lửa và phải được siết chặt vào kết cấu của trạm bằng các mối nối tháo nhanh được.

(5) Trạm phân phối không được chứa thiết bị mà thiết bị đó không được liên kết với các thiết bị khác.

(6) Các bình dự trữ và bình rỗng phải được đặt trong hầm hoặc không gian kín thỏa mãn các quy định ở 4.14.4.

4.14.5 Đường ống khí hóa lỏng và các phụ tùng

1 Các đường ống khí hóa lỏng phải là ống thép liền hoặc ống đồng có đường kính trong không nhỏ hơn 6 mm.

2 Chiều dày ống phải tuân theo các quy định ở cột 2 hoặc cột 5 của Bảng 5/4.2.5-1.

3 Các mối nối ống phải là mối nối hàn. Các mối nối ren hoặc bích chỉ được chấp nhận cho các mối nối vào các dụng cụ, thiết bị đốt và các phụ kiện.

4 Bên trong trạm phân phối, một van ngắt hoặc van gạt điều khiển được từ một vị trí bên ngoài không gian đấy, phải được lắp đặt trên đường ống, gần lối ra của trạm. Nếu việc bố trí như trên không thể thực hiện được một van ngắt hoặc van gạt thứ hai phải được lắp đặt bên ngoài trạm ở vị trí đường ống ra khỏi trạm.

5 Các đường ống từ trạm phân phối đến các hộ tiêu thụ phải được đặt bên trên các boong hở và phải được bảo vệ chống lại các phá hủy cơ khí.

Các đường ống khí hóa lỏng không được đi qua các khu vực sinh hoạt, không gian phục vụ và không gian buồng máy.

6 Khi một vài hộ tiêu thụ khí ga được lắp đặt trên tàu, các đường ống nhánh từ ống chung phải được trang bị van đóng.

7 Các van giảm áp trong hệ thống phải được thiết kế sao cho áp suất khí ga phân phối đi các hộ tiêu thụ không được cao hơn 0,005 MPa.

Khi một van giảm áp hai cấp được sử dụng, áp suất trung gian không được lớn hơn 0,25 MPa.

Van giảm áp hoặc van giảm áp cấp thứ nhất trong van giảm áp hai cấp phải được lắp trong trạm phân phối. Van phải được lắp trên nhánh ống giữa van ngắt và bình chứa và được gắn vào vách của trạm hoặc ống góp.

8 Các van ngắt trên đường ống phải được ở vị trí dễ dàng tiếp cận.

Các van ngắt phải được trang bị thiết bị giới hạn, nó cho phép quay trong khoảng 90° kèm theo chỉ báo vị trí ‘‘đóng’’ và ‘‘mở’’.

9 Tất cả các phụ kiện phải được chế tạo bằng đồng thanh, đồng thau hoặc vật liệu chống ăn mòn khác.

4.14.6 Thử hệ thống khí hóa lỏng

1 Các đường ống khí hóa lỏng từ các bình chứa tới van giảm áp phải được thử như sau:

Trên xưởng: thử thủy lực với áp suất 2,5 Mpa;

Trên tàu: thử khí với áp suất 1,7 MPa.

Các đường ống khí hóa lỏng từ van giảm áp tới các hộ tiêu thụ, sau khi lắp đặt trên tàu, phải được thử kín khí với áp suất từ 0,02 MPa trở lên.

2 Toàn bộ hệ thống khí hóa lỏng, khi hoàn thiện lắp đặt trên tàu, phải được thử kín khi hệ thống hoạt động với áp suất làm việc bình thường. Việc thử phải được tiến hành bằng việc sử dụng nước xà phòng; không phát hiện việc rò rỉ khí ga.

3 Việc hoạt động bình thường của các thiết bị tiêu thụ khí ga, bao gồm thiết bị được sử dụng để cắt việc cung cấp khí ga khỏi thiết bị tiêu thụ phải được kiểm tra.

4.15 Hệ thống sưởi không khí và các thiết bị sưởi trong phòng

4.15.1 Hệ thống sưởi không khí

1 Hệ thống sưởi không khí là một hệ thống được dự định để làm nóng không khí, trong đó không khí được được làm nóng khí đi qua các khoang đốt của thiết bị sưởi không khí.

2 Các thiết sưởi không khí không được đặt bên trong các không gian sinh hoạt và phục vụ.

Các không gian chứa thiết bị sưởi không khí phải được coi như là không gian buồng máy thuộc loại A; không khí được sưởi phải được lấy từ bên ngoài không gian buồng máy. Đường khí vào của thiết bị sưởi không khí được đặt trên khu vực hở của boong phải được bảo vệ tránh sự thâm nhập của nước phun và nước mưa.

3 Các thiết bị trao nhiệt của khoang đốt làm nóng không khí phải được làm kín và thử với áp suất không nhỏ hơn 0,1 MPa.

4 Các ống thông gió của không khí nóng và các ống thoát của các sản phẩm khí đốt phải được làm bằng thép hoặc các vật liệu tương đương với khả năng chống cháy của thép. Không được bố trí các thiết bị đóng trên đường ống thoát các sản phẩm khí đốt.

5 Khí đốt phải được cấp bởi một quạt khí độc lập. Trước khi bộ đốt của bầu hâm hoạt động, khoang đốt phải được thông gió trước bằng quạt thổi với thời gian ít nhất là 5 s.

6 Các đường ống cấp không khí tới bầu đốt phải tuân theo các quy định ở 4.10. Các khả năng của việc dầu đốt tiếp xúc với không khí nóng và các đường ra của ống khí ra phải được ngăn chặn.

7 Việc cung cấp dầu đốt tới các bầu hâm phải được cắt tự động trong các trường hợp sau :

- Vòi phun bị ngắt;
- Không khí vào để đốt bị mất hoặc yếu;
- Nhiệt độ không khí được hâm vượt quá giới hạn định trước.

Với việc hoạt động của các thiết bị bảo vệ, bầu hâm không khí phải được phù hợp.

8 Phải có biện pháp cho việc cấp dầu, thổi khí nóng, và cấp không khí cho việc đốt, được ngắt từ hai vị trí, một trong hai vị trí phải được đặt bên ngoài buồng.

4.15.2 Các thiết bị sưởi trong phòng

1 Tất cả các không gian được sưởi phải được thiết kế và bố trí sao cho chúng không thể tạo ra sự phát lửa ở các thiết bị, cũng như quần áo và hành lý của người.

2 Các thiết bị sưởi trong phòng phải được đặt ở khoảng cách ít nhất là 50 mm với mạn tàu hoặc các vách. Nếu các mạn hay các vách được ốp gỗ, hoặc các vật liệu dễ cháy khác, khu vực đặt thiết bị sưởi phải được bảo vệ bọc cách nhiệt bằng vật liệu không cháy.

Nếu không bọc cách nhiệt, các thiết bị sưởi phải được đặt cách xa gỗ ốp hay các vật liệu dễ cháy khác ít nhất là 150 mm.

PHẦN 6 TỰ ĐỘNG HÓA

CHƯƠNG 1 QUY ĐỊNH CHUNG

1.1 Phạm vi áp dụng và các yêu cầu cơ bản

1.1.1 Các yêu cầu của Phần này áp dụng cho hệ thống máy được điều khiển tự động và từ xa của các tàu có dấu hiệu tự động hóa AUT được thêm vào ký hiệu phân cấp như được chỉ ra ở 1.2 Mục III.

1.1.2 Các yêu cầu của phần này áp dụng cho những tàu mà hệ thống máy của tàu hoạt động mà không có người trực trong buồng máy.

Các yêu cầu của Phần này không áp dụng đối với tàu có động cơ ngoài tàu được điều khiển tại chỗ.

1.1.3 Đối với tàu có hệ thống chân vịt điện, mức độ tự động hóa để được trao dấu hiệu tự động hóa trong ký hiệu phân cấp phải có sự xem xét đặc biệt của Đăng kiểm.

1.1.4 Các thiết bị cơ khí, điện và điện tử, cũng như các thành phần của hệ thống tự động và các cơ cấu của chúng phải phù hợp với yêu cầu của các phần có liên quan của Quy chuẩn này.

1.1.5 Các yêu cầu của Phần này áp dụng cho các thiết bị tự động như nêu ở 1.3.2, cũng như thiết bị tự động của tàu không được ấn định dấu hiệu AUT trong ký hiệu phân cấp.

1.2 Định nghĩa và giải thích

1.2.1 Trong Phần này của Quy chuẩn, các định nghĩa và thuật ngữ sau được sử dụng:

1 Hệ thống máy được tự động hóa nghĩa là các thiết bị máy chính và máy phụ được lắp đặt hệ điều khiển tự động và các hệ thống được liên đới, giám sát từ xa, thiết bị chỉ báo và báo động của chúng.

2 Hệ thống điều khiển tự động từ xa nghĩa là hệ thống điều khiển nhờ đó chế độ hoạt động mong muốn của máy có thể cài đặt từ trạm điều khiển từ xa với một thao tác điều khiển (ví dụ cần điều khiển) theo đó tất cả các hoạt động trung gian sẽ được thực thi tự động.

3 Hệ thống điều khiển từ xa nghĩa là một hệ thống điều khiển, khi được sử dụng để thực hiện các hoạt động trung gian, cần một hành động thao tác bằng tay của người vận hành tại trạm điều khiển từ xa.

4 Hệ thống báo động nghĩa là thiết bị cho tín hiệu mà bất cứ khi nào các thông số được kiểm soát đạt đến giá trị giới hạn định trước, hoặc xảy ra sai lệch so với phạm vi làm việc bình thường của máy và các hệ thống liên quan.

5 Hệ thống an toàn nghĩa là thiết bị tác động tự động, theo một cách riêng, hoạt động của máy móc phải chịu sự kiểm soát để ngăn ngừa sự cố hoặc hạn chế hậu quả mà nó gây ra.

6 Hệ thống chỉ báo nghĩa là thiết bị cung cấp thông tin nhìn thấy được dựa vào giá trị của các thông số vật lý đã biết hoặc dựa vào sự thay đổi của các trạng thái đã biết ở trong máy và hệ thống.

7 Trạm điều khiển tại chỗ nghĩa là trạm điều khiển được lắp đặt các bộ điều khiển, các bộ chỉ báo và các phương tiện truyền thông nhằm mục đích điều khiển thiết bị nằm ở gần hoặc điều khiển trực tiếp trên thiết bị.

8 Thiết bị tự động hóa nghĩa là một phần của hệ thống tự động bao gồm các bộ phận, tạo thành một thể thống nhất về cấu trúc và chức năng.

9 Bộ phận tự động hóa nghĩa là một phần tử độc lập cấu trúc (ví dụ như bộ khuếch đại, cảm biến, rơ le, phần tử logic) được sử dụng trong các hệ thống và thiết bị tự động hóa.

1.3 Phạm vi giám sát kỹ thuật

1.3.1 Quy định chung liên quan đến quy trình phân cấp, giám sát kỹ thuật của tàu được thiết kế hoặc chế tạo, sản xuất thiết bị và các bộ phận của chúng phải theo các yêu cầu của Phần 1 cũng như các tài liệu kỹ thuật phải được Đăng kiểm xem xét và thẩm định theo khối lượng chỉ ra ở 2.1.2-1 Phần 1.

1.3.2 Trong quá trình chế tạo và sử dụng thì các bộ phận, thiết bị và hệ thống tự động sau phải chịu sự giám sát kỹ thuật:

(1) Máy chính và chân vịt;

(2) Hệ thống điện;

(3) Máy phụ;

(4) Nồi hơi phụ;

(5) Hệ thống báo động;

(6) Các hệ thống khác theo yêu cầu của Đăng kiểm.

1.4 Tài liệu kỹ thuật

1.4.1 Đối với mỗi hạng mục thiết bị tự động được liệt kê ở 1.3.2 trên, thì tài liệu kỹ thuật trình Đăng kiểm sẽ như sau:

(1) Hồ sơ mô tả về nguyên tắc hoạt động bao gồm các thông số kỹ thuật, phạm vi hoạt động tự động được chấp nhận, điều kiện hoạt động và các dữ liệu khác;

(2) Bố trí thiết bị điện;

(3) Sơ đồ nguyên lý và sơ đồ khối chức năng;

(4) Quy cách vật liệu sử dụng và các phụ tùng, đặc tính kỹ thuật của tất cả các bộ phận sử dụng và các thiết bị phải được chỉ rõ;

(5) Danh mục các thông số được kiểm soát của hệ thống an toàn và báo động;

(6) Chương trình thử nghiệm;

(7) Danh mục các phụ tùng dự trữ.

1.4.2 Các tài liệu kỹ thuật phù hợp về tự động hóa, được kết hợp vào trong các tài liệu thiết kế kỹ thuật phải được trình Đăng kiểm để xem xét trước khi đóng tàu với khối lượng chỉ ra trong Phần 1.

CHƯƠNG 2 THIẾT KẾ THIẾT BỊ TỰ ĐỘNG HÓA

2.1 Máy chính được tự động hóa

2.1.1 Máy chính được tự động hóa phải trang bị:

(1) Thiết bị điều khiển tự động từ xa từ buồng lái;

(2) Báo động ánh sáng chỉ báo máy chính sẵn sàng làm việc;

(3) Các báo động để chỉ báo hư hỏng hệ thống điều khiển và các giá trị giới hạn của các thông số được kiểm soát;

(4) Thiết bị an toàn tự động được kích hoạt khi các thông số kiểm soát giảm xuống quá giới hạn của trị số cho phép là nguy cơ gây ra hư hỏng, cũng như hệ thống báo động phải đưa ra tín hiệu cảnh báo hoạt động của các thiết bị an toàn;

(5) Thiết bị để chuyển đổi điều khiển máy chính từ chế độ tự động sang bằng tay từ trạm điều khiển cục bộ mà không cần phải quan tâm vị trí cần điều khiển tại các trạm điều khiển từ xa.

2.1.2 Hệ thống điều khiển bằng khí nén và thủy lực phải được cấp từ hai nguồn. Nguồn cấp thứ hai phải được kết nối tự động khi mất áp lực kèm theo tín hiệu báo động.

2.1.3 Hệ thống điều khiển điện và điện tử phải được cấp từ hai nguồn điện chính và nguồn điện sự cố. Mạch cấp nguồn cho hệ thống điều khiển phải độc lập với mạch cấp nguồn cho hệ thống báo động và an toàn.

2.1.4 Khi lắp đặt một trục được dẫn động bằng hai hoặc nhiều động cơ, thì hệ thống an toàn phải bố trí tự động ngắt các động cơ gặp sự cố để giữ sao cho tàu vẫn hoạt động và điều động được.

Hệ thống bảo vệ máy chính, trừ tín hiệu bảo vệ quá tốc được tách riêng, thì việc ngắt tín hiệu phải được kích hoạt trong buồng lái và tại các trạm điều khiển của buồng máy.

2.1.5 Phải trang bị một thiết bị dừng sự cố máy chính, độc lập với hệ thống điều khiển và báo động.

2.1.6 Hư hỏng của hệ thống điều khiển từ xa máy chính phải không được làm gia tăng tốc độ, thay đổi chiều quay chân vịt của tàu, hoặc vô tình khởi động máy chính, và cũng không thể dừng ngay lập tức các động cơ từ các trạm điều khiển từ xa.

2.1.7 Nếu hệ thống điều khiển bị mất nguồn cấp thì việc chuyển đổi từ nguồn cấp này sang nguồn cấp khác phải được thực hiện bằng tay từ các trạm điều khiển hoặc tự động, tùy thuộc vào chức năng hệ thống.

2.1.8 Khi tàu lắp máy chính có công suất nhỏ hơn hoặc bằng 220 kW, với thiết bị phụ đi kèm, thì có thể được giảm trừ kết cấu của hệ thống giám sát, báo động và phương tiện bảo vệ.

2.1.9 Đối với các động cơ có công suất nhỏ hơn hoặc bằng 220 kW, thì có thể cho phép sử dụng hệ thống điều khiển từ xa.

2.1.10 Đối với các máy phụ mà yêu cầu hoạt động chỉ theo những chế độ phục vụ nhất định, thì phải bố trí để thực hiện việc điều khiển từ buồng lái kèm theo tín hiệu báo động và chỉ báo việc khởi động, nếu cần thiết.

2.1.11 Áp suất và nhiệt độ bên trong các hệ thống thiết yếu của hệ thống máy phải được kiểm soát một cách tự động.

2.2 Hệ thống điện được tự động hóa

2.2.1 Hệ thống điện được tự động hóa phải trang bị thiết bị điều khiển để đảm bảo việc khởi động từ xa của các tổ máy phát điện bao gồm cả hòa đồng bộ tự động hoặc từ xa, nhận và phân chia phụ tải.

2.2.2 Đối với các tàu có nguồn điện mà bình thường được cấp bởi một máy phát điện chính, trong trường hợp máy phát bị sự cố và ngừng cấp năng lượng lên bảng điện chính, thì phải phù hợp với các quy định sau đây:

(1) Khởi động tự động tổ đi-ê-den máy phát dự phòng và kết nối với thanh dẫn của bảng điện chính trong vòng 30 giây;

(2) Kết nối tự động, theo trình tự cần thiết, của các thiết bị thiết yếu để duy trì hệ động lực, mà không làm quá tải hệ thống điện.

2.2.3 Phải trang bị các thiết bị chỉ báo ở các trạm điều khiển hệ thống điện để chỉ báo các tổ máy phát đã sẵn sàng khởi động ngay lập tức (một cách tự động).

2.2.4 Khi máy phát được dẫn động bởi hệ thống động lực (máy phát điện đồng trục) và tổ đi-ê-den máy phát không dự định làm việc song song, thì việc kết nối hệ thống phải được khóa liên động để ngăn ngừa khả năng chúng được đóng mạch vào làm việc song song.

2.2.5 Các thông số được kiểm soát của hệ thống điện tự động (trừ sự cố), các điểm đo, trị số giới hạn của các thông số và kiểu bảo vệ tự động và chỉ báo thông số được đưa ra trong Bảng 6/2.9.7.

Bảng 6/2.9.7 Các thông số kiểm soát

TT	Thông số kiểm soát	Điểm đo	Báo động cho trị số giới hạn của các thông số	Bảo vệ tự động	Chỉ báo các thông số trên buồng lái	Ghi chú
1	Động cơ đốt trong chính					
1.1	Áp suất dầu bôi trơn	Đầu vào động cơ	Nhỏ nhất	Dừng động cơ	Liên tục hoặc đưa ra thông báo	–
1.2	Nhiệt độ dầu bôi trơn	Đầu vào động cơ	Lớn nhất	–	Liên tục hoặc đưa ra thông báo	–
1.3	Áp suất dầu bôi trơn giảm	Thiết bị lọc	Lớn nhất	–	Liên tục hoặc đưa ra thông báo	–
1.4	Lưu lượng hoặc áp suất chất làm mát	Đầu ra động cơ	Nhỏ nhất	Giảm tốc độ	Liên tục hoặc đưa ra thông báo	–
1.5	Nhiệt độ chất làm mát	Đầu ra động cơ	Lớn nhất	Giảm tốc độ	Liên tục hoặc đưa ra thông báo	–
1.6	Mức chất làm mát	Két giãn nở	Nhỏ nhất	–	–	Đối với két độc lập
1.7	Lưu lượng hoặc áp suất nước biển làm mát	Hệ thống làm mát bằng nước biển	Nhỏ nhất	–	Liên tục hoặc đưa ra thông báo	–
1.8	Nhiệt độ khí xả	Đường ống chính	Lớn nhất	–	–	–
1.9	Áp suất khí khởi động	Phía trước van khởi động	Nhỏ nhất	–	–	–
1.10	Áp suất khí điều khiển	Hệ thống điều khiển máy	Nhỏ nhất	–	–	–
1.11	Mức dầu đốt	Két trực nhật	Nhỏ nhất	–	–	–
1.12	Rò rỉ dầu đốt	Từ đường ống áp suất cao	Sự hiện diện dầu đốt	–	–	–
1.13	Tốc độ động cơ	–	Lớn nhất	Dừng động cơ	Liên tục hoặc đưa ra thông báo	–
1.14	Nguồn cấp cho hệ thống an toàn, báo động và điều khiển tự động từ xa	Đầu vào hệ thống	Sự cố nguồn cấp	–	–	–
1.15	Áp suất dầu trong hệ thống thủy lực của chân vịt biến bước	Đầu ra của bộ lọc	Nhỏ nhất	–	Liên tục hoặc đưa ra thông báo	–

TT	Thông số kiểm soát	Điểm đo	Báo động cho trị số giới hạn của các thông số	Bảo vệ tự động	Chỉ báo các thông số trên buồng lái	Ghi chú
1.16	Mức dầu thủy lực của chân vịt biến bước	Két đỉnh	Nhỏ nhất	–	–	–
2	Bộ giảm tốc					
2.1	Áp suất dầu bôi trơn	Đầu vào bộ giảm tốc	Nhỏ nhất	Dừng động cơ	–	–
2.2	Nhiệt độ dầu bôi trơn	Bên trong hộp giảm tốc	Lớn nhất	–	–	–
3	Động cơ đốt trong lai máy phát điện					
3.1	Áp suất dầu bôi trơn	Đầu vào động cơ	Nhỏ nhất	Dừng động cơ	–	–
3.2	Lưu lượng và áp suất chất làm mát	Đầu vào động cơ	Nhỏ nhất	–	–	–
3.3	Nhiệt độ chất làm mát	Đầu ra động cơ	Lớn nhất	–	–	–
3.4	Tốc độ động cơ	Giới hạn bộ điều tốc	Lớn nhất	Dừng động cơ	–	–
4	Trang bị điện					
4.1	Điện áp	Bảng điện chính	Nhỏ nhất, Lớn nhất	–	–	–
4.2	Điện trở cách điện	Bảng điện chính	Nhỏ nhất	–	–	–
5	Khởi động Máy nén khí					
5.1	Nhiệt độ khí	Đầu ra máy nén khí	Lớn nhất	Dừng máy nén khí	–	–
6	Các két					
6.1	Sự rò rỉ mức dầu đốt	Sự rò rỉ két dầu đốt	Lớn nhất	–	–	–
6.2	Mức dầu đốt	Két trực nhật	Nhỏ nhất	–	–	–
6.3	Mức nước thải sinh hoạt và nước bẩn	Két	Lớn nhất	–	–	–
7	Hút khô					
7.1	Mức nước sự cố	Hố tụ nước đáy tàu	Lớn nhất	–	–	Tín hiệu báo động phải được kích hoạt trong buồng lái

TT	Thông số kiểm soát	Điểm đo	Báo động cho trị số giới hạn của các thông số	Bảo vệ tự động	Chỉ báo các thông số trên buồng lái	Ghi chú
8	Các vấn đề khác					
8.1	Hệ thống an toàn của hệ thống nồi hơi	Bộ cấp	Sự cố	Dừng nồi hơi	–	–
8.2	Hệ thống báo động	Bộ cấp	Sự cố	–	–	–
8.3	Hệ thống bảo vệ	Bộ cấp	Sự cố	–	–	–

2.3 Hệ thống nồi hơi được tự động hóa

2.3.1 Các yêu cầu của chương này áp dụng cho hệ thống nồi hơi trang bị đốt bằng dầu.

2.3.2 Nồi hơi phải được cấp nước cấp tự động và phải có bộ điều chỉnh áp suất hơi.

2.3.3 Dừng từ xa hệ thống nồi hơi phải được thực hiện từ trạm điều khiển có người trực ca liên tục.

2.3.4 Ngoài ra, hệ thống dầu đốt liên quan đến việc cấp dầu cho các đầu đốt phải được cắt tự động trong các trường hợp sau:

(1) Không xuất hiện ngọn lửa trong khoảng thời gian không quá 5 giây từ lúc bắt đầu cấp dầu;

(2) Sự suy giảm các chỉ số không khí nhằm mục đích phun dầu đốt;

(3) Chuẩn bị gió không đủ cho lò đốt.

2.3.5 Khởi động nồi hơi từ trạng thái nguội và sau đó được dừng bằng hệ thống bảo vệ chỉ có thể từ các trạm điều khiển tại chỗ.

2.3.6 Hệ thống tự động của nồi hơi khí thải hoạt động theo điều kiện áp suất phải bố trí thiết bị chuyển đổi tự động để điều chỉnh hướng dòng chảy khí thải qua nồi hơi hoặc trực tiếp vào không khí, phụ thuộc vào nhiệt độ bên trong nồi hơi.

2.4 Hệ thống hút khô tự động buồng máy

2.4.1 Tùy thuộc vào mực nước trong giếng, hệ thống hút khô tự động phải được bố trí tự động vận hành các bơm hút khô liên quan và phải bố trí báo động để chỉ báo hoạt động của bơm.

Nếu sau khi bơm hút khô được khởi động, mực nước trong giếng hút khô vẫn tăng lên hoặc không giảm đi thì tín hiệu báo động phải được kích hoạt.

2.4.2 Phải bố trí cảm biến riêng để báo hiệu mức cao nhất có thể, và phải độc lập với các cảm biến được bố trí để điều khiển bơm hút khô.

2.5 Hệ thống máy nén khí được tự động hóa

2.5.1 Các chai gió khởi động, còi hơi, cũng như lượng khí cấp cho hệ thống tự động phải được bổ sung một cách tự động.

Đối với máy nén khí tự động, phải được bố trí khởi động và dừng được từ buồng lái.

2.5.2 Hệ thống máy khí nén phải được trang bị kèm thiết bị thoát nước tự động.

2.5.3 Máy nén khí phải tự động khởi động khi áp suất trong các chai gió giảm xuống không quá 30% áp suất định mức, và dừng khi áp suất đạt 97% đến 103% áp suất định mức.

2.6 Các tổ bơm được tự động hóa

2.6.1 Hệ thống điều khiển bơm được tự động hóa phải đảm bảo khởi động tự động các bơm dự phòng và chuyển đổi được khi cần thiết trong hệ thống, trong trường hợp bơm bị sự cố hoặc khi đạt đến giá trị độ lệch cho phép lớn nhất trong hệ thống tuần hoàn thiết yếu. Cùng với đó, hệ thống báo động phải đưa ra được tín hiệu báo động bơm bị sự cố và khởi động bơm dự phòng.

2.6.2 Mạch khởi động bơm tương tự nhau phải thực hiện việc khởi động bơm để có thể sử dụng một trong các bơm như là bơm chính.

2.7 Bố trí thiết bị trong buồng lái

2.7.1 Phải bố trí các phương tiện để thực hiện điều khiển từ xa máy chính, máy phụ và chân vịt.

2.7.2 Phải bố trí thích hợp việc dừng sự cố độc lập của máy chính từ buồng lái.

2.7.3 Hệ thống báo động phải được bố trí để báo động hư hỏng máy móc và thiết bị trong buồng máy. Phải bố trí thích hợp các phương tiện hiển thị tốc độ và chiều quay của chân vịt, cũng như bước của chân vịt biến bước.

2.7.4 Phải bố trí thích hợp các phương tiện để hiển thị vị trí ăn khớp/không ăn khớp của hộp số máy chính.

2.7.5 Trong buồng lái phải bố trí thích hợp các báo động tách biệt sau:

“Nước vào trong buồng máy”, “cháy trong buồng máy”, “lỗi hệ thống báo động”.

2.7.6 Các thiết bị điều khiển, chỉ báo và báo động trong buồng lái phải được bố trí trên bàn điều khiển phù hợp với thao tác của người vận hành.

Các đèn chỉ báo phải được bố trí sao cho tránh làm lóa mắt người vận hành và phải được nhìn thấy rõ trong ánh sáng ban ngày.

Các đèn của hệ thống chỉ báo phải bố trí thiết bị điều chỉnh độ sáng thích hợp.

2.7.7 Ở các tàu có buồng máy hở, lầu lái hở, mà máy chính có tổng công suất nhỏ hơn 220 kW và động cơ gắn phía ngoài, thì phạm vi và danh mục các thiết bị hệ thống tự động có thể được miễn giảm, tùy thuộc vào sự cho phép của Đăng kiểm.

2.8 Bố trí thiết bị trong buồng máy

2.8.1 Phải bố trí trạm điều khiển tại chỗ cho máy chính.

2.8.2 Các bảng báo động và chỉ báo các thông số máy chính phải được bố trí trong vùng lân cận trạm điều khiển tại chỗ của máy chính.

2.8.3 Thiết bị điều khiển các máy phụ phải được lắp đặt gần với trạm điều khiển tại chỗ của máy chính.

2.8.4 Đối với các máy chính có công suất nhỏ hơn 220 kW, với hệ thống điều khiển từ xa cơ khí, thì trạm điều khiển tại chỗ và các bảng báo động có thể được miễn giảm.

2.9 Hệ thống báo động, bảo vệ và chỉ báo cho hệ thống máy

2.9.1 Hệ thống báo động của hệ thống máy phải đưa ra được tín hiệu báo động bằng âm thanh và ánh sáng nếu các thông số làm việc giảm xuống quá giới hạn cho phép. Trong trường hợp này, các tín hiệu báo động sẽ không được kích hoạt khi độ lệch cho phép của các thông số làm việc gây ra do tàu điều động. Báo động phải được kích hoạt trong buồng máy và buồng lái.

2.9.2 Bất kể yêu cầu về mức độ tự động và giám sát được sử dụng cho các máy móc, thì hệ thống báo động phải đưa ra được tín hiệu cảnh báo bằng âm thanh và ánh sáng khi:

(1) Thông số được kiểm soát đạt giá trị giới hạn định trước;

(2) Các thiết bị bảo vệ hoạt động;

(3) Lỗi nguồn của hệ thống tự động nói riêng;

(4) Khởi động nguồn điện sự cố.

Tín hiệu ánh sáng phải là các đèn nhấp nháy. Sau khi được xác nhận (nhận biết) thì đèn nhấp nháy sẽ chuyển sang không nhấp nháy. Việc hủy bỏ các tín hiệu ánh sáng chỉ có thể được sau khi sự cố được khắc phục.

2.9.3 Trong khu vực sinh hoạt thuyền viên và các khu vực phục vụ, báo động thợ máy phải được kích hoạt để gọi các thợ máy tới khu vực máy, các báo động được kích hoạt bằng tay hoặc tự động, và hệ thống báo động không cần phải được xác nhận.

2.9.4 Khi hệ thống máy với máy chính có công suất nhỏ hơn 220 kW, động cơ gắn phía ngoài và hệ thống điều khiển từ xa cơ khí thì tín hiệu báo động có thể được miễn giảm, tùy thuộc vào sự cho phép của Đăng kiểm.

2.9.5 Phải bố trí hệ thống bảo vệ cho máy móc được tự động hóa chỉ đối với các thông số mà độ lệch của nó có thể dẫn đến những hư hỏng nghiêm trọng, sự cố cho máy móc.

2.9.6 Hệ thống chỉ báo được thiết kế sao cho việc đọc được thể hiện trong hệ đơn vị thông thường dùng cho các thông số, tức không cần tính toán lại.

2.9.7 Các thông số được kiểm soát của máy móc và hệ thống, các điểm đo, giá trị giới hạn của các thông số và các loại bảo vệ tự động và chỉ báo các thông số được tìm thấy ở Bảng 2.9.7.

2.9.8 Hướng dẫn sử dụng cho người vận hành phải bao gồm các thông tin về giá trị giới hạn các thông số, các loại bảo vệ và chỉ báo các tham số.

PHẦN 7[16] TRANG BỊ ĐIỆN

CHƯƠNG 1 QUY ĐỊNH CHUNG

1.1 Quy định chung

1.1.1 Phạm vi áp dụng

Những yêu cầu ở Phần này áp dụng cho thiết bị điện và dây dẫn dùng trên du thuyền (sau đây gọi là "trang bị điện")

1.1.2 Thay thế tương đương

Trang bị điện mà không hoàn toàn thỏa mãn những yêu cầu của Phần này cũng có thể được chấp nhận, với điều kiện các trang bị điện đó tương đương với trang bị điện được nêu ra ở Phần này.

1.1.3 Thuật ngữ

Trong Phần này sử dụng những thuật ngữ được định nghĩa ở Chương 1 và ở 1.1.5 Phần 4 Mục II của QCVN 21: 2015/BGTVT, ngoài bổ sung các từ ngữ sau:

(1) Máy phát điện bằng năng lượng gió là máy phát điện được truyền động bằng các máy không đảo chiều quay sử dụng năng lượng gió và cấp điện cho một hoặc nhiều tổ ắc quy trên tàu.

(2) Pin năng lượng mặt trời là khối bán dẫn đặc biệt dùng để chuyển đổi quang năng thành điện năng và cấp điện cho một hoặc nhiều tổ ắc quy trên tàu.

(3) Vùng bảo vệ chống sét là khu vực trong phạm vi không gian giới hạn của tàu mà chắc chắn chịu được sét đánh trực tiếp.

1.1.4 Hồ sơ kỹ thuật

Hồ sơ kỹ thuật như nêu ở 2.1.2-1(6) Chương 2, Phần 1 Mục II phải được trình thẩm định.

1.1.5 Điều kiện môi trường

Điều kiện môi trường phải phù hợp với 1.1.7 Phần 4 Mục II của QCVN 21: 2015/BGTVT.

1.2 Thử nghiệm

1.2.1 Thử tại xưởng

[16] Phần này được sửa đổi, bổ sung theo quy định tại Sửa đổi 1: 2017 QCVN 81:2014/BGTVT ban hành kèm theo Thông tư số 15/2018/TT-BGTVT, có hiệu lực kể từ ngày 01 tháng 12 năm 2018.

1 Thiết bị điện như nêu dưới đây, phải được thử phù hợp với những yêu cầu tương ứng trong Phần này tại xưởng chế tạo hoặc tại xưởng khác có đầy đủ thiết bị cho việc thử và kiểm tra.

(1) Máy điện quay dùng cho thiết bị điện chân vịt, và thiết bị điều khiển chúng;

(2) Các máy phát điện phục vụ cho tàu có công suất lớn hơn hoặc bằng 50 kVA;

(3) Các bảng điện có công suất vào lớn hơn hoặc bằng 50 kVA;

(4) Các động cơ điện có công suất lớn hơn hoặc bằng 5 kW dùng cho máy phụ thiết yếu cho hoạt động của hệ thống động lực đẩy tàu và cho hoạt động an toàn của tàu, bao gồm cả cơ cấu điều khiển chúng;

(5) Các biến áp một pha có công suất lớn hơn hoặc bằng 30 kVA và biến áp ba pha có công suất lớn hơn hoặc bằng 50 kVA;

(6) Các bộ chỉnh biến đổi dẫn động lực có công suất lớn hơn hoặc bằng 50 kW và phụ kiện của chúng được dùng để cấp nguồn cho thiết bị điện như nêu ở (1) đến (4);

(7) Thiết bị điện khác mà Đăng kiểm thấy cần thiết.

2 Đối với thiết bị điện được chế tạo hàng loạt, nếu được Đăng kiểm chấp nhận thì có thể áp dụng quy trình thử thích hợp với phương pháp sản xuất để thay cho những yêu cầu ở -1.

3 Cáp điện dùng cho mạch động lực, chiếu sáng và thông tin nội bộ phải chịu thử theo kiểu cho mỗi kiểu sản phẩm.

4 Thiết bị điện và cáp điện có Giấy chứng nhận được Đăng kiểm chấp nhận thì cho phép miễn giảm từng phần hoặc toàn bộ việc thử và kiểm tra.

1.2.2 Thử sau khi lắp đặt trên tàu

Sau khi thiết bị điện và cáp điện được lắp đặt hoàn chỉnh trên tàu, chúng phải được thử và kiểm tra phù hợp với những yêu cầu ở 2.10.

1.2.3 Thử và kiểm tra bổ sung

Khi thấy cần thiết, Đăng kiểm có thể yêu cầu tiến hành các công việc thử và kiểm tra khác như đã nêu ở Phần này.

CHƯƠNG 2 TRANG BỊ ĐIỆN VÀ THIẾT KẾ HỆ THỐNG

2.1 Quy định chung

2.1.1 Phạm vi áp dụng

Chương này đưa ra những yêu cầu đối với thiết bị điện và cáp điện cũng như việc thiết kế hệ thống liên quan đến điện.

2.1.2 Điện áp và tần số

1 Điện áp hệ thống không được vượt quá:

(1) 1000 V đối với máy phát, thiết bị động lực, thiết bị sưởi và nấu ăn được nối dây cố định;

(2) 250 V đối với chiếu sáng, lò sưởi ở cabin và buồng công cộng, thiết bị khác như nêu ở (1);

(3) Nếu có sử dụng điện áp cao hơn, thì phải thỏa mãn những yêu cầu ở 2.17 Phần 4 Mục II của QCVN 21: 2015/BGTVT.

2 Tần số 60 Hz hoặc 50 Hz được chấp nhận dùng cho các hệ thống điện xoay chiều.

3 Thiết bị điện phải được thiết kế và chế tạo sao cho có thể hoạt động tốt khi có dao động điện áp và tần số. Trừ khi có quy định thêm, thiết bị điện phải hoạt động tốt khi có dao động điện áp và tần số như đưa ra ở Bảng 7/2.1. Bất kỳ hệ thống đặc biệt nào, ví dụ các mạch điện tử mà hoạt động của chúng không thể đảm bảo tốt trong phạm vi dao động được đưa ra ở bảng thì chúng phải được cấp điện bằng biện pháp thích hợp, chẳng hạn cấp qua bộ ổn áp. Bảng 7/2.1 không áp dụng cho thiết bị điện của hệ thống điện dùng ắc quy.

4 Trong các trường hợp khi các máy phát điện được truyền động ở tốc độ định mức, có điện áp định mức và tải đối xứng, thì tổng độ méo sóng hài (THD) của hệ thống phân phối được nối với máy phát này không được vượt quá 5%. Tuy nhiên, trong trường hợp như nêu ở (1) và (2) dưới đây, thì THD có thể cho phép vượt quá 5%.

(1) Trong các hệ thống cung cấp điện được kết nối với các bộ chỉnh lưu, tại đó hoạt động an toàn của các thiết bị đó phải được bảo vệ bằng những phương pháp phù hợp để giảm các ảnh hưởng của thành phần sóng hài¸ và trị số tổng độ méo sóng hài (THD) không được vượt quá 8%;

(2) Trên các tàu có hệ thống chân vịt điện, mà có hệ thống cung cấp điện được kết nối với bộ chỉnh lưu là mạch kín độc lập tách biệt với hệ thống cung cấp điện nội bộ khác, và trị số tổng độ méo sóng hài (THD) không được vượt quá 10%.

Bảng 7/2.1 Dao động điện áp và tần số

Kiểu dao động	Dao động	
	Lâu dài	Tức thời
Điện áp	+6%; - 10%	± 20% (1,5 giây)
Tần số	± 5%	± 10% (5 giây)

Chú thích: Trị số (trừ thời gian) ở trong bảng nghĩa là tỉ lệ phần trăm so với giá trị định mức.

2.1.3 Kết cấu, vật liệu, lắp đặt, v.v…

1 Các bộ phận máy điện chịu độ bền cơ khí phải được làm bằng vật liệu không có khuyết tật. Việc lắp ráp ăn khớp và khe hở của các bộ phận này phải phù hợp với môi trường biển.

2 Tất cả các thiết bị điện phải được kết cấu và được lắp đặt sao cho không gây tổn thương cho người vận hành khi đụng chạm vào thiết bị.

3 Vật liệu cách điện và các cuộn dây được cách điện phải chịu được hơi ẩm, không khí biển và hơi dầu.

4 Các bu lông, ê cu, chốt, vít, cọc đấu dây, vít cấy, lò xo và các chi tiết nhỏ khác phải được làm bằng vật liệu chịu ăn mòn hoặc phải được bảo vệ chống ăn mòn thích hợp.

5 Tất cả các ê cu và các vít dùng để nối các phần mang điện và các bộ phận làm việc phải được hãm chắc chắn.

6 Thiết bị điện phải được đặt ở chỗ dễ tới gần, ở khu vực được thông gió tốt và được chiếu sáng đủ, và ở đó không thể có nguy cơ bị hư hỏng do cơ khí hoặc nước, hơi nước hoặc dầu. Cấp bảo vệ vỏ của thiết bị điện phải phù hợp với vị trí lắp đặt như được chỉ ra ở Bảng 7/2.2 dưới đây.

7 Không được phép đặt trang bị điện ở những nơi có tích tụ khí dễ nổ hoặc trong buồng chứa ắc quy, kho chứa sơn, kho chứa axetilen hoặc các không gian tương tự, trừ khi chúng thỏa mãn những yêu cầu từ (1) tới (4) dưới đây:

(1) Thiết bị điện dùng cho mục đích thiết yếu;

(2) Thiết bị điện có kiểu không đánh lửa làm cháy hỗn hợp liên quan;

(3) Thiết bị điện phù hợp với các không gian liên quan;

(4) Thiết bị điện được chứng nhận phù hợp cho việc sử dụng an toàn trong bụi bẩn, hơi dầu hoặc khí mà nó thường xuyên phải tiếp xúc.

8 Thiết bị điện và cáp điện phải được đặt sao cho có khoảng cách an toàn so với la bàn từ hoặc phải được bảo vệ sao cho ảnh hưởng của từ trường bên ngoài được hạn chế đến mức không đáng kể ngay cả khi đóng mạch hay hở mạch.

9 Các thiết bị điện không được phép gắn trực tiếp vào vách két nhiên liệu, khoảng cách này tối thiểu là 75 mm.

Bảng 7/2.2 Cấp bảo vệ vỏ của thiết bị điện

TT	Vị trí lắp đặt thiết bị điện	Đặc điểm của khu vực	Cấp bảo vệ
1	Các vùng và khu vực nguy hiểm	Có khả năng xuất hiện hỗn hợp khí, hơi dễ nổ và bụi không khí	Ex
2	Khu vực sinh hoạt và công cộng, cũng như hành lang có cửa không mở trực tiếp ra boong hở	Khô ráo	IP20
3	Các khu vực có cửa mở trực tiếp ra khu vực máy, boong hở	Với độ ẩm tăng cường	IP23
4	Nhà bếp, vòi tắm, bồn rửa mặt, nhà vệ sinh, các kho và buồng ắc quy, ống thông gió dẫn đến boong hở v.v…	Tóe nước	IP44
5	Boong hở	Ngập nước	IP56
Ghi chú: Khi vỏ của các thiết bị không đảm bảo việc bảo vệ cần thiết, thì phương pháp thay thế vỏ bảo vệ hoặc bố trí thay thế thiết bị phải được thực hiện để chắc chắn cấp bảo vệ phù hợp theo quy định của Bảng.			

2.1.4 Nối mát

1 Các phần kim loại để trần không mang điện của thiết bị điện, mà bình thường không có điện, nhưng do hư hỏng có thể trở thành có điện, thì phải được nối mát tin cậy, trừ các trường hợp sau:

(1) Chúng được cấp điện với điện áp không quá 55 V dòng một chiều hoặc 55 V điện áp dây hiệu dụng dòng xoay chiều. Tuy nhiên, không cho phép dùng biến áp tự ngẫu để tạo ra điện áp này;

(2) Chúng được cấp điện với điện áp không quá 250 V qua biến áp cách điện an toàn dành riêng cho chúng;

(3) Chúng được kết cấu phù hợp với nguyên tắc cách điện kép.

2 Cần phải có biện pháp an toàn bổ sung cho thiết bị điện xách tay dùng trong buồng kín hoặc buồng ẩm ướt, nơi mà có thể có các rủi ro đặc biệt do điện.

3 Khi cần thiết phải nối mát, thì các dây nối mát phải là dây đồng hoặc vật liệu khác được chấp nhận, và nó phải được bảo vệ chống hư hỏng, nếu cần phải được sơn chống rỉ. Kích thước của các dây dẫn nối mát phải phù hợp với Bảng 7/2.3 dưới đây.

Bảng 7/2.3 Tiết diện dây tiếp mát

Tiết diện lõi cáp nối đến phụ tải, (mm^2)	Tiết diện của dây tiếp mát kéo dài, (mm^2)	
	Dây cứng	Dây mềm
0,5 đến 4	4	2,5
4 đến 16	1/2 tiết diện lõi cáp nối đến thiết bị, (mm^2)	
16 đến 35	16	16
35 đến 120	1/2 tiết diện lõi cáp nối đến thiết bị, (mm^2)	
> 120	70	

4 Trong trường hợp khi kết cấu thượng tầng bằng nhôm được cố định với vỏ thép của tàu có kèm lớp cách ly để ngăn ngừa ăn mòn điện hóa giữa hai vật liệu này, thì phải bố trí mối liên kết riêng giữa kết cấu thượng tầng và vỏ tàu. Mối liên kết riêng phải được thực hiện sao cho tránh được ăn mòn điện hóa và điểm nối có thể kiểm tra được dễ dàng.

5 Đối với các tàu mà kết cấu chính của chúng được làm bằng vật liệu phi kim loại, thì phải thoả mãn những yêu cầu từ (1) đến (5) dưới đây:

(1) Tất cả các phần kim loại của tàu phải được nối mát với nước biển, cố gắng hạn chế ăn mòn điện hoá giữa các kim loại khác nhau. Nói chung, không cần nối mát các bộ phận cách ly bên trong kết cấu, trừ két dầu đốt;

(2) Phải có biện pháp nối mát thiết bị nhận dầu với tàu ở mỗi điểm giao nhận dầu có áp lực;

(3) Các đường ống kim loại có thể phát ra tĩnh điện do dòng chảy của chất lỏng hoặc khí phải được liên kết sao cho đảm bảo tính liên tục về điện suốt chiều dài của chúng và phải được nối mát thích hợp;

(4) Dây dẫn thứ cấp được trang bị để cân bằng sự phóng tĩnh điện, dây liên kết thiết bị, v.v... nhưng không dùng để dẫn phóng điện sét phải là dây đồng có tiết diện tối thiểu 5 mm^2 hoặc là dây nhôm có tiết diện đảm bảo khả năng dẫn điện tăng đột ngột tương đương;

(5) Điện trở giữa các vật liên kết và kết cấu chính không vượt quá 0,05Ω. Đường dây liên kết phải có đủ tiết diện để chịu dòng lớn nhất thường xuyên chạy qua đó mà không làm sụt áp quá mức.

2.2 Bảo vệ chống sét

2.2.1 Quy định chung

1 Tàu thuộc nhóm thiết kế A, A1, A2, B, C hoặc C1 phải được bố trí hệ thống chống sét ở vùng được bảo vệ cho tất cả các thiết bị yêu cầu được bảo vệ chống sét.

Khuyến cáo rằng hệ thống chống sét cũng phải được trang bị cho các tàu thuộc nhóm thiết kế C2 và C3.

Khi tàu bị ảnh hưởng do sét đánh có thể gây ra cháy hoặc nổ, thì phải bố trí thiết bị tiếp mát chống sét để ngăn ngừa hồ quang một cách thích hợp.

2 Hệ thống chống sét phải bao gồm đầu thu lôi, dây dẫn tiếp mát và bộ phận tiếp mát. Nếu việc liên kết về điện tin cậy giữa cột thép với phần kim loại của thân tàu hoặc với điểm tiếp mát thì không cần lắp đặt các thiết bị chống sét riêng trên các cột bằng kim loại này.

2.2.2 Hệ thống đầu thu lôi

1 Với tàu bằng kim loại, có các kết cấu thẳng đứng như: cột, cột cẩu dây chằng, kết cấu thượng tầng v.v... có thể được coi như là các đầu thu lôi nếu việc kết nối về điện đáng tin cậy giữa các kết cấu này với thân tàu.

Các đầu thu lôi bổ sung chỉ được sử dụng khi các bộ phận kết cấu của tàu không được bố trí bảo vệ chống sét đáng tin cậy.

2 Nếu thiết bị điện được lắp đặt trên đỉnh của cột bằng kim loại thì đầu thu lôi phải được tiếp mát hiệu quả.

3 Trên mỗi cột hoặc đỉnh cột làm bằng vật liệu không dẫn điện, thì phải bố trí một thiết bị chống sét được tiếp mát hiệu quả.

4 Đầu thu lôi phải là một thanh tròn có tiết diện tối thiểu 12 mm^2. Thanh này có thể là đồng, hợp kim đồng hoặc thép được bảo vệ chống ăn mòn. Đầu thu lôi bằng nhôm được sử dụng cho cột bằng nhôm.

5 Đầu thu lôi phải được lắp đặt cho các cột theo cách sao cho chúng nhô lên tối thiểu là 300 mm ở trên đỉnh của cột hoặc trên bất kỳ thiết bị nào lắp đặt trên đỉnh của cột.

6 Chiều cao quy định của cột bảo vệ chống sét cho các khu vực yêu cầu bảo vệ phải phù hợp với 2.2.2-6(1), 2.2.2-6(2), 2.2.2-6(3) tương ứng.

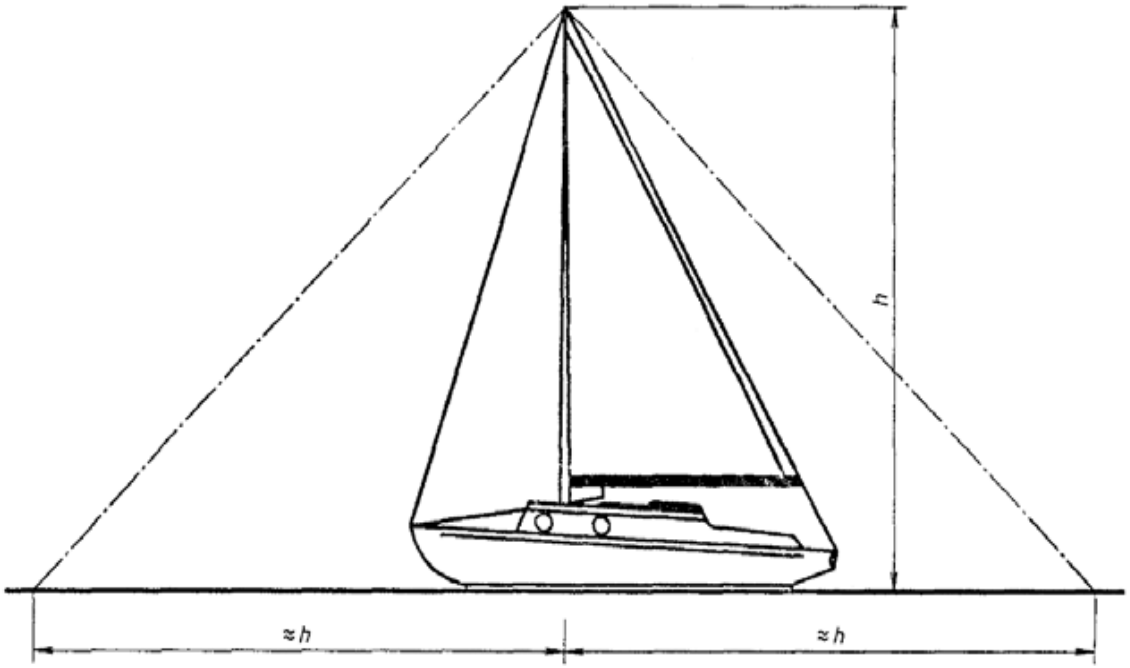
(1) Đối với cột có chiều cao không vượt quá 15 m phía trên mặt nước, thì bán kính cơ bản phải xấp xỉ bằng chiều cao cột h (xem hình 7/2.1 (1) và 7/2.1(2)).

(2) Đối với cột cao hơn 15 m, thì khu vực bảo vệ phải căn cứ vào khoảng cách đánh xuống của tia sét.

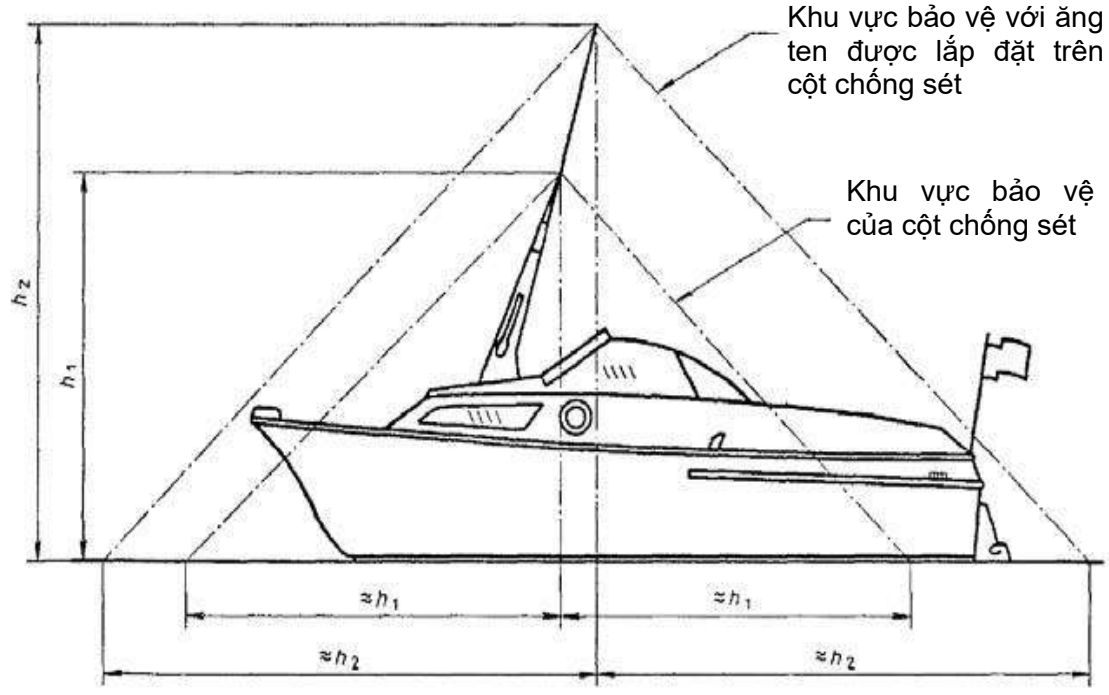
Khi phóng điện tia sét có thể đánh trúng bất kỳ đối tượng được tiếp mát trong phạm vi khoảng cách đánh xuống của điểm tính từ điểm bị phá hủy cuối cùng đến đất, khu vực bảo vệ được xác định bằng cung tròn (xem hình 7/2.2).

(3) Vùng bảo vệ được quy định bởi hình dạng của các cột hoặc vật thể dẫn điện được nối mát và nhô cao khác có thể xác định được bằng biểu đồ. Việc tăng chiều cao của cột phía trên khoảng cách đánh xuống sẽ không làm tăng vùng bảo vệ.

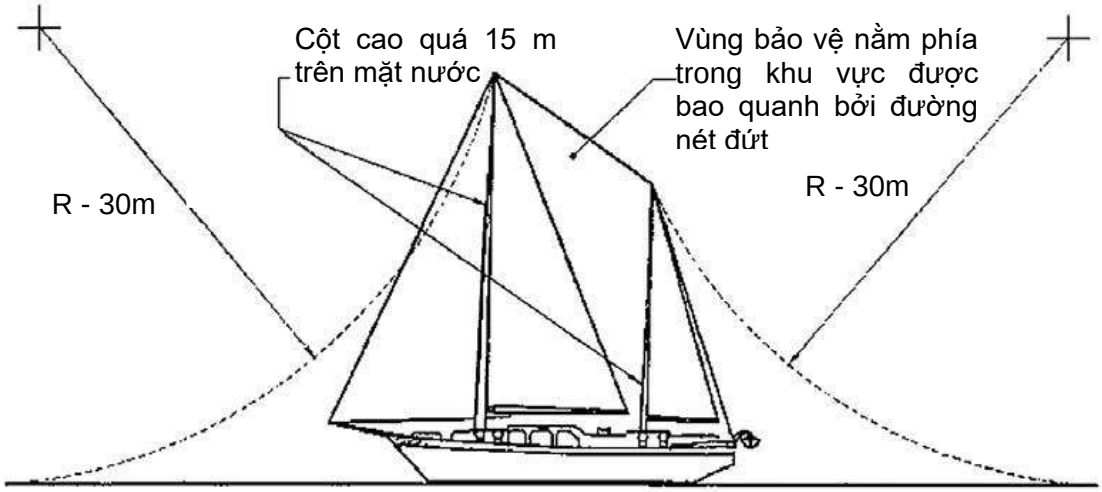
Bán kính cung tròn có bán kính là khoảng cách phóng sét (30 m). Cung tròn đi qua đỉnh cột và tiếp tuyến với mặt nước. Nếu có nhiều hơn một cột được sử dụng thì vùng bảo vệ được xác định bằng các cung tròn liên quan đến tất cả các cột này.



Hình 7/2.1(1) Tàu buồm có chiều cao cột không quá 15 m phía trên mặt nước



Hình 7/2.1(2) Tàu không chạy bằng buồm có chiều cao cột không quá 15 m phía trên mặt nước



Hình 7/2.2 Tàu với cột có chiều cao vượt quá 15 m phía trên mặt nước

2.2.3 Dây dẫn tiếp mát

1 Dây dẫn tiếp mát phải là các thanh tròn, dây thép hoặc cáp nhiều lõi có tiết diện tối thiểu là 100 mm^2.

2 Dây dẫn tiếp mát phải chạy ở phía bên ngoài của cột và kết cấu thượng tầng có số lần uốn cong tối thiểu, với độ cong dần dần và có bán kính uốn cong lớn nhất có thể.

3 Dây dẫn tiếp mát phải không chạy qua vùng và khu vực nguy hiểm.

4 Khi tàu có vỏ phi kim loại, thì dây dẫn tiếp mát của hệ thống chống sét phải được đặt tách biệt trên suốt chiều dài của chúng (kể cả kết nối vào mạng lưới đầu tiếp mát), mà không cần nối với thanh dẫn của các mạch tiếp mát bảo vệ và điều hành.

2.2.4 Mạng lưới đầu tiếp mát

1 Khi tàu có vỏ composite, thì sống mũi kim loại hay các kết cấu kim loại khác bị ngâm trong nước ở bất kỳ chế độ hàng hải nào có thể được sử dụng để tiếp mát cho tàu.

2 Trên tàu phải bố trí phương tiện cho phép kết nối hệ thống bảo vệ chống sét hoặc vỏ thép của tàu với mạng tiếp mát bờ-tàu trong khi tàu ở trong ụ hoặc trên đà.

3 Ở tàu vỏ phi kim loại, thì phải bố trí phương tiện cho phép kết nối hệ thống bảo vệ chống sét với mạng tiếp mát bờ-tàu trong khi tàu ở trong ụ hoặc trên đà.

4 Tàu nhiều thân phải được bố trí tiếp mát chống sét cho mỗi thân.

2.2.5 Kết nối trong hệ thống bảo vệ chống sét.

1 Kết nối giữa đầu thu lôi, dây tiếp mát và mạng lưới đầu tiếp mát phải được hàn hoặc bắt vít kèm với các kẹp.

2 Khi sử dụng kết nối bằng bu lông, thì diện tích mặt tiếp xúc giữa dây tiếp mát và đầu tiếp mát phải không nhỏ hơn 300 mm^2 đối với đồng và hợp kim đồng và không nhỏ hơn 1.000 mm^2 đối với vật liệu khác.

Kẹp và bu lông kết nối phải được làm bằng đồng, hợp kim đồng hoặc thép được bảo vệ chống ăn mòn.

2.2.6 Thiết bị tiếp mát bảo vệ chống sét

1 Tiếp mát bảo vệ chống sét phải được trang bị cho các kết cấu kim loại tách biệt, kết nối di động, đường ống, màn chắn của đường dây thông tin và động lực, đường ống đi vào khu vực nguy hiểm.

2 Các phần kim loại nằm gần dây tiếp mát phải được tiếp mát nếu chúng không được bắt chặt vào các kết cấu tiếp mát hoặc không có kết nối kim loại khác với thân tàu. Các thiết bị hoặc phần kim loại lắp đặt ở khoảng cách lên đến 200 mm từ dây tiếp mát phải được nối thêm vào để ngăn ngừa khả năng do hậu quả phóng hồ quang điện.

3 Tất cả mối ghép của các phần tử tiếp mát phải tiếp cận được để kiểm tra và được bảo vệ chống lại hư hỏng cơ khí.

2.3 Thiết kế hệ thống - Quy định chung

2.3.1 Hệ thống phân phối

1 Chỉ cho phép sử dụng các hệ thống phân phối sau:

(1) Hệ thống điện một chiều hai dây;

(2) Hệ thống điện một chiều ba dây (hệ thống ba dây cách ly hoặc hệ thống ba dây có trung tính nối mát);

(3) Hệ thống điện xoay chiều một pha hai dây;

(4) Hệ thống điện xoay chiều ba pha ba dây;

(5) Hệ thống điện xoay chiều ba pha bốn dây.

2 Bất kể các yêu cầu quy định ở -1 trên đây chỉ cho phép sử dụng thân tàu làm dây dẫn trong các trường hợp sau:

(1) Các hệ thống bảo vệ dòng ca tốt dùng để bảo vệ phía ngoài vỏ tàu;

(2) Các hệ thống nối mát giới hạn và cục bộ, với điều kiện bất kỳ dòng điện có thể xuất hiện không được chạy trực tiếp qua vùng nguy hiểm;

(3) Hệ thống kiểm tra cách điện, với điều kiện dòng điện khép kín không được vượt quá 30 mA trong bất kỳ trường hợp nào.

2.3.2 Hệ thống kiểm tra cách điện

Khi dùng hệ thống phân phối sơ cấp hoặc thứ cấp để cấp điện cho mạng động lực, sưởi hoặc chiếu sáng mà không được nối mát, thì phải dùng thiết bị có thể kiểm tra liên tục độ cách điện so với đất, thiết bị kiểm tra này phải phát ra tín hiệu bằng âm thanh hoặc ánh sáng khi trị số cách điện thấp hơn quy định. Với các tàu có tổng dung tích nhỏ, thì có thể dùng các đèn chỉ báo chạm đất thay cho hệ thống kiểm tra cách điện.

2.3.3 Chênh lệch dòng tải

1 Sự chênh lệch dòng tải giữa dây dẫn phía ngoài và dây dẫn giữa ở các bảng điện, bảng phân nhóm và bảng phân phối không được vượt quá 15% dòng toàn tải.

2 Sự chênh lệch dòng tải trên mỗi pha ở mỗi bảng điện, bảng phân nhóm và các bảng phân phối không được vượt quá 15% dòng toàn tải.

2.3.4 Hệ số đồng thời

1 Các mạch cấp cho hai hoặc nhiều hơn mạch nhánh cuối phải được tính phù hợp với tất cả phụ tải được nối vào, ở đây có thể dùng hệ số đồng thời.

2 Hệ số đồng thời như nêu ở -1 có thể được dùng để tính tiết diện dây dẫn và công suất của các cơ cấu ngắt (bao gồm bộ ngắt mạch và công tắc) và các cầu chì.

2.3.5 Mạch cấp điện

1 Các động cơ điện có công dụng thiết yếu yêu cầu bố trí kép, phải được cấp điện bằng các mạch riêng biệt, không dùng mạch cấp chung, các thiết bị bảo vệ và các cơ cấu điều khiển.

2 Các máy phụ trong buồng máy, các máy làm hàng và các quạt thông gió phải được cấp điện độc lập từ bảng điện hoặc bảng phân phối.

3 Các quạt thông gió hầm hàng và quạt thông gió sinh hoạt không được phép nhận điện từ mạch cung cấp chung.

4 Các mạch chiếu sáng và các mạch động cơ điện phải được cấp điện độc lập từ các bảng điện.

5 Mạch nhánh cuối có dòng lớn hơn 15 A chỉ được phép cấp điện cho tối đa một thiết bị.

2.3.6 Mạch động cơ

Mỗi động cơ có công dụng thiết yếu và động cơ có công suất lớn hơn hoặc bằng 1 kW phải được cấp điện bằng mạch nhánh cuối riêng biệt.

2.3.7 Mạch chiếu sáng

1 Các mạch chiếu sáng phải được cấp điện bằng các mạch nhánh cuối tách biệt khỏi mạch thiết bị sưởi và thiết bị động lực, trừ quạt gió ca bin và các thiết bị dùng nội bộ.

2 Số điểm chiếu sáng được cấp điện bằng mạch nhánh cuối có dòng nhỏ hơn hoặc bằng 15 A không vượt quá:

- 10 đối với mạch có điện áp tới 50 V;
- 14 đối với mạch có điện áp từ 51 V đến 130 V;
- 24 đối với mạch có điện áp từ 131 V đến 250 V;
- Trường hợp khi số điểm chiếu sáng và dòng toàn tải là không đổi, thì có thể cho phép nối nhiều hơn số điểm nêu trên vào mạch nhánh cuối, với điều kiện dòng tải tổng cộng không vượt quá 80% dòng của thiết bị bảo vệ trong mạch.

3 Trong mạch nhánh cuối có dòng nhỏ hơn hoặc bằng 10 A cấp điện cho bảng chiếu sáng và tín hiệu điện mà ở đó các đui đèn được nhóm tập trung, thì số điểm được cấp điện là không hạn chế.

4 Trong các không gian như buồng đặt máy chính hoặc nồi hơi, các đèn chiếu sáng phải được cấp ít nhất từ hai mạch và phải bố trí sao cho khi một mạch bị hư hỏng thì các không gian này vẫn được chiếu sáng. Một trong hai mạch này có thể là mạch chiếu sáng sự cố.

5 Khi xác định tiết diện của cáp điện, thì mỗi ổ cắm có cấp điện áp bằng và lớn hơn 110 V phải được tính bằng công suất định mức là 100 W. Trường hợp cho đèn xách tay, thì ổ cắm có cấp điện áp 12 V phải được tính bằng công suất định mức là 15 W và cấp điện áp 24 V - công suất định mức là 25 W.

2.3.8 Mạch dùng cho hệ thống thông tin nội bộ và hàng hải

1 Các hệ thống tín hiệu và thông tin nội bộ quan trọng và các thiết bị phục vụ hàng hải phải có mạch tự giữ hoàn toàn để đảm bảo duy trì tốt chức năng của chúng.

2 Cáp điện dùng cho hệ thống thông tin phải được bố trí sao cho không bị ảnh hưởng của nhiễu.

3 Không cho phép bố trí công tắc trên các mạch cấp điện của các thiết bị báo động chung, trừ công tắc nguồn. Ở chỗ mà có sử dụng bộ ngắt mạch thì phải có các biện pháp thích hợp để tránh bộ ngắt mạch nằm ở vị trí “ngắt”.

2.3.9 Mạch dùng cho trang bị vô tuyến điện

Các mạch cấp điện cho trang bị vô tuyến điện và chiếu sáng ở trạm điều khiển trang bị vô tuyến điện phải được bố trí phù hợp với các yêu cầu tương ứng được nêu ở Chương 4 Phần 8 “Trang bị an toàn”.

2.3.10 Mạch cấp cho thiết bị sưởi và nấu ăn dùng điện

1 Mỗi một thiết bị sưởi và nấu ăn dùng điện phải được nối với một mạch nhánh cuối, trừ khi có tối đa 10 bộ sưởi điện loại nhỏ có dòng tổng cộng nhỏ hơn hoặc bằng 15 A thì có thể được nối với cùng một mạch nhánh cuối.

2 Thiết bị sưởi và nấu ăn dùng điện phải được khống chế bằng công tắc nhiều cực đặt ở gần thiết bị. Tuy nhiên, các bộ phận sưởi điện loại nhỏ được nối với mạch nhánh cuối có dòng nhỏ hơn hoặc bằng 15 A thì có thể cho phép được khống chế bằng công tắc một cực.

2.3.11 Công tắc ngắt mạch

1 Các mạch động lực và chiếu sáng đi trong các hầm hàng hoặc các kho chứa than phải có công tắc nhiều cực đặt ở ngoài các không gian này. Phải có biện pháp để cách ly hoàn toàn các mạch này và khóa chặt vị trí “ngắt” của các công tắc hoặc hộp công tắc.

2 Các mạch cấp điện dùng cho thiết bị ở các vùng nguy hiểm phải có công tắc cách ly nhiều cực đặt ở ngoài vùng này. Đồng thời các công tắc cách ly phải ghi nhãn rõ ràng để nhận biết thiết bị điện được nối với chúng.

2.4 Thiết kế hệ thống bảo vệ

2.4.1 Quy định chung

Trang bị điện của tàu phải được bảo vệ quá tải, kể cả ngắn mạch. Các thiết bị bảo vệ phải có khả năng phục vụ liên tục các mạch khác tới chừng thực hiện được bằng cách ngắt mạch hư hỏng ra và loại bỏ các hỏng hóc cho hệ thống và nguy hiểm do cháy.

2.4.2 Bảo vệ quá tải

1 Các đặc tính ngắt quá dòng của các bộ ngắt mạch và các đặc tính chảy của cầu chì phải được lựa chọn phù hợp, có xem xét đến khả năng chịu nhiệt của thiết bị điện và cáp điện mà chúng bảo vệ. Không cho phép dùng cầu chì có dòng lớn hơn 200 A để bảo vệ quá tải.

2 Công suất hoặc trị số đặt thích hợp của thiết bị bảo vệ cho mỗi mạch phải được chỉ ra thường xuyên tại vị trí của thiết bị bảo vệ, và cũng phải chỉ ra được giá trị dòng điện chạy trong mỗi mạch.

3 Các rơle quá tải của các bộ ngắt mạch dùng cho các máy phát và các thiết bị bảo vệ quá tải, trừ các bộ ngắt mạch dạng khối kín, phải có khả năng chỉnh được trị số dòng đặt và các đặc tính trễ thời gian.

2.4.3 Bảo vệ ngắn mạch

1 Trị số cắt của bất kỳ thiết bị bảo vệ nào cũng không được nhỏ hơn trị số lớn nhất của dòng ngắn mạch có thể chạy qua điểm đặt trang bị ngay lúc xảy ra ngắt mạch.

2 Trị số chế tạo của mọi bộ ngắt mạch hoặc công tắc được dự kiến để có khả năng đóng kín mạch, nếu cần thiết chịu dòng ngắn mạch phải không nhỏ hơn giá trị lớn nhất của dòng ngắn mạch tại điểm đặt trang bị. Với dòng xoay chiều thì giá trị lớn nhất này tương ứng với giá trị dòng xung kích cho phép khi mất đối xứng cực đại.

3 Trong trường hợp khi trị số cắt định mức hoặc cả trị số chế tạo định mức của thiết bị bảo vệ ngắn mạch không phù hợp với những yêu cầu nêu ở -1 và -2, các cầu chì và các bộ ngắt mạch có trị số cắt không nhỏ hơn dòng ngắn mạch sẽ xảy ra phải được bố trí ở phía nguồn cấp của trang bị được bảo vệ ngắn mạch nói trên. Các bộ ngắt mạch dùng cho máy phát không được phép dùng vào mục đích này. Các bộ ngắt mạch được nối với phía tải phải không bị hư hỏng quá mức và phải có khả năng làm việc lâu dài trong các trường hợp sau:

(1) Khi dòng ngắn mạch bị ngắt nhờ bộ ngắt hoặc cầu chì hỗ trợ;

(2) Khi bộ ngắt mạch được nối với phía tải được khép kín bằng dòng ngắn mạch trong lúc bộ ngắt hoặc cầu chì hỗ trợ phía sau cắt dòng.

2.4.4 Bảo vệ các mạch điện

1 Phải bố trí thiết bị bảo vệ ngắn mạch cho mỗi cực hoặc mỗi pha của tất cả các mạch riêng biệt trừ mạch trung tính và dây cân bằng.

2 Tất cả các mạch có khả năng bị quá tải phải được bố trí thiết bị bảo vệ quá tải như chỉ ra dưới đây:

(1) Hệ thống một chiều hai dây hoặc xoay chiều một pha hai dây: ở ít nhất một dây hoặc một pha;

(2) Hệ thống một chiều ba dây: ở cả hai dây phía ngoài;

(3) Hệ thống ba pha ba dây: ở ít nhất hai pha;

(4) Hệ thống ba pha bốn dây: ở cả ba pha.

3 Không cho phép đặt cầu chì, công tắc không tiếp điểm, hoặc một bộ ngắt mạch không tiếp điểm ở dây dẫn nối mát và dây trung tính.

2.4.5 Bảo vệ các máy phát điện

1 Các máy phát điện phải được bảo vệ ngắn mạch và quá tải bằng bộ ngắt mạch nhiều cực và ngắt được đồng thời tất cả các cực cách ly, hoặc trong trường hợp với máy phát nhỏ hơn 20 kW không làm việc song song thì có thể được bảo vệ bằng công tắc nhiều cực có cầu chì hoặc bộ ngắt mạch đặt ở mỗi cực cách ly. Thiết bị bảo vệ quá tải phải phù hợp với khả năng chịu nhiệt của máy phát.

2 Đối với các máy phát điện một chiều làm việc song song, ngoài yêu cầu nêu ở -1 trên, phải có thiết bị bảo vệ dòng điện ngược, tác động nhanh khi dòng điện ngược nằm trong giới hạn từ 2 đến 15% dòng định mức của máy phát. Tuy nhiên, yêu cầu này không áp dụng cho dòng điện ngược được phát ra từ phía tải, ví dụ: các động cơ tời.

3 Đối với các máy phát xoay chiều làm việc song song, ngoài yêu cầu nên ở -1 trên, phải có thiết bị công suất ngược có trễ thời gian, tác động khi trị số công suất ngược nằm trong giới hạn từ 2 đến 15% công suất toàn tải, việc lựa chọn và đặt trị số trong giới hạn trên tùy thuộc vào các đặc tính của động cơ lái.

2.4.6 Bảo vệ các thiết bị có công dụng thiết yếu

Khi các máy phát làm việc song song và các máy phụ thiết yếu được truyền động bằng điện thì phải bố trí thiết bị để ngắt tự động các tải không quan trọng khi các máy phát bị quá tải. Nếu có yêu cầu thì việc ngắt ưu tiên này có thể được tiến hành ở một hoặc nhiều giai đoạn.

2.4.7 Bảo vệ các mạch cấp điện

1 Các mạch cấp điện cho các bảng phân nhóm, các bảng phân phối, các bộ khởi động được nhóm chung và tương tự phải được bảo vệ quá tải và ngắn mạch bằng các bộ ngắt mạch nhiều cực và cầu chì. Trường hợp khi sử dụng cầu chì, phải có các công tắc cách ly ở phía nguồn của cầu chì.

2 Mỗi cực cách ly của các mạch nhánh cuối phải được bảo vệ ngắn mạch và quá tải bằng các bộ ngắt hoặc cầu chì. Trường hợp khi sử dụng cầu chì, phải có các công tắc cách ly

đặt ở phía nguồn của cầu chì. Việc bảo vệ các mạch cấp điện cho các thiết bị lái thì áp dụng các yêu cầu nêu ở 15.2.7 Phần 3 Mục II của QCVN 21: 2010/BGTVT.

3 Các mạch cấp điện cho các động cơ có thiết bị bảo vệ quá tải thì chỉ cần thiết bị bảo vệ ngắn mạch.

4 Trường hợp khi dùng các cầu chì để bảo vệ các động cơ xoay chiều ba pha thì phải quan tâm đến việc bảo vệ chống mất một pha.

5 Trường hợp khi dùng tụ điện để kích pha thì yêu cầu phải có các thiết bị bảo vệ quá áp.

2.4.8 Bảo vệ các biến áp động lực và chiếu sáng

1 Các mạch sơ cấp của các biến áp động lực và chiếu sáng phải được bảo vệ ngắn mạch và quá tải bằng bộ ngắt mạch hoặc cầu chì.

2 Khi các biến áp làm việc song song, thì phải có các thiết bị cách ly đặt ở phía thứ cấp.

2.4.9 Bảo vệ các động cơ điện

1 Các động cơ điện có công suất lớn hơn 0,5 kW và tất cả các động cơ dùng cho các máy có công dụng thiết yếu, trừ động cơ máy lái, phải được bảo vệ quá tải riêng biệt. Việc bảo vệ quá tải các động cơ máy lái phải phù hợp với các yêu cầu cần nêu ở 15.2.7 Phần 3 Mục II của QCVN 21: 2015/BGTVT.

2 Thiết bị bảo vệ phải có các đặc tính trễ để có thể khởi động được động cơ.

3 Đối với động cơ làm việc ngắn hạn lặp lại thì phải chọn trị số dòng đặt và độ trễ theo hệ số tải của động cơ.

2.4.10 Bảo vệ mạch chiếu sáng

Các mạch chiếu sáng phải được bảo vệ ngắn mạch và quá tải.

2.4.11 Bảo vệ các dụng cụ đo, đèn hiệu và các mạch điều khiển

1 Các vôn kế, cuộn dây điện áp của các dụng cụ đo, các thiết bị chỉ báo chạm đất và các đèn hiệu cùng với các dây dẫn chính nối với chúng phải được bảo vệ bằng các cầu chì đặt ở mỗi cực riêng biệt. Đèn hiệu được lắp chung trong thiết bị thì không cần có bảo vệ riêng, với điều kiện bất kỳ sự hư hỏng nào của mạch đèn hiệu cũng không gây ra mất nguồn cấp cho các thiết bị yếu.

2 Các dây dẫn được bọc cách điện của các mạch điều khiển và dụng cụ được cấp điện trực tiếp từ thanh dẫn và phần chính của máy phát phải được bảo vệ bằng cầu chì tại vị trí gần nhất với điểm nối. Các dây dẫn giữa cầu chì và điểm nối không được bó lại cùng với dây của các mạch khác.

3 Cầu chì của các mạch của các bộ tự động điều chỉnh điện áp mà khi mất điện áp có thể gây ra hậu quả nghiêm trọng thì có thể được miễn trừ. Nếu có miễn trừ thì phải có các biện pháp hữu hiệu để tránh rủi ro do cháy ở phần không được bảo vệ của thiết bị.

2.4.12 Bảo vệ ắc quy

Các tổ ắc quy không phải là ắc quy khởi động động cơ đi-e-den phải được bảo vệ quá tải và ngắn mạch bằng các thiết bị đặt càng gần ắc quy càng tốt. Các ắc quy sự cố cấp điện cho các thiết bị có công dụng thiết yếu thì có thể chỉ cần bảo vệ ngắn mạch.

2.5 Thiết bị điện và cáp điện - Quy định chung

2.5.1 Máy điện quay

Máy điện quay phải thỏa mãn những yêu cầu ở 2.4 Phần 4 Mục II của QCVN 21: 2015/BGTVT.

2.5.2 Biến áp động lực và chiếu sáng

Biến áp động lực và chiếu sáng phải thỏa mãn những yêu cầu ở 2.10 Phần 4Mục II QCVN 21: 2015/BGTVT.

2.5.3 Bộ ngắt mạch

Bộ ngắt mạch phải thỏa mãn những yêu cầu ở 2.6.1 Phần 4 Mục II của QCVN 21: 2015/BGTVT.

2.5.4 Cầu chì

Cầu chì phải thỏa mãn các yêu cầu ở 2.6.2 Phần 4 Mục II của QCVN 21: 2015/BGTVT.

2.5.5 Công tắc điện từ

Công tắc tơ điện từ phải thỏa mãn những yêu cầu ở 2.6.3 Phần 4 Mục II của QCVN 21: 2015/BGTVT.

2.5.6 Bộ chỉnh lưu bán dẫn dùng làm nguồn cấp

Bộ chỉnh lưu bán dẫn dùng làm nguồn cấp phải thỏa mãn những yêu cầu ở 2.12 Phần 4 Mục II của QCVN 21: 2015/BGTVT.

2.5.7 Thiết bị chiếu sáng và phụ kiện đường dây

Thiết bị chiếu sáng và phụ kiện đường dây phải thỏa mãn tương ứng với những yêu cầu ở 2.13 và 2.14 Phần 4 Mục II của QCVN 21: 2015/BGTVT.

2.5.8 Thiết bị sưởi và nấu ăn

Thiết bị sưởi và nấu ăn phải thỏa mãn những yêu cầu ở 4.4.1 Phần 5 Mục II của QCVN 21: 2015/BGTVT.

2.6 Bảng điện, bảng phân nhóm và bảng phân phối

2.6.1 Vị trí lắp đặt

Bảng điện phải được đặt ở nơi khô ráo cách xa vùng có hơi nước, nước và ống dẫn dầu.

2.6.2 Biện pháp an toàn cho người vận hành

1 Bảng điện phải được bố trí sao cho để dễ dàng tiếp cận với từng phần tử mà không gây nguy hiểm cho người.

2 Phía hai bên và khoảng phía sau, khi cần thiết kể cả phía trước bảng điện, phải được bảo vệ thích hợp.

3 Khi điện áp giữa các cực với nhau hoặc với đất lớn hơn 55 V một chiều hoặc 55 V hiệu dụng xoay chiều, thì bảng điện phải là kiểu không có điện thế phía trước.

4 Phải bố trí tay vịn cách điện phía trước và phía sau bảng điện, và khi cần thiết phải đặt thảm hoặc tấm gỗ cách điện trên sàn lối đi.

5 Phía trước bảng điện phải có không gian đủ cho việc thao tác. Khi cần thiết, phải có không gian phía sau bảng điện để cho phép thao tác và bảo dưỡng cầu dao, công tắc, cầu chì và các bộ phận khác, lối đi phải có chiều rộng tối thiểu là 0,5 m.

6 Bảng phân nhóm và bảng phân phối phải có vỏ bảo vệ thích hợp tùy theo vị trí lắp đặt của chúng. Nếu chúng được lắp ở vị trí mà người không có trách nhiệm dễ dàng đến gần, thì phải bố trí biện pháp bảo vệ hữu hiệu để sao cho đảm bảo sự an toàn trong điều kiện làm việc bình thường.

2.6.3 Kết cấu và vật liệu

1 Thanh dẫn, bộ ngắt mạch và khí cụ điện khác của bảng điện chính phải được bố trí sao cho thiết bị điện có công dụng thiết yếu yêu cầu lắp đặt kép không đồng thời mất khả năng hoạt động do sự cố đơn lẻ.

2 Khi nguồn điện chính cần thiết cho hệ động lực của tàu thì bảng điện chính phải thỏa mãn những yêu cầu dưới đây hoặc có đặc tính tương đương như thế:

(1) Mỗi máy phát phải được trang bị một bảng điện và các bảng điện kề sát nhau phải được ngăn bằng vách làm bằng thép hoặc vật liệu khó cháy;

(2) Thanh cái phải được chia thành ít nhất hai phần, các phần này được nối bình thường nhờ mối liên kết dễ tháo. Nếu có thể thực hiện được, việc nối các tổ máy phát và thiết bị được lắp đặt kép phải được chia đều giữa các phần.

3 Cáp đi vào bảng điện phải được kết cấu sao cho không để nước chảy dọc theo cáp vào bảng điện.

4 Trường hợp các mạch cấp điện có các điện áp khác nhau được lắp đặt trong cùng một không gian của bảng điện, bảng phân nhóm hoặc bảng phân phối, thì tất cả các khí cụ phải được bố trí sao cho các cáp điện có điện áp khác nhau không thể tiếp xúc với nhau trong bảng.

5 Vỏ bảo vệ phải có kết cấu cứng vững và các vật liệu sử dụng cho chúng là loại không cháy và không hút ẩm.

6 Vật liệu cách điện phải là loại bền chắc, khó cháy và không hút ẩm.

7 Vật liệu làm dây dẫn phải phù hợp với các yêu cầu sau:

(1) Các dây dẫn được bọc cách điện dùng cho bảng điện phải là loại khó cháy và không

hút ẩm có nhiệt độ dây dẫn cho phép tối đa không nhỏ hơn 75 ^{o}C;

(2) Các ống và vòng kẹp dùng để đi cáp phải là vật liệu khó cháy;

(3) Các dây dẫn được bọc cách điện dùng cho các mạch điều khiển và các mạch dụng cụ đo không được bó chung với các dây dẫn dùng cho mạch chính và không được đặt chung vào cùng một ống. Tuy nhiên, nếu điện áp định mức và nhiệt độ cho phép tối đa của dây dẫn là như nhau và không có xuất hiện ảnh hưởng xấu cho các mạch chính thì không phải áp dụng theo yêu cầu này.

8 Trừ khi có trang bị các công tắc cách ly, các bộ ngắt mạch phải sao cho có thể sửa chữa được mà không cần phải ngắt chúng ra khỏi liên kết với thanh dẫn và ngắt nguồn cấp.

2.6.4 Thanh dẫn

1 Thanh dẫn phải được làm bằng đồng hoặc hợp kim nhôm phủ đồng.

2 Việc nối thanh dẫn phải được tiến hành sao cho hạn chế được sự ăn mòn và oxi hóa.

3 Thanh dẫn và mối nối thanh dẫn phải được giữ sao cho chịu được lực điện từ gây ra do dòng ngắn mạch.

4 Sự tăng nhiệt độ của thanh dẫn, các dây dẫn liên kết và mối nối của chúng không được vượt quá 45 ^{o}C khi đang mang dòng điện toàn tải ở nhiệt độ môi trường là 45 ^{o}C.

5 Khe hở (giữa pha với pha, cực với cực và pha với mát) của thanh dẫn để trần không được nhỏ hơn trị số nêu ở Bảng 4/2.2.

Bảng 4/2.2 Khe hở tối thiểu đối với các thanh dẫn

Điện áp định mức (V)	Khe hở (mm)
Đến 250	15
Lớn hơn250 đến 690	20
Lớn hơn 690 đến 1000	35

2.6.5 Dây cân bằng

1 Giá trị dòng của các dây nối cân bằng và công tắc nối cân bằng không được nhỏ hơn một nửa dòng toàn tải định mức của máy phát.

2 Giá trị dòng của các thanh nối cân bằng không được nhỏ hơn ½ dòng toàn tải định mức của máy phát có công suất lớn nhất trong nhóm.

2.6.6 Dụng cụ đo dùng cho máy phát một chiều

Các bảng điện máy phát một chiều phục vụ trên tàu, ít nhất phải được trang bị các dụng cụ đo như nêu ở Bảng 7/2.3.

Bảng 7/2.3 Các dụng cụ đo cho bảng điện máy phát một chiều

Chế độ làm việc	Dụng cụ	Số lượng yêu cầu	
		Hệ thống hai dây	Hệ thống ba dây
Độc lập	Ampe kế	Một chiếc cho mỗi máy (đặt ở cực dương)	* Hai chiếc cho mỗi máy (đặt ở cực dương và cực âm)
	Vôn kế	Một chiếc cho mỗi máy	Một chiếc cho mỗi máy (đo điện áp giữa cực dương và cực âm hoặc giữa cực âm với cực trung tính)
Song song	Vôn kế	Hai chiếc (thanh dẫn và mỗi máy phát)	Hai chiếc (đo điện áp giữa thanh dẫn với các cực dương và cực âm của mỗi máy phát hoặc giữa các cực dương với cực trung tính)
	Ampe kế	Một chiếc cho mỗi máy (đặt ở cực dương)	* Hai chiếc cho mỗi máy (nếu là máy kích từ hỗn hợp thì đặt ở dây cân bằng và phần ứng. Nếu là máy kích từ song song thì đặt ở cực dương và cực âm)

Chú thích:

(1) Khi dùng hệ thống nối mát dây trung tính, thì phải thêm một Ampe kế có điểm "0" ở giữa vào số lượng được đánh dấu "*" ở Bảng trên.

(2) Một trong số các Vôn kế phải có thể đo được điện áp nguồn điện bờ.

(3) Khi trang bị bảng điều khiển để điều khiển tự động các máy phát, thì các dụng cụ đo nêu ở trên phải được lắp đặt trên bảng điều khiển, trừ khi bảng điều khiển được lắp ngoài buồng máy, số lượng tối thiểu các dụng cụ đo cần thiết cho sự làm việc độc lập và song song của các máy phát phải được lắp trên bảng điện.

(4) Trường hợp có hai máy phát trở lên mà không làm việc song song, thì cho phép chỉ trang bị một Ampe kế và một Vôn kế, với điều kiện phải có một Ampe kế và một Vôn kế xách tay ở trên tàu.

2.6.7 Các dụng cụ đo dùng cho máy phát xoay chiều

Các bảng điện máy phát xoay chiều phục vụ trên tàu, ít nhất phải được trang bị các dụng cụ đo như nêu ở Bảng 7/2.4.

2.6.8 Thang đo dụng cụ đo lường

1 Giá trị cực đại của thang đo Vôn kế phải xấp xỉ bằng 120% điện áp bình thường của mạch.

2 Giá trị cực đại của thang đo Ampe kế phải xấp xỉ bằng 130% dòng điện bình thường của mạch.

3 Các Ampe kế dùng cho các máy phát một chiều và Oát kế dùng cho các máy phát xoay chiều làm việc song song phải có các thang đo dòng điện ngược hoặc công suất ngược tương ứng tới 15%.

Bảng 7/2.4 Các dụng cụ đo cho bảng điện máy phát xoay chiều

Chế độ làm việc	Dụng cụ	Số lượng yêu cầu (chiếc)
Độc lập	Ampe kế	Một cho mỗi máy phát (đo được dòng mỗi pha)
	Vôn kế	Một cho mỗi máy phát (đo được điện áp mỗi dây)
	Oát kế	Một cho mỗi máy phát (có thể miễn cho máy có công suất nhỏ hơn 50 kW)
	Héc kế	Một (đo được tần số của mỗi máy phát)
	* Ampe kế	Một cho mạch kích từ của mỗi máy phát
Song song	Ampe kế	Một cho mỗi máy phát (đo được dòng mỗi pha)
	Vôn kế	Hai (đo được điện áp của thanh dẫn và điện áp mỗi dây máy phát)
	Oát kế	Một cho mỗi máy phát
	Héc kế	Hai (đo được tần số của mỗi máy phát và thanh dẫn)
	Đồng bộ kế hoặc các đèn hòa đồng bộ	Một bộ cho mỗi máy phát. Trường hợp khi trang bị đồng bộ kế thì có thể cho phép miễn giảm một bộ
	* Ampe kế	Một cho mạch kích từ của mỗi máy phát

Chú thích:

(1) Ở bảng trên, Ampe kế được đánh dấu "*" chỉ được trang bị khi cần thiết.

(2) Một trong các Vôn kế phải có thể đo được điện áp cấp từ bờ.

(3) Khi trang bị bảng điện điều khiển để điều khiển tự động các máy phát thì các dụng cụ nêu ở bảng trên phải được lắp đặt trên bảng điều khiển, trừ bảng điều khiển được lắp ngoài buồng máy, số lượng tối thiểu các dụng cụ yêu cầu cho sự làm việc độc lập và song song của các máy phát phải lắp trên các bảng điện.

(4) Trường hợp có từ hai máy phát trở lên mà không làm việc song song, thì cho phép chỉ trang bị một Ampe kế và một Vôn kế, với điều kiện phải có một Ampe kế và một Vôn kế xách tay ở trên tàu.

2.6.9 Biến áp đo lường

Các cuộn dây thứ cấp của biến áp đo lường phải được nối mát.

2.7 Cơ cấu điều khiển động cơ điện

2.7.1 Cơ cấu điều khiển động cơ điện

1 Các cơ cấu điều khiển động cơ điện phải có kết cấu chắc chắn và được trang bị đầy đủ các thiết bị khởi động, dừng, đảo chiều quay và điều khiển tốc độ quay các động cơ điện cùng với các thiết bị an toàn cần thiết.

2 Các cơ cấu điều khiển động cơ điện phải có vỏ bảo vệ phù hợp với vị trí lắp đặt của chúng và đảm bảo an toàn cho người khi vận hành.

3 Tất cả các bộ phận chịu mòn phải có thể thay thế được dễ dàng và dễ tiếp cận để kiểm tra và bảo dưỡng.

4 Các động cơ điện có công suất lớn hơn 0,5 kW phải được trang bị các cơ cấu điều khiển phù hợp với các yêu cầu nêu ở -1, -2 và -3 cũng như các yêu cầu dưới đây:

(1) Cần phải có biện pháp để tránh khởi động lại không theo ý muốn sau khi chúng bị dừng do điện áp thấp hoặc mất điện áp hoàn toàn. Yêu cầu này không áp dụng cho các động cơ điện mà chúng cần phải làm việc liên tục để đảm bảo an toàn cho tàu và các động cơ điện có hoạt động tự động;

(2) Cần phải có thiết bị cách ly chính để sao cho cắt được hoàn toàn điện áp khỏi động cơ điện, trừ khi có thiết bị cách ly (bố trí ở bảng điện, bảng phân nhóm, bảng phân phối…) gần với động cơ;

(3) Cần phải có biện pháp tự động ngắt nguồn cấp khi động cơ điện bị quá tải do cơ khí. Yêu cầu này không áp dụng cho các động cơ điện máy lái.

5 Trường hợp thiết bị cách ly chính đặt xa động cơ điện thì phải trang bị các thiết bị sau hoặc tương đương:

(1) Trang bị thêm thiết bị ngắt đặt ở gần động cơ;

(2) Phải có biện pháp để khóa thiết bị cách ly chính ở vị trí “ngắt”.

6 Khi dùng cầu chì để bảo vệ mạch động cơ điện xoay chiều ba pha thì phải quan tâm đến bảo vệ chống mất một pha.

7 Các tín hiệu chỉ báo làm việc hoặc báo động quá tải của các động cơ điện máy lái phải phù hợp với các yêu cầu nêu ở 15.2.7 Phần 3 Mục II của QCVN 21: 2015/BGTVT.

2.7.2 Yêu cầu bổ sung cho cơ cấu điều khiển bơm và quạt

1 Động cơ điện lai các bơm vận chuyển dầu nhiên liệu, bôi trơn và thiết bị phân ly cũng như các bơm tuần hoàn nước làm mát hệ thống phải được bố trí công tắc ngắt mạch từ xa lắp đặt bên ngoài không gian lắp đặt các bơm và bên ngoài buồng máy, nhưng gần vùng lân cận của lối thoát hiểm từ các không gian này.

2 Công tắc ngắt mạch của các thiết bị truyền động điện quy định ở -1 trên được bố trí tại các vị trí dễ thấy được phủ thủy tinh và được bố trí chữ viết giải thích.

3 Động cơ điện lai các bơm chữa cháy sự cố phải được bố trí thiết bị khởi động từ xa nằm phía trên boong vách.

Thiết bị khởi động từ xa phải được bố trí kèm báo động ánh sáng để chỉ báo vị trí “BẬT” của thiết bị truyền động điện.

4 Bơm chữa cháy sự cố được điều khiển từ xa cũng phải có khả năng được điều khiển tại chỗ.

5 Động cơ điện lai các bơm vận chuyển dầu và xả nước thải phải được trang bị điều khiển ngắt từ xa bố trí nằm trong vùng lân cận của cụm van xả, với điều kiện là không có sẵn thông tin liên lạc bằng điện thoại giữa vị trí quan sát xả và vị trí kiểm soát xả.

6 Việc khởi động tại chỗ các bơm chữa cháy và bơm nước đáy tàu phải có thể thực hiện được ngay cả khi mạch điều khiển từ xa của chúng bị lỗi, bao gồm cả thiết bị bảo vệ.

7 Động cơ điện của quạt thông gió trong buồng máy phải được bố trí tối thiểu hai công tắc ngắt mạch, một trong số đó phải được đặt bên ngoài buồng máy và vách quây của chúng, nhưng trong vùng lân cận gần các lối thoát từ các không gian này.

Khuyến cáo rằng các công tắc ngắt mạch này phải được bố trí tương tự như các công tắc được đề cập ở -1 trên.

8 Động cơ điện của các quạt thổi gió từ nhà bếp phải được bố trí thiết bị ngắt ở vị trí tiếp cận dễ dàng từ boong chính, nhưng bên ngoài vách quây buồng máy.

Động cơ điện của các quạt thổi gió từ phạm vi nhà bếp phải bố trí thiết bị ngắt mạch bên trong nhà bếp, bất kể số lượng công tắc ngắt mạch.

9 Động cơ điện của các quạt thông gió chung của tàu phải được bố trí công tắc ngắt mạch từ xa được lắp đặt trong buồng lái.

10 Các động cơ điện của các quạt thông gió trong không gian được bảo vệ bởi hệ thống chữa cháy bằng khí phải được bố trí thiết bị ngắt mạch hoạt động tự động khi chất dập cháy được xả vào trong không gian liên quan.

2.8 Cáp điện

2.8.1 Quy định chung

Cáp điện phải phù hợp với IEC 60092 hoặc tương đương như thế. Việc lắp đặt cáp điện phải thỏa mãn những yêu cầu ở 2.8 này.

2.8.2 Lắp đặt cáp điện

1 Cáp điện phải có kết cấu thỏa mãn các điều kiện ở vị trí lắp đặt. Cáp điện được đặt trong không gian mà dễ bị hư hỏng do cơ khí thì phải được bảo vệ thích hợp bằng các biện pháp như dùng vỏ bọc kim loại hữu hiệu.

2 Các tuyến đi cáp phải càng thẳng và dễ tiếp cận càng tốt.

3 Phải cố gắng tránh lắp đặt cáp điện qua các mối nối co dãn ở kết cấu thân tàu. Nếu như việc lắp đặt này không thể tránh khỏi, thì phải dùng đoạn cáp bù có chiều dài tỉ lệ với sự co dãn của mối nối đó. Bán kính trong của đoạn bù phải ít nhất bằng 12 lần đường kính ngoài của cáp điện.

4 Khi có yêu cầu cấp điện kép, thì hai đường dây cấp điện này phải được đi theo hai tuyến khác nhau và càng xa nhau càng tốt.

5 Cáp điện có vật liệu cách điện với nhiệt độ dây dẫn định mức lớn nhất khác nhau không được phép bó chung lại với nhau, hoặc khi bắt buộc phải bó chung chúng lại với nhau thì cáp điện phải có chế độ làm việc sao cho không cáp nào có thể đạt tới nhiệt độ cao hơn nhiệt độ cho phép của cáp có nhiệt độ định mức thấp nhất ở trong nhóm.

6 Cáp điện có vỏ bảo vệ dễ làm hư hỏng vỏ bảo vệ của cáp điện khác không được bó chung với cáp điện khác đó.

7 Khi lắp đặt cáp điện, bán kính trong tối thiểu chỗ uốn cong phải thỏa mãn như sau:

(1) Cáp được cách điện bằng cao su và PVC có bọc lưới thép: 6d;

(2) Cáp điện được bọc cách điện bằng cao su và PVC không bọc lưới thép:

- 4d (d $\leq$ 25 mm);
- 6d (d > 25 mm).

(3) Cáp điện được cách điện bằng chất vô cơ: 6d.

Chú thích: d là đường kính toàn bộ của cáp điện hoàn chỉnh.

8 Các mạch an toàn về bản chất phải được lắp đặt thỏa mãn như sau:

(1) Cáp điện dùng cho mạch an toàn về bản chất đi kèm với thiết bị điện có kiểu an toàn về bản chất phải dùng riêng rẽ và phải được lắp đặt cách biệt khỏi cáp của mạch chung;

(2) Các mạch an toàn về bản chất đi kèm với thiết bị điện không có kiểu an toàn về bản chất, nói chung phải được đi dây riêng biệt bằng cách dùng cáp điện khác. Nếu cần thiết phải dùng cáp nhiều lõi chung cho các mạch thì phải dùng cáp có vỏ bọc từng lõi hoặc từng cặp lõi và vỏ bọc này phải được nối mát tin cậy. Tuy nhiên, các mạch an toàn về bản chất đi kèm thiết bị điện có kiểu an toàn về bản chất cấp “ia” không được đi chung cáp với thiết bị điện có kiểu an toàn về bản chất cấp “ib”.

9 Vỏ bọc kim loại của cáp phải được nối mát tin cậy ở cả hai đầu, trừ mạch nhánh cuối có thể chỉ cần nối mát ở đầu nguồn cấp. Điều này không cần thiết áp dụng cho cáp điện ở mạch dụng cụ đo lường, có thể nối mát về một điểm vì lý do kỹ thuật.

10 Phải đưa ra các biện pháp hữu hiệu để đảm bảo rằng tất cả vỏ bọc kim loại của cáp điện là liên tục về điện suốt cả chiều dài của chúng.

11 Cáp điện và dây điện phải được đỡ và cố định sao cho chúng không thể bị xây xước do chà xát hoặc hư hỏng do cơ khí.

12 Việc xuyên cáp qua vách và boong có yêu cầu đảm bảo độ bền và độ kín phải được thực hiện bằng cách dùng các đệm lót hoặc hộp đi cáp để đảm bảo không làm hư hại đến độ bền và độ kín của boong và vách.

13 Khi đi cáp qua các vách hoặc kết cấu không kín nước thì phải có ống luồn cáp hoặc dùng biện pháp thích hợp khác để tránh hư hỏng cáp điện. Nếu chiều dày của vách đủ lớn (lớn hơn hoặc bằng 6 mm) và không có nguy cơ làm hư hỏng cáp, thì có thể chấp nhận thay đặt ống luồn cáp bằng cách vê tròn miệng lỗ.

14 Việc lựa chọn vật liệu dùng cho đệm lót và lỗ luồn cáp phải sao cho không có nguy cơ bị ăn mòn.

15 Đi cáp qua các vách và boong phải đảm bảo tính nguyên vẹn chống cháy, thì phải thực hiện sao cho đảm bảo không làm mất đi tính nguyên vẹn của boong và vách đó.

2.8.3 Đầu nối, mối nối và phân nhánh cáp

1 Cáp điện phải được nối bằng đầu nối. Không được phép dùng phương pháp hàn nóng chảy có chứa các chất ăn mòn.

2 Các đầu nối phải có đủ bề mặt tiếp xúc và chịu được lực.

3 Chiều dài các phần được hàn của các đầu nối dạng ống đồng và đầu nối dạng khác không được nhỏ hơn 1,5 lần đường kính dây dẫn.

4 Cáp điện không có chất cách điện chịu ẩm (ví dụ như chất cách điện vô cơ), thì các đầu cuối của chúng phải được bịt kín tốt để chống sự xâm nhập của hơi ẩm.

5 Các đầu nối và mối nối (kể cả ổ phân nhánh) của cáp điện phải được chế tạo sao cho giữ được tính dẫn điện, cơ khí và ngay cả tính chịu cháy của cáp điện.

6 Các đầu nối và dây dẫn phải có đủ kích thước phù hợp với dòng điện quy định của cáp điện.

2.8.4 Phòng chống cháy

Tất cả các cáp điện dùng cho thiết bị có công dụng thiết yếu phải được đi càng xa buồng máy loại “A” và vách bọc chúng, nhà bếp, buồng giặt và các vùng có nguy cơ cháy cao càng tốt.

2.8.5 Cáp điện trong các vùng nguy hiểm

Khi cáp điện được lắp đặt trong vùng nguy hiểm dễ có nguy cơ cháy hoặc nổ do hư hỏng điện ở vùng này gây ra, thì phải có biện pháp thích hợp chống lại nguy cơ đó.

2.9 Thiết bị điện phòng nổ

2.9.1 Quy định chung

1 Thiết bị điện phòng nổ phải thỏa mãn những yêu cầu ở 2.16 Phần 4 Mục II của QCVN 21: 2015/BGTVT.

2 Thiết bị điện phòng nổ phải có giấy chứng nhận được Đăng kiểm chấp nhận.

2.10 Thử sau khi lắp đặt trên tàu

2.10.1 Thử điện trở cách điện

1 Mỗi mạch động lực và chiếu sáng phải có điện trở cách điện không nhỏ hơn trị số nêu ở bảng 7/2.5, khi đo giữa các dây dẫn với nhau và giữa dây dẫn với đất.

Bảng 7/2.5 Điện trở cách điện tối thiểu

Điện áp định mức Un (V)	Điện áp thử tối thiểu (V)	Điện trở cách điện tối thiểu (MΩ)
Un≤ 250	2 x Un	1
250< Un≤ 1.000	500	1
1.000< Un ≤ 7.200	1.000	Un/1.000 +1
7.200< Un	5.000	Un/1.000 + 1

Chú thích: Trong khi tiến hành việc thử trên, có thể ngắt ra khỏi mạch một vài hoặc toàn bộ lò sưởi, khí cụ nhỏ và thiết bị tương tự như thế được nối với nó.

2 Điện trở cách điện của mạch thông tin nội bộ phải thỏa mãn những yêu cầu từ (1) đến (3) sau:

(1) Mỗi mạch có điện áp lớn hơn hoặc bằng 100 V phải có điện trở cách điện không nhỏ hơn 1 MΩ, khi đo giữa các dây dẫn với nhau và giữa các dây dẫn với đất;

(2) Mỗi mạch có điện áp nhỏ hơn 100 V, điện trở cách điện tối thiểu là 1/3 MΩ;

(3) Trong khi tiến hành thử như (1) và (2), có thể ngắt ra khỏi mạch một vài hoặc toàn bộ khí cụ được nối với nó.

2.10.2 Thử tính năng

1 Mỗi thiết bị điện phải được kiểm tra ở điều kiện bình thường để chứng minh sự hoạt động thỏa mãn của chúng, không có hiện tượng rung động hoặc tăng nhiệt độ có hại.

2 Trong số các việc kiểm tra được nêu ở -1 trên, phải bao gồm các việc thử liên quan đến máy phát điện và bảng điện như dưới đây:

(1) Thử hoạt động các thiết bị nhả quá tốc và các thiết bị an toàn khác của máy phát;

(2) Thử điều chỉnh điện áp và thử hoạt động song song của các máy phát.

CHƯƠNG 3 THIẾT KẾ TRANG BỊ ĐIỆN

3.1 Quy định chung

3.1.1 Quy định chung

Chương này đưa ra những yêu cầu về thiết kế nguồn điện chính, nguồn điện sự cố và các trang thiết bị điện khác lắp đặt trên tàu.

3.1.2 Thiết kế và chế tạo

1 Trang bị điện trên tàu phải thỏa mãn những yêu cầu sau:

(1) Tất cả các thiết bị điện phụ cần thiết để duy trì tàu ở trạng thái hoạt động, sinh hoạt bình thường và các hệ thống điện khác mà Đăng kiểm thấy cần thiết phải đảm bảo hoạt động bình thường mà không cần thiết đến nguồn điện dự phòng hay sự cố;

(2) Những thiết bị điện có công dụng thiết yếu để đảm bảo an toàn cho con người và tàu phải hoạt động tốt trong mọi tình huống sự cố;

(3) Chúng phải đảm bảo cho hành khách, thuyền viên và tàu tránh khỏi các nguy hiểm do điện.

3.2 Nguồn điện chính

3.2.1 Các thiết bị điện được lắp đặt trên tàu phải được trang bị nguồn điện chính có công suất đủ để cấp nguồn cho tất cả các thiết bị điện trên tàu ở các chế độ nêu ở 3.2.5.

3.2.2 Tối thiểu một trong những trang bị sau đây có thể được sử dụng làm nguồn điện chính:

1 Máy phát được dẫn động bằng máy chính và máy phát điện được dẫn động bằng động cơ đốt trong riêng.

2 Máy phát điện được dẫn động bằng động cơ đốt trong riêng và một hoặc một số tổ ắc quy mà các tổ ắc quy này được nạp nổi nhờ máy phát điện.

3 Máy phát được dẫn động bằng máy chính và một hoặc một số tổ ắc mà các tổ ắc quy này được nạp nổi nhờ máy phát điện.

4 Máy phát được dẫn động bằng hệ thống động lực và một hoặc một số tổ ắc mà các tổ ắc quy này được nạp nổi nhờ máy phát điện.

5 Một hoặc một số tổ ắc quy

Đối với các tàu thuộc nhóm thiết kế A, A1, A2 và B, thì nguồn điện quy định ở 3.1.2-1 đến 3.1.2-4 có thể được sử dụng làm nguồn điện chính. Trong trường hợp này, công suất của tổ máy phát điện phải đủ để cấp nguồn cho các thiết bị thiết yếu trong chế độ hành trình và đồng thời tổ máy phát điện phải có khả năng nạp điện cho các tổ ắc quy.

3.2.3 Tàu có tổ ắc quy bao gồm cả ắc quy được nạp nổi nhờ máy phát điện chính, thì nó phải có dung lượng đủ để cấp nguồn cho các thiết bị điện yêu cầu trong khoảng thời gian:

24 giờ - đối với tàu thuộc nhóm thiết kế A, A1, A2 hoặc B;

16 giờ - đối với tàu thuộc nhóm thiết kế C hoặc C1;

8 giờ - đối với tàu thuộc nhóm thiết kế C2 hoặc C3.

mà không cần nạp thêm từ các thiết bị nạp của tàu.

3.2.4 Khi tổ ắc quy được đồng thời sử dụng để khởi động máy chính, thì dung lượng của chúng phải đủ để tuân theo những yêu cầu ở 3.2.5 và 3.3.8.

3.2.5 Số lượng và công suất của nguồn điện của tàu được xác định theo các chế độ hoạt động sau:

(1) Chế độ hành trình;

(2) Chế độ điều động;

(3) Trường hợp có cháy, thủng thân tàu hoặc các điều kiện khác ảnh hưởng đến an toàn hàng hải, với nguồn điện chính đang hoạt động;

(4) Các chế độ hoạt động khác theo mục đích của tàu.

3.3 Tổ ắc quy

3.3.1 Các tổ ắc quy phải được lắp đặt phía trên mức nước đáy tàu ở nơi khô ráo, tiếp cận dễ dàng, được thông gió và không được đặt ở nơi bị tác động môi trường, chẳng hạn như nhiệt độ cao hay thấp, tóe nước và các hư hỏng về cơ học.

3.3.2 Tổ ắc quy không được phép lắp đặt trong vùng liền kề với két nhiên liệu hoặc thiết bị lọc nhiên liệu.

Bất cứ bộ phận kim loại của hệ thống nhiên liệu trong phạm vi 300 mm phía trên phần cao nhất của ắc quy, khi lắp đặt, phải được cách ly về điện.

3.3.3 Tổ ắc quy có công suất lớn hơn 0,2 kW (66 Ah ở 24 V và 135 Ah ở 12 V) phải được đặt trong buồng riêng hoặc trong hộp. Yêu cầu này không áp dụng cho tổ ắc quy không được bảo trì.

3.3.4 Ắc quy kiềm và axít không được phép đặt trong cùng một buồng hoặc hộp.

Các thùng chứa và phụ kiện dùng cho ắc quy có dung dịch điện phân khác nhau phải được đặt tách biệt nhau.

3.3.5 Buồng hoặc hộp chứa ắc quy phải được thông khí tốt để ngăn ngừa sự hình thành và tích tụ hỗn hợp khí dễ nổ.

3.3.6 Các tổ ắc quy phải được bố trí để sao cho góc nghiêng của tàu lên đến 45° thì dung dịch điện phân trong các ngăn không bị trào ra ngoài.

3.3.7 Các tổ ắc quy khởi động dùng để khởi động động cơ có công suất không quá 75 kW có thể được sử dụng để cấp nguồn cho hệ thống chiếu sáng của tàu.

3.3.8 Dung lượng của ắc quy khởi động phải đảm bảo 6 lần khởi động động cơ, xét đến thời gian của mỗi lần khởi động tối thiểu là 5 s, và phải đáp ứng các khuyến nghị của nhà chế tạo động cơ. Nếu không sẵn có các yêu cầu của nhà chế tạo động cơ thì dung lượng của ắc quy khởi động Q, bằng Ah, có thể được xác định theo công thức:

$$Q = kP_{st}$$

Trong đó:

k = hệ số dung lượng ắc quy;

k = 70 đối với điện áp 12 V;

k = 35 đối với điện áp 24 V;

P_{st} = công suất định mức của động cơ khởi động, kW.

3.3.9 Quá trình nạp cho các tổ ắc quy từ nguồn điện chính phải đảm bảo thời gian nạp không quá 8 giờ.

3.3.10 Khi lựa chọn dung lượng tổ ắc quy axít dùng để phục vụ trừ việc phục vụ khởi động, thì việc phóng điện của chúng không quá 50% dung lượng định mức được quy định. Đối với ắc quy kiềm, thì giá trị phóng điện cao hơn có thể được xác định phù hợp với khuyến nghị của nhà sản xuất ắc quy.

3.3.11 Thiết bị khởi động của máy chính phải được cấp nguồn từ ắc quy khởi động và trong trường hợp sự cố phải được cấp từ tổ ắc quy khác có dung lượng phù hợp.

Máy chính của tàu có công suất không lớn hơn 40 kW, thì một tổ ắc quy khởi động cũng có thể sử dụng cấp nguồn cho chiếu sáng.

3.3.12 Ắc quy khởi động phải được bố trí càng gần với động cơ càng tốt.

3.3.13 Mạch điện của ắc quy khởi động không được kết hợp bảo vệ chống quá dòng.

3.3.14 Các tổ ắc quy không được phép dùng để cấp nguồn cho các thiết bị có điện áp thấp hơn điện áp tổng của tất cả các ngăn của ắc quy.

3.3.15 Phải có khuyến nghị sử dụng ắc quy đối với các ắc quy không yêu cầu bảo dưỡng.

3.4 Trang bị điện sự cố

3.4.1 Mỗi tàu thuộc nhóm thiết kế A, A1, A2, B, C và C1 phải bố trí một nguồn điện sự cố độc lập.

Nguồn điện sự cố độc lập phải được bố trí phía trên đường nước nguy hiểm, theo yêu cầu của điều kiện để đảm bảo dự trữ lực nổi phù hợp với Phần 4. Đối với tàu thuộc nhóm thiết kế C và C1, thì được phép lắp đặt nguồn điện sự cố độc lập trong buồng máy.

Một hoặc một vài tổ ắc quy được nạp nổi nhờ máy phát điện bằng năng lượng gió hoặc pin năng lượng mặt trời có thể được sử dụng làm nguồn điện sự cố độc lập.

3.4.2 Khi tổ ắc quy được sử dụng làm nguồn điện sự cố, thì dung lượng của chúng phải đủ để cấp nguồn cho các thiết bị sau đây trong khoảng thời gian không nhỏ hơn 25% theo quy định ở 3.2.3:

1 Chiếu sáng sự cố cho:

Khu vực bố trí các thiết bị cứu sinh, vật tư dùng cho sự cố, dụng cụ chữa cháy;

Cầu thang, hành lang, lối thoát hiểm từ buồng máy;

Khu vực hành khách;

Buồng máy;

Buồng lái;

Khu vực bố trí và hạ phương tiện cứu sinh;

Khu vực tập trung và trạm lên xuống trên boong, ở trên mạn và đường chuẩn;

Khu vực tập trung của thuyền viên khi có sự cố;

Tất cả các trạm điều khiển (bàn điều khiển) cũng như trạm điều khiển chính và sự cố;

Bảng điện chính;

Không gian lắp đặt nguồn điện sự cố;

Khoang máy lái;

Không gian lân cận bơm chữa cháy, bơm hút khô sự cố và các vị trí khởi động động cơ của chúng.

2 Các đèn hàng hải.

3 Phương tiện thông tin vô tuyến nếu ắc quy sự cố của tàu là không sẵn sàng để sử dụng.

4 Phương tiện tín hiệu âm thanh.

5 Thiết bị thông tin nội bộ, báo động chung, báo động và phát hiện cháy.

3.4.3 Tàu có nguồn điện quy định ở 3.2.2-2 đến 3.2.2-4, mà trên đó các tổ ắc quy nạp nổi, là nguồn điện chính, thì ắc quy này có thể được coi là nguồn điện sự cố.

3.4.4 Tàu có tổ ắc quy được sử dụng làm nguồn điện sự cố, thì không yêu cầu trang bị nguồn điện sự cố, miễn là dung lượng ắc quy phải đủ phù hợp theo yêu cầu ở 3.4.2.

3.4.5 Khi tổ ắc quy là nguồn điện sự cố, thì tổ ắc quy này và bảng điện sự cố phải được lắp đặt trong các không gian riêng.

3.4.6 Tàu có nguồn điện quy định ở 3.2.2-1 là nguồn điên chính, thì máy phát được dẫn động riêng lắp đặt trên tàu phù hợp với 3.4.1 có thể được coi là nguồn điện sự cố. Trong trường hợp này, phải bố trí thực hiện kiểm tra việc lắp đặt hoàn thành được đề cập ở 3.2.2-1, cùng với việc bố trí khởi động tự động của động cơ lai máy phát điện riêng.

3.4.7 Thiết bị chỉ báo phải được bố trí trong trạm điều khiển trung tâm để chỉ báo khi tổ ắc quy bất kỳ, thỏa mãn làm nguồn điện sự cố, đang phóng điện.

3.4.8 Nguồn điện sự cố chỉ phải trang bị bảo vệ ngắn mạch. Khi máy phát sự cố được dẫn động bởi động cơ đốt trong riêng, thì báo động âm thanh và ánh sáng phải được bố trí trong trạm điều khiển trung tâm hoặc vị trí trực ca để cảnh báo máy phát quá dòng.

3.4.9 Bảng điện sự cố phải được đặt gần nguồn điện sự cố tới mức có thể.

3.4.10 Khi máy phát sự cố được dẫn động bởi động cơ đốt trong riêng, thì bảng điện sự cố phải được lắp đặt trong cùng không gian với máy phát, trừ khi việc bố trí này sẽ ảnh hưởng không tốt đến hoạt động của bảng điện. Tất cả việc bố trí khởi động và các thiết bị nạp và tổ ắc quy khởi động của thiết bị sự cố cũng phải được bố trí trong không gian này.

3.4.11 Máy phát điện sự cố phải:

1 Được dẫn động bằng động cơ đốt trong;

2 Tự động khởi động khi có sự cố cấp điện từ nguồn điện chính và tự động kết nối với bảng điện sự cố. Tổng thời gian khởi động và nhận tải của máy phát không được vượt quá 45 s;

3 Trường hợp khởi động tự động của thiết bị sự cố theo quy định ở 3.4.11-2 mà không diễn ra trong vòng 45 s, thì phải bố trí một nguồn điện sự cố tạm thời, mà nguồn này phải khởi động ngay lập tức khi có sự gián đoạn năng lượng.

3.4.12 Khi tổ ắc quy được sử dụng làm nguồn điện sự cố thì chúng phải:

1 Hoạt động không cần nạp lại mà vẫn duy trì sự dao động điện áp trên các đầu cực trong phạm vi 12% điện áp định mức trong suốt thời gian phóng điện;

2 Được tự động kết nối với thanh dẫn của bảng điện sự cố khi xảy ra sự cố nguồn điện chính.

3.4.13 Dung lượng của ắc quy dự phòng làm một nguồn điện sự cố tạm thời phải đủ để cấp nguồn trong thời gian 30 phút cho các phụ tải sau:

1 Chiếu sáng và các đèn hàng hải thiết yếu.

2 Tất cả thông tin liên lạc nội bộ và phương tiện thông báo khi xảy ra sự cố.

3 Hệ thống báo động chung, hệ thống phát hiện và báo động cháy.

4 Đèn tín hiệu ban ngày, các phương tiện tín hiệu âm thanh (còi hơi, chuông v.v…).

Các thiết bị được liệt kê ở 3.4.13-2, 3.4.13-3 và 3.4.13-4, có thể không cần cấp nguồn từ nguồn tạm thời nếu chúng có tổ ắc quy riêng mà tổ ắc quy này cấp nguồn cho chúng trong khoảng thời gian theo quy định.

3.4.14 Ở chế độ hoạt động bình thường, bảng điện sự cố phải được cấp điện từ bảng điện chính bởi một đường dây mà đường dây này phải được bảo vệ quá dòng và ngắn mạch phù hợp tại bảng điện chính.

Bảng điện sự cố phải được trang bị bộ ngắt mạch tự động mà bộ ngắt mạch này phải tự động mở ra khi nguồn điện chính gặp sự cố.

Khi bảng điện chính được cấp điện từ bảng điện sự cố thì bộ ngắt mạch tự động trên bảng điện sự cố thì phải được trang bị, tối thiểu, có bảo vệ ngắn mạch.

3.4.15 Các cáp cấp nguồn cho các phụ tải sự cố phải được lắp đặt sao cho việc ngập nước của các thiết bị tiêu thụ sự cố nằm dưới boong vách không làm ngắt nguồn cấp các thiết bị tiêu thụ khác lắp đặt ở phía trên boong đó.

3.4.16 Thiết bị chuyển mạch của các phụ tải sự cố phải được lắp đặt phía trên boong vách.

3.5 Nguồn điện bên ngoài

3.5.1 Khi bố trí cấp điện cho tàu từ nguồn điện bên ngoài, thì bảng cấp điện bên ngoài phải được lắp đặt trên tàu.

3.5.2 Ở bảng cấp điện bên ngoài phải trang bị các thiết bị sau:

1 Đầu nối cho việc kết nối cáp mềm.

2 Thiết bị chuyển mạch và bảo vệ dùng cho việc kết nối và bảo vệ cáp điện lắp đặt cố định của bảng điện chính; khi chiều dài cáp giữa bảng cấp điện bên ngoài và bảng điện chính nhỏ hơn 10 m, thì có thể không cần lắp đặt thiết bị bảo vệ.

3 Vôn kế hoặc đèn báo để chỉ báo điện áp từ nguồn điện bên ngoài đang có ở đầu nối.

4 Phải trang bị hoặc phải có thiết bị kiểm tra cực tính hoặc thứ tự pha cho việc kết nối. Khuyến cáo rằng phải trang bị công tắc ngắt pha.

5 Đầu nối để nối dây trung tính từ nguồn điện bên ngoài thì phải được đánh dấu riêng đầu nối dùng cho việc kết nối với dây tiếp mát bảo vệ từ bờ.

6 Tấm ghi tên để chỉ dẫn hệ thống phân phối, điện áp, loại tần số và dòng điện.

7 Bố trí các kẹp cơ khí cho các đầu cáp mềm nối đến bảng điện và các giá treo cho cáp mà các cáp này được đặt ở bảng cấp điện bên ngoài hoặc trong vùng phụ cận của chúng.

3.5.3 Bảng cấp điện bên ngoài phải được nối với bảng điện chính bằng đường cáp được lắp đặt cố định.

3.5.4 Khi tàu có trang bị điện thấp áp, thì cho phép lắp đặt các ổ cắm thấp áp dùng để cấp điện từ bảng điện bên ngoài. Ổ cắm có dòng định mức vượt quá 16 A thì phải kèm công tắc có khóa liên động sao cho không thể cắm vào hoặc rút phích ra khi công tắc ở vị trí “BẬT”. Ổ cắm phải được bảo vệ chống lại các hư hỏng cơ khí và ngập nước. Ổ cắm phải được thiết kế để sao cho ngăn ngừa việc chạm vào các bộ phận mang điện trong mọi điều kiện có khả năng gặp phải trong khi dùng và việc ngắt tự phát.

3.5.5 Hướng dẫn sử dụng cho người vận hành phải có các thông tin về biện pháp phòng ngừa được thực hiện khi kết nối/ngắt kết nối việc cấp điện từ bờ. Nếu tàu được cấp năng lượng từ nguồn điện bờ thì hướng dẫn sử dụng phải bao gồm thông tin về các nguy hiểm xảy ra khi tàu chạy trong vùng lân cận của cáp cấp điện bờ và sự cần thiết của việc sử dụng thông báo liên quan “BIỆN PHÁP AN TOÀN” trong trường hợp này.

3.6 Nguồn điện thay thế

3.6.1 Một trong hai dạng nguồn năng lượng thay thế chỉ ra dưới đây có thể được dùng để cấp nguồn cho các thiết bị của tàu:

1 Máy phát điện bằng năng lượng gió và một hoặc một số tổ ắc quy được nạp nổi nhờ máy phát điện;

2 Pin năng lượng mặt trời và một hoặc một số tổ ắc quy được nạp nổi nhờ pin năng lượng mặt trời.

3.6.2 Khi nguồn điện thay thế được lắp đặt trên tàu ngoài các yêu cầu 3.2 và/hoặc 3.4 để sử dụng kết hợp chúng, thì các hệ thống phân phối điện năng bao gồm các máy phát điện bằng năng lượng gió và/hoặc pin năng lượng mặt trời phải được Đăng kiểm chấp thuận.

3.7 Chiếu sáng

3.7.1 Ở tất cả các không gian của tàu, các vị trí và các vùng mà ánh sáng cần thiết đối với sự an toàn hàng hải, điều khiển máy móc và thiết bị, các điều kiện sống và việc sơ tán của hành khách và thuyền viên, thì phải trang bị các thiết bị chiếu sáng chính được lắp đặt cố định, các thiết bị này phải được cấp điện từ nguồn điện chính.

Danh mục các không gian, các vị trí và các vùng mà các thiết bị chiếu sáng sự cố phải được trang bị bổ sung theo những mục chính đưa ra ở 3.4.2-1.

3.7.2 Thiết bị chiếu sáng phải được lắp đặt theo cách sao cho ngăn ngừa nhiệt độ của cáp và vật liệu liền kề gia tăng nhiệt độ vượt quá nhiệt cho phép và lượng nhiệt phát ra từ chúng không thể gây cháy cho các vật dễ cháy và các bộ phận của chúng nằm gần các thiết bị chiếu sáng.

3.7.3 Thiết bị chiếu sáng bên ngoài cũng phải được lắp đặt để mà tránh gây trở ngại cho việc hành hải và nhận biết các đèn hàng hải.

3.7.4 Các dây bên trong của các thiết bị chiếu sáng phải là các dây dẫn chịu nhiệt.

Bu lông tiếp mát phải được bố trí trên thân của các thiết bị chiếu sáng. Độ tin cậy tiếp xúc về điện phải được bảo đảm giữa tất cả các bộ phận kim loại của thiết bị chiếu sáng.

3.8 Các đèn hàng hải

3.8.1 Bảng đèn hàng hải phải được cấp nguồn bởi hai đường dây:

(1) Một đường dây từ bảng điện chính thông qua bảng điện sự cố (nếu có);

(2) Đường dây thứ hai từ bảng điện nhóm gần nhất mà bảng điện này không được cấp nguồn từ bảng điện sự cố.

3.8.2 Ở tàu, có nguồn điện chính là tổ ắc quy và bảng điện chính được lắp đặt trong buồng lái, thì các đèn hàng hải có thể được điều khiển trực tiếp từ bảng điện chính.

3.8.3 Ở tàu, mà các đèn hàng hải được cấp nguồn từ tổ ắc quy nạp nổi nhờ thiết bị nạp ở chế độ hành trình của tàu, thì đường dây thứ hai cấp điện cho bảng đèn hàng hải có thể được miễn trừ.

3.8.4 Mạch cấp nguồn cho các đèn hàng hải phải là loại hai dây với công tắc hai cực cho mỗi mạch được lắp đặt bên trong bảng đèn hàng hải.

3.8.5 Mỗi mạch cấp nguồn cho các đèn hàng hải phải được bố trí bảo vệ ở cả hai dây dẫn và phải kèm thiết bị chỉ báo chỉ rõ rằng đèn hàng hải nào được bật.

Thiết bị chỉ báo việc bật đèn hàng hải phải được thiết kế để sao cho sự cố của chúng không gây nguy hại cho đèn hàng hải mà chịu sự kiểm soát của chúng.

Sự sụt áp tại bảng cấp nguồn cho các đèn hàng hải bao gồm cả hệ thống báo động hoạt động của các đèn không được vượt quá 5% ở điện áp định mức đến 30 V và 3% - ở điện áp định mức trên 30 V.

3.8.6 Bất kể chỉ báo việc bật công tắc đèn hàng hải nêu ở 3.8.5, thì phải bố trí phù hợp báo động âm thanh và ánh sáng hoạt động tự động khi có bất kỳ sự cố ở đèn hàng hải với công tắc ở vị trí “BẬT”.

Báo động âm thanh phải được cấp nguồn từ nguồn điện hoặc thanh dẫn khác với các nguồn và thanh dẫn dùng để cấp điện cho bảng đèn hàng hải, hoặc từ tổ ắc quy.

Ở tàu mà khả năng có sự kiểm soát hoạt động của các đèn hàng hải trực tiếp từ buồng lái, thì báo động ánh sáng có thể được miễn trừ.

3.8.7 Các bộ đèn hàng hải trừ các đèn hành trình phải được cấp nguồn từ các hộp phân phối riêng hoặc từ bảng điện chiếu sáng gần nhất.

Các bộ đèn kéo tạm thời phải được cấp nguồn từ các ổ cắm của mạch chiếu sáng.

3.9 Hệ thống thông tin liên lạc nội bộ và tín hiệu

1 Tàu có tín hiệu báo động chung bằng giọng nói không thể nghe được ở tất cả các vị trí có người trong suốt chuyến đi thì phải bố trí một hệ thống báo động chung bằng điện để đảm bảo nghe rõ được tín hiệu báo động ở tất cả các khu vực trên tàu.

Thông tin liên lạc nội bộ, tối thiểu, phải đảm bảo thỏa mãn các yêu cầu ở 2.4.17, Phần 5. Các không gian còn lại phải được trang bị thông tin liên lạc nội bộ phù hợp theo quy định của Đăng kiểm.

2 Thiết bị báo động chung bằng âm thanh phải được lắp đặt ở các vị trí sau:

(1) Trong buồng máy;

(2) Trong các khu vực công cộng, nếu diện tích sàn của chúng lớn hơn 150 m^2;

(3) Trong các hành lang của khu vực sinh hoạt, khu vực phục vụ và công cộng;

(4) Trên boong hở;

(5) Trong các không gian làm việc.

3 Hệ thống báo động chung phải được cấp điện từ nguồn điện chính và sự cố.

Hệ thống báo động chung có thể lấy nguồn từ nguồn điện chính của tàu và từ tổ ắc quy riêng được kích hoạt tự động khi nguồn điện chính của tàu bị mất.

4 Mạch cấp nguồn cho hệ thống báo động chung chỉ cần bố trí bảo vệ ngắn mạch. Thiết bị bảo vệ phải được bố trí trên cả hai dây dẫn của đường dây cấp nguồn và trên cả mạch điện của từng thiết bị âm thanh. Được phép bảo vệ một số thiết bị âm thanh bằng thiết bị

bảo vệ chung, nếu đảm bảo được trong không gian mà chúng được lắp đặt nghe rõ được các thiết bị âm thanh khác cùng với bảo vệ độc lập phải được đảm bảo.

5 Hệ thống báo động chung phải được kích hoạt bằng công tắc hoàn nguyên hai cực được lắp đặt trong buồng lái và trong khu vực, nếu có, được dự định để trực ca trong thời gian tàu ở trong cảng.

6 Thiết bị âm thanh, các công tắc và thiết bị phân phối của hệ thống báo động chung phải được đánh dấu phân biệt để nhìn được rõ ràng.

CHƯƠNG 4 CÁC YÊU CẦU BỔ SUNG CHO THIẾT BỊ ĐIỆN CHÂN VỊT

4.1 Quy định chung

4.1.1 Quy định chung

Trang bị điện dùng cho tàu có thiết bị điện chân vịt phải thỏa mãn những yêu cầu ở Chương 5 Phần 4 Mục II của QCVN 21: 2015/BGTVT cũng như những yêu cầu tương tự ở Phần này.

PHẦN 8 THIẾT BỊ VÔ TUYẾN ĐIỆN VÀ NGHI KHÍ HÀNG HẢI

CHƯƠNG 1 QUY ĐỊNH CHUNG

1.1 Các yêu cầu của Phần này áp dụng cho thiết bị vô tuyến điện và nghi khí hàng hải của tàu thuộc phạm vi của 1.1 Mục I. Đối với các yêu cầu không chỉ ra ở Phần này thì thiết bị vô tuyến điện và nghi khí hàng hải được quy định ở Chương 4 và Chương 5, Mục II, QCVN 42: 2012/BGTVT. Đối với các yêu cầu khác với quy định của Phần này phải được Đăng kiểm xem xét đặc biệt.

CHƯƠNG 2 THIẾT BỊ VÔ TUYẾN ĐIỆN

2.1 Yêu cầu về chức năng

2.1.1 Các thiết bị vô tuyến điện lắp trên tàu phải có khả năng:

- Phát tín hiệu báo động cấp cứu tàu - bờ;
- Thu tín hiệu báo động cấp cứu bờ - tàu;
- Phát và thu tín hiệu báo động cấp cứu tàu - tàu;
- Phát và thu thông tin liên lạc trực tuyến;
- Phát các tín hiệu chỉ báo vị trí;
- Thu các cảnh báo về thời tiết và hàng hải và các thông tin khẩn cấp khác liên quan đến an toàn sinh mạng con người trên biển.

2.2 Cấu trúc của thiết bị vô tuyến điện

2.2.1 Phụ thuộc vào vùng biển hoạt động (GMDSS) hoặc khoảng cách từ nơi trú ẩn, các thiết bị vô tuyến được trang bị theo Bảng 8/2.2.1.

Bảng 8/2.2.1 Trang bị vô tuyến điện

Vùng biển hoạt động GMDSS	**A1, A2 và A3 (1)**	**A1 và A2**	**A1**		
Khoảng cách từ nơi trú ẩn không lớn hơn	Không hạn chế	150 hải lý	20 hải lý	3 hải lý	200 m
Bộ thu phát vô tuyến điện thoại VHF với bộ giải mã DSC	2	1	1	-	-
Bộ thu phát vô tuyến điện thoại MF với bộ giải mã DSC (2)	1	1	-	-	-
Trạm thông tin vệ tinh đài tàu INMARSAT hoặc bộ thu phát vô tuyến điện thoại MF/HF với bộ giải mã DSC	1	-	-	-	-
Máy thu NAVTEX	1	1	R	-	-
Phao vô tuyến EPIRB (COSPAS-SARSAT)	1	1	R	-	-
Phao phản xạ ra đa	1	1	R	-	-
Vô tuyến điện thoại hai chiều VHF	2	1	1	1 (3)	-

(1) Trang bị thiết bị vô tuyến điện của tàu hoạt động vùng biển không hạn chế phải được sự xem xét đặc biệt của Đăng kiểm.

(2) Không yêu cầu nếu thiết bị MF/HF với bộ giải mã DSC được lắp đặt.

(3) Không yêu cầu nếu bộ thu phát vô tuyến điện thoại VHF cố định được lắp đặt.

Ghi chú:

R: Khuyến nghị trang bị;

Các thiết bị vô tuyến điện phải đảm bảo thực hiện được các chức năng như đã nêu ở 2.1

2.2.2 Thuyền trưởng phải nắm rõ các thông tin liên quan đến phạm vi phủ sóng của các đài bờ VHF, MF trong quá trình hàng hải của tàu (vùng biển A1, A2).

2.2.3 Phao vô tuyến EPIRB (COSPAS-SARSAT) phải nổi tự do, dễ dàng tiếp cận và kích hoạt bằng tay.

2.2.4 Các ăng ten phải đặt ở chiều cao nhất có thể, nếu ăng ten đặt trên cột buồm thì phải trang bị ăng ten sự cố.

2.2.5 Các hướng dẫn vận hành cho các thiết bị vô tuyến điện lắp trên tàu phải được dán tại nơi lắp đặt thiết bị.

2.2.6 Mỗi tàu được trang bị thiết bị vô tuyến điện theo Phần này mà hoạt động ở khoảng cách lớn hơn 3 hải lý tính từ nơi trú ẩn phải có một nhân viên có chuyên môn về an toàn vô tuyến điện. Người này phải có chứng chỉ phù hợp.

2.2.7 Mỗi tàu được trang bị thiết bị vô tuyến điện theo Phần này phải có giấy ủy quyền hợp lệ để vận hành thiết bị vô tuyến điện.

2.3 Nguồn cấp

2.3.1 Mỗi tàu phải được trang bị hai nguồn cấp cho thiết bị vô tuyến điện là nguồn chính và nguồn dự phòng.

2.3.2 Trong quá trình hàng hải nguồn cấp liên tục phải đảm bảo đủ để vận hành thiết bị vô tuyến điện và xạc cho nguồn dự phòng.

2.3.3 Nguồn cấp dự phòng phải độc lập với nguồn chính và phải đảm bảo đủ cung cấp cho thiết bị vô tuyến điện trong khi báo động cấp cứu tối thiểu 1 giờ trong trường hợp bị hỏng nguồn chính và nguồn sự cố, nếu được lắp đặt.

2.3.4 Nguồn năng lượng dự phòng (ắc quy) phải được đặt càng cao càng tốt sao cho chúng không bị hỏng trong trường hợp tàu bị ngập.

2.3.5 Nếu nguồn năng lượng dự phòng có bộ nạp, phải có thiết bị nạp tự động và có khả năng nạp trong 10 giờ.

CHƯƠNG 3 THIẾT BỊ HÀNG HẢI

3.1 Quy định chung

3.1.1 Phụ thuộc vào nhóm thiết kế và khoảng cách từ nơi trú ẩn thì thiết bị hàng hải phải được trang bị theo yêu cầu của Bảng 8/3.1.1.

Bảng 8/3.1.1 Trang bị hàng hải

Nhóm thiết kế	A	A1	A2	B	C	C1	C2	C3	D
Khoảng cách từ nơi trú ẩn (không lớn hơn)	Không hạn chế	200 hải lý	100 hải lý	50 hải lý	20 hải lý	15 hải lý	6 hải lý	1 km	200 m
La bàn từ	1	1	1	1	1	1	1	-	-
Máy thu hệ thống vô tuyến hàng hải	1	1	1	1	1	-	-	-	-
Ra đa	1	1	1	1	R	-	-	-	-
Đo sâu	1	1	1	1	R	-	-	-	-
Đo tốc độ (1)	1	1	1	1	-	-	-	-	-
AIS	R	R	R	R	-	-	-	-	-
Phản xạ ra đa (2)	1	1	1	1	1	1	1	-	-
Khí áp kế	1	1	1	1					
Đèn tín hiệu ban ngày (lantent)	1	1	1	1	1	1			

(1) Đo tốc độ có thể không cần trang bị nếu máy thu hệ thống vô tuyến hàng hải có thể đo được khoảng cách mà tàu đi qua.

(2) Không yêu cầu nếu diện tích phản hồi hiệu quả của tàu đủ để nhận biết bằng ra đa.

Lưu ý:

R: Khuyến nghị trang bị.

3.1.2 Tàu buồm thuộc nhóm thiết kế A, A1, A2 và B hoạt động cách nơi trú ẩn nhiều hơn 20 hải lý phải được trang bị thiết bị đo gió và đo độ nghiêng. Tàu buồm nhiều thân phải được trang bị thiết bị đo gió có khả năng hiển thị tốc độ gió ở mỗi vị trí lái tàu.

3.1.3 Nhóm thiết kế A, A1, A2 và B hoạt động cách nơi trú ẩn nhiều hơn 12 hải lý phải được trang bị Bảng mã hiệu quốc tế, hải đồ và ấn phẩm hàng hải cập nhật cần thiết cho chuyến đi. Cho phép sử dụng ấn phẩm hàng hải và hải đồ dạng điện tử.

3.2 La bàn từ

3.2.1 Tàu phải được trang bị la bàn hiệu quả hoặc thiết bị tìm hướng khác và phương tiện để xác định phương và hướng của tàu (với độ lệch được cập nhật hàng năm).

3.2.2 Hiệu chỉnh la bàn từ hoặc phương tiện khác phải độc lập với nguồn năng lượng điện chính.

3.2.3 Nếu thân tàu bằng kim loại, phương pháp bù độ lệch la bàn phải được cung cấp bởi hệ số B, C và D, bao gồm cả lỗi góc nghiêng (xem Tiêu chuẩn ISO 1069).

3.2.4 La bàn từ và bộ lặp phải được đặt tại vị trí sao cho người điều khiển tại vị trí chỉ huy phải đọc được mặt chia độ la bàn một cách nhanh chóng. Đối với tàu hoạt động ban đêm thì phải có chiếu sáng cho la bàn.

3.2.5 Tàu phải có thiết bị để lấy phương vị 360 độ đến mức độ thực tế có thể thực hiện được.

3.3 Máy thu hệ thống vô tuyến hàng hải

3.3.1 Máy thu hệ thống vô tuyến hàng hải phải đảm bảo hiển thị vị trí tự động tại bất kỳ thời điểm nào trong suốt hành trình dự định.

3.3.2 Vị trí của tàu phải cung cấp tự động từ máy thu hệ thống vô tuyến hàng hải đến thiết bị vô tuyến điện dự định để báo động tín hiệu sự cố.

3.3.3 Máy thu phải được cung cấp từ nguồn sự cố (nếu có) và dự phòng.

PHẦN 9 THIẾT BỊ CỨU SINH

CHƯƠNG 1 QUY ĐỊNH CHUNG

1.1 Phạm vi áp dụng

1.1.1 Các yêu cầu của Phần này áp dụng cho tàu đóng sau ngày Quy chuẩn này có hiệu lực bao gồm những thiết bị cứu sinh là đối tượng giám sát của Đăng kiểm cũng như các thiết bị cứu sinh dự định lắp trên tàu đó.

1.1.2 Đối với những tàu đóng trước ngày mà Quy chuẩn này có hiệu lực, nếu các thiết bị cứu sinh trên tàu đó được thay thế hoặc tàu đang được sửa chữa, hoán cải hoặc thay đổi một số đặc tính chính đòi hỏi phải thay thế hoặc bổ sung các thiết bị cứu sinh đang sử dụng, thì các thiết bị cứu sinh hoặc bố trí thiết bị cứu sinh hiện có của tàu phải thoả mãn yêu cầu của phần này một cách hợp lý và đến mức thực tế có thể chấp nhận được. Tuy nhiên, nếu các phương tiện cứu sinh không bao gồm phao bè cứu sinh bơm hơi khi thay thế mà không thay thế thiết bị hạ của nó, hoặc ngược lại, thì các thiết bị cứu sinh tập thể hoặc các thiết bị hạ có thể được chấp nhận cùng kiểu với cái đã được thay thế.

1.1.3 Các điều khoản chung đối với phạm vi và quy trình giám sát thiết bị cứu sinh, sản xuất thiết bị cứu sinh cũng như các tài liệu phải trình thẩm định cho Đăng kiểm và các tài liệu được Đăng kiểm cấp đối với thiết bị cứu sinh được chỉ ra trong Chương 1 và Chương 2, Mục II, QCVN 42: 2012/BGTVT và Phần 1, Mục II của Quy chuẩn này.

Phao bè cứu sinh có thể áp dụng yêu cầu chỉ ra trong ISO 9650-1: 2005, ISO 9650-2: 2005 và ISO 9650-3: 2005.

1.2 Các định nghĩa

1.2.1 Các định nghĩa và các giải thích liên quan đến thuật ngữ chung của Quy chuẩn được trình bày trong 1.2.2-1, Mục I. Đối với Phần này của Quy chuẩn các định nghĩa sau được sử dụng:

1 Phao tiêu là mục tiêu nổi sản xuất theo cách mà có thể nhìn thấy được trong điều kiện biển động. Chúng thường được sử dụng để đánh dấu vị trí người khi rơi xuống biển và thường được giữ phía sau tàu để dễ dàng và nhanh chóng ném xuống nước khi cần.

2 Bộ quần áo bơi là một bộ quần áo làm bằng vật liệu không thấm nước để giảm bớt sự hạ thân nhiệt khi mặc trong nước lạnh.

3 Phương tiện cứu sinh là phương tiện có khả năng duy trì cuộc sống của những người gặp nạn từ thời điểm bắt đầu rời tàu.

4 Trạng thái tải nhẹ nhất khi đi biển là trạng thái khi tàu không tính đến độ chúi với điều kiện không hàng, 10% dự trữ và dầu đốt và tàu có đủ hành khách, thuyền viên và hành lý trên tàu.

5 Phương tiện có thể bơm hơi là phương tiện có sức nổi phụ thuộc vào các khoang mềm, các khoang có thể chứa khí để tạo lực nổi và thường ở trạng thái không bơm hơi để sẵn sàng sử dụng tại mọi thời điểm.

6 Phương tiện bơm hơi là phương tiện có sức nổi phụ thuộc vào các khoang mềm, các khoang có thể chứa khí để tạo lực nổi và thường ở trạng thái bơm hơi để sẵn sàng sử dụng tại mọi thời điểm.

7 Tìm kiếm (detection) là việc xác định vị trí của người sống sót và phương tiện cứu sinh.

8 Ổn định dương là khả năng trở lại tư thế ban đầu của phương tiện sau khi không còn mô men gây nghiêng.

9 Thang xuống phương tiện cứu sinh là thang được bố trí trên trạm đưa người lên phương tiện cứu sinh của tập hợp các thiết bị cứu sinh sau khi chúng được hạ.

10 Vật liệu phản quang là vật liệu phản chiếu ngược trở lại các tia sáng chiếu vào nó.

11 Chiều cao mạn lý thuyết là khoảng cách thẳng đứng đo tại mép trên của sống chính đến mép trên của xà ngang boong mạn khô tại mạn. Ở các tàu vỏ gỗ hoặc vỏ làm bằng vật liệu chất dẻo cốt sợi thủy tinh, khoảng cách này được đo từ điểm giao của tấm đáy và tấm sống chính. Nếu tuyến hình phần dưới của sườn giữa tàu có dạng lõm vào hoặc nếu có lắp các ván sàn dày thì khoảng cách nói trên được đo từ điểm cắt của đường kéo dài phần thẳng của đáy vào phía trong với cạnh bên của sống chính.

Ở những tàu có mép mạn lượn tròn, chiều cao mạn lý thuyết sẽ đo từ giao điểm kéo dài của hai đường lý thuyết giữa mặt boong và mạn tàu.

Nếu boong mạn khô có bậc và phần dâng cao của boong đó trùm lên điểm xác định chiều cao mạn lý thuyết thì chiều cao lý thuyết phải đo tới đường kéo dài từ phần thấp của boong dọc theo đường song song với phần dâng cao.

12 Dụng cụ chống mất nhiệt là một túi hoặc bộ quần áo làm bằng vật liệu không thấm nước với hệ số dẫn nhiệt thấp để giữ được thân nhiệt khi người ngâm trong nước lạnh.

CHƯƠNG 2 TRANG BỊ

2.1 Quy định chung

2.1.1 Các yêu cầu của Phần này chỉ ra các tiêu chuẩn đối với các thiết bị cứu sinh cũng như các yêu cầu kỹ thuật của thiết bị cũng như cất giữ chúng trên tàu.

2.1.2 Thiết bị cứu sinh phải được sản xuất theo các yêu cầu của Quy chuẩn này với các tiêu chuẩn và đặc trưng được thẩm định bởi Đăng kiểm cũng như các yêu cầu của ISO 9650-1: 2005, ISO 9650-2: 2005 và ISO 9650-3: 2005.

2.1.3 Vật liệu sử dụng để sản xuất thiết bị cứu sinh phải theo yêu cầu của Phần 11 và Phần 7A, Mục II, QCVN 21: 2010/BGTVT cũng như các yêu cầu của ISO 9650-1: 2005, ISO 9650-2: 2005 và ISO 9650-3: 2005.

2.1.4 Thiết bị cứu sinh phải thỏa mãn các yêu cầu sau:

1 Phải được sản xuất bằng vật liệu được Đăng kiểm thẩm định.

2 Không bị hư hại khi cất giữ ở dải nhiệt độ không khí từ -30 độ C đến +65 độ C.

3 Hoạt động ở điều kiện nhiệt độ nước biển từ 0 độ C (-1 độ C khi ngâm trong nước mặn) đến +30 độ C.

4 Không bị mục, ăn mòn và không bị ảnh hưởng quá mức bởi nước biển, dầu hoặc bị tấn công của nấm.

5 Chịu được ánh sáng mặt trời.

6 Có màu sắc dễ nhận biết.

7 Phải được gắn với vật liệu phản quang ở những vị trí mà nó sẽ trợ giúp cho việc tìm kiếm.

8 Đạt được mức độ ổn định dương và có khả năng thỏa mãn điều kiện vận hành trên biển.

2.1.5 Phải xác định được thời hạn sử dụng của thiết bị cứu sinh dựa trên cơ sở suy giảm chất lượng theo thời gian. Thiết bị cứu sinh như vậy phải ghi cách xác định tuổi hoặc ngày phải thay thế chúng.

2.1.6 Thiết bị cứu sinh phải được ghi chú bằng dấu không thể tẩy xóa.

2.1.7 Mỗi tàu tùy vào tuyến hàng hải của tàu không quá 20 hải lý từ bờ gần nhất có thể miễn một số các yêu cầu của Phần này với điều kiện rằng đặc điểm vùng nước bảo vệ và điều kiện hàng hải mà việc áp dụng các quy định của Phần này không hợp lý và không cần thiết.

2.2 Các yêu cầu kỹ thuật chung

2.2.1 Tàu phải được lắp đặt thiết bị cứu sinh phù hợp với nhóm thiết kế của tàu.

2.2.2 Thiết bị cứu sinh phải được trang bị thiết bị vô tuyến điện liên lạc theo yêu cầu của Phần 8.

2.2.3 Trang bị thiết bị cứu sinh tập thể cho tàu

1 Tàu thuộc nhóm thiết kế A phải lắp đặt phao bè cứu sinh loại IA được quy định trong ISO 9650-1: 2005 có sức chở và số lượng phao bé sao cho bất kỳ phao có sức chở lớn nhất nào bị hỏng hoặc hư hại mà không sửa chữa được thì các phao còn lại vẫn đủ để chở toàn bộ số người trên tàu. Tàu hoạt động trong vùng biển không hạn chế mà dự định hoạt động ở vùng mùa hè trong phạm vi mùa đông theo mùa (dấu hiệu T0 được bổ sung phía sau ký hiệu cấp tàu) phải được trang bị phao bè cứu sinh thỏa mãn SOLAS.

2 Tàu thuộc nhóm thiết kế A1 mà chở từ 15 người trở lên phải được trang bị phao bè cứu sinh như yêu cầu của 2.2.3-1.

3 Tàu thuộc nhóm thiết kế A1 mà chở không nhiều hơn 15 người và tàu thuộc nhóm thiết kế A2 phải được trang bị phao bè cứu sinh theo 2.2.3-1 với tổng sức chở đủ cho toàn bộ số người trên tàu.

4 Tàu thuộc nhóm thiết kế B phải được trang bị phao bè cứu sinh loại IB được quy định trong ISO 9650-1: 2005 với số lượng như yêu cầu của Bảng 9/2.2.3-4.

Tàu thuộc nhóm thiết kế C, C1, C2, C3 phải được trang bị phao bè cứu sinh loại II được quy định trong ISO 9650-1: 2005 với số lượng như yêu cầu của Bảng 9/2.2.3-4.

Bảng 9/2.2.3-4 Số lượng phao bè yêu cầu đối với tàu thuộc nhóm thiết kế B, C, C1, C2, C3, D

Nhóm thiết kế	Phần trăm số người được chở bằng phương tiện cứu sinh (%)
	Phao bè cứu sinh
B, C	100
C1 với $L_H > 6$ m	100 (1)
C2, C3 và D với $L_H > 6$ m	100 (1)
C1, C2 với $L_H \leq 6$ m	100 (1),(2)
C3 với $L_H \leq 6$ m	100 (1), (3)
(1) Sử dụng phương tiện có thể bơm hơi không thỏa mãn loại I với chai khí nén dùng để bơm hơi được phép sử dụng. (2) Yêu cầu khi nhiệt độ nước nhỏ hơn 20 độ C (xem 2.2.4-4). (3) Yêu cầu khi sử dụng vào mùa lạnh (xem 2.2.4-4)	

5 Đối với tất cả các tàu, không thuộc nhóm thiết kế D có chiều dài thân tàu từ 6 m trở xuống phải có chỗ để cất giữ và chằng buộc phương tiện cứu sinh.

Hướng dẫn cho chủ tàu phải có thông tin về loại, số lượng và vị trí của phương tiện cứu sinh.

2.2.4 Trang bị thiết bị cứu sinh cá nhân cho tàu

1 Mỗi tàu phải được trang bị phao áo cho toàn bộ số người trên tàu.

2 Đối với tàu dự định chở một nhóm người có tổ chức thì phải bổ sung phao áo cho tàu.

3 Phao áo trẻ em phải được trang bị với số lượng và loại phù hợp sao cho mỗi trẻ đều phải được trang bị phao áo.

4 Tàu mà không được trang bị phao bè cứu sinh mà hoạt động ở vùng nước có nhiệt độ thấp tới 12 độ C phải được trang bị quần áo bởi cho toàn bộ số người trên tàu. Ở những nơi mà không được cứu hộ ngay lập tức thì phải trang bị quần áo bơi khi nhiệt độ thấp tới 20 độ C.

5 Tàu phải được trang bị phao tròn thỏa mãn tiêu chuẩn chỉ ra trong Bảng 9/2.2.4-5.

Bảng 9/2.2.4-5 Trang bị phao tròn

Loại và công dụng của tàu	Chiều dài L_H, m	Số lượng phao tròn (1),(2),(3)		
		Tổng	Bao gồm	
			Đèn tự sáng	Dây bám
Tàu lướt	≤ 24	2	-	1
Tàu không tự hành	≤ 24	2	1	1
Các loại tàu và công dụng khác	≤ 24	4	1(4)	01 mỗi mạn ở mỗi boong

Lưu ý:

(1) Giảm số lượng theo chiều dài thân tàu bao gồm tàu bến nổi, số lượng phao tròn có thể được giảm xuống 2 khi chiều dài thân tàu nhỏ hơn 15 m và giảm xuống 1 khi chiều dài nhỏ hơn 7 m.

(2) Đối với tàu thuộc nhóm thiết kế D mà có dự trữ tính nổi khi tàu chìm thì có thể không cần trang bị phao tròn.

(3) Đối với tàu không được trang bị phao bè có thể bơm hơi cũng như trên tàu không được trang bị phao tròn trên cơ sở 1 phao tròn cho 2 người, thì người ở trên mặt nước phải bám được vào tàu khi tàu bị ngập nước trong điều kiện bình thường hoặc bị ngập.

(4) Đối với tàu thuộc nhóm thiết kế A, A1, A2, B, C, phải trang bị 2 phao tròn có đèn tự sáng và một phao tròn phải được bố trí tại cột đứng với cờ và đèn ở phía trên.

6 Tàu bến nổi có chiều dài nhỏ hơn 24 m phải có 2 phao tròn trên boong và lưu ý (2) trong Bảng 9/2.2.4-5 có thể được áp dụng.

7 Lan can bảo vệ có đường kính tối thiểu 8 mm phải được bố trí xung quanh thân của phao nổi tại đường nước.

8 Đối với tàu thuộc nhóm thiết kế A, A1, A2, B và C, nếu thuyền viên phải làm việc trong điều kiện thời tiết xấu, phải trang bị đai an toàn cho mỗi thuyền viên trên tàu.

9 Mỗi tàu phải được trang bị bộ dụng cụ sơ cứu.

2.3 Các yêu cầu đặc tính đối với thiết bị cứu sinh

2.3.1 Thiết bị cứu sinh sử dụng trên tàu phải thỏa mãn các yêu cầu trong Chương 2, Mục II, QCVN 42: 2012/BGTVT, trừ khi được quy định trong Phần này.

Phao bè cứu sinh có thể thỏa mãn các yêu cầu chỉ ra trong ISO 9650-1: 2005, ISO 9650-2: 2005 và ISO 9650-3: 2005.

2.3.2 Yêu cầu đối với phao tiêu

1 Phao tiêu phải được đóng sao cho đảm bảo ổn định khi phần trên có gắn lá cờ màu cam (470 x 360 mm) và chiều cao đèn của phao có độ cao 2 m phía trên mặt nước.

2 Trong quá trình khai thác, phao tiêu phải ở trạng thái sẵn sàng sử dụng. Nếu phao tiêu được chế tạo có dạng gấp gọn lại được thì quá trình mở ra phải tự động và khoảng thời gian mở phải không quá 20 s.

3 Phao tiêu phải được nối với phao tròn bằng dây nổi.

4 Đèn phải được cung cấp bởi nguồn năng lượng độc lập và phải kích hoạt ngay sau khi phao tròn và phao tiêu rơi xuống nước.

2.3.3 Yêu cầu đối với áo đai an toàn

1 Áo đai an toàn bao gồm các đai và áo đai an toàn phải được bố trí sao cho dây an toàn được buộc ngang ngực ở độ cao đến nách người đeo. Áo đai an toàn phải có khả năng điều chỉnh khi khi mặc áo mỏng hoặc áo dày.

2 Nếu áo đai an toàn được tích hợp với các thiết bị khác như phao áo, thì tổ hợp này phải thỏa mãn các yêu cầu tương ứng đối với phao áo kết hợp với áo đai an toàn.

3 Chiều rộng của đai chịu tải chính phải bằng 38 mm, trong khi đó chiều rộng của đai đỡ không được nhỏ hơn 19 mm.

4 Dây an toàn phải được thiết kế sao cho:

(1) Có khả năng tháo được bằng tay khỏi áo đai an toàn với việc sử dụng móc khóa nối với áo đai an toàn hoặc với dây an toàn;

(2) Đối với áo đai an toàn được sản xuất trước năm 1994, dây an toàn được nối cố định với áo đai an toàn. Dây an toàn không được dài quá 2 m, khoảng cách từ người đến điểm buộc dây an toàn không được quá 2 m, đầu tự do của dây an toàn phải có móc khóa.

5 Để dễ nhận biết và mặc áo đai an toàn được nhanh chóng, các phần tử buộc qua ngực và vai nên có màu khác nhau.

6 Các dảnh sử dụng để dệt nên các đai phải được se từ các sợi polyamide sáng, liên tục hoặc sợi polyester có sức bền tương tự nhau. Tải trọng phá hủy tối thiểu của các đai phải không được nhỏ hơn 10 kN cho mỗi 25 mm chiều rộng đai.

7 Áo đai an toàn phải là:

(1) Có dạng sợi tròn được làm bằng sợi polyamide có đường kính không nhỏ hơn 12 mm và có tải trọng phá hủy không nhỏ hơn 20,4 kN; hoặc

(2) Có dạng đai được làm bằng sợi polyamide sáng, độ kết dích cao, dày và có tải trọng phá hủy không nhỏ hơn 20,4 kN.

8 Tối thiểu 1/3 số thuyền viên phải được trang bị dây an toàn có chiều dài 1 m hoặc dây an toàn dài 2 m với móc khóa ở giữa tàu.

9 Móc khóa phải là loại tự khóa. Móc khóa phải có khả năng móc và nhả dây kim loại có đường kính 12 mm và móc khóa phải chịu được tải trọng tối thiểu là 14,7 kN mà không có bất kỳ dấu hiệu nào của việc biến dạng hoặc hư hỏng.

10 Các phần tử kim loại là một bộ phận của áo đai an toàn không được ảnh hưởng đến hoạt động của la bàn.

11 Việc sử dụng áo đai an toàn cho trẻ em phải được thực hiện.

12 Việc sản xuất áo đai an toàn và các chi tiết của chúng phải được Đăng kiểm xem xét đặc biệt.

2.4 Cất giữ thiết bị cứu sinh trên tàu

2.4.1 Thiết bị cứu sinh tập thể phải được cất giữ ở vị trí dễ dàng tiếp cận nơi mà không có cản trở đối với trạm tập trung và trạm lên phương tiện cứu sinh. Vị trí cất giữ của thiết bị cứu sinh phải an toàn khi xét về vấn đề nguy cơ cháy, nguy cơ va chạm đối với tàu khác và nguy cơ hư hỏng do sóng va đập.

2.4.2 Thiết bị cứu sinh tập thể phải được cất giữ ở xa phía đuôi tàu và hệ động lực đến mức thực tế có thể được.

2.4.3 Phao bè cứu sinh được đề cập ở 2.2.3 phải được bảo quản với đầy đủ trang thiết bị bên trong hộp của nhà sản xuất và phải được cất giữ ở vị trí sao cho việc bố trí phao bè cứu sinh không làm ảnh hưởng đến hoạt động của thiết bị cứu sinh khác.

2.4.4 Phao bè cứu sinh phải được bố trí sao cho mỗi mạn đủ cho 50% số người trên tàu.

2.4.5 Mỗi phao bè cứu sinh phải có dây giữ buộc cố định với phao bè cứu sinh.

2.4.6 Mỗi phao bè cứu sinh hoặc một nhóm phao bè cứu sinh phải được chằng buộc với cơ cấu nhả thủy tĩnh để đảm bảo rằng phao có thể nổi tự do và tự động bơm hơi.

2.4.7 Phao bè cứu sinh phải được cất giữ sao cho có thể nhả bằng tay từng phao khi đang chằng buộc. Điểm cất giữ phải tiếp cận được dễ dàng.

2.4.8 Phao bè cứu sinh có thể di chuyển từ mạn này sang mạn kia hoặc từ điểm cất giữ đến lan can trong phạm vi 15 s.

2.4.9 Phao bè có thể được cất giữ trên boong làm việc, mái của lầu boong hoặc điểm cất giữ đặc biệt mà từ đó phao có thể nổi tự do và phao bè phải thỏa mãn các yêu cầu sau:

1 Đảm bảo kín nước hoặc thoát nước nhanh trừ khi nó nằm hoàn toàn phía trên mặt boong.

2 Nắp của chúng có thể mở được mà không cần quan tâm đến cột áp của nước.

2.4.10 Phao bè cứu sinh phải được bảo quản trong hộp nếu trọng lượng của chúng vượt quá 40 kg có thể cất giữ phía dưới boong gần với lối thoát.

2.4.11 Đối với tàu nhiều thân thì phao bè phải được cất giữ sao cho chúng có thể tiếp cận để sử dụng trong cả hai trường hợp tàu ở tư thế thẳng và bị lật.

2.4.12 Phao tròn phải bố trí cả hai bên mạn tàu sao cho chúng có thể tiếp cận dễ dàng. Việc bố trí phao tròn cố định mà không thể đảm bảo là chúng có thể nổi tự do khi tàu chìm thì không được phép.

2.4.13 Nếu phụ tùng thân tàu bao gồm hai phao tròn có dây hoặc đèn tự sáng/phao tiêu thì phao tròn phải được cất giữ ở mạn đối diện của tàu.

2.4.14 Phao tròn với neo nổi hoặc dây an toàn, đèn tự sáng/phao tiêu phải được cất giữ ở nơi mà người lái tàu có thể sử dụng ngay lập tức.

2.4.15 Phao áo phải được cất giữ ở nơi dễ dàng tiếp cận để đảm bảo đủ cho số người được bố trí đông nhất.

2.4.16 Phải trang bị phao áo cho thuyền viên trực canh.

2.4.17 Nếu phao áo được dự định sử dụng cho một nhóm người thì đề can "Phao áo" phải được bố trí gần với nơi mà phao áo được cất giữ.

2.4.18 Phao áo cho trẻ em phải được cất giữ riêng biệt và đề can "Phao áo cho trẻ em" phải được bố trí tại nơi cất giữ phao áo cho trẻ em.

2.4.19 Bộ quần áo bơi cá nhân và dụng cụ chống mất nhiệt phải được cất giữ trong tủ riêng cho mỗi thuyền viên và hành khách hoặc tất cả được cất giữ một nơi đặc biệt trên tàu, dễ dàng tiếp cận và được dán đề can "Dụng cụ chống mất nhiệt".

2.4.20 Áo đai an toàn phải được bảo quản tại nơi mà cần sử dụng chúng.

2.4.21 Xuồng công tác

1 Tàu thuộc nhóm thiết kế A, A1, A2, B và C nên trang bị xuồng công tác cứng hoặc có thể bơm hơi.

2 Xuồng công tác phải đánh dấu các thông số sau: tổng số người được phép chở và tên tàu.

3 Xuồng công tác có thể bơm hơi phải được kiểm tra định kỳ bởi chủ/người khai thác tàu đối với tính năng sử dụng của xuồng và phải giữ trong điều kiện phù hợp.

2.4.22 Trang phục cá nhân

Chủ tàu và thuyền trưởng của tàu phải thông báo trước tới tất cả mọi người trên tàu trên đường đi các yêu cầu về thay thế trang phục cá nhân:

1 Mỗi thuyền viên phải được trang bị quần áo phù hợp đối với điều kiện môi trường và mỗi hành khách phải được trang bị quần áo để đảm bảo rằng chúng cách nhiệt với không khí và nước biển tùy vào khu vực địa lý và mùa mà tàu hoạt động.

2 Đối với tàu dự định hoạt động trong vùng biển ở vĩ độ cao thì mỗi người phải được trang bị quần áo bơi với kích thước phù hợp để giảm thiểu việc mất nhiệt khi ở dưới nước.

3 Khi di chuyển trên boong thì mỗi người trên tàu phải được trang bị giầy chống trượt.

2.4.23 Bản vẽ bố trí thiết bị cứu sinh

1 Mỗi tàu đều phải có bản vẽ bố trí cứu sinh ở trên tàu trừ tàu thuộc nhóm thiết kế D với chiều dài thân tàu nhỏ hơn 6 m.

2 Bản vẽ bố trí thiết bị cứu sinh phải có trong tài liệu "Hướng dẫn cho chủ tàu".

3 Hướng dẫn cho chủ tàu phải có các thông tin liên quan đến sơ cứu, ví dụ khi mất nhiệt, bị bỏng, bị thương v.v...

PHẦN 10 PHÒNG CHÁY, CHỮA CHÁY

CHƯƠNG 1 QUY ĐỊNH CHUNG

1.1 Phạm vi áp dụng

1.1.1 Các yêu cầu thuộc Phần này của Quy chuẩn áp dụng đối với tàu được đề cập ở 1.1.1, Mục I trong phạm vi các yêu cầu trong các Chương tương ứng của Phần này.

1.1.2 Trên các tàu sử dụng nhiên liệu rắn thì việc phòng cháy phải được Đăng kiểm xem xét đặc biệt.

1.2 Các định nghĩa và giải thích

1.2.1 Phần này sử dụng các định nghĩa và giải thích sau đây:

1 Hệ thống chữa cháy tự động là một hệ thống mà được tự động kích hoạt bởi một thiết bị đặc biệt khi mà nhiệt độ đạt đến một giá trị đã được thiết lập trước.

2 Xăng là nhiên liệu hyđrô các bon hoặc là hỗn hợp có chứa chúng, ở trạng thái lỏng trong áp suất khí quyển và được sử dụng trong động cơ đánh lửa cưỡng bức. Theo định nghĩa này thì dầu hỏa không phải là xăng.

3 Lối thoát là bất cứ cửa ra vào nào, miệng hầm hoặc bất kỳ lỗ thoát nào khác dẫn tới không gian hở một cách trực tiếp hoặc là thông qua các mặt cắt khác của tàu.

4 Dầu đi-ê-den là nhiên liệu hyđrô các bon hoặc là hỗn hợp có chứa chúng, ở trạng thái lỏng trong áp suất khí quyển và được sử dụng cho động cơ đốt trong nén cháy.

5 Có thể tiếp cận là có thể vào được để kiểm tra, bao gồm việc sử dụng các dụng cụ thích hợp mà không cần phải loại bỏ các kết cấu cố định của tàu hoặc bất kỳ hạng mục thiết bị nào.

6 Có thể tiếp cận nhanh chóng là có thể vào được nhanh chóng bằng cách mở các thiết bị đóng kín mà không cần phải sử dụng bất kỳ dụng cụ nào.

7 Đường thoát là lối tắt từ bất kỳ vị trí có người nào trong phạm vi không gian kín của tàu tới lối thoát gần nhất dẫn đến boong hở.

8 Phòng cháy bằng kết cấu là một hệ thống phức hợp các phương tiện bị động phòng cháy bằng kết cấu nhằm mục đích:

- Ngăn chặn cháy;
- Cô lập lửa và khói để không lan truyền toàn bộ tàu;
- Tạo điều kiện để con người có thể di tản an toàn từ các không gian bên trong tàu và từ tàu, cũng như là tạo điều kiện để dập tắt cháy một cách hiệu quả.

9 Vật liệu thép hoặc vật liệu khác tương đương là vật liệu không cháy mà do bản thân nó hoặc do được bọc nên có các đặc tính về kết cấu và tính nguyên vẹn chống cháy tương đương với thép vào cuối đợt thử lửa tiêu chuẩn khi được đưa vào thử (ví dụ hợp kim nhôm có bọc cách nhiệt thích hợp).

10 Khu vực máy là các khoang hoặc không gian kiểu hở hoặc làm kín bằng các vách quây, có chứa động cơ đốt trong.

11 Buồng máy là những buồng có chứa máy chính, hệ trục, nồi hơi, động cơ đốt trong, máy phát điện và động cơ điện chính khác, hệ thống thông gió và điều hòa không khí, máy lái và các thiết bị tương tự khác.

12 Lan truyền ngọn lửa chậm có nghĩa là bề mặt có đặc tính như vậy sẽ hạn chế đáng kể sự lan truyền của ngọn lửa, đặc tính này được Đăng kiểm hoặc các Tổ chức được Đăng kiểm công nhận duyệt phù hợp với Bộ luật các quy trình thử lửa.

13 Kết cấu không cháy, kết cấu chống cháy và làm chậm cháy tương ứng là kết cấu cấp “A” hoặc “B” như định nghĩa dưới đây. Kết cấu chống cháy và làm chậm cháy phải được thử lửa phù hợp với Bộ luật các quy trình thử lửa.

14 Vật liệu không cháy là vật liệu mà không bắt cháy hoặc là không sản sinh ra hơi dễ cháy với số lượng đủ để tự cháy khi bị nóng tới 750 °C. Bất kỳ vật liệu nào khác đều phải được coi là vật liệu có thể cháy.

15 Kết cấu làm chậm cháy hoặc kết cấu cấp “B” là những kết cấu được hình thành bởi vách, boong, trần hoặc tấm bọc thỏa mãn các yêu cầu sau:

- Được chế tạo hoàn toàn bằng vật liệu không cháy, nhưng trong trường hợp ngoại lệ có thể cho phép sử dụng lớp ốp mặt bằng vật liệu cháy được (xem 2.3.13);
- Được cấu tạo sao cho có khả năng ngăn chặn không cho lửa đi qua sau một nửa giờ thử tiêu chuẩn chịu lửa;
- Được bọc cách nhiệt sao cho nhiệt độ trung bình của bề mặt không tiếp xúc với nguồn nhiệt không vượt quá 140 °C so với nhiệt độ ban đầu, và nhiệt độ ở điểm bất kỳ kể cả điểm nằm trên mối nối không vượt quá 225 °C so với nhiệt độ ban đầu khi bất kỳ phía nào tiếp xúc với nguồn nhiệt, trong thời gian tương ứng với các cấp nêu dưới đây:

  Cấp “B-15”: 15 phút;

  Cấp “B-0”: 0 phút.

16 Kết cấu chống cháy hoặc kết cấu cấp “A” là những kết cấu mà được tạo thành từ vách hoặc boong thỏa mãn các yêu cầu sau:

- Được cấu tạo bằng thép hoặc vật liệu tương đương khác;
- Được gia cường thích hợp;
- Được cấu tạo sao cho có khả năng ngăn chặn không cho khói và lửa đi qua sau một giờ thử tiêu chuẩn chịu lửa;

- Được bọc bằng vật liệu không cháy đã được duyệt để sao cho nhiệt độ trung bình ở bề mặt không tiếp xúc với nguồn nhiệt không vượt quá 140 °C so với nhiệt độ ban đầu và nhiệt độ ở điểm bất kỳ kể cả điểm nằm trên mối nối không vượt quá 180 °C so với nhiệt độ ban đầu, trong thời gian tương ứng với các cấp nêu dưới đây:

  Cấp “A-60”: 60 phút;

  Cấp “A-30”: 30 phút;

  Cấp “A-15”: 15 phút;

  Cấp “A-0”: 0 phút.

17 Khu vực nguy hiểm là khu vực mà thực sự có nguy cơ cháy cao do:

- Sự có mặt của ngọn lửa hở (lò nướng, dụng cụ sưởi, đèn được lắp cố định v.v…);
- Sự có mặt của nguồn nhiệt và/hoặc có khả năng xuất hiện tia lửa điện gần chất lỏng/hơi dễ cháy (ví dụ trong buồng máy);
- Có khả năng xuất hiện tia lửa điện gần chất lỏng/hơi dễ cháy (ví dụ trong không gian có nhiên liệu mà lại có các thiết bị điện đang được nối điện);
- Thiết bị điện (bảng điện chính, giàn ắc quy).

18 Khu vực bếp là khu vực hở hoặc kín có chứa các bếp dùng để nấu nướng.

19 Hệ thống chữa cháy là một hệ thống cố định được sử dụng để cung cấp công chất chữa cháy cho các khu vực được bảo vệ hoặc ngay trực tiếp tại đó và hệ thống này được cố định bằng kết cấu với thân tàu.

20 Trang bị chữa cháy là thiết bị chữa cháy xách tay. Trong số đó có vòi rồng chữa cháy với các phụ kiện, đầu phun chữa cháy, bình chữa cháy xách tay, chăn chịu lửa, thiết bị phun sương nước, xô chữa cháy.

21 Thử lửa tiêu chuẩn là cuộc thử được tiến hành phù hợp với Bộ luật các quy trình thử lửa.

22 Không gian có nhiên liệu là một không gian trên tàu được phân định một cách đặc biệt để chứa các két nhiêu liệu cố định hoặc dự định chứa các két nhiên liệu xách tay.

23 Vùng có nhiên liệu là một vùng kín hoặc hở mà có đường ống dẫn nhiên liệu, các phụ kiện, két nhiên liệu hoặc là một vùng mà dự định chứa két nhiên liệu xách tay hoặc động cơ có két nhiên liệu.

24 Công chất chữa cháy là các công chất mà được sử dụng để dập tắt ngọn lửa bằng cách chiếm chỗ trong không gian được bảo vệ bằng một công chất không duy trì sự cháy.

25 Thiết bị đốt hở là bất kỳ một thiết bị nào mà có con người có thể tiếp xúc với ngọn lửa hở của nó.

26 Thiết bị đốt kín là thiết bị có hệ thống đốt mà trong hệ thống đó thì khí đốt đưa vào và sản phẩm đốt đưa ra đều đi qua hệ ống dẫn kín thông tới buồng đốt kín và kết thúc việc đốt bên ngoài tàu.

1.3 Phạm vi giám sát kỹ thuật

1.3.1 Các quy định chung đối với quy trình phân cấp, giám sát trong quá trình đóng tàu, chế tạo vật liệu và các sản phẩm, kiểm tra phân cấp cũng như là các yêu cầu đối với các hồ sơ kỹ thuật cần phải trình Đăng kiểm để xem xét và thẩm định được nêu ra ở 2.1.2-1, Phần 1.

1.3.2 Đăng kiểm giám sát các hạng mục sau:

1 Phòng cháy bằng kết cấu.

2 Các vật liệu có khả năng gây nguy hiểm về cháy mà phải thỏa mãn các yêu cầu nêu ra trong Phần này.

3 Hệ thống chữa cháy.

4 Trang bị chữa cháy trong phạm vi yêu cầu chỉ ra trong Phần này của Quy chuẩn.

1.4 Các hồ sơ kỹ thuật

1.4.1 Các hồ sơ kỹ thuật về bảo vệ chống cháy của tàu phải trình Đăng kiểm xem xét trước khi tiến hành đóng, phạm vi hồ sơ được quy định trong Phần 1 “Phân cấp”.

CHƯƠNG 2 PHÒNG CHÁY BẰNG KẾT CẤU

2.1 Quy định chung

2.1.1 Trong khi tính toán để tìm ra biện pháp ngăn chặn việc hình thành và lan truyền cháy trên tàu thì cần phải đặc biệt chú ý tới các vùng và các không gian dưới đây:

Buồng máy, những khu vực có nhiệt độ không khí cao và những vùng xung quanh máy;

Không gian có nhiên liệu, khu vực mà được lắp đặt lỗ nạp nhiên liệu và có các đường ống nhiên liệu không được bảo vệ;

Khu vực quanh thiết bị đốt hở;

Bếp và hệ thống khí hóa lỏng;

Khu vực phía trên những bộ phận có nhiệt độ cao của máy nhằm tránh đặt dây cáp điện bên dưới những bộ phận đó;

Các vùng được phòng cháy bằng kết cấu với những kết cấu liền kề;

Lối thoát chính và lối thoát dự phòng từ những không gian của tàu.

2.2 Các yêu cầu về bố trí

2.2.1 Các khoang bên trong tàu mà có thể có sự rò rỉ chất lỏng dễ cháy thì phải bố trí để có thể tiếp cận được để làm sạch.

2.2.2 Các khoang mà có động cơ xăng hoặc két đựng xăng thì phải được cách ly với các khoang liền kề. Điều kiện này là thỏa mãn khi kết cấu đảm bảo các yêu cầu sau:

1 Các đường biên được làm kín liên tục.

2 Lỗ khoét để đi dây cáp và đi ống được làm kín một cách phù hợp.

3 Cửa ra vào, nắp hầm và các lỗ khoét tương tự dùng để đi lại và tiếp cận được giữ chặt ở trạng thái đóng.

4 Hiệu quả của các chỗ nối ở biên hoặc chỗ được làm kín được chứng minh bằng hồ sơ tính toán hoặc thử.

2.2.3 Các két chứa xăng phải được bố trí phù hợp với các yêu cầu ở 4.10.2, Phần 5.

2.2.4 Lối đi qua các khoang phải không bị cản trở. Chiều rộng tối thiểu của lối đi phải không nhỏ hơn 500 mm.

2.3 Các yêu cầu về vật liệu và thiết kế phòng cháy

2.3.1 Các yêu cầu về phòng cháy bằng kết cấu áp dụng đối với tàu thuộc nhóm thiết kế A, A1, A2, B và C.

2.3.2 Thân của tàu thuộc nhóm thiết kế A, A1, A2 và B phải được làm bằng vật liệu không cháy.

Nếu sử dụng hợp kim nhôm và/hoặc vật liệu dễ cháy làm thân tàu thì phải đảm bảo tính tương đương của việc phòng cháy bằng kết cấu bằng cách thỏa mãn vô điều kiện các yêu cầu ở 2.3.4 và 2.3.12. Đối với vật liệu có nguồn gốc từ gỗ thì nhiệt độ chỉ ra ở 2.3.12-1 phải không lớn hơn 150 °C.

2.3.3 Thân của tàu thuộc nhóm thiết kế C có thể được chế tạo bằng vật liệu dễ cháy, nhưng kết cấu thân tàu phải được bảo vệ để không bắt cháy ở mọi không gian bên trong thân tàu, mà các không gian đó có thể nằm trong các vùng nguy hiểm hoặc dự định làm phòng sinh hoạt cho thuyền viên và hành khách, hoặc trong các không gian đó có các trạm điều khiển, các kết cấu đó được bảo vệ bằng cách sử dụng đúng cách lớp bọc hoặc tấm bọc sao cho kết cấu bảo vệ đó giống với kết cấu chống cháy cấp B-15.

2.3.4 Trong buồng máy của các tàu thuộc nhóm thiết kế A, A1, A2, B và C, đối với các vách quây của nó và các không gian dự định dùng để chứa chất lỏng dễ cháy thì kết cấu chống cháy phải tương đương với cấp A-30.

2.3.5 Tại các liên kết giữa lõi thép của kết cấu chống cháy cấp A, ngoại trừ cấp A-0, với boong, mạn và cơ cấu thân tàu bằng thép, cũng như là tại vị trí ống, cáp điện và ống thông gió xuyên qua lõi thép của kết cấu chống cháy, để giảm khả năng truyền nhiệt thì cần phải bọc các kết cấu lân cận bằng vật liệu chống cháy ở một bên hoặc cả hai bên tính từ kết cấu chống cháy với một chiều dài không nhỏ hơn 500 mm. Chiều dài của lớp bọc được chỉ ra bên trên có thể được giảm nếu thử lửa tiêu chuẩn chứng minh được khả năng của lớp bọc khi đã giảm chiều dài.

2.3.6 Vách cấp A hoặc B có lõi bằng hợp kim nhôm hoặc các vật liệu khác mà không chống được cháy hoặc là dễ cháy thì phải được bọc ở cả hai mặt của lõi nếu các mặt đó là các mặt chịu tải và/hoặc chúng đảm bảo tính chống chìm của tàu, bao gồm vách biên của các hộp có tính nổi. Boong cấp A có lõi bằng hợp kim nhôm hoặc các vật liệu khác mà không chống được cháy hoặc là dễ cháy thì phải được bọc ở mặt dưới.

2.3.7 Nếu một kết cấu cấp A có tác dụng phân chia hai không gian kề nhau, một trong hai không gian đó hoàn toàn không có dung môi dễ cháy hoặc kết cấu chống cháy đó là mặt ngoài của thân tàu, mặt ngoài của thượng tầng hoặc lầu thì kết cấu chống cháy đó có thể là cấp A-0 miễn là nó liên tục.

2.3.8 Trần liên tục cấp B và tấm bọc cùng với các boong và vách có liên quan phải thỏa mãn hoàn toàn hoặc một phần các yêu cầu về bọc và yêu cầu về tính nguyên vẹn chống cháy của kết cấu chống cháy như quy định ở các Bảng tương ứng về tính nguyên vẹn chống cháy.

2.3.9 Tất cả các vách cấp B phải kéo dài từ boong nọ đến boong kia và kéo dài đến tấm bên ngoài hoặc tới các bề mặt bao quanh khác. Tuy nhiên, nếu trần liên tục cấp B và/hoặc tấm bọc được đặt ở cả hai mặt của vách thì vách đó có thể kết thúc ở các trần hoặc tấm bọc liên tục đó.

2.3.10 Trừ trường hợp ngoại lệ là khoang hành lý và kho lạnh của khu vực phục vụ thì vật liệu bọc phải là loại không cháy.

Màng chắn hơi và keo dính, cũng như là lớp bọc ống làm lạnh và các thiết bị liên quan thì có thể là loại dễ cháy, nhưng chúng phải được giữ ở mức tối thiểu đến mức có thể, trong khi đó thì bề mặt hở của chúng phải là loại ngăn được ngọn lửa lan rộng.

2.3.11 Trong các khu vực mà có hoặc có thể có các sản phẩm của dầu thì lớp bọc phải không được thấm dầu và hơi dầu.

2.3.12 Nếu thân tàu, thượng tầng và lầu được làm bằng hợp kim nhôm hoặc vật liệu không cháy thì phải thỏa mãn các yêu cầu sau:

1 Vách ngăn cấp A hoặc B mà được làm bằng các vật liệu đề cập ở trên phải được bọc sao cho nhiệt độ của kết cấu lõi của mẫu thử không vượt quá 200 °C so với nhiệt độ ban đầu tại mọi thời điểm trong thời gian thử lửa tiêu chuẩn.

Thời gian thử lửa tiêu chuẩn đối với vách ngăn chống cháy cấp A có thể được giảm xuống còn 30 phút.

2 Phải có biện pháp thích hợp để đảm bảo rằng các thành phần của cột, thanh chống và các cơ cấu khác làm bằng vật liệu kể trên, các cơ cấu này được sử dụng để đỡ xuồng cứu sinh và phao bè tại vị trí cất giữ, khi hạ và chống đỡ khu vực lên xuống, phải thỏa mãn các yêu cầu về giới hạn tăng nhiệt độ như sau:

Đối với kết cấu lõi của vách ngăn cấp A: sau một giờ;

Đối với các cơ cấu được dùng để đỡ vách ngăn cấp B: sau nửa giờ.

3 Phải hạn chế việc sử dụng vật liệu dễ cháy để chế tạo các cơ cấu, nền, tấm bọc, nội thất v.v… trong các thân tàu, thượng tầng và lầu làm bằng hợp kim nhôm hoặc làm bằng vật liệu không phải là kim loại. Trần của các hanh lang và các không gian phải được làm bằng vật liệu không cháy.

2.3.13 Khối lượng các vật liệu dễ cháy được sử dụng để làm vách ngăn bên trong, nền, tấm bọc, lớp phủ bề mặt, nội thất và các thiết bị khác của trạm điều khiển và của không gian phục vụ sinh hoạt (ngoại trừ buồng xông hơi và các không gian nêu ở 2.3.10), nếu Phần này không cấm sử dụng các vật liệu đó thì phải không được vượt quá 45 kg trên 1 m^2 diện tích boong của mỗi không gian.

Căn cứ vào kiểu và mục đích của tàu, Đăng kiểm có thể xem xét lại giới hạn về khối lượng sử dụng các loại vật liệu nói trên.

2.3.14 Cầu thang và các thang đứng phải được cố định chắc chắn và phải được làm bằng thép hoặc vật liệu tương đương với thép về tính nguyên vẹn chống cháy, trong đó bao gồm cả vật liệu làm bậc.

Trên các tàu có hai hoặc nhiều hơn hai boong hoặc có thượng tầng rộng thì cầu thang bên trong ít nhất phải được bao quanh bằng các vách ngăn không cháy có cửa tự đóng với cấp của cửa không thấp hơn B-0.

2.3.15 Nếu sử dụng vật liệu phủ boong sơ cấp trong khu vực sinh hoạt và phục vụ và trạm điều khiển thì các vật liệu đó phải là vật liệu được duyệt và không bắt lửa hoặc làm tăng các nguy cơ về nổ hoặc chất độc ở nhiệt độ cao, tính chất này được xác định theo FTP Code.

2.3.16 Sơn, véc ni và các vật liệu phủ bề mặt khác mà được sử dụng ở các bề mặt hở trong các không gian thì phải không tạo ra quá nhiều khói và bay hơi chất độc, tính chất này được xác định theo FTP Code.

2.3.17 Trong buồng sinh hoạt và phục vụ, cho phép đặt các vách, tấm bọc và trần không cháy mà có lớp phủ ngoài có thể cháy được với chiều dày lớn nhất là 2 mm, ngoại trừ hành lang, vách quây cầu thang cũng như là trạm điều khiển mà tại đó chiều dày của lớp phủ ngoài cháy được phải không lớn hơn 1,5 mm.

2.3.18 Các thùng đựng rác phải được làm bằng vật liệu không cháy và không có lỗ ở bên cạnh và đáy.

2.4 Bảo vệ các thiết bị nấu và đun nóng

2.4.1 Vật liệu gần thiết bị nấu và đun nóng

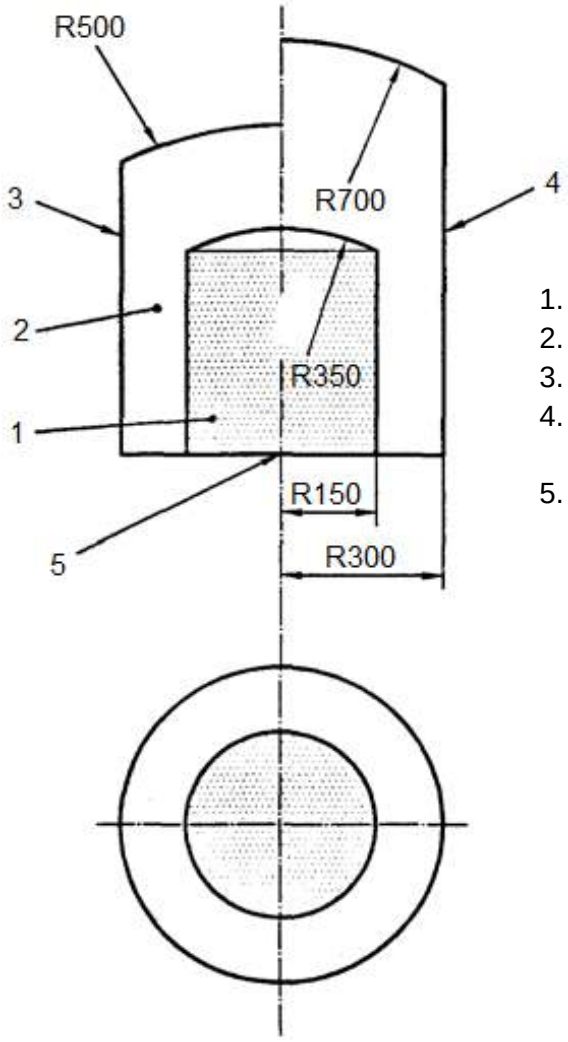
1 Vật liệu và các lớp phủ ngoài được sử dụng trong vùng lân cận với các thiết bị nấu và đun nóng có ngọn lửa hở với khoảng cách quy định ở Hình 10/2.4.1-1 phải thỏa mãn các yêu cầu dưới đây, trong đó phải tính đến trạng thái thiết bị đốt tới 20 °C đối với tàu một thân và tàu buồm và tới 10 °C đối với tàu nhiều thân và tàu có gắn động cơ mà trên các tàu đó có lắp bếp kiểu tự cân bằng.

(1) Không được lắp rèm treo tự do hoặc sử dụng vải trong Vùng 1 và Vùng 2;

(2) Các vật liệu không được che phủ mà được sử dụng ở Vùng 1 và Vùng 2 thì phải là thủy tinh, gốm sứ, nhôm, hợp kim có chứa sắt hoặc phải là các vật liệu khác có tính chống cháy tương đương;

(3) Các vật liệu sử dụng trong Vùng 2 phải được bọc cách nhiệt với giá đỡ để ngăn không cho cháy đế đỡ nếu nhiệt độ bề mặt lớn hơn 80 °C.

Có thể sử dụng khe hở có không khí hoặc các vật liệu thích hợp để làm lớp bọc cách nhiệt.



1. Vùng 1;
2. Vùng 2;
3. Thiết bị sử dụng LPG;
4. Thiết bị sử dụng nhiên liệu lỏng;
5. Tâm của đầu đốt.

Hình 10/2.4.1-1 Các vùng mà có yêu cầu đặc biệt về vật liệu

2.4.2 Các quy định chung về an toàn

1 Nếu sử dụng ống khói thì chúng phải được bảo vệ để tránh quá nhiệt hoặc làm hỏng các vật liệu lân cận hoặc làm hỏng các cơ cấu thân tàu.

2 Đối với khối thiết bị dùng để nấu và đun nóng có sử dụng nhiên liệu ở thể lỏng tại áp suất khí quyển thì phải áp dụng các yêu cầu sau:

(1) Bếp và bộ thiết bị đun nóng phải được cố định chắc chắn;

(2) Đầu đốt có ngọn lửa hở phải được trang bị khay hứng dầu;

(3) Nếu sử dụng thiết bị đun nước có ngọn lửa hở thì phải thông gió thích đáng và bảo vệ ống khói;

(4) Không cho phép sử dụng các thiết bị đốt bằng xăng;

(5) Két nhiên liệu mà không phải là một bộ phận được gắn với thiết bị nấu hoặc đun nóng cũng như là đường ống cấp nhiên liệu phải thỏa mãn các yêu cầu ở 4.10.2 Phần 5;

(6) Két nhiên liệu mà không phải là một bộ phận được gắn với thiết bị nấu hoặc đun nóng thì phải được đặt bên ngoài Vùng 2, xem Hình 10/2.4.1-1;

(7) Phải lắp một van đóng mà có thể tiếp cận nhanh chóng trên két nhiên liệu. Nếu van này nằm ngoài buồng bếp thì phải trang bị một van thứ hai trên đường ống dẫn nhiên liệu trong buồng bếp, ngoài Vùng 2, tại một vị trí có thể tiếp cận dễ dàng. Có thể không cần áp dụng yêu cầu này nếu két nhiên liệu được đặt thấp hơn thiết bị nấu/đun nóng và không có khả năng xảy ra hiện tượng chảy ngược lại. Bất kỳ van nào trên két mà nằm trong buồng máy thì phải điều khiển được từ xa ở một vị trí bên ngoài buồng máy;

(8) Các lỗ tiếp nhiên liệu cho két phải được nhận biết một cách rõ ràng và chỉ ra kiểu nhiên liệu được sử dụng trong hệ thống.

2.5 Bảo vệ buồng máy và các két nhiên liệu

2.5.1 Buồng máy và các không gian có nhiên liệu phải được thông gió thích hợp để ngăn việc tích tụ các khí gây nổ.

2.5.2 Vật liệu được dùng để bọc buồng máy phải:

1 Không cháy và phải có bề mặt không thấm dầu và hơi dầu;

2 Có chỉ số ô xy (OI) ít nhất bằng 21 tính theo tiêu chuẩn ISO 4589-3:1996 ở nhiệt độ môi trường là 60 °C.

2.5.3 Thiết bị điện sử dụng trong các không gian như sau phải được thiết kế để không đánh lửa vào các khí dễ cháy có ở xung quanh:

- Không gian chứa động cơ xăng và/hoặc két xăng;
- Không gian chứa đường ống xăng và/hoặc các phụ kiện có liên quan tới đường ống đó;
- Không gian chứa các chai khí hóa lỏng và/hoặc đường ống dẫn khí;
- Không gian chứa bình xăng xách tay và/hoặc động cơ ngoài tàu có gắn bình xăng.

2.5.4 Việc lắp đặt hệ thống nhiên liệu và các két nhiên liệu được lắp đặt phải thỏa mãn các yêu cầu ở Phần 5.

2.5.5 Két nhiên liệu

Két nhiên liệu, đường ống và các phụ kiện của đường ống phải được bảo vệ và cách ly hoặc được bảo vệ khỏi bất kỳ nguồn nhiệt độ cao nào. Tất cả các két đó phải được trang bị hệ thống thông hơi.

Xăng phải được chứa trong các két độc lập mà:

- Cách ly với buồng máy và các nguồn gây cháy nổ khác;
- Tách biệt với khu vực sinh hoạt.

Nhiên liệu đi-ê-den phải được chứa trong các két độc lập.

2.5.6 Nhiên liệu có điểm chớp cháy dưới 55 °C (xăng và dầu đi-ê-den)

1 Việc bố trí các két nhiên liệu, vật liệu chế tạo két và các phụ kiện của két phải thỏa mãn các yêu cầu ở 4.10.2-2 Phần 5.

2 Các khoang kín mà các két nhiên liệu được đặt trong đó phải trang bị hệ thống chữa cháy CO2 hoặc phun sương aerosol.

2.6 Phòng xông hơi

2.6.1 Phòng xông hơi phải được bọc cách ly với các không gian khác bằng kết cấu chống cháy cấp A-60 trừ khi các không gian đó nằm trong chu vi của phòng xông hơi. Chu vi của phòng xông hơi có thể bao gồm phòng thay đồ, phòng tắm và nhà vệ sinh.

2.6.2 Phòng tắm vòi hoa sen hoặc phòng tắm mà có thể vào trực tiếp phòng xông hơi thì có thể được coi là một phần của phòng xông hơi. Trong trường hợp đó, cửa ra vào giữa phòng xông hơi và phòng tắm hoa sen/phòng tắm không cần phải thỏa mãn các yêu cầu về an toàn chống cháy.

2.6.3 Cho phép sử dụng tấm bọc bằng gỗ theo kiểu truyền thống trên vách và trần của phòng xông hơi. Trần bên trên lò tạo nhiệt phải được bọc bằng tấm không cháy với khoảng trống giữa trần và tấm bọc ít nhất là 30 mm. Khoảng cách từ bề mặt tạo nhiệt đến vật liệu có thể cháy được ít nhất phải là 500 mm hoặc là vật liệu cháy được đó phải được bảo vệ (ví dụ được bảo vệ bằng tấm không cháy với khoảng trống ít nhất bằng 30 mm).

2.6.4 Trong phòng xông hơi, cho phép sử dụng ghế băng bằng gỗ kiểu truyền thống.

2.6.5 Cửa phòng xông hơi phải không có khóa và mở được ra phía ngoài bằng cách đẩy.

2.6.6 Lò tạo nhiệt chạy bằng điện phải có thiết bị hẹn giờ và phải thỏa mãn các yêu cầu ở 2.15, Phần 4, Mục II, QCVN 21: 2010/BGTVT, trong khi đó thì dây cáp dẫn điện phải thỏa mãn các yêu cầu ở 2.9, Phần 4, Mục II, QCVN 21: 2010/BGTVT.

2.7 Lò sưởi cục bộ (kiểu kín/hở)

2.7.1 Cho phép sử dụng lò sưởi cục bộ đốt bằng nhiên liệu rắn trên những tàu không tự hành và những tàu bến nổi, ngoại trừ những không gian có chứa các két nhiên liệu và/hoặc có chứa các chai khí nén và khí hóa lỏng hoặc là thiết bị sử dụng dầu nhiên liệu và/hoặc sử dụng dầu nhiên liệu.

2.7.2 Lò sưởi (kiểu kín/hở) bằng gạch phải thỏa mãn các yêu cầu sau đây:

1 Chiều dày tường gạch bên ngoài buồng đốt phải không nhỏ hơn 250 mm.

2 Chiều dày tường gạch bên ngoài ống khói phải không nhỏ hơn 120 mm.

3 Chiều dày khối gạch tạo hình móng ngựa phải không nhỏ hơn 250 mm.

4 Đáy của lò sưởi phải được tách biệt với tấm boong dễ cháy bằng khối gạch có chiều dày không nhỏ hơn 250 mm.

5 Buồng đốt phải tách biệt với mặt boong dễ cháy bằng một khối gạch có chiều dày không nhỏ hơn 350 mm.

6 Tường gạch phải được làm dày cục bộ 500 mm tại vị trí mà ống khói đi qua cơ cấu của tàu.

7 Lò sưởi bằng gạch phải có lớp bọc bằng thép.

2.7.3 Trong các không gian của tàu, không được phép sử dụng lò sưởi bằng thép mà không có lớp ốp bằng gạch hoặc bằng túi nước.

2.7.4 Lò sưởi phải đặt cách xa các kết cấu làm bằng vật liệu dễ cháy một khoảng cách không nhỏ hơn 500 mm. Nếu các kết cấu đó được bọc bằng vật liệu không cháy thì khoảng cách nói trên phải ít nhất bằng 250 mm.

Trong trường hợp mà các phần của kết cấu tiếp giáp với lò sưởi được làm hoàn toàn bằng vật liệu không cháy thì khoảng cách tối thiểu nói trên không được quy định.

2.7.5 Khoảng cách từ cửa đóng mở lò sưởi đến vách làm bằng vật liệu dễ cháy ít nhất phải bằng 1,25 m. Nếu vách đó làm bằng vật liệu không cháy hoặc trên bề mặt của nó được bọc thép tấm có chiều dày 5 mm thì khoảng cách này có thể giảm xuống còn 1 m.

2.7.6 Khoảng cách từ buồng đốt hở của lò sưởi tới vách làm bằng vật liệu dễ cháy phải không nhỏ hơn 2,5 m. Nếu vách đó làm bằng vật liệu không cháy hoặc trên bề mặt của nó được bọc thép tấm có chiều dày 5 mm thì khoảng cách này có thể giảm xuống còn 2 m.

2.7.7 Phía trước cửa đóng mở của lò sưởi kiểu kín và hố đựng tro và phía trước buồng đốt của lò sưởi kiểu hở, phải có tấm thép đặt trên sàn hoặc sàn phải có bề mặt làm bằng vật liệu không cháy, tấm thép hoặc bề mặt đó phải kéo dài ít nhất 500 mm tính từ tường phía trước của lò sưởi kiểu kín/hở.

2.7.8 Lò sưởi kiểu kín/hở phải được bố trí sao cho trong trường hợp bị quá nhiệt thì không gây ra nguy hiểm về cháy nổ cho các thiết bị và đồ dùng. Không được lắp lò sưởi gần vách khoang hàng.

2.7.9 Ống khói tổng của các lò sưởi kiểu kín/hở phải được bố trí sao cho cao hơn thượng tầng cao nhất là 5 m.

Tại vị trí ống khói tổng đi qua vách và boong phải được bọc sao cho nhiệt độ tại điểm tiếp xúc không được vượt quá 60 °C.

Khoảng cách từ ống khói tổng hoặc từ đường dẫn khói tới kết cấu dễ cháy phải ít nhất bằng 350 mm.

Ống khói tổng phải được làm bằng thép với vách quây tạo nên một đường dẫn khí hoặc là chúng phải được bọc bằng vật liệu cách nhiệt.

Ống khói tổng phải được cố định chắc chắn và có bộ phận dập tàn lửa.

CHƯƠNG 3 TRANG THIẾT BỊ CHỮA CHÁY

3.1 Quy định chung

3.1.1 Tàu phải được trang bị các thiết bị chữa cháy, phù hợp với kích cỡ và động cơ được lắp đặt của tàu, và phù hợp với các thiết bị đun nóng có ngọn lửa hở được lắp đặt trên tàu.

3.2 Phân cấp sự cháy theo ISO 3941:1977

3.2.1 Cấp A: Sự cháy có liên quan đến vật liệu rắn, thường là do bản chất hữu cơ của vật liệu, trong đó thì hiện tượng cháy thường hình thành than đỏ hồng;

Cấp B: Sự cháy liên quan đến chất lỏng hoặc chất rắn mà có thể hóa lỏng;

Cấp C: Sự cháy liên quan đến khí;

Cấp D: Sự cháy liên quan đến kim loại.

3.3 Bố trí thiết bị chữa cháy

3.3.1 Các không gian của tàu phải được trang bị:

Thiết bị chữa cháy xách tay phù hợp với các quy định ở Chương 4; hoặc

Hệ thống chữa cháy cố định phù hợp với các yêu cầu ở Chương 5 cộng với các thiết bị chữa cháy xách tay phù hợp với các quy định ở Chương 4.

3.4 Thiết bị chữa cháy cho không gian nhà bếp

3.4.1 Bếp phải được trang bị một hoặc nhiều hơn một thiết bị chữa cháy xách tay và một chăn chịu lửa phù hợp với các yêu cầu ở Chương 4, hoặc trang bị một hệ thống phun sương nước.

3.5 Thiết bị chữa cháy của buồng máy

3.5.1 Bảo vệ buồng máy và các két nhiên liệu

Buồng máy và các két nhiên liệu phải được bảo vệ theo các yêu cầu ở Bảng 10/3.5.1.

Bảng 10/3.5.1 Bảo vệ buồng máy và các két nhiên liệu

<table>
<tr><th>Kiểu</th><th>Kiểu tàu và vị trí của máy</th><th>Kiểu và công suất máy</th><th>Quy định về bảo vệ</th></tr>
<tr><td rowspan="4">Tàu ko có buồng máy</td><td rowspan="2">Tàu hở có máy ở trên tàu hoặc một phần của máy ở bên trên của sàn buồng lái và có thành quây máy gần như thẳng đứng</td><td>Động cơ xăng có công suất nhỏ hơn 120 kW</td><td rowspan="2">Hệ thống chữa cháy cố định thỏa mãn các yêu cầu ở Chương 5 hoặc thiết bị chữa cháy xách tay có kích thước phù hợp để có thể phun vào buồng máy qua cửa chữa cháy ở thành quây máy</td></tr>
<tr><td>Động cơ đi-ê-den</td></tr>
<tr><td colspan="2">Tàu hở với động cơ chạy xăng gắn ở vách đuôi bên ngoài tàu và bình nhiên liệu xách tay đặt ở không gian hở</td><td>Thỏa mãn các quy định ở 4.3.7
Không có yêu cầu đặc biệt đối với tàu có một máy bên ngoài với công suất nhỏ hơn 25 kW</td></tr>
<tr><td colspan="2">Tàu hở với động cơ chạy xăng gắn ở vách đuôi bên ngoài tàu và có nhiều hơn một bình nhiên liệu xách tay dùng cho mỗi máy được đặt ở không gian hở</td><td rowspan="2">Hệ thống chữa cháy cố định để bảo vệ không gian có nhiên liệu thỏa mãn các yêu cầu ở Chương 5, hoặc thiết bị chữa cháy xách tay có kích thước phù hợp để phun vào không gian có nhiên liệu hoặc trùm lên toàn bộ không gian có chứa két</td></tr>
<tr><td>Tất cả các tàu</td><td colspan="2">Bình xăng được đặt ở không gian kín</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Tàu có buồng máy</td><td rowspan="3">Động cơ nằm dưới buồng lái hoặc là nằm bên trong tàu</td><td>Động cơ chạy xăng</td><td>Hệ thống chữa cháy cố định thỏa mãn các yêu cầu ở Chương 5</td></tr>
<tr><td>(Các) động cơ đi-ê-den có tổng công suất nhỏ hơn hoặc bằng 120 kW</td><td>Hệ thống chữa cháy cố định thỏa mãn các yêu cầu ở Phần 5, hoặc thiết bị chữa cháy xách tay có kiểu và kích thước phù hợp để có thể phun vào buồng máy qua cửa chữa cháy ở thành quây máy</td></tr>
<tr><td>(Các) động cơ đi-ê-den có tổng công suất lớn hơn 120 kW</td><td>Hệ thống chữa cháy cố định thỏa mãn các yêu cầu ở Chương 5</td></tr>
</table>

3.5.2 Công chất chữa cháy và dung lượng của thiết bị chữa cháy

Thiết bị chữa cháy phải phù hợp để dập đám cháy trong buồng máy.

Dung lượng của thiết bị chữa cháy xách tay phải thích hợp với thể tích của buồng máy.

Phải có cửa mở để xả công chất chữa cháy vào buồng máy mà không cần phải mở cửa ra vào hoặc miệng hầm tiếp cận chính.

3.5.3 Lỗ xả chữa cháy

Lỗ xả chữa cháy phải:

- Có dấu hiệu nhận biết;
- Có đủ kích thước để vừa với vòi xả của thiết bị chữa cháy được trang bị;
- Mở hoặc có thể mở được để sẵn sàng xả công chất chữa cháy vào buồng máy;
- Được đặt ở vị trí thích hợp sao cho thiết bị chữa cháy có kích thước như yêu cầu có thể hoạt động được trong tư thế mà cho phép xả được toàn bộ công chất chữa cháy.

3.6 Các không gian kín khác

3.6.1 Các không gian kín khác phải phù hợp với việc cấp vào của công chất chữa cháy, trừ khi chúng được thiết kế để chứa nhiên liệu hoặc các hàng hóa dễ cháy khác thì các không gian đó phải được bảo vệ như quy định ở 3.5.1 đối với các không gian chứa máy chính và máy phụ với tổng công suất nhỏ hơn hoặc bằng 120 kW.

3.7 Boong hở

3.7.1 Với các tàu có chiều dài 15 m và nhỏ hơn cũng như là tất cả các tàu không có máy thì khu vực boong hở của tàu có thể được bảo vệ bằng các xô chữa cháy.

3.7.2 Trên các tàu có chiều dài lớn hơn 15 m thì khu vực boong hở phải được bảo vệ bằng hệ thống vòi rồng chữa cháy thỏa mãn các quy định ở Chương 6 và được bảo vệ bằng xô chữa cháy.

3.7.3 Kiểu, số lượng và việc cất giữ các xô chữa cháy đề cập ở 3.7.1 và 3.7.2 phải phù hợp với các quy định ở 10.1.1.4.

CHƯƠNG 4 BÌNH CHỮA CHÁY XÁCH TAY

4.1 Phạm vi áp dụng

4.1.1 Phần này đưa ra các yêu cầu đối với kiểu, kích cỡ, số lượng, vị trí và việc cất giữ thiết bị chữa cháy xách tay trên tàu. Phần này không quy định về các yêu cầu kỹ thuật đối với các bình chữa cháy xách tay đó, bình bị chữa cháy xách tay phải được sản xuất theo tiêu chuẩn được Đăng kiểm chấp nhận.

4.2 Quy định chung

4.2.1 Bất kỳ bình chữa cháy xách tay nào cũng phải có thể tiếp cận được nhanh chóng và sẵn sàng cho việc sử dụng.

4.2.2 Nếu bình chữa cháy được đặt ở vị trí mà có thể bị nước phun hoặc té vào thì đầu phun và cò của thiết bị chữa cháy phải được che chắn trừ khi thiết bị chữa cháy đó được chứng nhận hoặc được xếp vào kiểu dành cho các hoạt động hàng hải.

4.2.3 Bình chữa cháy có thể được cất giữ ở một kho đặc biệt hoặc ở các khu vực khác được bảo vệ hoặc kín. Kho hoặc là cửa ra vào của khu vực kín phải có ký hiệu phù hợp để chỉ ra là kho đó có chứa thiết bị chữa cháy.

4.2.4 Thiết bị chữa cháy CO2 xách tay chỉ có thể được đặt ở trong một không gian mà có các thiết bị sử dụng năng lượng điện (ví dụ không gian chứa động cơ điện, ắc quy, bảng điện…).

4.3 Kiểu, dung lượng và số lượng của thiết bị chữa cháy xách tay

4.3.1 Tàu phải được bảo vệ như quy định ở từ 4.3.2 đến 4.3.8 bằng các thiết bị chữa cháy xách tay đã được Đăng kiểm chứng nhận kiểu.

4.3.2 Số lượng các bình chữa cháy xách tay phải được xác định phù hợp với các yêu cầu ở từ 4.3.6 đến 4.3.8.

4.3.3 Tàu phải có bình chữa cháy xách tay cấp A và B với định mức cấp không nhỏ hơn 5A/34B.

4.3.4 Một bình chữa cháy CO2 riêng biệt chỉ được chứa tối đa là 2 kg. Trong mỗi vùng (không gian) nguy hiểm chỉ được có duy nhất một thiết bị chữa cháy CO2.

4.3.5 Nếu bình chữa cháy CO2 được trang bị, ngoại trừ những vùng hở, thì phải gắn biển thông báo ở gần thiết bị chữa cháy hoặc gắn ngay trên bình chữa cháy phù hợp với quy định ở 8.4 nhằm cảnh báo để thận trọng trong việc sử dụng bình chữa cháy đó.

4.3.6 Tàu mà trên đó có thiết bị đốt hở thì phải trang bị:

1 Một hoặc nhiều hơn một bình chữa cháy xách tay sao cho tối thiểu đạt tổng định mức 8A/6B; hoặc

2 Một chăn chịu lửa có kích thước phù hợp để bảo vệ thiết bị nấu trong bếp và một bình chữa cháy xách tay với dung lượng tối thiểu là 5A/34B.

4.3.7 Tàu có lắp động cơ ngoài với công suất lớn hơn 25 kW phải trang bị một hoặc nhiều hơn một bình chữa cháy xách tay sao cho tối thiểu đạt tổng dung lượng 8A/68B.

4.3.8 Tàu phải được trang bị bình chữa cháy xách tay phù hợp với các yêu cầu đối với các khu vực:

1 Một bình chữa cháy xách tay với dung lượng tối thiểu đạt 5A/34B phải được trang bị trong phạm vi 1 m từ vị trí lái chính đối với những tàu có chiều dài nhỏ hơn 10,0 m.

2 Một bình chữa cháy xách tay với dung lượng tối thiểu đạt 5A/34B phải được trang bị trong phạm vi 2 m từ vị trí lái chính đối với những tàu có chiều dài lớn hơn hoặc bằng 10,0 m.

3 Một bình chữa cháy xách tay với dung lượng tối thiểu đạt 8A/68B phải được trang bị trong phạm vi 2 m từ thiết bị đốt hở và được đặt sao cho có thể tiếp cận được trong trường hợp có hỏa hoạn. Đối với thiết bị nấu trong bếp thì phải trang bị hai bình chữa cháy hoặc một bình chữa cháy cộng với một chăn chịu lửa phù hợp với quy định ở 4.3.6, và phải được đặt sao cho có thể tiếp cận trong trường hợp có hỏa hoạn.

4 Bên ngoài buồng máy phải có một bình chữa cháy xách tay với dung lượng tối thiểu đạt 4A/34B hoặc 8A/68B tùy thuộc vào công suất ra của động cơ đốt trong được lắp đặt, có chú ý đến các quy định ở 4.3.7, nhưng không lớn hơn 2 m tính từ cửa chữa cháy đề cập ở 3.5.3.

5 Một bình chữa cháy xách tay với dung lượng tối thiểu đạt 4A/34B phải được trang bị trong phạm vi 5 m từ bất kỳ vị trí có người nào đối với những tàu có chiều dài nhỏ hơn 10,0 m.

6 Một bình chữa cháy xách tay với dung lượng tối thiểu đạt 4A/34B phải được trang bị trong phạm vi (L_H/3), đo theo phương ngang, tính từ bất kỳ vị trí có người nào đối với những tàu có chiều dài lớn hơn hoặc bằng 10,0 m.

7 Đối với tàu có chiều dài lớn hơn hoặc bằng 10,0 m, một bình chữa cháy xách tay với dung lượng tối thiểu đạt 5A/34B phải được trang bị cho mỗi 20,0 m^2 của khu vực được bảo vệ. Nếu một phần được bảo vệ của tàu (vùng hoặc nhóm các phòng không được tách thành các vùng khác nhau) được bảo vệ bởi một hệ thống tự động thì phải trang bị duy nhất một bình chữa cháy xách tay với dung tích tối thiểu đạt 5A/34B ở trong phần đó.

CHƯƠNG 5 HỆ THỐNG CHỮA CHÁY

5.1 Quy định chung

Phần này đưa ra các yêu cầu đối với hệ thống chữa cháy, được đưa vào hoạt động bằng tay hoặc tự động, có khả năng dập những đám cháy cấp A hoặc B.

5.1.1 Hệ thống khởi động bằng tay

Một hệ thống chữa cháy cố định mà được đưa vào hoạt động bằng tay phải được kích hoạt từ buồng lái. Nếu vị trí đó cách không gian được bảo vệ lớn hơn 5 m thì phải trang bị một phương tiện kích hoạt bổ sung đặt ở gần không gian được bảo vệ đó.

5.1.2 Hệ thống tự động

Một hệ thống chữa cháy cố định mà tự động kích hoạt phải thỏa mãn các yêu cầu ở 5.2.

5.1.3 Hệ thống kết hợp giữa bằng tay/tự động

Việc bố trí một hệ thống kết hợp giữa bằng tay/tự động phải sao cho người vận hành có thể thao tác để cướp quyền điều khiển của chế độ tự động. Hệ thống đó phải thỏa mãn các yêu cầu ở 5.2.

5.1.4 Hệ thống chữa cháy bằng khí

Thiết bị của hệ thống chữa cháy bằng khí phải được đặt ở một khu vực kín riêng biệt và phải theo cách mà không phần nào của hệ thống được đặt hay đi qua khu vực ở của thuyền viên.

Không gian kín mà có chứa hệ thống đó thì có thể có lỗ khoét, lỗ khoét đóng kín được với các mục đích như sau:

- Cho cáp và đường ống đi qua;
- Lối tiếp cận để bảo dưỡng thiết bị của hệ thống.

5.2 Yêu cầu về lắp đặt

5.2.1 Quy định chung

Các thành phần của hệ thống cố định phải được gắn chắc chắn với thân tàu để chịu được chuyển động, chấn động và rung động trong điều kiện hoạt động bình thường theo thiết kế của tàu.

5.2.2 Hệ thống điều khiển xả bằng tay

Cơ cấu điều khiển xả phải dễ thấy hoặc vị trí của nó phải được dán nhãn rõ ràng và khu vực được bảo vệ phải được nhận biết.

Thiết bị xả phải là loại có thể tiếp cận và vận hành nhanh chóng.

5.2.3 Các đường ống của hệ thống chữa cháy

1 Đường ống và các phụ kiện của hệ thống chữa cháy và các bộ phận bắt chặt của chúng phải được làm bằng thép, đồng, hợp kim đồng-niken cũng như là làm bằng lưỡng kim, một trong các lớp của lưỡng kim đó phải là các kim loại được kể trên.

2 Nếu vật liệu phi kim được sử dụng để chế tạo bất kỳ bộ phận nào của hệ thống như đề cập ở 5.2.3-1 thì tính nguyên vẹn chống cháy của vật liệu đó phải không thấp hơn của kim loại.

3 Nếu sử dụng phương pháp hàn kim loại nóng chảy để hàn ống của hệ thống thì nhiệt độ nóng chảy của kim loại hàn phải không nhỏ hơn 600 °C.

4 Số lượng và vị trí của vòi xả phải đảm bảo dập tắt hữu hiệu đám cháy trong phạm vi không gian được bảo vệ.

5.2.4 Quy định về xả và điều khiển

Phải có hiển thị bằng mắt thường khi xả công chất chữa cháy.

1 Phải có tín hiệu báo động cảnh báo bằng âm thanh trước khi công chất chữa cháy được xả.

2 Nếu lắp đặt nhiều hơn một hệ thống chữa cháy trong một khu vực nguy hiểm thì mỗi hệ thống riêng lẻ phải có khả năng bảo vệ được không gian đó, trừ khi chúng được xả một cách đồng thời.

5.3 Hệ thống chữa cháy CO2

5.3.1 Việc xả 85% khối lượng CO2 định mức phải được đảm bảo như sau:

(1) Trong vòng không lâu hơn 2 phút đối với buồng máy và các không gian khác mà trong đó có sử dụng dầu nhiên liệu hoặc là có chở các chất lỏng dễ cháy khác;

(2) Trong vòng không lâu hơn 10 phút đối với những không gian mà trong đó không chở hoặc không sử dụng dầu nhiên liệu hoặc các chất lỏng dễ cháy khác.

5.3.2 CO2 phải được chứa trong các chai và các két mà đã được duyệt kiểu.

5.3.3 Số lượng các chai dùng để chứa CO2 lỏng phải được xác định theo tỷ lệ điền đầy (khối lượng CO2 trong 1 lít dung tích của chai).

5.3.4 Các thiết bị của trạm CO2 phải thỏa mãn các yêu cầu ở 5.1.4, 5.2.1 và 5.2.2, cũng như ở 5.3.4-1 tới 5.3.4-8.

1 Các trạm CO2 mà không phải là trạm dành cho buồng máy thì phải được bố trí ở trong các không gian trên boong hở hoặc ngay trực tiếp dưới boong hở và có một lối tiếp cận từ boong hở. Trạm CO2 phục vụ cho buồng máy có thể không có lối thoát trực tiếp tới boong hở chỉ trong trường hợp mà tàu được trang bị điều khiển xả từ xa công chất chữa cháy từ buồng lái hoặc từ các không gian khác mà có lối thoát trực tiếp ra boong hở.

2 Các chai CO2 phải được đặt theo chiều thẳng đứng xếp theo hàng bên trên các tấm đệm mà các tấm đệm đó có thể được làm bằng gỗ.

3 Trạm CO2 phải có các thiết bị để cân các chai CO2 hoặc đo được mức CO2 lỏng ở bên trong chai.

4 Mỗi chai CO2 phải được đánh dấu bằng một số thứ tự.

5 Cửa ra vào trạm CO2 phải được đánh dấu đúng cách, mở ra phía ngoài và khóa cố định. Khóa phải có hai chìa, một trong hai chìa đó được giữ ở một hộp kín có một mặt bằng kính, hộp kín đó phải được đặt gần vị trí của khóa. Chiếc chìa còn lại phải được giữ ở buồng lái.

6 Một bản sơ đồ hệ thống CO2 trong đó có chỉ ra cách điều khiển và các không gian được bảo vệ, cũng như là hướng dẫn khởi động và vận hành hệ thống phải được đặt ở một vị trí dễ thấy bên trong trạm.

7 Trạm CO2 phải có ánh sáng tự nhiên và ánh sáng điện lấy từ nguồn chính và nguồn sự cố trên tàu.

8 Trạm CO2 phải được trang bị hệ thống thông gió thổi và hút. Cửa hút gió của ống hút phải được đặt ở phần thấp hơn của trạm.

5.3.5 Van của chai CO2 phải thỏa mãn các yêu cầu sau:

1 Chúng phải có cơ cấu bảo vệ. Màng bảo vệ phải phá hủy khi áp suất trong chai lên tới $(1,3 \pm 0,1)P$, MPa, trong đó P là áp suất thiết kế của chai. Đối với các van có màng xẻ rãnh được lắp bổ sung cho màng bảo vệ thì áp suất phá hủy của màng xẻ rãnh phải lớn hơn ít nhất 1 MPa so với giá trị phá hủy lớn nhất của màng bảo vệ. Phải có thiết bị kiểm tra để chỉ ra là cơ cấu bảo vệ đã kích hoạt.

2 Cơ cấu mở van phải là kiểu cần gạt và phải đảm bảo van được mở hoàn toàn khi xoay cần gạt một góc không lớn hơn 90°. Cơ cấu mở phải cho phép các van được mở một cách độc lập hoặc theo nhóm.

3 Các van của chai CO2 phải có đoạn ống nối cắt vát cách đáy bình từ 5 đến 15 mm. Đường kính trong của ống nói trên và đường ống nối van với ống phân phối phải không nhỏ hơn 10 mm.

5.3.6 Khí thoát ra từ van an toàn trên các chai phải được xả ra không khí bên ngoài các vách quây của trạm thông qua đường ống riêng có gắn thiết bị báo động âm thanh ở đầu ra.

5.3.7 Ống nối chai CO2 và đường ống phân phối phải không có mối nối và được làm bằng đồng đỏ. Cho phép sử dụng đường ống mềm đặc biệt mà được làm bằng vật liệu đã được duyệt kiểu.

Trên đường ống đó phải có van một chiều. Van này phải được lắp ở đầu vào đường ống phân phối theo cách sao cho ngăn ngừa được nước tích tụ ở bên trên. Hệ thống thoát nước của đường ống phân phối phải đảm bảo thoát nước được hoàn toàn.

5.3.8 Đường ống phân phối CO2 của trạm phải được lắp áp kế được chia độ tới một giá trị lớn hơn ít nhất 1 MPa so với áp suất thử thủy lực của chai CO2. Giá trị của thang chia áp kế phải không vượt quá 0,5 MPa.

5.3.9 Vật liệu làm kín van và ống mềm phải vẫn còn có thể sử dụng được ở nhiệt độ thấp tới -30 °C.

5.3.10 Tổng diện tích mặt cắt đường ống góp và diện tích mặt cắt đường ống phân phối phải không lớn hơn tổng diện tích mặt cắt các van của chai CO2 khi mở đồng thời để phục vụ cho không gian được bảo vệ lớn nhất (tính theo thể tích).

5.3.11 Diện tích mặt cắt ngang của các đường ống phân phối tới các không gian riêng lẻ được bảo vệ phải không lớn hơn tổng diện tích mặt cắt của các van chai CO2 khi mở đồng thời để phục vụ cho các không gian liên quan đó.

5.3.12 Mỗi đường ống đi tới không gian được bảo vệ riêng lẻ phải có lắp thiết bị đóng riêng. Chiều dày thành ống phải được xác định phù hợp với các yêu cầu ở 4.2.5-3, Phần 5.

5.3.13 Tổng diện tích mặt cắt tại đầu ra của vòi phun trong không gian được bảo vệ phải không lớn hơn 85 phần trăm tổng diện tích mặt cắt của đường ống phân phối.

5.3.14 Có thể sử dụng ống được đục lỗ để thay thế cho vòi phun trong bầu giảm âm, nồi hơi khí xả và ống khói. Tổng diện tích các lỗ đục trên ống phải nhỏ hơn 10 phần trăm so với diện tích mặt cắt ống.

5.3.15 Cơ cấu điều khiển xả hệ thống ở trạm phải đảm bảo mở đồng thời tất cả các van của chai CO2.

5.3.16 Hệ thống chữa cháy CO2 cố định phải có thiết bị báo động phù hợp với yêu cầu ở 5.2.5.3 để cảnh báo việc xả khí.

5.3.17 Phải có biện pháp đóng tất cả các lỗ hở của không gian được bảo vệ bởi hệ thống chữa cháy CO2 mà qua đó không khí có thể tràn vào và/hoặc khí chữa cháy có thể thoát ra. Cơ cấu điều khiển đóng mở phải được bố trí bên ngoài không gian được bảo vệ hoặc tại những vị trí mà không bị ảnh hưởng bởi đám cháy bên trong không gian được bảo vệ.

5.3.18 Tại lối vào và lối thoát của không gian mà CO2 có thể xả vào, phải đặt một biển báo theo tiêu chuẩn mà trên đó mô tả về các tín hiệu báo động và các thao tác phải làm khi có báo động.

5.3.19 Nếu hợp lý, có thể cho phép đặt trạm cục bộ đối với những không gian được bảo vệ nhất định.

Các chai CO2 dùng để bảo vệ bầu giảm âm của động cơ đốt trong, ống khói và các không gian kín khác có thể được đặt trong buồng máy.

5.4 Hệ thống chữa cháy bằng phun sương aerosol

5.4.1 Quy định chung

1 Máy tạo sương aerosol trong hệ thống chữa cháy bằng sương phải là loại đã được Đăng kiểm duyệt kiểu.

2 Hệ thống chữa cháy bằng sương aerosol phải bao gồm:

Máy tạo sương aerosol để chữa cháy;

Thiết bị điều khiển từ xa;

Báo động trước khi xả;

Dây cáp.

3 Phải thực hiện các biện pháp dưới đây khi tiến hành kích hoạt hệ thống:

Tự động kích hoạt hệ thống báo động khẩn cấp trong không gian được bảo vệ phù hợp với các yêu cầu ở 5.2.4-1;

Tự động ngắt thông gió của các không gian được bảo vệ.

4 Đối với buồng máy và các không gian khác mà trong đó có sử dụng dầu nhiên liệu hoặc chất lỏng dễ cháy thì chế độ hoạt động của máy tạo sương aerosol phải không được lớn hơn 2 phút.

5 Việc bố trí các máy tạo sương aerosol trong không gian được bảo vệ phải đảm bảo sương chữa cháy được phân phối đều. Nếu có những vùng bị ứ đọng do thiết bị hoặc là do vách ngăn thì sương chữa cháy phải được đưa trực tiếp vào vùng ứ đọng đó.

6 Khi lắp đặt máy tạo sương aerosol, chúng phải được đặt theo hướng sao cho dòng sương chữa cháy được phun ra không gây ra tác động nhiệt đến các đường thoát, thiết bị của tàu, dây cáp, hệ thống chiếu sáng khẩn cấp, hệ thống báo động, các két và ống dẫn dầu nhiên liệu và dầu bôi trơn.

5.4.2 Máy tạo sương aerosol chữa cháy

1 Máy tạo sương aerosol chữa cháy phải có vỏ, trong đó có chứa một công chất để tạo sương, cơ cấu khởi động, bộ nối điện, cơ cấu để bắt chặt với kết cấu thân tàu. Vỏ của máy tạo sương phải có lắp một hệ thống (đầu phun) để xả sương được tạo ra.

2 Mỗi loại máy tạo sương aerosol phải có các thông tin về khoảng cách (tính dọc theo trục của tia sương được phun) từ đầu ra khỏi máy phát tia sương tới biên của vùng có nhiệt độ +70 °C.

3 Thời gian từ lúc khởi động máy tạo hơi sương đến khi máy ở chế độ làm việc phải không lớn hơn 10 s.

Thời gian máy ở chế độ làm việc phải không được nhỏ hơn 20 s.

4 Vỏ của máy, bệ máy và các chi tiết bắt chặt máy vào bệ phải được làm bằng vật liệu không cháy.

5 Máy phải được trang bị một hệ thống để tự động (tức thời) khởi động khi nhiệt độ bao quanh vượt quá 250 °C.

5.4.3 Thiết bị điều khiển từ xa hệ thống chữa cháy bằng sương aerosol

1 Thiết bị điều khiển từ xa phải thỏa mãn các yêu cầu ở Chương 2, Phần 7.

2 Thiết bị điều khiển từ xa phải cho phép khởi động từ xa đồng thời tất cả các máy tạo sương aerosol trong không gian được bảo vệ.

3 Nếu một vài không gian được bảo vệ bởi cùng một hệ thống chữa cháy thì thiết bị điều khiển từ xa phải cho phép khởi động các máy tạo sương aerosol trong mỗi không gian riêng rẽ.

4 Phải có hai nguồn điện, chính và phụ, cấp cho thiết bị điều khiển từ xa.

5 Thiết bị điều khiển từ xa phải đảm bảo tự động giám sát trình tự chạy của mạch khởi động (ví dụ: bị ngắt kết nối, lỗi rò điện v.v…) và đưa ra tín hiệu về các lỗi trên bảng điều khiển phía trước.

5.4.4 Các trạm cục bộ của hệ thống chữa cháy bằng sương aerosol

1 Nếu thấy hợp lý, có thể đặt các trạm cục bộ mà có một hoặc hai máy tạo sương aerosol và hệ thống khởi động (không có thiết bị điều khiển từ xa) ở gần lối vào không gian được bảo vệ.

5.4.5 Đi dây cáp

1 Việc đi dây cáp phải thỏa mãn các yêu cầu ở Chương 8, Phần 7.

2 Cáp khởi động phải có vỏ bọc và vỏ phải được tiếp đất.

5.5 Hệ thống chữa cháy chính bằng nước

5.5.1 Quy định chung

1 Để phục vụ mục đích chữa cháy thì ngoài bơm chữa cháy chính thì có thể sử dụng bơm nước vệ sinh, bơm hút khô và các bơm khác, công suất và cột áp của các bơm đó phải không nhỏ hơn giá trị thiết kế đối với bơm chữa cháy.

2 Trên các tàu tự hành có công suất nguồn điện lớn hơn hoặc bằng 120 kW, và trên những tàu không tự hành có trang bị riêng nguồn điện cố định với công suất lớn hơn hoặc bằng 120 kW thì phải có hệ thống chữa cháy chính cố định bằng nước sử dụng bơm chữa cháy truyền động cơ giới. Bơm đó, cùng với hệ thống ống và cửa lấy nước của nó, có thể được đặt trong buồng máy.

3 Nếu Đăng kiểm cho phép, hệ thống chữa cháy chính cố định bằng nước có thể không cần lắp trên những tàu có tối đa 3 thuyền viên và/hoặc có chiều dài thân tàu nhỏ hơn hoặc bằng 15 m.

4 Những tàu không được đề cập ở 5.5.1-2 và 5.5.1-3 phải được trang bị các bơm thích hợp cố định được vận hành bằng tay hoặc bơm động cơ lai, các bơm đó được nối với hệ thống ống và cửa lấy nước phải được đặt bên ngoài buồng máy.

5 Đối với các tàu bến nổi mà được buộc vào bờ trong một thời gian dài thì có thể sử dụng biện pháp chữa cháy thay thế, đó là nước cấp cho hệ thống chữa cháy chính có thể được bơm bằng hệ thống trên bờ với công suất và cột áp của bơm không nhỏ hơn giá trị thiết kế đối với bơm chữa cháy. Trong trường hợp này, các hệ thống phải được kết nối với sự quan tâm thích đáng đến sự dịch chuyển của tàu.

6 Công suất bơm chữa cháy của hệ thống chữa cháy cố định chính bằng nước phải đủ để đảm bảo hoạt động đồng thời của hai vòi chữa cháy với kích cỡ lớn nhất của đầu phun được sử dụng trên tàu với áp suất tại họng chữa cháy xa nhất bằng 0,2 MPa.

Các hệ thống chữa cháy chính bằng nước khác phải được thiết kế để có khả năng đưa ít nhất một tia nước tới bất kỳ phần nào của tàu, với áp suất ở họng chữa cháy xa nhất bằng 2 MPa.

7 Nếu các hệ thống chữa cháy khác cũng sử dụng bơm chữa cháy trên tàu (hệ thống phun nước áp lực, hệ thống phun sương nước v.v…) thì công suất bơm của hệ thống chữa cháy chính bằng nước phải đủ để đưa nước tới bất kỳ phần nào của tàu và để phục vụ cho việc hoạt động song song với một trong những hệ thống chữa cháy nói trên mà cần lượng nước lớn nhất.

8 Nếu sử dụng bơm truyền động cơ giới, hệ thống chữa cháy chính phải được trang bị ít nhất một họng chữa cháy đặt trên boong và một họng chữa cháy đặt trên đường dẫn nước đi tại vùng kề cận với bơm chữa cháy (giữa bơm và van chặn).

9 Nếu bơm tay và bơm truyền động cơ giới được nối vào hệ thống chữa cháy chung thì chúng phải được trang bị van chặn một chiều lắp ở đường ống dẫn nước đi.

5.5.2 Yêu cầu đối với bơm chữa cháy

1 Các bơm chữa cháy phải có cơ cấu dẫn động cơ khí độc lập.

Đăng kiểm có thể cho phép sử dụng bơm lai bằng động cơ chính miễn là máy chính được thiết kế để dùng cho hoạt động của bơm khi tàu không chạy và ngắt kết nối với bơm khi tàu chạy.

Nếu Đăng kiểm cho phép, có thể sử dụng đai chữ V (đai thang) để truyền chuyển động từ máy chính tới bơm miễn là việc truyền mô men phải được đảm bảo ngay cả khi một trong các dây đai bị đứt.

2 Bơm chữa cháy có thể được sử dụng cho các mục đích khác mà đòi hỏi phải tiêu thụ nước chỉ trong thời gian ngắn (ví dụ: rửa các boong, rửa ống dẫn neo v.v…).

Đăng kiểm có thể cho phép sử dụng bơm chữa cháy vào các hoạt động khác (hút khô, tiêu nước khẩn cấp của khoang chứa động cơ) miễn là đảm bảo được các hoạt động đó xảy ra đồng thời và thỏa mãn các yêu cầu quy định trong Quy chuẩn này đối với các hoạt động đó.

3 Bơm và đường ống dự định sử dụng cho mục đích chữa cháy thì không được sử dụng để bơm các sản phẩm từ dầu mỏ, dầu hoặc các chất lỏng dễ cháy khác và cũng không được sử dụng như bơm dằn cho các két chở xen kẽ dầu nhiên liệu và nước dằn.

4 Bơm mà có khả năng gây ra quá áp ở đường ống chữa cháy thì phải được trang bị van nhánh phụ để xả nước từ ống đẩy về ống hút của bơm.

Bơm chữa cháy phải được lắp một áp kế ở phía ống đẩy phía trước van nhánh phụ.

Van nhánh phụ phải được thiết lập để hoạt động tại áp suất lớn hơn không quá 10 phần trăm so với áp suất làm việc của đường ống chữa cháy.

5 Bơm chữa cháy cố định và van thông biển của nó phải được đặt ở dưới đường nước tàu không.

Nếu Đăng kiểm cho phép, bơm có thể được lắp ở trên đường nước tàu không miễn là có phương tiện tự hút hiệu quả.

5.5.3 Ống chữa cháy

1 Đường kính của đường ống chữa cháy chính và đường ống cấp nước phục vụ phải sao cho vận tốc nước tại bất kỳ mặt cắt nào của ống không lớn hơn 4 m/s.

2 Nếu hệ thống sưởi được trang bị ở một số không gian trên tàu, phần đường ống chữa cháy chính đi qua các không gian không có sưởi và các không gian ở trên boong hở phải được trang bị thiết bị chặn để cách ly chúng với các đường ống mà đi qua các không gian được sưởi cũng như là cách ly chúng với hệ thống tiêu nước.

3 Mỗi bơm chữa cháy phải được trang bị van chặn ở đường ống hút và đường ống đẩy. Cho phép sử dụng van dạng trượt ở đường ống hút.

Phải có van chặn một chiều ở đường ống đẩy của bơm ly tâm.

4 Đường ống của hệ thống chữa cháy chính phải là ống thép liền.

5 Các phụ kiện đường ống phải làm bằng thép, đồng đỏ, đồng thau hoặc bằng các loại vật liệu khác nếu Đăng kiểm cho phép.

5.5.4 Họng chữa cháy

1 Mỗi họng chữa cháy phải có van chặn và một bích nối nhanh kiểu tiêu chuẩn. Họng chữa cháy trên boong hở cũng phải có nút mở nhanh.

2 Họng chữa cháy trên tàu phải được bố trí sao cho đảm bảo phân phối được ít nhất một tia nước tới bất kỳ phần nào của tàu qua ống cứu hỏa mềm kiểu tiêu chuẩn với chiều dài không quá 10 m.

3 Họng chữa cháy phải được đặt:

- Trên boong hở - tại vị trí các lối thoát;
- Bên trong các không gian - trong hành lang và sảnh, buồng máy và buồng nồi hơi.

Họng chữa cháy phải được đặt cách boong hoặc sàn không quá 1,35 m.

4 Tất cả các họng chữa cháy phải được sơn đỏ và đánh số.

5.5.5 Vòi rồng và vòi phun

1 Trên tàu phải sử dụng các vòi rồng được duyệt bởi các cơ quan có thẩm quyền.

2 Vòi rồng phải thỏa mãn các yêu cầu sau:

(1) Chúng phải có chiều dài bằng xấp xỉ 2/3 chiều dài tàu, nhưng không lớn hơn 15 m;

(2) Chúng phải được làm bằng các vật liệu được duyệt để chống lại mài mòn và hỏng do lão hóa;

(3) Đường kính của ống mềm và bích nối phải phù hợp với đường kính của vòi phun chữa cháy tiêu chuẩn mà được nối vào đó bằng bích, cũng như phải phù hợp với đường kính họng chữa cháy của tàu.

3 Số lượng của vòi rồng phải bằng số lượng của họng chữa cháy trên tàu.

4 Mỗi ống mềm được nối cùng với vòi phun chữa cháy phải được cất giữ ở tang quấn hoặc là ở trong giỏ đặt gần kề với họng chữa cháy mà nó dự định được lắp vào đó. Trên boong hở, vòi rồng phải được giữ ở một chiếc tủ được đánh dấu đúng cách và được thông gió.

5 Vòi phun chữa cháy phải là loại hai công dụng có khả năng phun tia và phun sương.

6 Kích thước vòi phun tiêu chuẩn ít nhất phải bằng 6 mm.

5.5.6 Thử sức bền và thử kín

Hệ thống chữa cháy chính bằng nước phải được thử sức bền tại xưởng và thử kín sau khi lắp đặt trên tàu phù hợp với các yêu cầu nêu ở Bảng 10/5.5.6.

Bảng 10/5.5.6 Các yêu cầu về thử hệ thống chữa cháy chính bằng nước

Đường ống và các phụ kiện	Áp suất thử thủy lực, Mpa	
	Tại xưởng	Trên tàu
Đường ống từ van thông biển tới bơm	-	0,2
Đường ống từ bơm tới họng chữa cháy	1,5p [1]	Thử hoạt động khi lắp vào hệ thống
Các phụ kiện	1,5p nhưng không nhỏ hơn 0,2 MPa	

Chú thích:
p là áp suất làm việc của hệ thống;
[1] Trong trường hợp mà dự định tiến hành thử với áp suất đó sau khi lắp đặt trên tàu thì có thể bỏ qua thử tại xưởng.

CHƯƠNG 6 VẬN HÀNH

6.1 Hệ thống cố định phải có khả năng vận hành ở nhiệt độ của môi trường tương ứng với điều kiện hoạt động được xác định trong thiết kế.

6.2 Mỗi hệ thống phải có hướng dẫn vận hành. Nếu công chất chữa cháy là chất gây ngạt thì hướng dẫn vận hành này phải bao gồm các hướng dẫn về các việc cần thiết và cách thông gió cho không gian trước khi vào để đánh giá hư hỏng và tiếp đó là khởi động lại máy, cũng như phải bao gồm hướng dẫn làm thế nào để cứu người mà không vô tình bị ngạt do công chất chữa cháy.

CHƯƠNG 7 LƯỢNG CÔNG CHẤT CHỮA CHÁY YÊU CẦU

7.1 Quy định chung

7.1.1 Lượng thiết kế của công chất chữa cháy phải dựa trên thể tích tịnh của không gian với sự khấu trừ về thể tích chiếm chỗ của thiết bị. Các hạng mục được khấu trừ không được bao gồm nội thất và các thiết bị mà công chất chữa cháy có thể xâm nhập vào.

7.1.2 Nếu thể tích thiết kế của không gian nhỏ hơn hoặc bằng 10,0 m^3 thì khối lượng thiết kế của công chất chữa cháy phải được tăng lên 10 phần trăm. Khi thể tích của không gian đó lớn hơn 20,0 m^3 thì không cần phải giảm. Các giá trị trung gian phải được xác định bằng phương pháp nội suy bậc nhất.

7.2 Lượng CO2 thiết kế của hệ thống chữa cháy cố định dùng CO2

7.2.1 Lượng CO2, tính bằng kg, phải được xác định bằng công thức dưới đây:

$$G = 1{,}79V\varphi$$

Trong đó:

V là thể tích thiết kế của không gian được bảo vệ, m^3;

φ là hệ số, lấy bằng:

0,3 đối với buồng máy mà thể tích thiết kế của buồng máy đó được xác định có tính đến thể tích của toàn bộ giếng máy;

0,35 đối với buồng máy mà thể tích thiết kế của buồng máy đó được xác định không tính đến thể tích của giếng máy từ chiều cao mà diện tích nằm ngang của giếng máy tại đó nhỏ hơn hoặc bằng 40% diện tích nằm ngang của buồng máy.

Đối với buồng máy, phải lấy giá trị nào của φ mà kết quả của G là lớn hơn.

7.3 Lượng thiết kế của công chất tạo sương đối với hệ thống chữa cháy dùng sương

7.3.1 Lượng thiết kế của công chất tạo sương, tính bằng kg, phải được xác định theo công thức sau:

$$G = \left(V + \sum_{j=1}^{n} V_{arj} P_{arj} P_a^{-1} \right) kq$$

Trong đó:

V : thể tích của không gian được bảo vệ, m^3;

V_{arj} : thể tích của bình khí thứ j, tính bằng m^3, xem 4.13.1, Phần 5;

n : số lượng các bình khí trong không gian được bảo vệ;

j : số thứ tự của bình khí;

P_{arj} : áp suất làm việc của bình khí thứ j, MPa;

P_a : áp suất khí quyển, MPa;

q : khối lượng riêng trong điều kiện tiêu chuẩn của sương, kg/m^3;

k : hệ số an toàn lấy bằng 1,5.

7.3.2 Mật độ của sương chữa cháy phụ thuộc vào kiểu máy tạo sương và thường không lớn hơn 0,2 kg/m^3.

7.3.3 Số lượng máy tạo sương theo thiết kế, tính bằng chiếc, phải được xác định theo công thức sau:

$$N = G/m$$

Trong đó:

G : lượng thiết kế của công chất tạo sương, tính bằng kg;

m : lượng của công chất chữa cháy có trong một máy tạo sương, tính bằng kg.

CHƯƠNG 8 THÔNG TIN ĐƯỢC HIỂN THỊ

8.1 Nếu một không gian được coi là kín với không gian liền kề mà được bảo vệ bằng một hệ thống cố định thì các thông tin sau phải được hiển thị ở gần thiết bị nhả:

CAUTION BEFORE DISCHARGING SHUT DOWN ENGINES AND BLOWERS	CHÚ Ý: TRƯỚC KHI XẢ PHẢI TẮT MÁY VÀ QUẠT GIÓ

Nền: màu vàng.

8.2 Nếu một không gian được bảo vệ bởi một hệ thống cố định mà không được coi là kín với không gian liền kề thì các thông tin sau phải được hiển thị gần thiết bị nhả:

CAUTION BEFORE DISCHARGING SHUT DOWN ENGINES AND BLOWERS LEAVE ACCOMMODATION	CHÚ Ý: TRƯỚC KHI XẢ PHẢI TẮT MÁY VÀ QUẠT GIÓ HÃY RỜI KHỎI KHU VỰC SINH HOẠT

Nền: màu vàng.

8.3 Các thông tin sau phải được hiển thị ở bất kỳ lối vào nào của không gian được bảo vệ nếu công chất chữa cháy là chất gây ngạt:

WARNING ENGINE COMPARTMENT HAS FIXED EXTINGUISHING SYSTEM. TO AVOID ASPHYXIATION LEAVE THE AREA BEFORE DISCHARGE. AFTER DISCHARGE VENTILATE BEFORE ENTERING	CẢNH BÁO: BUỒNG MÁY CÓ HỆ THỐNG CHỮA CHÁY CỐ ĐỊNH. ĐỂ TRÁNH NGẠT, HÃY RỜI KHU VỰC NÀY TRƯỚC KHI XẢ. SAU KHI XẢ, PHẢI THÔNG GIÓ TRƯỚC KHI VÀO.

Nền: màu vàng hoặc da cam.

8.4 Các thông tin sau phải được hiển thị gần hoặc hiển thị trên bất kỳ thiết bị chữa cháy xách tay nào dùng CO_2:

WARNING

THIS EXTINGUISHER USES CO2 AS AN EXTINGUISHING MEDIUM. IT SHALL BE USED ONLY TO FIGHT ELECTRIC OR GALLEY FIRES.

TO AVOID ASPHYXIATION AFTER DISCHARGE LEAVE THE AREA IMMEDIATELY AND VENTILATE BEFORE ENTERING.

CẢNH BÁO:

THIẾT BỊ NÀY SỬ DỤNG CO2 LÀM CÔNG CHẤT DẬP CHÁY. CHỈ ĐƯỢC DÙNG ĐỂ DẬP CÁC ĐÁM CHÁY LIÊN QUAN ĐẾN ĐIỆN VÀ TRONG BẾP.

ĐỂ TRÁNH NGẠT, SAU KHI XẢ HÃY RỜI KHỎI KHU VỰC NÀY NGAY LẬP TỨC VÀ THÔNG GIÓ TRƯỚC KHI VÀO.

Nền: màu vàng hoặc da cam.

CHƯƠNG 9 THỬ CÁC THIẾT BỊ ĐỐT HỞ

9.1 Thử được tiến hành ngay lập tức trên tàu tại vị trí tiêu chuẩn dành cho thiết bị đó.

Đối với việc thử, mỗi thiết bị đốt hở phải được phủ một tấm kim loại có đường kính 200 mm và chiều dày bằng 3 mm ± 0,2 mm. Ngọn lửa phải cháy đồng thời trong tất cả các thiết bị đốt trong vòng 10 phút, cơ cấu điều khiển được thiết lập ở vị trí lớn nhất. Tại thời điểm cuối quá trình cháy nêu trên, nhiệt độ bề mặt của bất kỳ vật liệu nào xung quanh thiết bị đốt hở phải được đo để kiểm tra sự phù hợp với các yêu cầu nêu ở 2.4.

CHƯƠNG 10 HƯỚNG DẪN VẬN HÀNH CHO CHỦ TÀU

10.1 Thiết bị chữa cháy

10.1.1 Hướng dẫn cho chủ tàu phải có các chỉ dẫn và thông tin sau đây.

1 Thiết bị chữa cháy xách tay.

Tàu, trong quá trình hoạt động, phải được trang bị thiết bị chữa cháy xách tay với các kiểu và công suất chữa cháy như sau, được đánh số và ở các vị trí như sau:

Số 1: Công suất chữa cháy không nhỏ hơn …….

vị trí……

Số 2: Công suất chữa cháy không nhỏ hơn …….

vị trí……

Số 3: Công suất chữa cháy không nhỏ hơn …….

vị trí……

Số n: Công suất chữa cháy không nhỏ hơn …….

vị trí……

2 Chăn chịu lửa

Một chăn chịu lửa phải được đặt ở các vị trí sau đây: (miêu tả vị trí).

3 Phục vụ các thiết bị chữa cháy

Chủ/người vận hành tàu phải:

- Cho người kiểm tra các thiết bị chữa cháy tại các thời điểm chỉ ra trên thiết bị;
- Thay thế các thiết bị chữa cháy xách tay bị quá hạn hoặc đã được xả bằng các thiết bị có cùng công suất chữa cháy; và
- Cho người nạp đầy lại hoặc thay thế các hệ thống cố định khi quá hạn hoặc đã được xả.

4 Xô chữa cháy

Tàu phải được trang bị ít nhất một xô chữa cháy với công suất chữa cháy không nhỏ hơn 10,0 lít cho mỗi 6,0 m chiều dài tàu hoặc một phần của chiều dài tàu. Xô chữa cháy phải có dây gai buộc liền với xô và phải được cất ở một vị trí có thể tiếp cận nhanh chóng. Xô phải được sơn màu đỏ và có dòng chữ “FIRE”.

10.2 Quy định chung

10.2.1 Tàu mà có chiều dài thân tàu tới 15 m thì phải có chỉ dẫn về bảo dưỡng và sử dụng tất cả các thiết bị và hệ thống chữa cháy mà các thiết bị và hệ thống này phải được

lắp trên tàu ở những vị trí có thể tiếp cận được, phù hợp với các phần liên quan và phải chạy tốt.

10.2.2 Tàu mà có chiều dài thân tàu lớn hơn hoặc bằng 15 m thì phải có Sổ tay sơ đồ cứu hỏa. Nội dung của cuốn sổ tay dành cho người vận hành và thủy thủ này phải chỉ ra:

- Vị trí của trạm điều khiển;
- Vị trí của kết cấu không cháy và làm chậm cháy;
- Các không gian được trang bị hệ thống chữa cháy cố định, chỉ ra các vị trí của phụ kiện và vị trí điều khiển;
- Vị trí của các họng cứu hỏa và vòi phun;
- Bố trí các thiết bị chữa cháy;
- Vị trí điều khiển thông gió và vị trí của các cửa sập trong đó có chỉ ra nhóm các không gian được bảo vệ;
- Mô tả ngắn gọn về hoạt động của hệ thống cứu hỏa và các đặc trưng của kết cấu chống cháy.

10.2.3 Các ký hiệu sử dụng trong cuốn sổ tay này phải tuân theo Nghị quyết A.952(23) của IMO “Các hình vẽ ký hiệu sử dụng trong sơ đồ cứu hỏa” đến mức có thể.

10.2.4 Các thông tin trong cuốn sổ tay này phải là ngôn ngữ của Quốc gia, tiếng Anh hoặc tiếng Pháp.

10.2.5 Trước khi sử dụng ở trên tàu, phải trình Đăng kiểm một bản sao của sổ tay để xem xét và thẩm định. Bản sao này sau khi thẩm định phải được lưu trên tàu tại một vị trí có thể tiếp cận.

10.2.6 Cuốn sổ tay này phải được cập nhật kịp thời các sửa đổi và các sửa đổi này phải được ghi lại một cách đầy đủ.

10.2.7 Vị trí của các thiết bị chữa cháy thích hợp phải được nhận biết rõ ràng.

PHẦN 11 VẬT LIỆU

CHƯƠNG 1 QUY ĐỊNH CHUNG

1.1 Phạm vi áp dụng

1.1.1 Yêu cầu của Phần này của Quy chuẩn áp dụng cho vật liệu và các sản phẩm được Đăng kiểm giám sát trong quá trình chế tạo thỏa mãn yêu cầu ở các Phần khác của Quy chuẩn này.

Các yêu cầu liên quan đến việc lựa chọn và sử dụng vật liệu và sản phẩm được quy định ở các Phần tương ứng của Quy chuẩn này.

Các yêu cầu đối với phạm vi giám sát và thử trong quá trình kiểm tra lần đầu sản xuất vật liệu và sản phẩm được quy định trong Phần này cũng như giám sát trong quá trình sản xuất được chỉ ra trong QCVN 64: 2013/BGTVT.

1.1.2 Ngoài việc thỏa mãn các yêu cầu của Phần này thì vật liệu và sản phẩm phải thỏa mãn các yêu cầu được quy định ở các Phần khác của Quy chuẩn này.

1.1.3 Vật liệu sử dụng để đóng tàu cũng phải thỏa mãn yêu cầu ISO 12215-1: 2000, ISO 12215-2: 2000,ISO 12215-3: 2000.

1.1.4 Vật liệu sử dụng để đóng thân tàu thuộc nhóm thiết kế A, A1, A2 và B phải thỏa mãn các yêu cầu được chỉ ra trong Phần 7A, Mục II, QCVN 21: 2010/BGTVT và trong QCVN 56: 2013/BGTVT. Việc sử dụng các vật liệu khác phải được Đăng kiểm xem xét đặc biệt.

1.1.5 Vật liệu sử dụng để đóng tàu xi măng lưới thép phải thỏa mãn yêu cầu QCVN 51: 2012/BGTVT.

1.1.6 Vật liệu mà là một phần của kết cấu hoặc sản phẩm mà do điều kiện khai thác phải thỏa mãn yêu cầu không có trong Phần này cũng như vật liệu không quy định trong Phần này với cơ tính, hóa tính, đặc tính không được xem xét bởi Đăng kiểm đối với áp dụng cụ thể, sẽ phải được Đăng kiểm xem xét đặc biệt.

Vật liệu sản xuất thỏa mãn tiêu chuẩn quốc gia hoặc quốc tế hoặc theo thuyết minh hoặc các tài liệu kỹ thuật khác có thể được Đăng kiểm cho phép áp dụng cụ thể với điều kiện phải thỏa mãn các yêu cầu của Đăng kiểm. Trong trường hợp này tiêu chuẩn, thuyết minh hoặc tài liệu kỹ thuật khác được thừa nhận bởi Đăng kiểm thông qua việc Đăng kiểm đóng dấu vào các tài liệu đó.

1.1.7 Các vật liệu và sản phẩm dưới đây phải được Đăng kiểm kiểm tra và cấp giấy chứng nhận và phải được sản xuất bởi các cơ sở có giấy chứng nhận công nhận quy trình chế tạo:

(1) Thép cán đóng tàu;

(2) Thép cán chế tạo nồi hơi cấp I và cấp II và bình chịu áp lực;

(3) Thép ống nồi hơi, bình chịu áp lực và ống cấp I và cấp II;

(4) Thép đúc và thép rèn;

(5) Gang đúc;

(6) Sản phẩm đúc không chứa sắt và hợp kim nhẹ;

(7) Bán thành phẩm không chứa sắt và hợp kim nhẹ;

(8) Cáp và xích neo;

(9) Thép chế tạo xích;

(10) Phôi thép sử dụng để làm sản phẩm cán của kết cấu thân tàu và thép chế tạo nồi hơi nếu được chế tạo ở các nhà máy không có công đoạn cán.

1.1.8 Các vật liệu và sản phẩm là đối tượng kiểm tra của Đăng kiểm được liệt kê dưới đây có thể chỉ cần giấy chứng nhận của nhà sản xuất với điều kiện cơ sở có hệ thống quản lý chất lượng được chấp nhận bởi Đăng kiểm hoặc có giấy chứng nhận duyệt kiểu đối với sản phẩm:

(1) Vật liệu để sản xuất FRP;

(2) Vải nhiều lớp;

(3) Vật liệu phản quang;

(4) Bọt nhựa;

(5) Lớp phủ chống ăn mòn;

(6) Ống và các chi tiết bằng nhựa.

PHẦN 12 PHƯƠNG TIỆN NGĂN NGỪA Ô NHIỄM

CHƯƠNG 1 QUY ĐỊNH CHUNG

1.1 Phạm vi áp dụng

1.1.1 Yêu cầu của Phần này áp dụng các tàu đã được chỉ ra trong 1.1.1 Mục I.

1.2 Định nghĩa

1.2.1 Các định nghĩa liên quan đến thuật ngữ chung của Quy chuẩn được chỉ ra trong 1.2.2, Mục I của Quy chuẩn này.

Ngoài ra trong Phần này sử dụng các định nghĩa sau:

1 Phương tiện tiếp nhận là cấu trúc nổi hoặc cố định sử dụng để tiếp nhận tất cả các loại chất ô nhiễm từ tàu để xả tiếp theo đến các nhà máy xử lý, lọc v.v...

2 Xả, liên quan đến các chất có hại hoặc chất phế thải có chứa các chất đó, là bất kỳ chất thải ra từ tàu vào môi trường nước và bao gồm bất kỳ các chất thoát ra, vứt bỏ, tràn ra, rò rỉ, bơm ra, phát ra hoặc đổ ra ngoài.

Xả không bao gồm bất kỳ vứt bỏ chất thải và các chất khác có chủ đích vào môi trường nước với mục đích:

- Giữ an toàn tàu và người trên tàu hoặc an toàn sinh mạng trên biển hoặc do hư hỏng tàu và thiết bị nếu tất cả các biện pháp đã được áp dụng trước và sau hư hỏng với mục đích là ngăn ngừa và giảm thiểu việc xả;
- Thải các chất độc hại cho mục đích nghiên cứu khoa học hợp pháp để giảm thiểu hoặc kiểm soát ô nhiễm.

3 Két là không gian kín được tạo thành từ kết cấu cố định của tàu và được thiết kế để chứa xô chất lỏng.

4 Số người trên tàu là thuyền viên, hành khách và nhân viên đặc biệt mà tàu được chứng nhận chở.

5 Máy chính là máy sử dụng dầu đốt làm nhiên liệu và là một phần của hệ động lực đẩy tàu.

6 Máy phụ là máy sử dụng dầu đốt làm nhiên liệu, cần thiết cho việc cung cấp năng lượng điện cho tàu và các nguồn năng lượng khác cũng như có chức năng đối với các hệ thống và thiết bị của tàu.

1.3 Tài liệu kỹ thuật

1.3.1 Các tài liệu chỉ ra ở 2.1.2-1(9)(a) và (b), Phần 1 phải được trình cho Đăng kiểm đối với tất cả nhóm thiết kế.

Các tài liệu chỉ ra ở 2.1.2-1(9)(c) và (d), Phần 1 phải được trình cho Đăng kiểm đối với các nhóm thiết kế A, A1, A2, B, C và C1 hoặc dự định chở từ 10 người trở lên.

CHƯƠNG 2 KẾT CẤU, THIẾT BỊ VÀ HỆ THỐNG THIẾT BỊ CỦA TÀU ĐỂ NGĂN NGỪA Ô NHIỄM DẦU

2.1 Quy định chung

2.1.1 Để áp dụng phần này thì tàu được chia thành các nhóm sau:

Nhóm 1 - Tàu có máy chính được lắp đặt cố định;

Nhóm 2 - Tàu được đặt động cơ ngoài tàu, nằm ngoài thân tàu, sử dụng như là máy chính với các máy khác đi kèm để đảm bảo sự hoạt động của máy phụ.

Đối với tàu có các thiết bị khác mà sử dụng dầu đốt làm nhiên liệu phải được xem như tàu nhóm 2.

2.1.2 Mỗi biện pháp cần thiết phải được áp dụng để đảm bảo việc thu gom, giữ lại trên tàu và xả lên phương tiện tiếp nhận chất thải dầu sinh ra trên tàu.

Động cơ đốt trong lắp đặt cố định trên tàu hoặc thiết bị sử dụng dầu đốt làm nhiên liệu khi được lắp trên boong hở hoặc bên ngoài không gian đóng kín của tàu phải được chứa trong hộp kín nước có lắp đặt thiết bị để thu gom dầu đốt và dầu bôi trơn rò rỉ từ các thiết bị nêu trên và phải có thiết bị để xả đến các két đặc biệt.

Khay hứng dầu rò rỉ phải hiệu quả khi tàu nghiêng 30 độ đối với tàu buồm một thân và 20 độ đối với các tàu khác và chúi 10 độ.

Chất thải dầu từ khay hứng dầu rò rỉ phải được xả vào két đặc biệt.

2.1.3 Kết cấu của hệ thống, bố trí đường ống và thử thủy lực các chi tiết và đường ống phải thỏa mãn yêu cầu của Phần 3, Mục II, QCVN 21: 2010/BGTVT.

Hệ thống điện phải thỏa mãn yêu cầu của Phần 4, Mục II, QCVN 21: 2010/BGTVT.

2.2 Định nghĩa

2.2.1 Các định nghĩa sau được sử dụng trong Chương này.

1 Phần triệu (ppm) là thể tích của một phần dầu trên một triệu phần nước.

2 Nước lẫn dầu đáy tàu là hỗn hợp của nước lẫn dầu có trong quá trình hoạt động của tàu.

3 Chất thải dầu là cặn dầu, dầu bẩn và nước lẫn dầu.

4 Dầu là một sản phẩm của dầu mỏ bao gồm dầu thô, dầu đốt, dầu bôi trơn, dầu cặn, các chất là sản phẩm của quá trình hóa dầu.

5 Dầu đốt là dầu được sử dụng làm nhiên liệu cho máy chính và máy phụ trên tàu mà chúng được mang.

6 Dầu bẩn là một phần của dầu nhưng do mật độ của chúng không thể bơm hoặc xử lý thông thường và yêu cầu một phương pháp và thiết bị đặc biệt để vứt bỏ chúng khỏi tàu.

7 Cặn dầu là dầu bẩn phân ly, dầu bôi trơn hết thời hạn sử dụng, dầu của quá trình tách nước lẫn dầu, rò rỉ từ dầu đốt và dầu bôi trơn.

8 Dầu hết thời hạn sử dụng là dầu bôi trơn, dầu thủy lực và các chất lỏng gốc hydrocarbon khác mà không phù hợp để sử dụng cho máy do bẩn hoặc lẫn tạp chất.

9 Dầu bẩn phân ly là dầu bẩn có được từ quá trình lọc dầu đốt và dầu bôi trơn.

10 Phân ly 15 phần triệu là bất kỳ sự kết hợp thiết bị tách, lọc hoặc thiết bị đơn lẻ thiết kế để sản sinh ra nước với hàm lượng dầu không vượt quá 15 ppm.

11 Két giữ nước lẫn dầu là két để chứa nước lẫn dầu.

12 Két giữ cặn dầu là két giữ dầu bẩn phân ly, giữ dầu đốt và dầu bôi trơn rò rỉ, dầu bôi trơn hết hạn sử dụng.

13 Két giữ dầu bẩn là két để giữ dầu bẩn phân ly.

2.3 Thu gom và chứa chất thải dầu

2.3.1 Tàu được đề cập ở 2.1.1 phải được trang bị két để thu gom và chứa chất thải dầu ở trên tàu.

1 Tàu nhóm 1 có chiều dài từ 15 mét trở lên có hệ động lực đẩy tàu mà nước có thể rò rỉ vào trong tàu qua ống bao trục phía đuôi trong điều kiện khai thác bình thường phải được trang bị két giữ nước lẫn dầu đáy tàu để thu gom và chứa nước lẫn dầu đáy tàu, dung tích của két phải không được nhỏ hơn 10% tổng số nhiên liệu dự trữ trên tàu và khi xét là tàu cao tốc thì không được nhỏ hơn 7% giá trị trên.

Trong trường hợp hệ trục chân vịt đôi hoặc ba với ống bao trục phía đuôi thì lượng nước lẫn dầu đáy buồng máy phải được tăng tương ứng 15 hoặc 25%.

2 Tàu nhóm 1 với hệ động lực đẩy tàu mà không có ống bao trục phía đuôi được đề cập ở 2.3.1-1 phải được trang bị két giữ cặn dầu theo yêu cầu của 2.3.1-3.

3 Tàu nhóm 1 thì máy chính và máy phụ phải được lắp đặt khay hứng hoặc gờ chắn dầu dự định để thu gom dầu bôi trơn và dầu nhiên liệu rò rỉ từ đó và phải có phương tiện để xả cặn dầu từ các thiết bị này vào két chứa cố định hoặc xách tay.

Đối với tàu nhóm 2, thì quy định trên áp dụng đến mức độ hợp lý mà thực tế có thể thực hiện được.

4 Nếu thiết bị lọc 15 ppm không có, các két đề cập trong 2.3.1-1 có thể được sử dụng để thu gom cặn dầu như dầu bôi trơn và dầu đốt rò rỉ.

2.3.2 Dung tích của két giữ cặn dầu V_{or}, không được nhỏ hơn 10 lít hoặc tính toán theo công thức sau, lấy giá trị nào lớn hơn:

$$V_{or} = 0,005C \cdot T$$

Trong đó:

C : mức tiêu thụ nhiên liệu hàng ngày, lít;

T : khoảng thời gian hành trình giữa các cảng nơi mà cặn dầu có thể được xả lên phương tiện tiếp nhận (nếu không rõ về chuyến hành trình thì khoảng thời gian được lấy bằng 3 ngày).

2.3.3 Nếu cần thiết phải giữ dầu hết hạn sử dụng ở trên tàu thì phải bố trí két chứa để gom dầu hết thời hạn sử dụng trên tàu, dung tích của chúng không được nhỏ hơn 150% của tổng lượng dầu bôi trơn và các dầu nhờn khác sử dụng trên tàu, bao gồm dầu từ các te của tất cả các động cơ đốt trong và tất cả các máy đã lắp đặt, cũng như dầu nhờn chứa trong các thiết bị thủy lực.

2.3.4 Trong trường hợp lượng dầu bôi trơn trong các te của tất cả các động cơ đốt trong và tất cả các máy đã lắp đặt trên tàu cùng với dầu nhờn chứa trong các thiết bị thủy lực bằng 300 lít hoặc nhiều hơn thì két thu gom dầu hết hạn sử dụng phải là kiểu cố định.

2.3.5 Quy trình/hướng dẫn phù hợp để thu gom và chứa chất thải dầu và xả tiếp theo lên phương tiện tiếp nhận phải được thể hiện trong Hướng dẫn cho chủ tàu.

2.3.6 Đối với tàu nhỏ hơn 15 mét, thì nước dẫn dầu đáy tàu được phép gom lại ở đáy của buồng máy để xả tiếp theo lên phương tiện tiếp nhận.

Lượng nước đọng ở đáy này phải được tính toán vào ảnh hưởng mặt thoáng chất lỏng trong tính toán ổn định của tàu.

2.3.7 Nếu két chứa không đủ cho thời gian hành trình thì tàu có thể lắp đặt thiết bị phân ly 15 ppm.

Khi tàu được lắp thiết bị phân ly 15 ppm thì tàu phải bố trí két thu gom cặn dầu.

2.3.8 Nếu tàu bố trí két giữ cặn dầu cố định trên tàu thì tàu phải được trang bị bơm đặc biệt theo yêu cầu 2.3.15 để xả cặn dầu lên phương tiện tiếp nhận.

2.3.9 Két thu gom và giữ cặn dầu phải được làm bằng kim loại.

2.3.10 Kết cấu của các két cố định trên tàu phải thỏa mãn yêu cầu ở Phần 2.

Chiều dày của két xách tay tối thiểu phải bằng 1,0 mm đối với thép và 1,5 mm đối với nhôm và các hợp kim nhôm.

Các két xách tay được chế tạo bằng vật liệu phi kim phải được Đăng kiểm xem xét đặc biệt.

2.3.11 Bề mặt bên trong của đáy và thành của két thu gom cặn dầu, trừ các két giữ cặn dầu chế tạo rời, phải nhẵn ở bên trong. Trong trường hợp này đáy phải có độ dốc về lỗ thoát.

2.3.12 Các két giữ cố định phải được trang bị:

(1) Lỗ người chui để kiểm tra và làm sạch;

(2) Ống thông hơi với lưới chặn lửa;

(3) Báo động bằng âm thanh và ánh sáng hoạt động trên buồng lái hoặc trạm điều khiển tập trung trong trường hợp két được điền đầy 80%;

(4) Thiết bị hâm nếu két nằm ở vị trí có nhiệt độ âm trong quá trình khai thác;

(5) Thiết bị báo mức.

2.3.13 Thay vì lắp các két cố định, cho phép lắp đặt các két xách tay với điều kiện rằng dung tích két không được lớn hơn 25 lít. Két xách tay để thu gom cặn dầu phải có kết cấu đảm bảo không bị rò rỉ với thể tích chứa thiết kế bằng 85% của tổng dung tích.

2.3.14 Bơm phải là loại bơm tự hút với các phương tiện bảo vệ thích hợp để tránh việc chạy khô và có các đặc tính cho phép chuyển cặn dầu đã sinh ra trên tàu. Bơm phải thích hợp cho việc chuyển cặn dầu có độ nhớt cao, nếu có.

Phía cửa đẩy chỉ được nối với đường ống dự định để xả lên phương tiện tiếp nhận hay đến thiết bị đốt rác một cách phù hợp.

2.3.15 Tính toán dung tích nước lẫn dầu đáy tàu và két giữ cặn dầu liên quan đến vùng hoạt động dự kiến và điều kiện hoạt động của tàu phải được trình cho Đăng kiểm.

2.4 Bố trí thu gom, đường ống và xả chất thải dầu

2.4.1 Mỗi tàu đề cập trong 2.3.1-1 phải có thiết bị thu gom nước đáy buồng máy chuyển vào két chứa sử dụng để thu gom nước lẫn dầu đáy tàu.

Bố trí để thu gom nước đáy tàu phải bao gồm bơm lắp đặt cố định, đường ống và phụ tùng được thiết kế đặc biệt cho mục đích này.

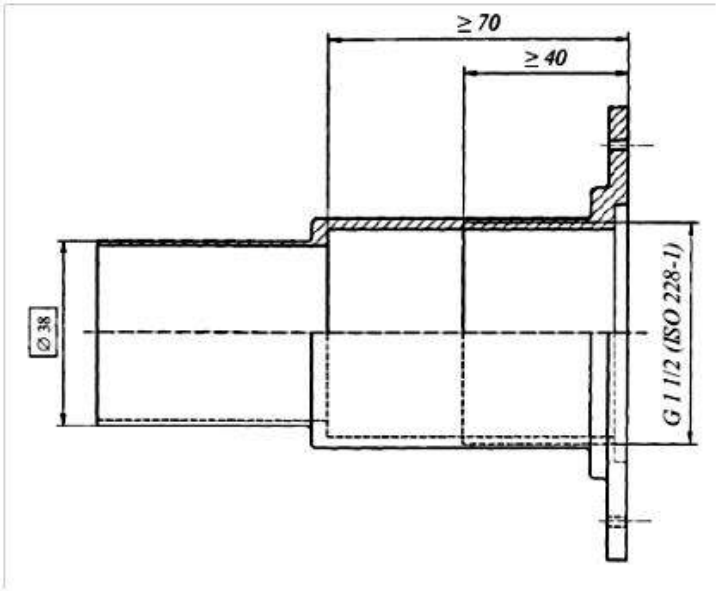
2.4.2 Mỗi tàu, để xả nước lẫn dầu đáy tàu và cặn dầu từ két chứa cố định lên phương tiện tiếp nhận, sẽ phải trang bị đường ống nối bởi bích nối xả thải tiêu chuẩn (xem Hình 12/2.4.2-2) hoặc thiết bị xả trên boong tương tự như Hình 12/2.4.2-1, được trang bị nắp có ren và gioăng để đảm bảo tính kín nước chỗ nối. Trong trường hợp này tàu phải trang bị bộ lắp ráp phù hợp với phương tiện tiếp nhận được lắp đặt bích xả thải tiêu chuẩn (xem Hình 12/2.4.2-2). Đường kính trong của đường ống không được quá 30 mm.

Bích xả thải tiêu chuẩn phải được làm bằng thép hoặc vật liệu tương đương có bề mặt phẳng. Bích phải có gioăng làm bằng vật liệu chịu dầu và có áp suất làm việc thiết kế bằng 0,6 MPa. Bích phải được nối bằng 6 bu lông với chiều dài phù hợp và đường kính 22 mm cho mỗi bu lông.

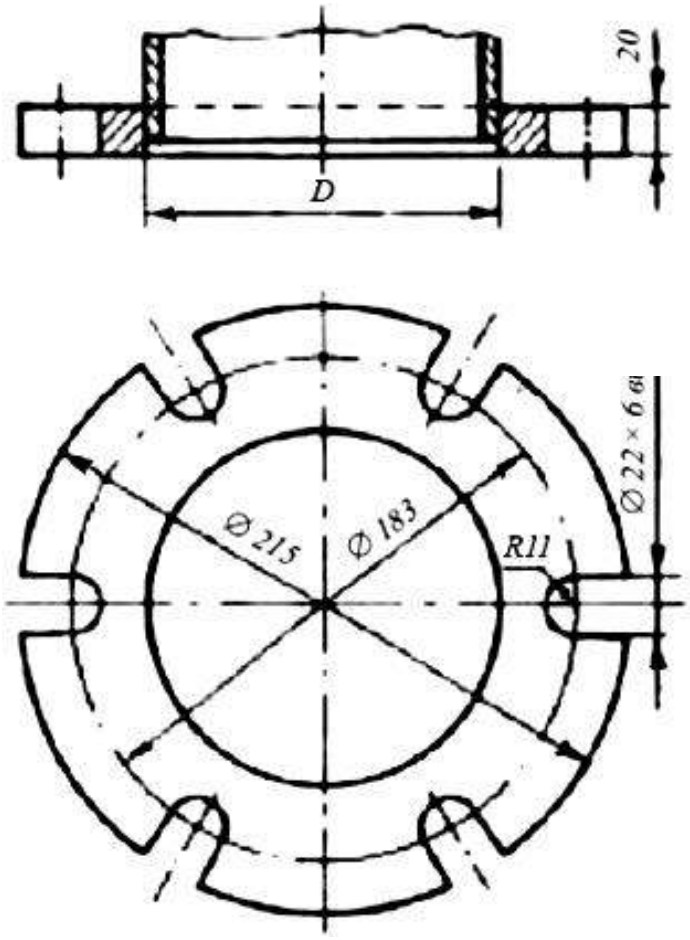
Đường ống phải được bố trí ở nơi thuận tiện cho việc nối ống để xả chất thải dầu ở cả hai mạn tàu và phải ghi dấu tên để phân biệt.

Bố trí xả chất thải dầu lên phương tiện tiếp nhận phải sử dụng bơm trên tàu. Trong trường hợp khi không hợp lý và không thực tế từ việc xem xét kết cấu của chúng thì chất thải dầu phải được xả bằng thiết bị của phương tiện tiếp nhận.

2.4.3 Việc khởi động và dừng bơm chất thải dầu trên tàu lên phương tiện tiếp nhận phải thao tác được bằng tay. Phải niêm phong ở đầu cuối của đường ống xả dầu lên phương tiện tiếp cận.



Hình 12/2.4.2-1 Thiết bị xả trên boong theo ISO 8099-2000



Hình 12/2.4.2-2 Bích nối xả tiêu chuẩn

CHƯƠNG 3 PHƯƠNG TIỆN NGĂN NGỪA Ô NHIỄM DO NƯỚC THẢI

3.1 Quy định chung

3.1.1 Nếu nước thải là hỗn hợp của chất thải hoặc nước bẩn mà các điều khoản khác của Phần này áp dụng, ngoài các yêu cầu của Chương này thì yêu cầu của các Phần khác cũng phải thỏa mãn.

3.1.2 Tàu hoạt động mà có thuyền viên và/hoặc hành khách trên tàu, trừ yêu cầu chỉ ra trong 3.1.3, phải được trang bị:

- Két chứa để thu gom nước thải và nước thải sinh hoạt (nếu có);
- Đường ống để thu gom nước thải vào két chứa và hệ thống đường ống với bích nối xả thải tiêu chuẩn đã chỉ trong Hình 12/3.5.7-2 để xả nước thải lên phương tiện tiếp nhận.

3.1.3 Nếu tàu dự định hoạt động độc lập với khoảng thời gian không nhiều hơn 8 giờ và không nhiều hơn 6 người trên tàu, ngoại trừ các yêu cầu ở 3.2.2, thay cho thiết bị chỉ ra trong 3.1.2 có thể tối thiểu trang bị thiết bị vệ sinh vi sinh xách tay được bố trí trong không gian riêng.

3.1.4 Ngoài các yêu cầu ở 3.1.2 tàu có thể trang bị thiết bị xử lý nước thải và nước thải sinh hoạt hoặc hệ thống nghiền và khử trùng nước thải và nước thải sinh hoạt, thỏa mãn yêu cầu 3.9 và 3.10.

3.1.5 Thiết kế hệ thống, thiết bị đường ống và thử thủy lực các chi tiết và đường ống thu gom và xả nước thải và nước thải sinh hoạt phải thỏa mãn yêu cầu của Phần 5 của Quy chuẩn này.

Hệ thống điện phải thỏa mãn yêu cầu của Phần 7 của Quy chuẩn này.

3.2 Áp dụng

3.2.1 Các yêu cầu của Chương này áp dụng cho bố trí và thiết bị dự định sử dụng để ngăn ngừa ô nhiễm do nước thải.

3.2.2 Các yêu cầu của Chương này cho tàu có chiều dài thân tàu từ 6 m trở xuống (xuồng công tác) thì áp dụng các yêu cầu của Chương này đến mức độ hợp lý và thực tế có thể thực hiện được dựa trên điều kiện hoạt động của tàu và số người trên tàu.

3.3 Định nghĩa

3.3.1 Các định nghĩa sau được sử dụng trong Chương này:

1 Két chứa là két sử dụng để thu gom và chứa nước thải chưa xử lý, chất cặn nghiền từ thiết bị xử lý nước thải.

2 Nước thải là:

(1) Nước thoát ra và các chất thải khác ở dạng bất kỳ từ nhà vệ sinh, bồn tiểu;

(2) Nước thoát từ các buồng y tế (phòng khám, phòng điều trị v.v...) thông qua các bồn, chậu rửa và các ống thoát đặt trong các buồng đó;

(3) Nước thoát từ các nơi chứa súc vật sống; hoặc

(4) Các loại nước thải khác khi hoà trộn lẫn với các loại nước nêu trên.

3 Thiết bị xử lý nước thải là thiết bị mà trong đó nước thải và nếu phù hợp, nước thoát sàn, nước thải sinh hoạt được xử lý và khử trùng.

4 Hệ thống nghiền và khử trùng nước thải mà trong đó nước thải được khử trùng và các phần tử rắn được nghiền.

5 Nước thải sinh hoạt là nước thoát từ chậu rửa, bồn tắm, từ thiết bị làm bếp.

3.4 Phạm vi giám sát

3.4.1 Các thiết bị sau là đối tượng giám sát kỹ thuật của Đăng kiểm trong quá trình sản xuất bao gồm:

1 Thiết bị xử lý nước thải bao gồm các thiết bị đi kèm như đường ống, các bơm, thiết bị điện, thiết bị đo, thiết bị khử trùng, thiết bị theo dõi và kiểm soát.

2 Hệ thống nghiền và khử trùng.

3 Các két chứa và các thiết bị đi kèm, thiết bị theo dõi và kiểm soát.

3.4.2 Các thiết bị sau là đối tượng giám sát kỹ thuật của Đăng kiểm trong quá trình lắp đặt lên tàu:

(1) Thiết bị xử lý nước thải;

(2) Hệ thống nghiền và khử trùng;

(3) Két chứa;

(4) Thiết bị và đường ống xả nước thải.

3.4.3 Ngoài các tài liệu đã chỉ ra ở 2.1.2-1(9), Mục I, các tài liệu sau phải trình cho Đăng kiểm để thẩm định:

1 Bản vẽ két chứa.

2 Bản vẽ đường ống để xả nước thải lên phương tiện tiếp nhận.

3 Tài liệu liên quan đến thiết bị xử lý nước thải bao gồm:

(1) Đặc tính kỹ thuật và nguyên lý hoạt động;

(2) Bản vẽ tổng thể;

(3) Tính toán công suất của thiết bị;

(4) Sơ đồ hệ thống đường ống bao gồm cả gá lắp, sơ đồ đi dây điện;

(5) Sơ đồ hệ thống báo động, bảo vệ, theo dõi, kiểm soát;

(6) Chương trình thử của thiết bị.

4 Bản vẽ và sơ đồ hệ thống nghiền và khử trùng.

3.5 Hệ thống nước thải

3.5.1 Giới thiệu chung

Hệ thống phải làm việc tin cậy trong khoảng nhiệt độ môi trường từ 0 đến 45 độ C và duy trì được ở điều kiện môi trường nhiệt độ khô từ -25 đến +45 độ C.

Thiết kế hệ thống, bố trí đường ống và thử thủy lực của các chi tiết và đường ống gom nước thải và hệ thống xả phải thỏa mãn yêu cầu ở Phần 5.

Hệ thống điện phải thỏa mãn yêu cầu của Phần 7.

3.5.2 Vật liệu

Hệ thống phải được chế tạo từ vật liệu chịu được các yếu tố sau:

- Nước thải;
- Nước ngọt và nước mặn;
- Các giải pháp khử trùng, khử mùi và chống đông khuyến nghị bởi nhà sản xuất hệ thống;
- Chất tẩy rửa gia dụng khuyến nghị bởi nhà sản xuất hệ thống;
- Hợp chất hóa học ở thể rắn, lỏng hoặc khí được sinh ra trong quá trình hoạt động của hệ thống.

3.5.3 Kết cấu và lắp đặt hệ thống thu gom

1 Hệ thống phải có khả năng hoạt động tin cậy khi tàu nghiêng 20 độ và chúi 10 độ.

2 Thiết bị nhà vệ sinh phải được lắp đặt thiết bị ngăn ngừa hơi từ nơi chứa nước thải chưa xử lý vào bên trong không gian của tàu.

3 Két chứa khi được điền 90% phải đảm bảo:

- Nước thải không rỉ ra ngoài khi nghiêng 30 độ đối với tàu buồm một thân và 20 độ đối với các tàu khác;
- Không bị chảy vào trong trong phạm vi nghiêng và chúi lớn nhất của tàu, 45 độ đối với tàu buồm một thân và 30 độ đối với tàu có động cơ và tàu buồm nhiều thân.

4 Đường ống và thiết bị lắp trên boong để xả phải lắp đặt ở vị trí thuận tiện cho nối với thiết bị tiếp nhận.

5 Két chứa phải được trang bị thiết bị báo mức có thể nhìn bằng mắt thường trong trường hợp điền đầy 80% két.

6 Két chứa có dung tích từ 40 lít trở lên phải có lỗ vệ sinh có nắp kín nước để xả, vệ sinh và bảo dưỡng két.

7 Két chứa không được chung vách với các két nước uống và két nước rửa.

8 Các mối nối mềm và đường ống phải được cố định chắc chắn để ngăn ngừa hư hỏng do rung động và mài mòn.

9 Két chứa và các mối nối ống phải ở vị trí có thể tiếp cận được để kiểm tra và bảo dưỡng.

3.5.4 Thông hơi cho két chứa cố định

Hệ thống thông hơi cho các két chứa cố định phải được trang bị để thông khí trong hệ thống ra phía ngoài tàu kể cả khi tàu nghiêng đến 20 độ tại mức 90% dung tích két.

1 Két chứa cố định có dung tích nhỏ hơn 400 lít

Đường kính trong tối thiểu của ống phải bằng 19 mm hoặc không nhỏ hơn 16 mm nếu két được lắp đặt van xả bằng tay hoặc tự động (hoạt động chân không) với tổng tiết diện tối thiểu 1100 mm^2.

2 Két chứa cố định có dung tích từ 400 lít trở lên

Đường kính trong tối thiểu của ống phải bằng 38 mm hoặc nếu nhiều ống thông hơi được sử dụng thì đường kính tối thiểu của ống phải bằng 19 mm; và tổng diện tích tiết diện của dòng chảy phải tương đương với ống thông hơi đơn với diện tích bằng 1100 mm^2.

Nếu van xả thao tác bằng tay được lắp đặt thì phải có ký hiệu phù hợp đặt tại bầu xả thể hiện việc phải mở van trước khi bắt đầu quá trình xả.

3 Đường kính trong của các chi tiết

Đường kính trong của các chi tiết sử dụng để nối ống thông hơi không được nhỏ hơn 75% của đường kính trong của đường ống xả.

4 Tính năng hoạt động của hệ thống thông hơi

Thiết kế và kết cấu hệ thống thông hơi phải đảm bảo khả năng hoạt động được dưới điều kiện môi trường chỉ ra trong 3.5.1 và 3.5.3-1. Đường ống thông hơi phải có khả năng chịu được áp suất âm 50 kPa mà không bị hư hỏng.

5 Diện tích dòng chảy

Diện tích dòng chảy tối thiểu và ma sát dòng chảy tương đương của các phin lọc lắp đặt trên hệ thống phải không nhỏ hơn diện tích tiết diện của đường ống và chi tiết ống, lấy giá trị bé hơn.

3.5.5 Các đường ống và/hoặc mối nối mềm

Đường ống hoặc mối nối mềm giữa nhà vệ sinh và két chứa cũng như từ két chứa đến chi tiết trên boong để bơm ra ngoài phải ngắn đến mức mà thực tế có thể thực hiện được và bề mặt bên trong của ống phải:

- Nhẵn, không bị nhăn để cho phép nước thải chảy tự do;
- Phải có đường kính trong tuân theo khuyến nghị của nhà sản xuất thiết bị vệ sinh;
- Hoặc có đường kính trong 38 mm nếu không có khuyến nghị nào khác.

3.5.6 Xả nước thải ra bên ngoài tàu ở khu vực được phép xả

Hệ thống có khả năng xả trực tiếp nước thải, nước sinh hoạt ở các khu vực nếu được phép xả phải được lắp đặt van ngay sát vỏ tàu.

Phải có niêm phong van ở vị trí đóng.

Khởi động và ngừng xả phải thao tác được bằng tay.

Mỗi van sử dụng để xả trực tiếp ra ngoài tàu phải thỏa mãn yêu cầu của Phần 5.

3.5.7 Xả nước thải lên phương tiện tiếp cận

1 Mỗi tàu có két chứa cố định để xả nước thải và nước thải sinh hoạt (nếu có) lên phương tiện tiếp nhận phải có đường ống có lắp đặt bích nối xả tiêu chuẩn (xem Hình 12/3.5.7-1(2)) hoặc thiết bị boong sử dụng để bơm ra ngoài tương tự như đã chỉ ra trong Hình 12/3.5.7-1(1) phải có nắp bằng ren với gioăng đảm bảo kín nước cho mối nối.

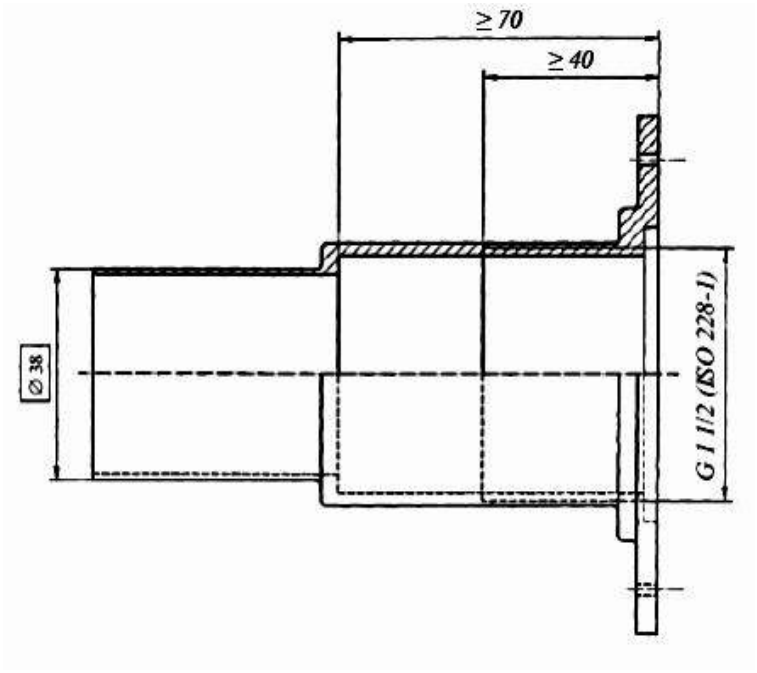
Để đảm bảo nối với phương tiện tiếp nhận mà được lắp bích nối xả tiêu chuẩn (Hình 12/3.5.7-1(2)), tàu phải được trang bị thiết bị lắp ráp phù hợp.

Bích được dự định sử dụng cho các ống với đường kính lên tới 100 mm và phải được chế tạo bằng thép hoặc vật liệu tương đương với bề mặt được gia công phẳng. Bích và gioăng phải được thiết kế đối với áp suất làm việc bằng 0,6 MPa. Đối với tàu có chiều cao mạn từ 5 mét trở xuống thì đường kính trong của nối xả có thể bằng 38 mm. Khớp nối đạt được hiệu quả bằng cách lắp 4 bu lông có đường kính 18 mm.

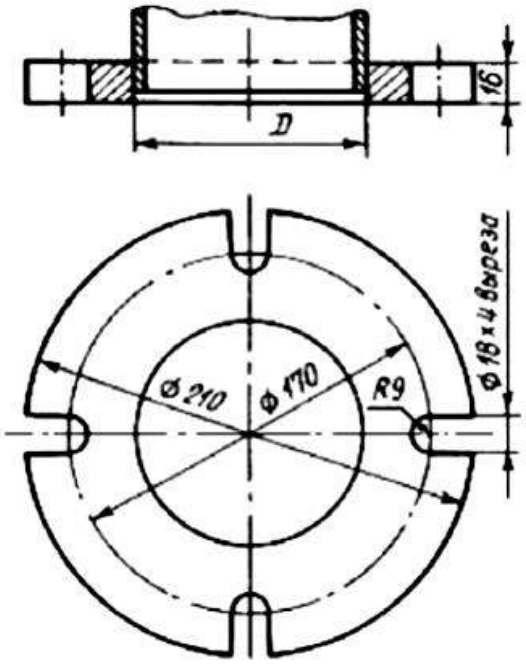
2 Hệ thống xả phải có phương tiện để bơm ra ngoài. Nếu điều này không hợp lý và thực tế không thể thực hiện được xét trên quan điểm kết cấu thì két chứa phải được hút sạch bằng cách sử dụng thiết bị xả của phương tiện tiếp nhận (xem Hình 12/3.8.1 và 12/3.8.2).

Bầu xả có thể được bố trí ở nơi tiện cho việc nối ống mềm xả ở cả hai mạn tàu và phải có biển tên để phân biệt.

3 Thiết bị xả trên boong bơm ra ngoài của đường ống xả phải được đánh dấu biểu tượng như trong Hình 12/3.5.7-3, biểu tượng phải đặt ở nơi dễ nhìn và gần với thiết bị xả trên boong.



Hình 12/3.5.7-1(1) Thiết bị xả trên boong theo ISO 8099-2000



Hình 12/3.5.7-1(2) Bích nối xả tiêu chuẩn



Hình 12/3.5.7-3 Biểu tượng thiết bị xả trên boong

3.6 Yêu cầu đối với két chứa

3.6.1 Két chứa sử dụng để gom nước thải có thể liền vỏ hoặc rời, bao gồm cả các két xách tay.

3.6.2 Yêu cầu đối với két chứa cố định

1 Két phải được kết cấu sao cho có thể loại bỏ được tối thiểu 90% dung tích của két thông qua thiết bị xả trên boong hoặc qua đường ống xả. Két cố định phải có đáy nghiêng về lỗ thoát.

2 Két cố định phải có thiết bị vệ sinh bằng nước và để khử trùng.

3 Két chế tạo liền vỏ phải được cách ly khỏi két nước uống và két nước rửa cũng như khu sinh hoạt và không gian phục vụ. Két độc lập và két xách tay phải được bố trí trong không gian cách ly hoặc trong buồng máy lắp đặt thông gió thổi ra hiệu quả.

4 Kết cấu của két bao gồm nắp lỗ hở/lỗ người chui phải đảm bảo kín nước và kín khí.

5 Két phải được thử kín bởi áp suất tối thiểu là 25 kPa trong vòng 5 phút.

3.6.3 Yêu cầu đối với két chứa xách tay

1 Két chứa xách tay phải có dung tích nhỏ hơn 20 lít và không được nối với bất kỳ chi tiết nào trên vỏ tàu.

2 Đường kính trong của ống thông hơi của két chứa xách tay, nếu có, phải không được nhỏ hơn 16 mm và phải có ngắt nhanh khỏi lỗ thông hơi trên két. Tất cả các lỗ hở trên két phải có thiết bị đóng đảm bảo kín nước và kín khí.

3 Tay xách hoặc hốc sử dụng để di chuyển két phải đảm bảo an toàn khi vận chuyển và đổ chất thải ra khỏi két.

4 Két phải có hướng dẫn để ngắt an toàn, vận chuyển và đổ chất thải khỏi két.

5 Két phải được cố định vào kết cấu thân tàu.

3.6.4 Dung tích của két chứa

Tổng dung tích của các két/két chứa phải được xác định dựa trên vùng hoạt động dự kiến, điều kiện khai thác và số người trên tàu. Tính toán tổng dung tích phải trình cho Đăng kiểm thẩm định.

Thể tích két chứa V phải được tính toán theo công thức sau:

$$V = f \cdot K \cdot N \cdot T$$

Trong đó:

K : giá trị thiết kế tích lũy của nước thải và nước thải sinh hoạt của một người trên ngày theo định mức được Đăng kiểm chấp nhận;

N : số lượng người lớn nhất được phép chở;

T : chu kỳ giữa các lần xả lên phương tiện tiếp nhận, tính bằng ngày;

f : 0,3 là hệ số tính đến khả năng tàu hoạt động trong khu vực nếu được phép xả. Trong trường hợp khả năng này không tồn tại thì f = 1.

3.6.5 Nhận dạng

Két chứa được chế tạo sẵn phải có đánh dấu các thông tin sau:

- Tên và nhãn hiệu của nhà sản xuất;
- Biểu tượng "Két thải vệ sinh";
- Dung tích két, lít.

3.7 Hướng dẫn vận hành cho chủ tàu

3.7.1 Tài liệu về vận hành và bảo dưỡng của hệ thống phải được thể hiện trong Hướng dẫn cho chủ tàu cùng với bản vẽ hệ thống nước thải có các thông tin sau:

1 Mô tả cách thức hoạt động và bảo dưỡng.

2 Phương pháp kiểm soát van ba ngả:

- Niêm phong;
- Tránh việc xả một cách vô ý.

3 Dung tích két chứa, lít.

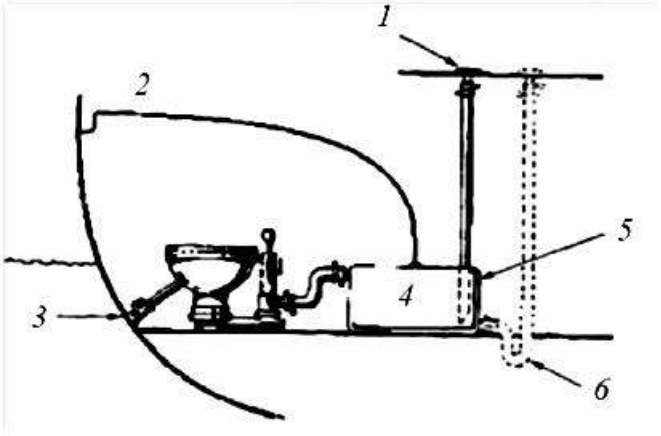
4 Vật liệu được phép sử dụng:

- Khử mùi;
- Chống đóng băng.

5 Quy trình bơm nước thải ra ngoài bao gồm sử dụng van xả bằng tay, nếu có.

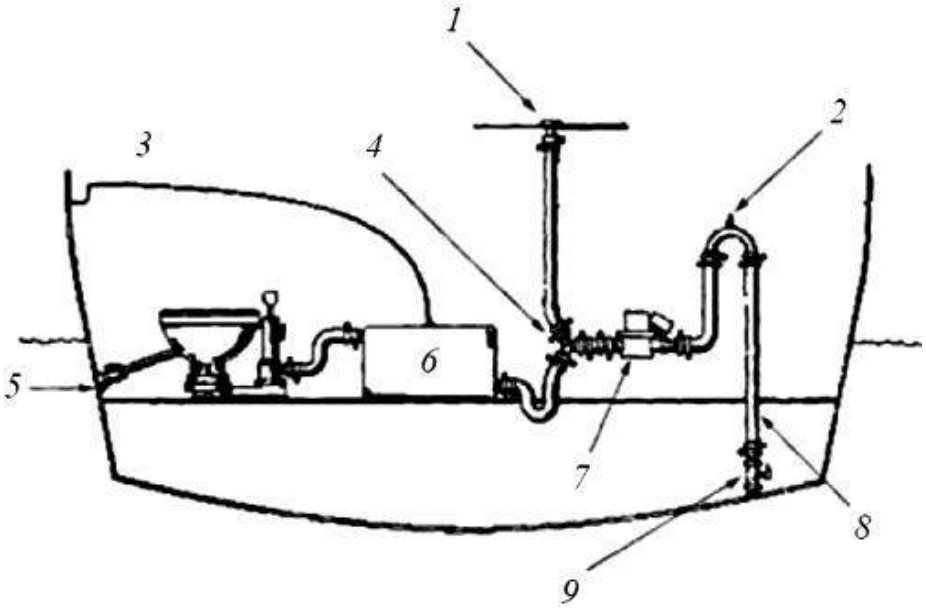
6 Hướng dẫn hệ thống phải xả được khi ở nhiệt độ mà nước thải đóng băng.

3.8 Lắp đặt hệ thống vệ sinh điển hình



1 Thiết bị xả trên boong.
2 Đường ống thông hơi.
3 Van hút cùng với bơm.
4 Két chứa.
5 Đường ống xả.
6 Co thoát dưới (P-trap).

Hình 12/3.8.1 Hệ thống vệ sinh với ống bơm ra trên boong



1 Thiết bị xả ra ngoài trên boong.
2 Ống xi phông có thể cần thiết nếu hệ thống phía dưới đường nước.
3 Ống thông hơi.
4 Van ba ngả.
5 Van hút kèm với bơm.
6 Két chứa.
7 Bơm macerator.
8 Đường ống xả ra ngoài tàu.
9 Van xả ra ngoài tàu.

Hình 12/3.8.2 Hệ thống vệ sinh có ống bơm ra trên boong và xả ra ngoài tàu

3.9 Thiết bị xử lý nước thải

3.9.1 Công suất định mức của thiết bị xử lý nước thải, lít/ngày, không được nhỏ hơn lượng nước thải và nước sinh hoạt tích lũy theo yêu cầu của 3.6.4.

3.9.2 Thiết bị xử lý nước thải và các thiết bị đi kèm như bơm, đường ống, phụ tùng mà tiếp xúc với nước thải phải đảm bảo chống được sự tác động của nước thải.

3.9.3 Thiết bị xử lý nước thải phải đảm bảo mức xử lý theo tiêu chuẩn quốc tế và quốc gia hiện hành. Yêu cầu mức xử lý chỉ đạt được thông qua việc lọc và khử trùng nước thải.

3.9.4 Thiết bị xử lý nước thải phải được thử bởi áp suất bằng 1,5 áp suất cột nước đo từ đáy của bồn vệ sinh mà không được trang bị van chặn trên đường xả, nhưng không được nhỏ hơn 25 kPa.

Đường ống phải được thử thủy lực với áp suất thử bằng 1,5 lần áp suất làm việc.

3.9.5 Thiết bị xử lý nước thải phải được thử tại nhà sản xuất hoặc trên tàu theo chương trình đã được Đăng kiểm thẩm định.

3.9.6 Thiết bị xử lý nước thải có thể bố trí trong buồng máy hoặc trong không gian cách ly với thông gió hút ra cưỡng bức.

3.9.7 Phải rửa và khử trùng thiết bị xử lý nước thải, các thiết bị đi kèm để thực hiện công việc kiểm tra và sửa chữa thiết bị.

3.10 Hệ thống nghiền và khử trùng nước thải

3.10.1 Hệ thống nghiền và khử trùng nước thải phải theo yêu cầu của 3.9.

3.10.2 Hệ thống nghiền và khử trùng phải nghiền được các phần tử rắn có kích thước không vượt quá 25 mm.

CHƯƠNG 4 YÊU CẦU ĐỐI VỚI THIẾT BỊ NGĂN NGỪA Ô NHIỄM DO RÁC THẢI

4.1 Quy định chung

4.1.1 Mỗi tàu có thuyền viên trên tàu phải có thiết bị để thu gom và chứa thức ăn thừa và rác thải sinh ra trong quá trình hoạt động của tàu.

4.1.2 Thiết bị xử lý rác, lò đốt và hệ thống của chúng phải thỏa mãn yêu cầu ở Phần 5 và Phần 7, và thiết bị điều khiển, theo dõi phải thỏa mãn yêu cầu của Phần 6.

4.2 Lò đốt rác

4.2.1 Lò đốt rác lắp trên tàu vào hoặc sau ngày 01/01/2000 phải thỏa mãn yêu cầu của Nghị quyết MEPC.76(40) và phải được thẩm định bởi Đăng kiểm.

4.2.2 Lò đốt rác trên tàu hiện có mà ngày hợp đồng để giao tàu trước 01/01/2000 phải có thẩm định kiểu theo yêu cầu của Nghị quyết MEPC.59(33) hoặc các tài liệu theo quy định khác.

4.2.3 Nếu dầu đốt và cặn dầu rò rỉ có thể có thì phải bố trí khay hứng để gom. Dầu đốt và cặn dầu rò rỉ được gom bằng khay hứng phải được chuyển tới đường ống gom dầu rò rỉ.

4.2.4 Thiết bị tiếp nhận đặc biệt phải được bố trí để thu gom tro từ lò đốt sau khi rác được đốt.

4.2.5 Lò đốt rác có thể lắp đặt trong buồng máy hoặc không gian cách ly.

4.2.6 Hệ thống dầu đốt cấp cho buồng đốt phải được thiết kế sao cho chúng có thể ngắt từ hai vị trí, một trong số đó phải ở bên ngoài của không gian lắp đặt lò đốt rác.

4.3 Thùng đựng rác

4.3.1 Thùng đựng rác trên tàu phải là loại di chuyển được.

4.3.2 Tính toán dung tích của thùng đựng rác dựa trên vùng dự định hoạt động, điều kiện khai thác và số người trên tàu phải được trình cho Đăng kiểm.

Dung tích của thùng đựng rác để thu gom rác thải và thức ăn thừa phải được tính toán theo công thức sau:

$$V_g = G_g \cdot N \cdot T$$

Trong đó:

G_g : lượng rác tích lũy hàng ngày trên một người theo điều kiện khai thác:

- Rác khô: 0,002;
- Chất thải thức ăn: 0,004k;
- Nhựa: 0,000015k.

Trong đó:

k = 5,0 đối với tàu hoạt động trong khoảng thời gian từ 8 giờ trở lên;

k = 1,0 đối với tàu hoạt động trong khoảng thời gian nhỏ hơn 8 giờ.

N : số người cho phép lớn nhất trên tàu;

T : số ngày giữa hai lần đổ rác.

Tổng dung tích của thùng đựng để thu gom rác thải và thức ăn thừa đối với tàu mà khoảng thời gian hành trình từ 16 giờ trở lên phải tính toán lượng rác tích lũy không nhỏ hơn 2 ngày.

4.3.3 Thùng đựng rác phải được đánh dấu phân biệt cho từng loại rác (nhựa, thức ăn thừa, các rác thải khác) và có màu khác nhau.

4.3.4 Thùng đựng rác phải có bề mặt bên trong làm sạch dễ dàng.

4.3.5 Thùng đựng rác phải có nắp đảm bảo đậy kín, đặt ở nơi thông gió tốt và phải có thiết bị cố định thùng vào tàu.

4.3.6 Các thùng đựng riêng lẻ với nắp đặt vặn chặt (can, thùng, xô) có thể được sử dụng để thu gom rác thải bên trong tàu.

4.3.7 Đối với tàu có chiều dài thân nhỏ hơn 10 mét thì rác thải và thức ăn thừa có thể thu gom bằng túi nhựa để chuyển lên phương tiện tiếp nhận.

4.3.8 Rác từ thùng đựng rác có thể chỉ được loại bỏ bằng cách chuyển lên phương tiện tiếp nhận hoặc chuyển vào lò đốt rác hoặc xả xuống biển nơi mà được phép xả tùy thuộc vào từng loại rác.

PHẦN 13 CÁC YÊU CẦU BỔ SUNG

CHƯƠNG 1 YÊU CẦU BỔ SUNG ĐỐI VỚI TÀU CÓ SỐ KHÁCH NHIỀU HƠN 12 NGƯỜI

1.1 Quy định chung

1.1.1 Yêu cầu của Phần này áp dụng các tàu đã được chỉ ra trong 1.1.1-3, Mục I có số khách nhiều hơn 12 người và chiều dài thân tàu nhỏ hơn hoặc bằng 24 mét.

1.1.2 Tàu phải áp dụng các yêu cầu liên quan của Quy chuẩn này, trừ các yêu cầu quy định ở 1.2 dưới đây.

1.2 Yêu cầu kỹ thuật

1.2.1 Thiết bị vô tuyến điện và nghi khí hàng hải

Thiết bị vô tuyến điện và nghi khí hàng hải được thực hiện theo Chương 4 và Chương 5 Mục II QCVN 42: 2012/BGTVT áp dụng tương tự như đối với tàu khách hoạt động tuyến nội địa.

1.2.2 Thiết bị cứu sinh

Thiết bị cứu sinh được thực hiện theo Chương 2 Mục II QCVN 42: 2012/BGTVT áp dụng tương tự như đối với tàu khách hoạt động tuyến nội địa.

CHƯƠNG 2 YÊU CẦU BỔ SUNG ĐỐI VỚI TÀU CÓ CHIỀU THÂN TÀU LỚN HƠN 24 MÉT ĐẾN 85 MÉT

2.1 Quy định chung

2.1.1 Yêu cầu của Phần này áp dụng các tàu đã được chỉ ra trong 1.1.1-3, Mục I có chiều dài thân tàu lớn hơn 24 mét đến 85 mét.

2.1.2 Tàu phải áp dụng các yêu cầu liên quan của QCVN 21: 2010/BGTVT và các quy chuẩn liên quan đối với tàu hoạt động tuyến nội địa trừ các yêu cầu được chỉ ra ở 2.2 và 2.3 dưới đây. Đối với tàu có số khách nhiều hơn 12 người thì phải áp dụng các yêu cầu ở 2.2 và 2.3 dưới đây như đối với tàu khách.

2.2 Các định nghĩa

2.2.1 Các định nghĩa và giải thích liên quan tới các thuật ngữ chung của Quy chuẩn được trình bày trong 1.2 Phần 1A Mục II QCVN 21: 2010/BGTVT. Ngoài ra Phần này còn sử dụng định nghĩa liên quan đến du thuyền được lấy theo 1.2.2-1 Mục I của Quy chuẩn này.

2.3 Các yêu cầu kỹ thuật

2.3.1 Các yêu cầu chung về giám sát kỹ thuật, phân cấp và kiểm tra chu kỳ.

1 Các yêu cầu chung về giám sát kỹ thuật, phân cấp và kiểm tra chu kỳ được thực hiện theo Phần 1 của Quy chuẩn này.

2.3.2 Thân tàu và trang thiết bị

1 Các yêu cầu đối với thân tàu làm bằng thép được thực hiện theo Phần 2 của quy chuẩn này với việc hiệu chỉnh các hệ số theo chiều dài tàu được Đăng kiểm xem xét trong từng điều kiện cụ thể hoặc có thể thực hiện theo Phần 2B, Mục II, QCVN 21: 2010/BGTVT.

Các yêu cầu đối với trang thiết bị làm bằng thép được thực hiện theo Phần 2B, Mục II, QCVN 21: 2010/BGTVT.

Các yêu cầu đối với thân tàu và trang thiết bị làm bằng chất dẻo cốt sợi thủy tinh được thực hiện theo QCVN 56: 2013/BGTVT.

Các thiết bị tín hiệu của tàu được thực hiện theo Chương 3 Mục II QCVN 42: 2012/BGTVT.

2 Các yêu cầu đối với thân tàu và trang thiết bị làm bằng hợp kim nhôm được thực hiện theo Phần 2 và Phần 3 của quy chuẩn này với việc hiệu chỉnh các hệ số theo chiều dài tàu được Đăng kiểm xem xét trong từng điều kiện cụ thể.

3 Miệng hầm và các cửa ra vào

(1) Miệng hầm hoặc cửa ra vào kín thời tiết phải được đặt ở tất cả các lỗ khoét tiếp cận từ bên ngoài tàu tại vị trí:

(a) Boong vách và boong thượng tầng;

(b) Thượng tầng và lầu boong.

(2) Miệng hầm và cửa ra vào phải là kiểu gắn cố định và ở trong khu sinh hoạt thì chúng được bố trí sao cho có thể mở được từ hai phía;

(3) Miệng hầm và cửa ra vào phải có độ bền tương đương với kết cấu tại vị trí đặt cửa;

(4) Các miệng hầm, cửa ra vào, cửa sổ chế tạo bằng kính có kích thước lớn có thể được chấp nhận lắp đặt ở phía sau thượng tầng và lầu boong;

(5) Chiều cao ngưỡng cửa và nắp hầm ở phía trước và bên cạnh mà có lối dẫn trực tiếp xuống không gian bên dưới boong vách phải tối thiểu bằng 380 mm;

(6) Đối với cửa và nắp hầm không có lối dẫn trực tiếp xuống các không gian phía dưới boong vách và không cần thiết cho sự hoạt động của tàu trên biển thì không yêu cầu chiều cao ngưỡng;

(7) Cửa trên vách của thượng tầng thường được bố trí bản lề ở phía trước;

(8) Cửa và miệng hầm mà tiếp cận đến các không gian nhỏ phía trên boong vách mà khi nước tràn vào không gian này không làm ảnh hưởng đến ổn định của tàu có thể cho phép giảm bớt tiêu chuẩn kín thời tiết của chúng dựa trên kích thước, vị trí và mức độ hở của không gian.

4 Lỗ thoát nước mặt boong, các lỗ thông gió

(1) Các lỗ thông gió và điểm lấy khí vào trong tàu

(a) Mép dưới của các lỗ thông gió và điểm lấy khí vào trong tàu phải có chiều cao phía trên đường nước một khoảng H_v được quy định trong Bảng 13/2.3.2-4;

Bảng 13/2.3.2-4 Chiều cao tối thiểu của các lỗ thông gió và điểm lấy gió vào trong tàu

Vùng hoạt động	Chiều cao H_v (m)
Không hạn chế	0,05L: tối thiểu 2,30 m
Hạn chế I	0,04L: tối thiểu 2,00 m
Hạn chế II	0,035L: tối thiểu 1,70 m
Hạn chế III	0,035L: tối thiểu 1,50 m

(b) Đối với các lỗ mà không cần thiết cho sự hoạt động của tàu, chiều cao H_v có thể được xem xét giảm. Trong trường hợp này phải có thiết bị đóng kín cố định;

(c) Các lỗ thông gió mà có ngưỡng cao hơn 1 mét phía trên boong hoặc lắp đặt trên boong phía trên chuẩn không cần phải lắp thiết bị đóng kín trừ khi chúng quay về phía trước;

(d) Ngoại trừ đã được đề cập ở (3), các ống thông hơi phải có thiết bị đóng kín thời tiết hữu hiệu;

(e) Ống thông gió phải được quay về phía sau hoặc sang ngang đến mức có thể được.

(2) Lỗ thoát nước mặt boong

(a) Nếu mạn chắn sóng trên boong thời tiết có các vũng thì phải có các lỗ đảm bảo việc thoát nước nhanh khỏi boong. Diện tích tối thiểu A, m^2, trên mỗi mạn của tàu đối với mỗi vũng trên boong thời tiết của thân chính phải đảm bảo:

Nếu chiều dài của be chắn sóng ở vùng trũng l bằng hoặc nhỏ hơn 20 mét :

$$A = 0,7 + 0,035l$$

Nếu chiều dài của be chắn sóng l lớn hơn 20 mét:

$$A = 0,07l$$

l: không có trường hợp nào được lấy lớn hơn $0,7L$.

(b) Nếu mạn chắn sóng có chiều cao trung bình lớn hơn 1,2 mét thì diện tích cửa thoát nước tính toán phải được tăng lên 0,004 m^2 trên 1 mét chiều dài của vùng trũng đối với mỗi mức chênh lệch chiều cao là 0,1 mét. Nếu chiều cao trung bình của mạn chắn sóng nhỏ hơn 0,9 mét thì diện tích cửa thoát nước tính toán được giảm đi 0,004 m^2 trên 1 mét chiều dài của vùng trũng đối với mỗi mức chênh lệch chiều cao mạn chắn sóng là 0,1 m.

(c) Các lỗ thoát nước này phải nằm trong phạm vi cao 0,6 mét phía trên boong và mép dưới phải bằng 0,02 mét phía trên boong.

(d) Nếu mạn chắn sóng có chiều cao trung bình lớn hơn 1,2 mét thì diện tích cửa thoát nước tính toán phải được tăng lên 0,004 m^2 trên 1 mét chiều dài của vùng trũng đối với mỗi mức chênh lệch chiều cao là 0,1 mét. Nếu chiều cao trung bình của mạn chắn sóng nhỏ hơn 0,9 mét thì diện tích cửa thoát nước tính toán được giảm đi 0,004 m^2 trên 1 mét chiều dài của vùng trũng đối với mỗi mức chênh lệch chiều cao mạn chắn sóng là 0,1 m.

(e) Đối với tàu có thượng tầng hở ở phía trước hoặc cả hai phía phải thỏa mãn yêu cầu chỉ ra ở (a).

(f) Đối với thượng tầng hở ở phía sau diện tích tối thiểu phải bằng:

$$A = 0,3b \ (m^2)$$

Trong đó: b là chiều rộng tàu tại boong hở (m).

5 Cửa sổ

(1) Cửa sổ thường được làm bằng kính bền an toàn. Trừ cửa sổ phía trước trên lầu lái có thể chấp nhận sử dụng vật liệu khác dựa trên việc xem xét sức bền độ bền va đập và đặc tính lão hóa.

(2) Kính cửa sổ có thiết bị sấy, kẹp chặt cơ khí bằng bu lông hoặc các thiết bị khác làm giảm độ bền phải được xem xét đặc biệt về mặt chiều dày kính.

(3) Kính cửa sổ thường được đặt chắc chắn vào khung cứng để chống lại va đập. Trên thượng tầng và lầu boong, các loại lắp đặt khác, dán keo có thể được chấp nhận tùy vào kết cấu cụ thể. Trên vách sau của thượng tầng và lầu boong cửa sổ kính lớn có thể được chấp nhận.

(4) Chiều dày của kính bền an toàn phía trên boong vách phải không được nhỏ hơn:

$$t_{gy} = \frac{b}{350}\sqrt{K \cdot P} \ ,(mm)$$

Trong đó:

b: kích thước cạnh ngắn của cửa sổ, (mm);

K: cho theo công thức sau đây tùy thuộc tỉ số hình dạng cửa sổ:

K = 1,0414 - 0,7375/Λ - 0,0244Λ hoặc 0,75 lấy trị số nào nhỏ hơn, trong đó Λ là tỉ số hình dạng của cửa sổ (tỉ số cạnh dài/cạnh ngắn của cửa sổ);

P: tải trọng tác dụng lên vị trí đặt cửa (kPa).

(5) Chiều dày kính của cửa trên mạn tàu phải được thực hiện theo 19.5 Phần 2B và Chương 8 Phần 7B, Mục II, QCVN 21: 2010/BGTVT.

(6) Số lượng nắp bịt trên số cửa sổ phụ thuộc vào vùng hoạt động được đưa ra trong Bảng 13/2.3.2-5(6).

Bảng 13/2.3.2-5(6) Số lượng nắp bịt

Vị trí	Vùng hoạt động			
	Không hạn chế	Hạn chế I	Hạn chế II	Hạn chế III
Dưới boong chính	100%	1 mỗi loại	0%	0%

(7) Nắp bịt phải là loại lắp lẫn nhau cho mạn trái và mạn phải.

(8) Nắp bịt phải được cất giữ sao cho quá trình lắp được nhanh chóng. Nắp bịt mà phải trang bị 100% phải bảo vệ được cửa sổ nguyên vẹn. Các nắp bịt khác được trang bị để thay thế tạm thời các cửa sổ bị hư hỏng và có thể lắp bên trong hoặc bên ngoài phủ lên lỗ cửa sổ.

6 Lan can bảo vệ

Chiều cao lan can bảo vệ tối thiểu phải bằng 1,0 mét tính từ mặt boong đối với tàu có chiều dài nhỏ hơn hoặc bằng 48 mét thì chiều cao tối thiểu phải bằng 600 mm tính từ mặt boong.

2.3.3 Ổn định, dự trữ tính nổi và mạn khô

1 Ổn định nguyên vẹn của tàu buồm được thực hiện theo yêu cầu của Phần 4 của Quy chuẩn này áp dụng cho tàu buồm.

2 Dự trữ tính nổi

(1) Đối với tàu có chiều dài nhỏ hơn 48 mét phải áp dụng các yêu cầu của Chương 3, Phần 4 của Quy chuẩn này;

(2) Đối với tàu có chiều dài từ 48 mét đến 85 mét phải thỏa mãn các yêu cầu của Chương 3, Phần 9, Mục II, QCVN 21: 2010/BGTVT khi tàu bị ngập 1 khoang.

3 Mạn khô của tàu được thực hiện theo Phần 11, Mục II, QCVN 21: 2010/BGTVT trừ các quy định ở 1.3.2-3 đến -6.

2.3.4 Lắp đặt hệ thống máy, hệ thống máy, hệ thống và đường ống

1 Lắp đặt hệ thống máy, hệ thống máy, hệ thống và đường ống phải thực hiện theo Phần 3 Mục II QCVN 21: 2010/BGTVT.

2 Lưu lượng Q của mỗi bơm hút khô phải không được nhỏ hơn giá trị được xác định bởi công thức sau :

$$Q = 3{,}75(1 + L/36) \text{ (m}^3\text{/h)}$$

L : chiều dài tàu tại đường nước thiết kế (m).

3 Khi đường ống hút khô chính không được bố trí cho hệ thống hút khô của tàu, ngoại trừ các không gian sinh hoạt và buồng thủy thủ, ít nhất một bơm chìm có khả năng ngập trong nước phải được trang bị cho từng không gian đó. Bổ sung cho hệ thống hút khô, ít nhất một bơm di động phải được trang bị, được cấp nguồn từ nguồn sự cố nếu có. Lưu lượng Q_n của mỗi bơm chìm không được nhỏ hơn giá trị được xác định bởi công thức sau hoặc là 8 m^3/h lấy giá trị lớn hơn.

$$Q_n = Q / (N - 1) \text{ (m}^3\text{/h)}$$

Trong đó:

N : số lượng bơm chìm;

Q : lưu lượng được xác định tại 1.1.

4 Các bơm tay hút khô, nếu được lắp đặt, phải được đặt tại boong vách hoặc cao hơn.

2.3.5 Thiết bị điện

Thiết bị điện của tàu được thực hiện theo Phần 4 Mục II QCVN 21: 2010/BGTVT.

2.3.6 Thiết bị vô tuyến điện và nghi khí hàng hải

Thiết bị vô tuyến điện và nghi khí hàng hải được thực hiện theo Chương 4 và Chương 5 Mục II QCVN 42: 2012/BGTVT.

2.3.7 Thiết bị cứu sinh

Thiết bị cứu sinh được thực hiện theo Chương 2 Mục II QCVN 42: 2012/BGTVT.

2.3.8 Phòng cháy và dập cháy

Phòng cháy và chữa cháy cho tàu được thực hiện theo Phần 10 của Quy chuẩn này trừ các yêu cầu liên quan đến hệ thống phát hiện và báo động được thực hiện theo các yêu cầu tương ứng của QCVN 21: 2010/BGTVT.

2.3.9 Vật liệu

Yêu cầu đối với vật liệu và sản phẩm được thực hiện theo Phần 11 của Quy chuẩn này.

2.3.10 Phương tiện ngăn ngừa ô nhiễm

Phương tiện ngăn ngừa ô nhiễm được thực hiện theo Phần 12 của Quy chuẩn này.

2.3.11 Trang bị ghế ngồi và buồng ở

Trang bị ghế ngồi và buồng ở phải thỏa mãn 12.1 Phần 3 Mục II.

III QUY ĐỊNH VỀ QUẢN LÝ

1.1 Quy định chung

1.1.1 Nếu thỏa mãn Quy chuẩn này tàu sẽ được phân cấp với dấu hiệu cấp tàu quy định trong 1.2 của Mục này.

1.1.2[17] Thời hạn hiệu lực của giấy chứng nhận là 12 tháng nhưng không quá thời hạn kiểm tra định kỳ.

1.1.3[18] Khi thỏa mãn các yêu cầu của Quy chuẩn này, tàu được cấp Giấy chứng nhận an toàn kỹ thuật và bảo vệ môi trường theo mẫu ở Phụ lục E.

1.2 Ký hiệu phân cấp

1.2.1 Dấu hiệu cấp tàu cơ bản

1 Ký hiệu cấp tàu cơ bản: **∗VR**, hoặc **∗ VR**, hoặc **(∗)VR**

Trong đó:

VR: biểu tượng của Đăng kiểm Việt Nam (Vietnam Register) giám sát tàu thỏa mãn các quy định của Quy chuẩn này;

∗ : biểu tượng giám sát trong đóng mới của Đăng kiểm Việt Nam;

∗ : biểu tượng giám sát trong đóng mới của Tổ chức phân cấp khác được Đăng kiểm Việt Nam ủy quyền và/hoặc công nhận;

(∗) : biểu tượng không có giám sát hoặc có giám sát trong đóng mới của Tổ chức phân cấp không được Đăng kiểm Việt Nam công nhận.

2 Ký hiệu về cấp thân tàu: **H**

Thân tàu sẽ được Đăng kiểm trao cấp với ký hiệu như sau:

∗ VRH : Thân tàu có thiết kế được Đăng kiểm duyệt phù hợp với các quy định của Quy chuẩn này và được Đăng kiểm kiểm tra phân cấp trong đóng mới phù hợp với hồ sơ thiết kế đã được duyệt;

∗ VRH : Thân tàu do một Tổ chức phân cấp khác được Đăng kiểm ủy quyền và/hoặc công nhận tiến hành xét duyệt thiết kế, giám sát kỹ thuật trong đóng mới và sau đó được Đăng kiểm kiểm tra phân cấp thỏa mãn các quy định của Quy chuẩn này;

(∗) VRH : Thân tàu không được bất kỳ Tổ chức phân cấp nào (hoặc Tổ chức phân cấp không được Đăng kiểm công nhận) xét duyệt thiết kế, giám sát kỹ thuật trong

[17] Mục này được sửa đổi, bổ sung theo quy định tại Sửa đổi 1: 2017 QCVN 81:2014/BGTVT ban hành kèm theo Thông tư số 15/2018/TT-BGTVT, có hiệu lực kể từ ngày 01 tháng 12 năm 2018.
[18] Mục này được bổ sung mới theo quy định tại Sửa đổi 1: 2017 QCVN 81:2014/BGTVT ban hành kèm theo Thông tư số 15/2018/TT-BGTVT, có hiệu lực kể từ ngày 01 tháng 12 năm 2018.

đóng mới, nhưng sau đó được Đăng kiểm kiểm tra phân cấp thỏa mãn các quy định của Quy chuẩn này.

3 Ký hiệu về cấp hệ thống máy tàu: **M**

Hệ thống máy tàu của tàu tự hành sẽ được Đăng kiểm trao cấp với ký hiệu như sau:

*** VRM** : Hệ thống máy tàu có thiết kế được Đăng kiểm duyệt phù hợp với các quy định của Quy chuẩn này và được Đăng kiểm kiểm tra phân cấp trong chế tạo và lắp đặt lên tàu phù hợp với hồ sơ thiết kế đã được duyệt;

$\underline{*}$ VRM : Hệ thống máy tàu do một Tổ chức phân cấp khác được Đăng kiểm ủy quyền và/hoặc công nhận tiến hành xét duyệt thiết kế, kiểm tra trong chế tạo và sau đó được Đăng kiểm kiểm tra phân cấp thỏa mãn các quy định của Quy chuẩn này;

(*) VRM: Hệ thống máy tàu không được bất kỳ Tổ chức phân cấp nào (hoặc Tổ chức phân cấp không được Đăng kiểm công nhận) xét duyệt thiết kế, kiểm tra trong chế tạo nhưng sau đó được Đăng kiểm kiểm tra phân cấp thỏa mãn các quy định của Quy chuẩn này.

4 Dấu hiệu nhóm thiết kế và vùng hoạt động

Dấu hiệu nhóm thiết kế (A hoặc A1, hoặc A2, hoặc B, hoặc C, hoặc C1, hoặc C2, hoặc C3, hoặc D) được ấn định sau ký hiệu về cấp thân tàu.

Đối với du thuyền thì việc ấn định dấu hiệu cấp A, A1 và A2 phải được Đăng kiểm xem xét trong từng trường hợp cụ thể.

Trong bất kỳ trường hợp nào thì dấu hiệu cấp A chỉ được ấn định cho tàu có chiều dài lớn hơn 24 mét.

Đối với tàu ngoài phạm vi áp dụng của 1.1.1-2(1) và (2), Mục I thì dấu hiệu nhóm thiết kế được thay thế bằng dấu hiệu hạn chế vùng hoạt động quy định trong 2.1.2-4(1)(a), Phần 1A, Mục II, QCVN 21: 2010/BGTVT.

5 Dấu hiệu phân biệt hạn chế hoạt động theo mùa

(1) Phụ thuộc vào việc tàu thỏa mãn các yêu cầu liên quan đến sức bền, ổn định và dự trữ tính nổi, thiết bị, cách nhiệt, sưởi ấm cũng như các biện pháp ứng cứu sự cố thích hợp thì dấu hiệu phân biệt hạn chế hoạt động theo mùa có thể được bổ sung vào ký hiệu về cấp thân tàu phía sau dấu hiệu chỉ ra ở 1.2.1-4.

Thời kỳ theo mùa phù hợp với các vùng và khu vực được lấy theo Phần 11, Mục II của QCVN 21: 2010/BGTVT.

Dấu hiệu hạn chế hoạt động theo mùa được ký hiệu bằng chữ T kèm theo là các chữ số 0, 1, 2, 3 và có ý nghĩa như sau:

T0: Tàu được đóng, trang bị thỏa mãn hoạt động trong vùng hoặc khu vực mùa đông theo mùa và mùa hè, tàu có thể hoạt động trong vùng T1 và T2;

T1: Tàu được đóng, trang bị thỏa mãn hoạt động quanh năm trong vùng mùa hè, tàu có thể hoạt động trong vùng T2;

T2: Tàu được đóng, trang bị thỏa mãn hoạt động trong thời kỳ mùa hè trong vùng mùa hè;

T3: Tàu được đóng, trang bị thỏa mãn hoạt động quanh năm trong vùng nhiệt đới hoặc khu vực nhiệt đới theo mùa, tàu có thể hoạt động trong vùng T2.

(2) Các hạn chế hoạt động theo mùa khác có thể được Đăng kiểm xem xét trong từng trường hợp cụ thể.

6 Dấu hiệu phân biệt hạn chế hoạt động ban ngày

Đối với nhóm thiết kế C2, C3 và D, có thể cho phép tàu chỉ được phép hoạt động ban ngày. Trong trường hợp này dấu hiệu O được bổ sung vào ký hiệu về cấp thân tàu phía sau dấu hiệu chỉ ra ở 1.2.1-5.

7 Dấu hiệu phân biệt tự động hóa

Dấu hiệu phân biệt tự động hóa có thể được bổ sung vào ký hiệu cấp tàu nếu tàu thỏa mãn Phần 6, Mục II. Trong trường hợp này dấu hiệu AUT được bổ sung vào ký hiệu về cấp hệ thống máy tàu.

8 Ký hiệu mô tả trong ký hiệu phân cấp

(1) Đối với tất cả các tàu thì ký hiệu mô tả chính được bổ sung vào ký hiệu về cấp thân tàu phía sau dấu hiệu được chỉ ra ở 1.2.1-5 đến -6 như sau:

"Tàu vui chơi giải trí" đối với tàu áp dụng Quy chuẩn này nói chung;

"Du thuyền" đối với du thuyền.

(2) Tàu thỏa mãn các yêu cầu của Quy chuẩn này có xét đến đặc điểm kết cấu hoặc công dụng được ấn định thì một trong các ký hiệu mô tả bổ sung được thêm vào sau ký hiệu mô tả chính như sau:

(a) Dấu hiệu lực đẩy tàu:

"Tàu buồm";

"Tàu buồm có động cơ";

"Tàu có động cơ và buồm";

"Tàu được kéo";

"Tàu bến nổi".

(b) Dấu hiệu đặc trưng kết cấu:

"Hai thân", "Ba thân", "Nhiều thân";

"Tàu lướt".

(c) Dấu hiệu công dụng:

"Du lịch";

"Tàu nhà ở" (water bower);

"Phao nhà ở" (water house).

1.2.2 Dấu hiệu bổ sung

Khi thỏa mãn các yêu cầu của Quy chuẩn đã được chỉ ra bởi đặc điểm kết cấu hoặc đặc trưng khai thác mà không được thể hiện trong dấu hiệu phân biệt của tàu, thì việc xác nhận thỏa mãn này sẽ được bổ sung vào dấu hiệu cấp tàu.

1.3[19] Đề nghị kiểm tra

1.3.1 Giấy đề nghị kiểm tra

1 Kiểm tra lần đầu

Việc kiểm tra phân cấp sẽ được Đăng kiểm thực hiện sau khi nhận được Giấy đề nghị của chủ tàu hoặc nhà máy đóng tàu.

2 Kiểm tra duy trì tình trạng kỹ thuật

Việc kiểm tra chu kỳ để duy trì tình trạng kỹ thuật của tàu sẽ được Đăng kiểm thực hiện sau khi nhận được Giấy đề nghị kiểm tra của chủ tàu, thuyền trưởng hoặc đại diện của chủ tàu.

1.4[20] Giấy chứng nhận

1.4.1 Thu hồi giấy chứng nhận

1 Đăng kiểm sẽ thu hồi giấy chứng nhận và thông báo cho chủ tàu khi:

(1) Chủ tàu yêu cầu;

(2) Tàu không còn sử dụng được nữa do tàu đã bị thải loại hoặc bị chìm v.v...;

(3) Theo báo cáo của đăng kiểm viên, tàu không thỏa mãn các yêu cầu kiểm tra như quy định ở Phần 1 Mục II của Quy chuẩn và được Đăng kiểm chấp nhận;

(4) Tàu không được đưa vào kiểm tra như quy định ở Phần 1 Mục II của Quy chuẩn;

(5) Lệ phí kiểm tra không được trả theo quy định.

---

[19] Mục này được sửa đổi, bổ sung theo quy định tại Sửa đổi 1: 2017 QCVN 81:2014/BGTVT ban hành kèm theo Thông tư số 15/2018/TT-BGTVT, có hiệu lực kể từ ngày 01 tháng 12 năm 2018.

[20] Mục này được sửa đổi, bổ sung theo quy định tại Sửa đổi 1: 2017 QCVN 81:2014/BGTVT ban hành kèm theo Thông tư số 15/2018/TT-BGTVT, có hiệu lực kể từ ngày 01 tháng 12 năm 2018.

2 Trong trường hợp -1(4) hoặc -1(5) ở trên, Đăng kiểm sẽ thông báo giấy chứng nhận bị mất hiệu lực.

1.4.2 Cấp lại giấy chứng nhận đã bị thu hồi

Chủ tàu có thể yêu cầu cấp lại giấy chứng nhận cho tàu đã bị thu hồi giấy chứng nhận, theo trình tự thủ tục như kiểm tra định kỳ.

1.4.3 Mất hiệu lực của giấy chứng nhận

1 Giấy chứng nhận sẽ tự mất hiệu lực khi:

(1) Tàu bị thu hồi giấy chứng nhận như nêu ở 1.4.1-1 trên;

(2) Sau khi tàu bị tai nạn mà Đăng kiểm không được thông báo để tiến hành kiểm tra bất thường tại cảng xảy ra tai nạn hoặc tại cảng đầu tiên mà tàu tới (trong trường hợp tàu bị tai nạn trên biển);

(3) Tàu được hoán cải về kết cấu hoặc có thay đổi về máy, thiết bị nhưng không được Đăng kiểm đồng ý hoặc không thông báo cho Đăng kiểm;

(4) Sửa chữa các hạng mục nằm trong các hạng mục thuộc sự giám sát của Đăng kiểm nhưng không được Đăng kiểm chấp nhận hoặc không có Đăng kiểm giám sát;

(5) Tàu hành hải với chiều chìm vượt quá chiều chìm do Đăng kiểm ấn định cho từng điều kiện hành hải hoặc tàu hoạt động với các điều kiện không tuân theo các yêu cầu đối với các điều kiện hạn chế đã quy định;

(6) Các yêu cầu riêng trong đợt kiểm tra tàu lần trước, mà yêu cầu đó là điều kiện để cấp giấy chứng nhận hoặc duy trì giấy chứng nhận không được thực hiện trong thời gian quy định;

(7) Chủ tàu không thực hiện các quy định về kiểm tra duy trì trạng thái kỹ thuật.

1.5[21] Quản lý hồ sơ

1.5.1 Lưu giữ, cấp lại và trả lại giấy chứng nhận

1 Thuyền trưởng có trách nhiệm lưu giữ giấy chứng nhận do Đăng kiểm cấp cho tàu ở trên tàu và phải trình cho Đăng kiểm khi có yêu cầu.

2 Chủ tàu hoặc thuyền trưởng phải yêu cầu Đăng kiểm cấp lại ngay giấy chứng nhận khi:

(1) Giấy chứng nhận này bị mất hoặc bị rách nát;

(2) Các thông số ghi trong giấy chứng nhận này có thay đổi.

---

[21] Mục này được bổ sung mới theo quy định tại Sửa đổi 1: 2017 QCVN 81:2014/BGTVT ban hành kèm theo Thông tư số 15/2018/TT-BGTVT, có hiệu lực kể từ ngày 01 tháng 12 năm 2018.

3 Chủ tàu hoặc thuyền trưởng phải trả lại ngay cho Đăng kiểm giấy chứng nhận cũ nếu giấy chứng nhận đã cấp lại sau khi tàu hoàn thành kiểm tra định kỳ hoặc được, làm lại theo -2 nêu trên, trừ trường hợp giấy chứng nhận đó bị mất.

4 Chủ tàu hoặc thuyền trưởng phải trả lại ngay cho Đăng kiểm giấy chứng nhận khi tàu đã bị thu hồi cấp theo quy định ở 1.4.1-1 trên.

5 Chủ tàu hoặc thuyền trưởng phải trả lại ngay cho Đăng kiểm giấy chứng nhận khi đã bị mất mà tìm lại được, sau khi nhận giấy chứng nhận được cấp lại theo -2 ở trên.

1.5.2 Lưu giữ hồ sơ kiểm tra

Tất cả hồ sơ kiểm tra do Đăng kiểm cấp cho tàu, bao gồm cả các báo cáo kiểm tra/thử (làm cơ sở cho việc cấp các giấy chứng nhận liên quan), các giấy chứng nhận, kể cả giấy chứng nhận vật liệu và các sản phẩm công nghiệp/thiết bị lắp đặt lên tàu, phải được lưu giữ và bảo quản trên tàu. Các hồ sơ này phải được trình cho Đăng kiểm xem xét khi có yêu cầu.

IV TRÁCH NHIỆM CỦA CÁC TỔ CHỨC, CÁ NHÂN

1.1 Trách nhiệm của các chủ tàu, công ty khai thác tàu, cơ sở thiết kế, chế tạo mới, hoán cải, phục hồi và sửa chữa tàu

1.1.1 Các chủ tàu, công ty khai thác tàu

Thực hiện đầy đủ các quy định nêu trong Quy chuẩn này khi tàu được đóng mới, hoán cải, phục hồi, khai thác nhằm đảm bảo và duy trì tình trạng kỹ thuật của tàu.

1.1.2 Các cơ sở thiết kế

1 Thiết kế phải thỏa mãn các quy định của Quy chuẩn này.

2 Cung cấp đầy đủ khối lượng hồ sơ thiết kế theo yêu cầu và trình thẩm định hồ sơ thiết kế theo quy định của Quy chuẩn này.

1.1.3 Các cơ sở chế tạo mới, hoán cải, phục hồi, sửa chữa tàu

1 Phải có đủ năng lực, bao gồm cả trang thiết bị, cơ sở vật chất và nhân lực có trình độ chuyên môn đáp ứng nhu cầu chế tạo mới, hoán cải, phục hồi, sửa chữa tàu.

2 Phải đảm bảo tiêu chuẩn chất lượng, an toàn kỹ thuật khi chế tạo mới, hoán cải, phục hồi, sửa chữa tàu và tuân thủ thiết kế đã được thẩm định.

3 Chịu sự kiểm tra giám sát của Cục Đăng kiểm Việt Nam về chất lượng, an toàn kỹ thuật của tàu.

1.2 Trách nhiệm của Cục Đăng kiểm Việt Nam

1.2.1 Thẩm định thiết kế, giám sát

Bố trí các Đăng kiểm viên có năng lực, đủ tiêu chuẩn để thực hiện thẩm định thiết kế, giám sát trong chế tạo mới, hoán cải, phục hồi, sửa chữa và khai thác tàu phù hợp với các yêu cầu kỹ thuật nêu trong Quy chuẩn này.

1.2.2 Hướng dẫn thực hiện/áp dụng

Hướng dẫn thực hiện các quy định của Quy chuẩn này đối với các chủ tàu, công ty khai thác tàu, cơ sở thiết kế, chế tạo mới, hoán cải, phục hồi và sửa chữa tàu, các đơn vị đăng kiểm thuộc hệ thống Đăng kiểm Việt Nam trong phạm vi cả nước.

1.2.3 Rà soát và cập nhật Quy chuẩn

Căn cứ yêu cầu thực tế, Cục Đăng kiểm Việt Nam có trách nhiệm báo cáo và kiến nghị Bộ Giao thông vận tải sửa đổi, bổ sung Quy chuẩn này theo định kỳ hàng năm.

1.3 Kiểm tra thực hiện của Bộ Giao thông vận tải

Bộ Giao thông vận tải (Vụ Khoa học - Công nghệ) có trách nhiệm định kỳ hoặc đột xuất kiểm tra việc tuân thủ Quy chuẩn này của các đơn vị có hoạt động liên quan.

V TỔ CHỨC THỰC HIỆN

1.1 Cục Đăng kiểm Việt Nam tổ chức hệ thống kiểm tra, giám sát kỹ thuật, phân cấp và đăng ký kỹ thuật du thuyền. Tổ chức in ấn, phổ biến Quy chuẩn này cho các tổ chức và cá nhân có liên quan thực hiện/áp dụng.

1.2 Trong trường hợp có sự khác nhau giữa quy định của Quy chuẩn này với quy định của quy phạm, tiêu chuẩn và quy chuẩn kỹ thuật khác liên quan đến tàu thì áp dụng quy định của Quy chuẩn này.

1.3 Trong trường hợp các tài liệu được viện dẫn trong Quy chuẩn này được sửa đổi, bổ sung hoặc thay thế thì thực hiện theo nội dung đã được sửa đổi, bổ sung hoặc thay thế có hiệu lực của tài liệu đó.

1.4 Quy chuẩn này và các bổ sung, sửa đổi của nó được áp dụng đối với các tàu trong giai đoạn đầu của quá trình đóng mới và các tàu thực hiện hoán cải lớn vào hoặc sau ngày các thông tư ban hành chúng có hiệu lực.

Phụ lục A Các kiểu chất dẻo cốt sợi thủy tinh nên sử dụng

1 Nên sử dụng 8 kiểu chất dẻo cốt sợi thủy tinh sau đây đối với kết cấu của tàu và xuồng cứu sinh:

Loại I: Chất dẻo được gia cường bằng tấm vải băm, mà có thể được bọc ở mặt ngoài hoặc ở cả hai mặt với một hoặc hai lớp lưới thủy tinh hoặc vải thủy tinh nhằm làm tăng độ nhẵn của bề mặt một cách tốt hơn (ký hiệu là X);

Loại II: Chất dẻo được gia cường bằng vải sợi thô được dệt kiểu đơn giản và có hướng song song, ví dụ: tất cả các lớp vải được đặt sao cho thớ vải nằm theo một hướng (ký hiệu là P);

Loại III: Chất dẻo được gia cường bằng vải thủy tinh dệt kiểu sa tanh với hướng song song (ký hiệu là T);

Loại IV: Chất dẻo được gia cường bằng vải thủy tinh hoặc lưới thủy tinh dệt kiểu đơn giản với hướng song song (ký hiệu là T hoặc C);

Loại V: Chất dẻo được gia cường bằng cả vải sợi băm và vải sợi thô có hướng song song, mỗi loại chiếm đến 50% chiều dày, các lớp vải sợi băm và vải sợi thô được đặt xen kẽ nhau trên toàn bộ chiều dày của tấm;

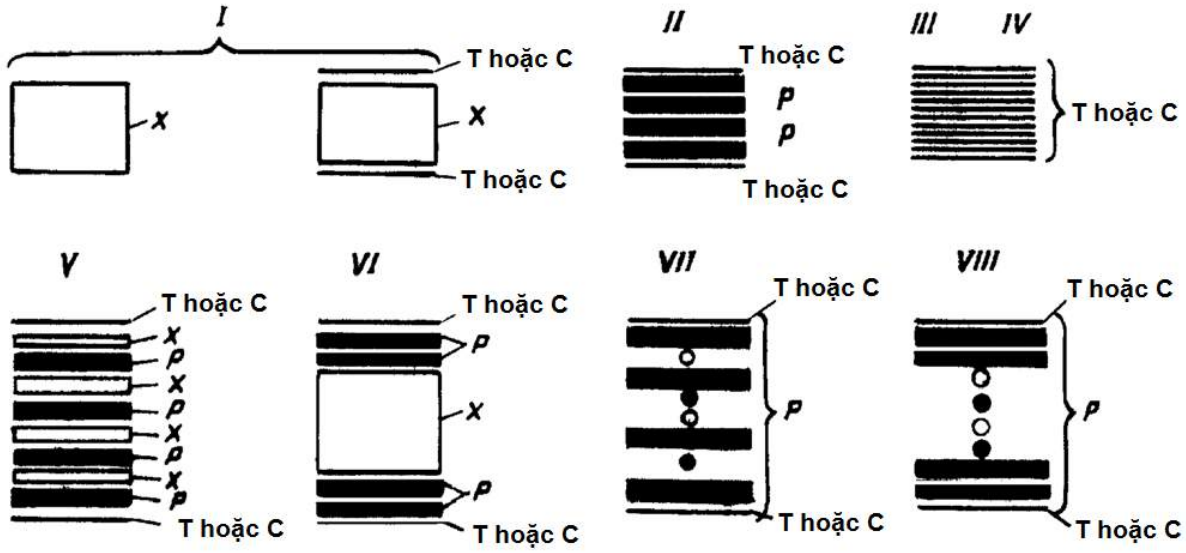
Loại VI: Chất dẻo với tỷ lệ gia cường theo chiều dày giống như đối với loại V, nhưng mà vải sợi băm tập trung ở giữa và vải sợi thô được đặt ở mặt ngoài và mặt trong và chiếm 1/4 chiều dày ở mỗi phía;

Loại VII: Chất dẻo được gia cường bằng vải sợi thô có hướng song song và hướng chéo góc +45° và -45°, trong đó thì lớp vải có thớ đặt song song chiếm tới một nửa chiều dày của tấm, trong khi đó các lớp kia đặt chéo góc +45° và -45° so với lớp có thớ song song và mỗi loại chiếm tới 1/4 chiều dày của tấm, các lớp mà có thớ song song với nhau thì được đặt xen kẽ trên toàn bộ chiều dày của tấm;

Loại VIII: Các lớp mà được bố trí chéo nhau phải nằm ở phần giữa của chiều dày tấm trong khi các lớp có thớ song song phải nằm ở mặt trong và mặt ngoài của tấm (bố trí kiểu gói);

Chất dẻo cốt sợi thủy tinh loại II, V, VI, VII và VIII phải được phủ lên cả hai mặt của tấm với một hoặc hai lớp vải hoặc lưới thủy tinh.

2 Sơ đồ gia cường của các loại chất dẻo nói trên được chỉ ra trong Hình A/1.



Vật liệu gia cường:

X- Vải sợi băm;

P- Vải sợi thô (dệt đơn giản), hướng song song của các lớp: sợi dệt thô, đặt chéo +45° hoặc -45°;

T hoặc C- Vải thủy tinh hoặc lưới thủy tinh, các lớp đặt hướng song song.

Các kiểu chất dẻo cốt sợi thủy tinh (tỉ lệ tính theo phần trăm của vật liệu gia cường):

Loại	X	P	T hoặc C
I	100%		
II		100%	
III và IV			100%
V và VI	50%	50%	
VII và VIII		0° - 50% +45° - 25% -45° - 25%	

Hình A/1 Sơ đồ gia cường

Phụ lục B Cơ lý tính của chất dẻo cốt sợi thủy tinh

Cơ lý tính của chất dẻo cốt sợi thủy tinh phụ thuộc vào sơ đồ gia cường nêu trong Phụ lục A phải phù hợp với giá trị quy định ở Bảng B/1 đến B/6 dưới đây.

Đối với mỗi loại chất dẻo, tùy thuộc vào tỷ lệ phần trăm về khối lượng của vải thủy tinh thì Bảng đưa ra các giá trị tương ứng về cơ lý tính của chất dẻo.

Các giá trị cơ lý tính như là thành phần thủy tinh theo thể tích, tỉ khối trung bình, mô đun chống cắt, hệ số Poisson và độ bền cắt trong mặt phẳng của tấm được xác định chỉ trong quá trình thử kiểm tra một loại chất dẻo riêng biệt.

Bảng B/1 Cơ lý tính của chất dẻo cốt sợi thủy tinh gia cường bằng vải sợi băm và chất kết dính là polyester (loại I). Thử trong trạng thái khô tại 20 °C

STT	Kiểu	Thành phần thủy tinh, %		Tỉ khối trung bình, kg/m^3	Hệ số đàn hồi Young, MPa	Mô đun chống cắt trong mặt phẳng của tấm, MPa	Hệ số Poisson	Độ bền kéo, MPa	Độ bền nén, MPa	Độ bền cắt trong mặt phẳng tấm, MPa
		Theo khối lượng	Theo thể tích							
1	I_1	25	15	1,45	$0,60 \times 10^4$	$0,22 \times 10^4$	0,35	80,0	110,0	40,0
2	I_2	30	18	1,50	$0,70 \times 10^4$	$0,26 \times 10^4$	0,35	90,0	120,0	50,0

Chú ý:

1. Thành phần thủy tinh theo thể tích và tỉ khối trung bình của chất dẻo cốt sợi thủy tinh là tính đối với tỉ khối trung bình của thủy tinh bằng 2550 tới 2600 kg/m^3 và tỉ khối trung bình của chất kết dính sau khi khô là 1200 tới 1250 kg/m^3;
2. Hệ số đàn hồi Young là tính cho kéo và nén;
3. Đối với tấm có chiều dày nhỏ hơn hoặc bằng 4 mm thì độ bền kéo giảm 20% so với giá trị trong Bảng.

Bảng B/2 Cơ lý tính của chất dẻo cốt sợi thủy tinh gia cường bằng vải sợi thô đặt hướng song song và chất kết dính là polyester (loại II). Thử trong trạng thái khô ở 20 °C

STT	Kiểu	Thành phần thủy tinh, %		Tỉ khối trung bình, kg/m^3	Hệ số đàn hồi Young, MPa	Mô đun chống cắt trong mặt phẳng của tấm, MPa	Hệ số Poisson	Độ bền kéo, MPa	Độ bền nén, MPa	Độ bền cắt trong mặt phẳng tấm, MPa
		Theo khối lượng	Theo thể tích							
1	II_1	45	28	1600	$1,30 \times 10^4$ $1,30 \times 10^4$	$0,21 \times 10^4$ $0,21 \times 10^4$	0,12 0,12	170,0 170,0	105,0 105,0	60,0
2	II_2	50	32	1640	$1,50 \times 10^4$ $1,50 \times 10^4$	$0,25 \times 10^4$ $0,25 \times 10^4$	0,12 0,12	200,0 200,0	110,0 110,0	70,0
3	II_3	55	37	1700	$1,70 \times 10^4$ $1,70 \times 10^4$	$0,29 \times 10^4$ $0,29 \times 10^4$	0,12 0,12	230,0 230,0	115,0 115,0	80,0

Chú ý:

1. Thành phần thủy tinh theo thể tích và tỉ khối trung bình của chất dẻo cốt sợi thủy tinh là tính đối với tỉ khối trung bình của thủy tinh bằng 2550 tới 2600 kg/m^3 và tỉ khối trung bình của chất kết dính sau khi khô là 1200 tới 1250 kg/m^3;
2. Hệ số đàn hồi Young là tính cho kéo và nén;
3. Giá trị ở tử số là giá trị sử dụng cho hướng của sợi dọc, mẫu số là giá trị sử dụng cho hướng của sợi ngang;
4. Đối với vải dệt thô, tỉ số giữa độ bền phá hủy theo hướng sợi dọc và sợi ngang là 1:1.

Bảng B/3 Cơ lý tính của chất dẻo cốt sợi thủy tinh gia cường bằng vải thủy tinh dệt kiểu sa tanh với hướng song song và chất kết dính là polyester (loại III). Thử trong trạng thái khô ở 20 °C

STT	Kiểu	Thành phần thủy tinh, %		Tỷ khối trung bình, kg/m^3	Mô đun, MPa	Mô đun chống cắt trong mặt phẳng của tấm, MPa	Hệ số Poisson	Độ bền kéo, MPa	Độ bền nén, MPa	Độ bền cắt trong mặt phẳng tấm, MPa
		Theo khối lượng	Theo thể tích							
1	III_1	45	28	1600	$1,70 \times 10^4$ $1,10 \times 10^4$	$0,28 \times 10^4$	0,15 0,10	270,0 170,0	200,0 150,0	80,0
2	III_2	49	31	1640	$1,80 \times 10^4$ $1,20 \times 10^4$	$0,10 \times 10^4$	0,15 0,10	290,0 180,0	210,0 160,0	85,0
3	III_3	52	34	1670	$1,90 \times 10^4$ $1,30 \times 10^4$	$0,32 \times 10^4$	0,15 0,10	300,0 190,0	220,0 170,0	90,0

Chú ý:

1. Thành phần thủy tinh theo thể tích và tỉ khối trung bình của chất dẻo cốt sợi thủy tinh là tính đối với tỉ khối trung bình của thủy tinh bằng 2550 tới 2600 kg/m^3 và tỉ khối trung bình của chất kết dính sau khi khô là 1200 tới 1250 kg/m^3;

2. Mô đun đàn hồi pháp tuyến là tính cho kéo và nén;

3. Giá trị ở tử số là giá trị sử dụng cho hướng của sợi dọc, mẫu số là giá trị sử dụng cho hướng của sợi ngang;

4. Đối với vải thủy tinh nói trên, tỉ số giữa độ bền phá hủy theo hướng sợi dọc và sợi ngang là 2:1.

Bảng B/4 Cơ lý tính của chất dẻo cốt sợi thủy tinh gia cường bằng lưới thủy tinh hoặc vải thủy tinh dệt kiểu đơn giản với hướng song song và chất kết dính là polyester (loại IV). Thử trong trạng thái khô ở 20 °C

STT	Kiểu	Thành phần thủy tinh, %		Tỉ khối trung bình, kg/m^3	Hệ số đàn hồi Young, MPa	Mô đun chống cắt trong mặt phẳng của tấm, MPa	Hệ số Poisson	Độ bền kéo, MPa	Độ bền nén, MPa	Độ bền cắt trong mặt phẳng tấm, MPa
		Theo khối lượng	Theo thể tích							
1	IV_1	45	28	1600	$1,30 \times 10^4$ $1,30 \times 10^4$	$0,28 \times 10^4$	0,13 0,13	220,0 220,0	160,0 160,0	80,0
2	IV_2	49	31	1640	$1,40 \times 10^4$ $1,40 \times 10^4$	$0,30 \times 10^4$	0,13 0,13	230,0 230,0	170,0 170,0	85,0
3	IV_3	52	34	1670	$1,50 \times 10^4$ $1,50 \times 10^4$	$0,32 \times 10^4$	0,13 0,13	240,0 240,0	180,0 180,0	90,0

Chú ý:

1. Thành phần thủy tinh theo thể tích và tỉ khối trung bình của chất dẻo cốt sợi thủy tinh là tính đối với tỉ khối trung bình của thủy tinh bằng 2550 tới 2600 kg/m^3 và tỉ khối trung bình của chất kết dính sau khi khô là 1200 tới 1250 kg/m^3;

2. Hệ số đàn hồi Young là tính cho kéo và nén;

3. Giá trị ở tử số là giá trị sử dụng cho hướng của sợi dọc, mẫu số là giá trị sử dụng cho hướng của sợi ngang;

4. Đối với vải thủy tinh nói trên, tỉ số giữa độ bền phá hủy theo hướng sợi dọc và sợi ngang là 1:1.

Bảng B/5 Cơ lý tính của chất dẻo cốt sợi thủy tinh gia cường kiểu hỗn hợp với 1/2 chiều dày là vải sợi băm và 1/2 chiều dày là vải sợi thô với hướng song song và chất kết dính là polyester (loại V và VI). Thử trong trạng thái khô ở 20 °C

STT	Kiểu	Thành phần theo khối lượng, %			Tỉ khối trung bình, kg/m^3	Hệ số đàn hồi Young, MPa	Mô đun chống cắt trong mặt phẳng của tấm, MPa	Hệ số Poisson	Độ bền kéo, MPa	Độ bền nén, MPa	Độ bền cắt trong mặt phẳng tấm, MPa
		Vải sợi băm	Vải sợi thô	Thủy tinh							
1	V_1 VI_1	25	50	37,5	1550	$1,05 \times 10^4$ $1,05 \times 10^4$	$0,24 \times 10^4$	0,21 0,21	135,0 135,0	77,0 77,0	55,0
2	V_2 VI_2	30	55	42,5	1600	$1,20 \times 10^4$ $1,20 \times 10^4$	$0,28 \times 10^4$	0,21 0,21	160,0 160,0	80,0 80,0	65,0

Chú ý:

1. Thành phần thủy tinh theo thể tích và tỉ khối trung bình của chất dẻo cốt sợi thủy tinh là tính đối với tỉ khối trung bình của thủy tinh bằng 2550 tới 2600 kg/m^3;

2. Hệ số đàn hồi Young là tính cho kéo và nén;

3. Giá trị ở tử số là giá trị sử dụng cho hướng của sợi dọc, mẫu số là giá trị sử dụng cho hướng của sợi ngang.

Bảng B/6 Cơ lý tính của chất dẻo cốt sợi thủy tinh gia cường song song và chéo bằng vải thủy tinh dệt thô, trong đó 1/2 số lớp là hướng song song và 1/4 số lớp đặt hướng chéo +45° và 1/4 số lớp đặt hướng chéo -45° với chất kết dính là polyester (loại VII và VIII). Thử trong trạng thái khô ở 20 °C

STT	Kiểu	Thành phần thủy tinh, %	Tỉ khối trung bình, kg/m^3	Mô đun đàn hồi pháp tuyến, MPa	Mô đun chống cắt trong mặt phẳng của tấm, MPa	Hệ số Poisson	Độ bền kéo, MPa	Độ bền nén, MPa	Độ bền cắt trong mặt phẳng tấm, MPa
1	VII_1 $VIII_1$	45	1600	$1,10 \times 10^4$ $1,10 \times 10^4$	$0,37 \times 10^4$	0,30 0,30	140,0 140,0	80,0 80,0	56,0
2	VII_2 $VIII_2$	50	1650	$1,30 \times 10^4$ $1,30 \times 10^4$	$0,45 \times 10^4$	0,30 0,30	170,0 170,0	95,0 95,0	68,0
3	VII_3 $VIII_3$	55	1700	$1,50 \times 10^4$ $1,50 \times 10^4$	$0,52 \times 10^4$	0,30 0,30	200,0 200,0	110,0 110,0	79,0

Chú ý:

1. Thành phần thủy tinh theo thể tích và tỉ khối trung bình của chất dẻo cốt sợi thủy tinh là tính đối với tỉ khối trung bình của thủy tinh bằng 2550 tới 2600 kg/m^3 và tỉ khối trung bình của chất kết dính sau khi khô là 1,20 tới 1,25 g/cm^3;

2. Hệ số đàn hồi Young là tính cho kéo và nén;

3. Giá trị ở tử số là giá trị sử dụng cho hướng của sợi dọc, mẫu số là giá trị sử dụng cho hướng của sợi ngang;

4. Đối với vải thủy tinh nói trên, tỉ số giữa độ bền phá hủy theo hướng sợi dọc và sợi ngang là 1:1.

Phụ lục C Tính toán quy cách cơ cấu thân tàu

1 Ngoài phương pháp sử dụng bảng trong việc tính toán quy cách kết cấu thân tàu trong Phần này của Quy chuẩn, thì có thể sử dụng các phương pháp tính toán được Đăng kiểm duyệt.

2 Các dữ liệu cơ bản để tính toán lại các cơ cấu thân tàu riêng biệt và để tính toán sức bền thân tàu (sức bền chung và cục bộ) được quy định trong Bảng C/1, C/2 và C/3.

Bảng C/1 Mô men uốn lớn nhất của thân tàu

Chiều dài tàu [1], m	Mô men uốn dọc lớn nhất, kNm
5 - 10	1,66 ΔL
15 - 24	ΔL
ΔL là lượng chiếm nước toàn tải; [1] Mô men uốn của tàu có chiều dài từ 10 m đến 15 m được xác định bằng phương pháp nội suy bậc nhất.	

Bảng C/2 Tải trọng thiết kế

Kiểu tải trọng	Công thức hoặc giá trị thiết kế, kPa
Tải trọng cục bộ của tôn bao đáy và mạn	$h_p = 10 (h_1 + \Delta)$
Tải trọng cục bộ của boong trên cùng trong vùng: - Phía trước vách mút mũi - Các vùng còn lại	 15 5
Như trên, đối với tàu thuộc nhóm thiết kế C_2, C_3 và D - Phía trước vách mút mũi - Các vùng còn lại	 10 4
Chú ý: 1. h_1 là khoảng cách từ cơ cấu đang xét tới boong trên cùng; Δ = 0,5 m tại mọi khu vực ngoại trừ tôn bao vùng mút mũi; Δ = 1,5 m đối với vùng phía trước vách mút mũi; 2. Tải trọng của những tàu có chiều dài trung gian được xác định bằng phương pháp nội suy bậc nhất.	

Bảng C/3 Ứng suất cho phép

Kiểu tải trọng	Ứng suất cho phép
Ứng suất do uốn chung và uốn cục bộ	
Tải trọng tức thời: - Đối với chất dẻo cốt sợi thủy tinh loại I - Đối với chất dẻo cốt sợi thủy tinh từ loại II tới VIII	 $\sigma = 0,25\ R_m$ $\tau = 0,25\ \tau_m$ $\sigma = 0,30\ R_m$ $\tau = 0,30\ \tau_m$
Tải trọng cố định đối với tất cả các loại chất dẻo cốt sợi thủy tinh: - Lực cắt trong mặt phẳng của tấm đối với tất cả các loại chất dẻo cốt sợi thủy tinh - Lực cắt tại vị trí liên kết thảm góc và lực cắt giữa các lớp	 $\sigma = 0,10\ R_m$ $\tau = 0,10\ \tau_m$ $\tau = 0,30\ \tau_m$ $\tau = 0,60\ \tau_m$
Ứng suất tại khu vực liên kết thảm góc do kéo: - Tải trọng tức thời - Tải trọng cố định	 $\sigma = 2$ MPa $\sigma = 1$ MPa
Chú ý: σ là ứng suất pháp cho phép; τ là ứng suất cắt cho phép; R_m và τ_m tương ứng là độ bền kéo và độ bền cắt được xác định từ mẫu vật khô ở nhiệt độ t = 20 °C (xem Phụ lục B).	

3 Ứng suất cho phép được sử dụng là một phần của độ bền kéo, nén hoặc cắt theo thiết kế. Đối với ứng suất cho phép trong trường hợp xuất hiện xen kẽ kéo - nén và uốn thì phải lấy ứng suất kéo hoặc nén, tùy thuộc giá trị nào nhỏ hơn.

4 Giá trị thiết kế cho hệ số đàn hồi Young và mô đun chống cắt được lấy bằng:

$$E_d = 0,6E \text{ và } G_d = 0,6G$$

Trong đó: E và G tương ứng là hệ số đàn hồi Young và mô đun chống cắt được xác định từ vật liệu khô ở nhiệt độ 20 °C (xem Phụ lục B).

5 Đối với các cơ cấu thân tàu, hệ số an toàn đối với độ ổn định của cơ cấu phải được lấy không nhỏ hơn trị số trong Bảng C/4.

Bảng C/4 Hệ số an toàn

Cơ cấu được tính toán	Hệ số an toàn
Sống chính, sống mạn, sống boong	3
Tấm ky đáy, tấm mép mạn, tấm mép boong	1,5

6 Giá trị độ võng cho phép khi đã xét đến ảnh hưởng của lực cắt được lấy bằng:

1/400 chiều dài đối với thân tàu;

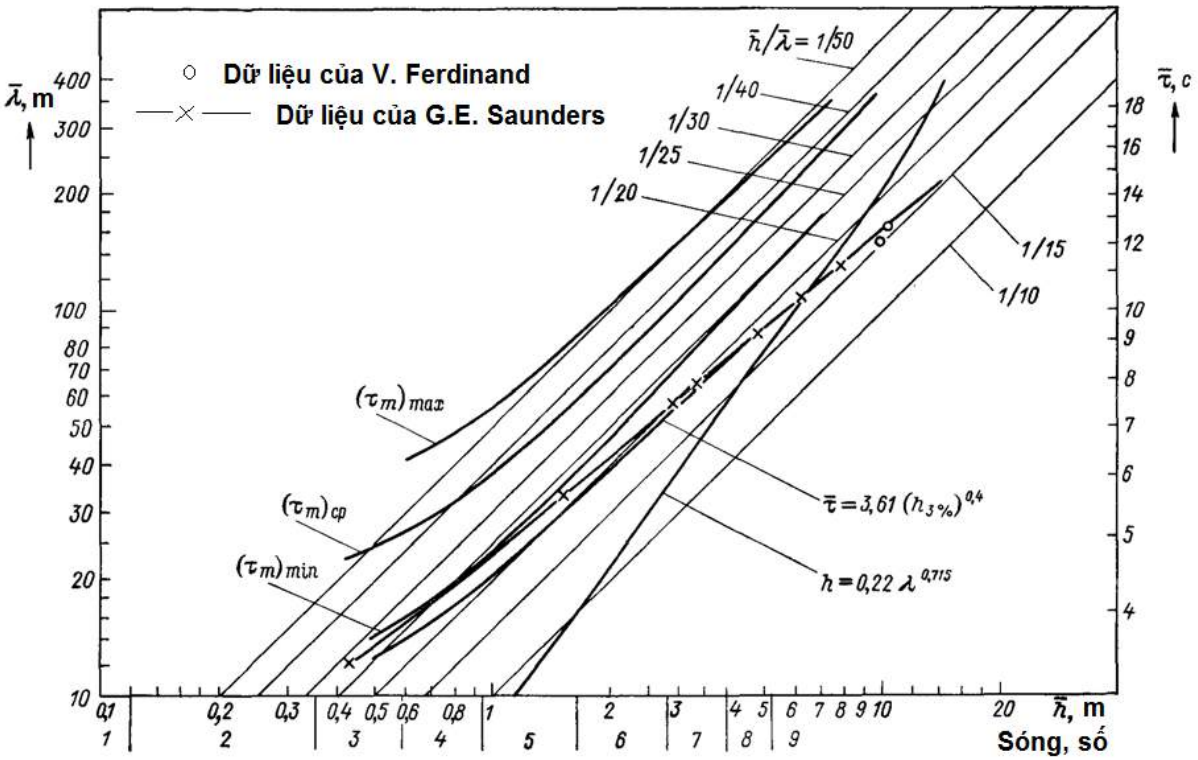
1/50 khoảng cách cơ cấu đối với tôn vỏ;

1/100 chiều dài nhịp đối với các cơ cấu đỡ chính.

7 Đối với tôn bao và boong trên cùng, có thể sử dụng hệ số giảm. Mô men quán tính sau khi áp dụng hệ số giảm phải không nhỏ hơn 95% mô men quán tính được tính toán xấp xỉ lần thứ nhất mà trong đó không tính đến hệ số giảm.

Phụ lục D Các dữ liệu hỗ trợ để tính toán ổn định

1 Các thông số sóng bất quy tắc



Hình D/1 Các thông số sóng bất quy tắc

2 Các đặc tính của sự va đập sóng đối với sóng đang phát triển có các cường độ khác nhau

Bảng D/2 Các đặc tính của sóng

Đặc tính	Đơn vị	Tình trạng biển, cấp						
		2	3	4	5	6	7	8
Các thông số của phổ sóng (do gió) trong thiết kế								
Chiều cao sóng, $h_{3\%}$	m	0,52	1,25	2,0	3,5	6,0	8,5	11,0
Chu kỳ trung bình của sóng đang phát triển, $\bar{\tau}$	s	2,0	3,1	4,0	5,2	6,8	8,1	9,2
Dao động của tung độ sóng, D_ζ	m^2	0,001	0,056	0,143	0,438	1,29	2,58	4,33
Đặc tính của sóng đổ lớn nhất								
Chiều dài, L_{br}	m	3,1	7,5	12,0	21,1	35,6	50,7	95,0
Vận tốc, V_{br}	m/s	2,2	3,4	4,2	5,6	7,3	8,7	9,9
Chiều cao, h_{br}	m	0,24	0,6	0,9	1,6	2,8	3,9	5,1
Chu kỳ, τ_{br}	s	1,1	1,6	2,1	2,8	3,6	4,3	4,9
Thời gian tác động, t_{br}	s	0,27	0,4	0,5	0,7	0,9	1,1	1,2
Áp suất, p_{br}	kPa	2,4	5,8	9,2	16,0	27,5	39,0	50,0

Các đặc tính của sóng đổ lớn nhất trên biển với độ lớn cụ thể được xác định theo các thông số sau:

Chiều cao sóng với xác suất vượt quá là 3%, tính bằng m:

$$h_{3\%} = 2{,}11\bar{h}$$

Chiều cao sóng lớn nhất, tính bằng m:

$$h_{max} = h_{1\%} \approx 1{,}15 h_{3\%}$$

Chiều cao phần đổ của sóng, tính bằng m:

$$h_{br} = 0{,}4 h_{max}$$

Chiều dài phần đổ của sóng, tính bằng m:

$$L_{br} = 0{,}5\bar{L} = g / 4\pi\bar{\tau}^2$$

Chu kỳ sóng va đập, tính bằng s:

$$\tau_{br} \approx 0{,}53\tau$$

Tốc độ đổ, m/s:

$$v_{br} \approx 1{,}08\bar{\tau}$$

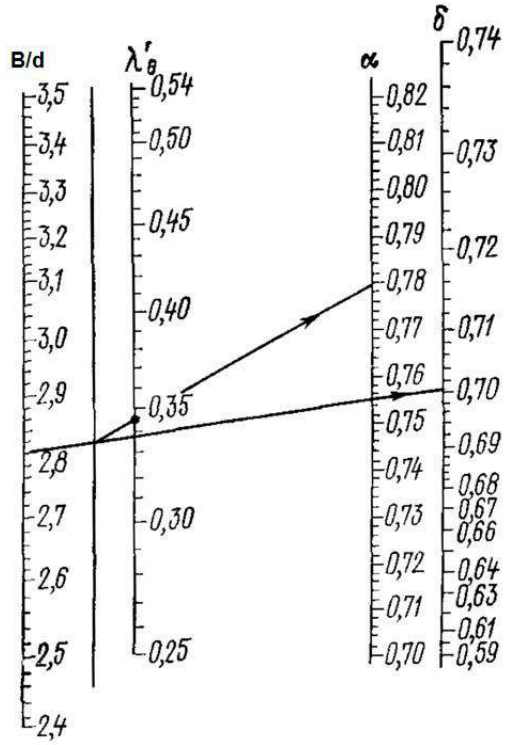
Thời gian tác động, s:

$$t_{br} = 0{,}25\tau_{br}$$

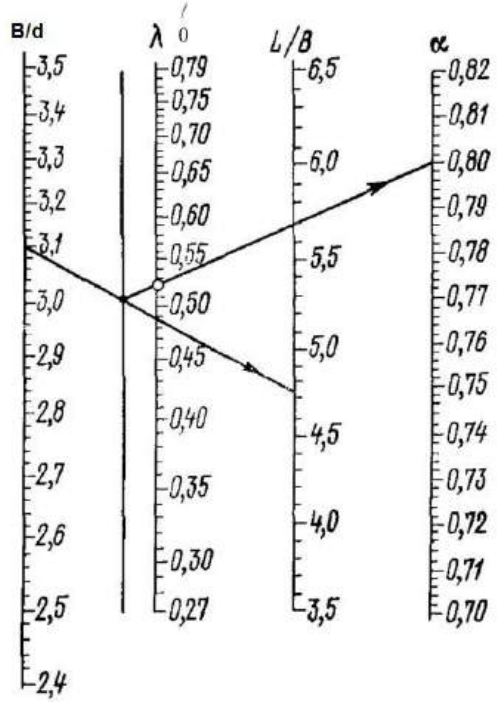
Áp suất đổ, kPa:

$$p_{br} = \rho g h_{br}$$

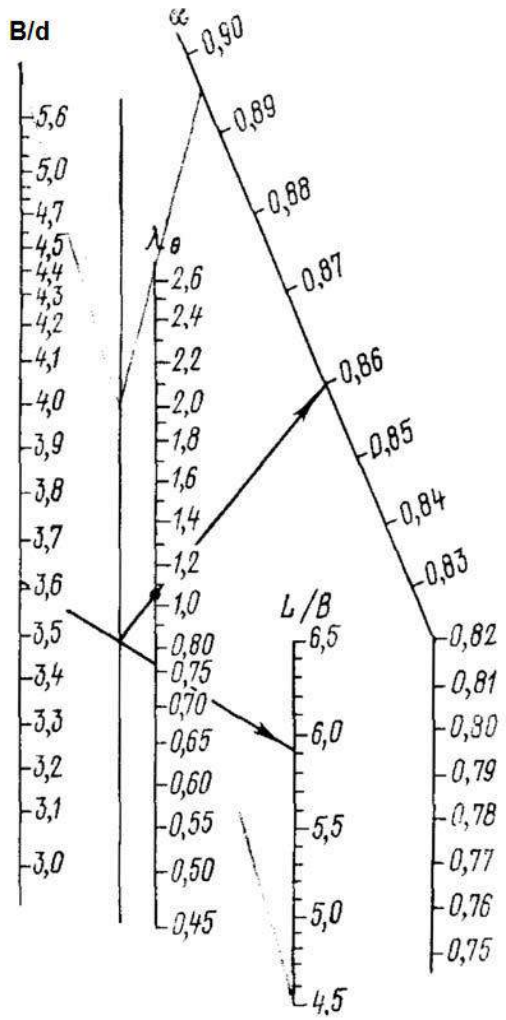
3 Biểu đồ để tính mô men quán tính của khối lượng nước kèm và hệ số giảm



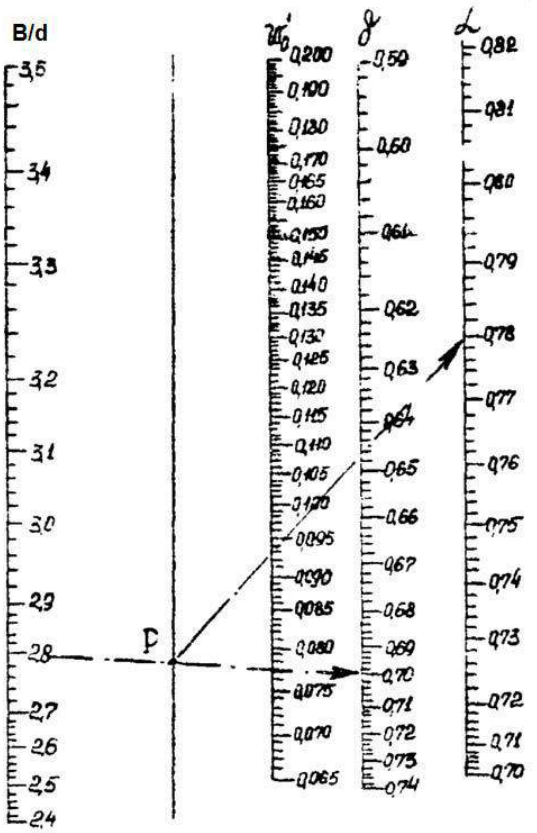
Hình D/3.1 Biểu đồ xác định mô men quán tính tương đương của khối lượng nước kèm λ'0



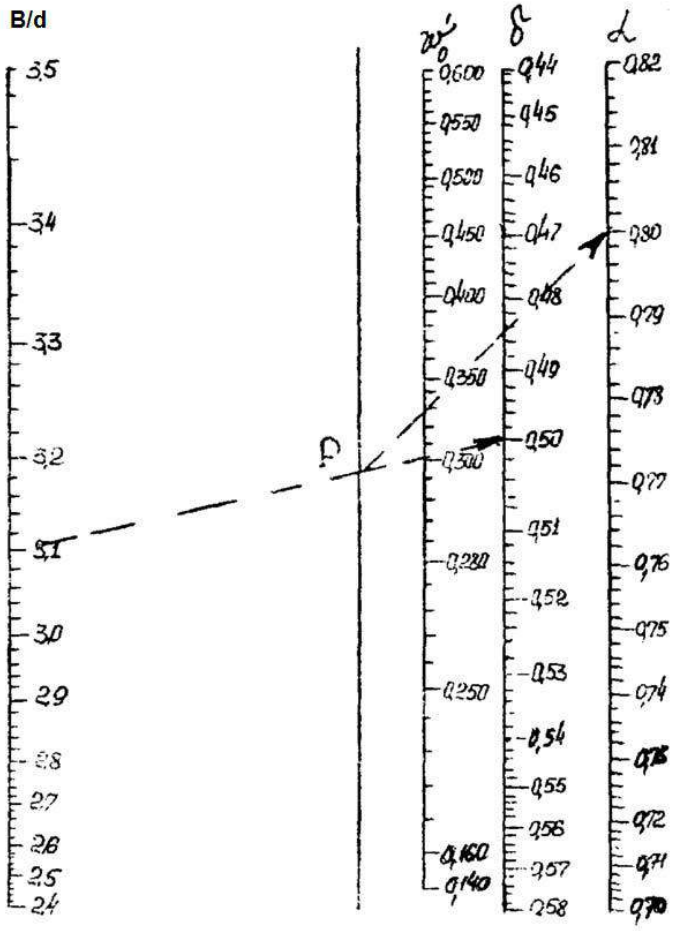
Hình D/3.2 Biểu đồ xác định mô men quán tính tương đương của khối lượng nước kèm λ'0 đối với tàu có tỉ số L_H/B_H lớn



Hình D/3.3 Biểu đồ xác định mô men quán tính tương đương của khối lượng nước kèm λ'_0 đối với tàu có tỉ số B_H/d_H lớn



Hình D/3.4 Biểu đồ xác định hệ số giảm ω'_0 đối với tàu có hệ số béo lớn



Hình D/3.5 Biểu đồ xác định hệ số giảm ω'₀ đối với tàu có hệ số béo nhỏ

PHỤ LỤC E

GIẤY CHỨNG NHẬN AN TOÀN KỸ THUẬT VÀ BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG

(Cấp theo các quy định của Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia: QCVN 81: 2014/BGTVT

BỘ GIAO THÔNG VẬN TẢI
CỤC ĐĂNG KIỂM VIỆT NAM
Số:……

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập –Tự do – Hạnh phúc

GIẤY CHỨNG NHẬN AN TOÀN KỸ THUẬT VÀ BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG

Tên tàu:.....Số ĐKHC: .....
Số đăng kiểm: .....Nơi đăng kiểm:.....
Chủ tàu: ……..... .....
Địa chỉ: .....
Năm đóng/hoán cải:.....
Kích thước cơ bản: Lwl x Bwl x Dwl x d .... m;
L_{max} x B_{max}: ..... ……m; Tổng dung tích :.....;
Lượng chở khách.....(người) Số lượng thuyền viên.....(người)

Căn cứ kết quả kiểm tra đã tiến hành, chứng nhận rằng tàu này và các trang thiết bị của tàu thỏa mãn các yêu cầu của Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về phân cấp và đóng du thuyền QCVN 81: 2014/BGTVT với các hạn chế thường xuyên và các đặc tính khác như sau:
Dấu hiệu cấp thân tàu ……....
Dấu hiệu cấp máy tàu ……....
Các đặc tính khác: ……
Giấy chứng nhận này có hiệu lực đến ngày……tháng……năm……

Cấp tại ....., ngày ….tháng….năm .....
CỤC ĐĂNG KIỂM VIỆT NAM

DT-01

THÂN TÀU VÀ THIẾT BỊ

Vật liệu thân tàu:..... Vật liệu thượng tầng/lầu: .....
Chiều dày vỏ tàu: Đáy ..... mm .....Mạn
Số vách kín nước: .....
Khối lượng neo: Neo số 1..... (kg) .....Neo số 2
Chiều dài xích neo: ..... Neo số 1..... (m)
Lái chính kiểu: .....
Lái phụ kiểu:.....
Thiết bị chằng buộc: .....
Dây buộc: ..... Loại ..... Số lượng.....
Cột buộc: Kiểu ..... Số lượng ..... Vật liệu.....
Chiều cao cột buồm chính .....

MÁY CHÍNH

Số lượng, kiểu máy:.....
Năm và nơi sản xuất: .....
Tổng công suất: ..... (kW)
Vòng quay: ..... (vòng/phút)
Hộp số kiểu:.....

MÁY PHỤ

Số lượng, loại máy .....
Năm và nơi sản xuất.....
Công suất……..(/kW) Vòng quay ..... (vòng/phút)
Công dụng

TRỤC CHÂN VỊT VÀ CHÂN VỊT

Đường kính trục .....mm Số lượng và vật liệu .....
Đường kính chân vịt.....mm Số lượng và vật liệu .....
Số cánh chân vịt.....

BÌNH KHÔNG KHÍ NÉN

Số lượng và dung tích bình.....
Năm và nơi sản xuất .....
Áp suất làm việc .....(kg/cm^2)

THIẾT BỊ ĐIỆN

Số lượng máy phát..... Tổng công suất .....(kVA/kW)
Số lượng và tổng dung lượng ắc qui .....(Ah)

TRANG BỊ CHỮA CHÁY

Bơm nước: Số lượng ..... Lưu lượng..... m^3/h
Bình bọt: .....bình, Bình CO_2..... bình
☐ Rổng vải ☐ Xô múc nước ☐ Cát
☐ Xẻng ☐ Bạt ☐ Rìu
☐ Các thiết bị khác .....

TRANG BỊ CỨU SINH

Phao bè: Số lượng và sức chở.....người
Dụng cụ nổi: Số lượng và sức chở.....người
Phao tròn ..... chiếc Phao áo..... chiếc

TÍN HIỆU VÀ VẬT HIỆU

Còi hơi ..... Còi điện.....
Đèn hành hải ☐ Trắng ☐ Xanh ☐ Đỏ
☐ Đèn pha ☐ Đèn lai dắt ☐ Đèn neo
Vật hiệu ☐ Hình cầu ☐ Hình nón ☐ Giỏ
Số lượng pháo hiệu các loại .....
.....

THIẾT BỊ HÀNH HẢI

☐ La bàn từ ☐ GPS ☐ Bộ tác nghiệp hải đồ
☐ Đồng hồ bấm giây ☐ Ống nhòm ☐ Đo sâu bằng tay
☐ Thước đo độ nghiêng ☐ Hải đồ vùng tàu chạy
☐ Các thiết bị khác .....

THIẾT BỊ VÔ TUYẾN ĐIỆN

☐ Thiết bịMF/HF
☐ Bộ thu phát vô tuyến điện thoại VHF với bộ giải mã DSC
☐ Vô tuyến điện thoại hai chiều VHF

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM

SỬA ĐỔI 2: 2014 QCVN 21: 2010/BGTVT[22]

QUY CHUẨN KỸ THUẬT QUỐC GIA VỀ QUY PHẠM PHÂN CẤP VÀ ĐÓNG TÀU BIỂN VỎ THÉP

Sửa đổi 2: 2014

National Technical Regulation on the Rules for Classification and Construction of Sea-going Steel Ships

Amendment No. 2: 2014

HÀ NỘI - 2014

[22] Quy chuẩn này được bãi bỏ theo quy định tại khoản 3 Điều 2 của Thông tư số 11/2016/TT-BGTVT, có hiệu lực kể từ ngày 28 tháng 11 năm 2016.

BỘ XÂY DỰNG

XÁC THỰC VĂN BẢN HỢP NHẤT

Hà Nội, ngày 07tháng 10năm 2026

Nơi nhận:
- Bộ trưởng (để b/c);
- Văn phòng Chính phủ (để đăng Công báo);
- Cổng Thông tin điện tử Chính phủ;
- Cổng Thông tin điện tử Bộ XD (để đăng tải);
- Vụ Pháp chế (để đăng trên Cơ sở dữ liệu quốc gia về pháp luật);
- Lưu: Văn thư, ĐKVN.

KT. BỘ TRƯỞNG
THỨ TRƯỞNG

BỘ XÂY DỰNG

Nguyễn Xuân Sang