PHẦN VĂN BẢN QUY PHẠM PHÁP LUẬT

BỘ GIAO THÔNG VẬN TẢI

Thông tư số 82/2014/TT-BGTVT ngày 30 tháng 12 năm 2014 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

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

(Tiếp theo Công báo số 215 + 216)

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 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 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 đinh hoặc thu lại được, thiết bị phụt, thiết bị đẩy, động cơ điện ngoài tàu và các thiết bị có mục đích tương tự.

35 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 toàn toàn sử dụng cho thuyền viên khi làm việc trên boong tàu khi biển động.

36 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.

37 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.

38 Móc là thiết bị đặc biệt (thường có dạng sừng trâu) để buộc chặt dây buộc bằng thép và dây chằng buồm.

39 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.

40 Lỗ buộc dây là lỗ trên mạn chắn sóng hoặc trên boong để dây buộc dẫn tới cột bích.

41 Tấm dọc tâm, tấm hông là cánh ngoài tàu làm mục đích giảm độ dạt cho tàu.

42 Tời buộc dây là tời cơ khí có trục đứng quay được sử dụng để thu và xông dây tại cầu tàu.

43 Tời neo trục đứng là tời cơ khí có trục đứng quay được sử dụng để thu và thả neo.

44 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.

45 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 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.

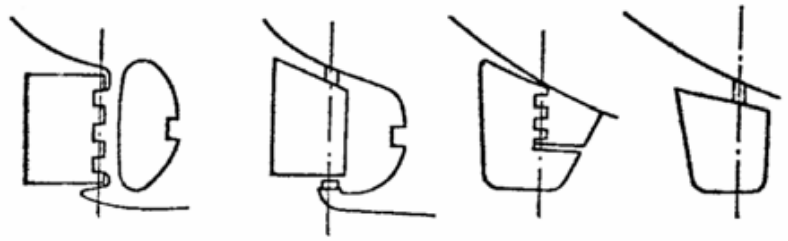
2.1.3 Tàu được lái bằng cách quay bánh lái, bơi chèo, quay đạo lưu chân vịt, thay đổi hướng đẩy của động cơ ngoài tàu hoặc bằng các phương pháp khác. Bánh lái có thể quay bằng máy lái hoặc bằng cần lái. Cần lái hoặc các hệ thống thiết bị cơ khí khác phải được trang bị trong tình huống sự cố (trừ nhóm 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 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: Độ dang 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 độ đang 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 $0,11 + 0,25L_{wl} / \sqrt[3]{\Delta}$

2 Tốc độ thiết kế của tàu V_0 được tính theo công thức sau, lấy giá trị nào lớn hơn:

$V_0 = 2,7\sqrt{L_{wl}}$ hoặc $V_0 = V_{max}$

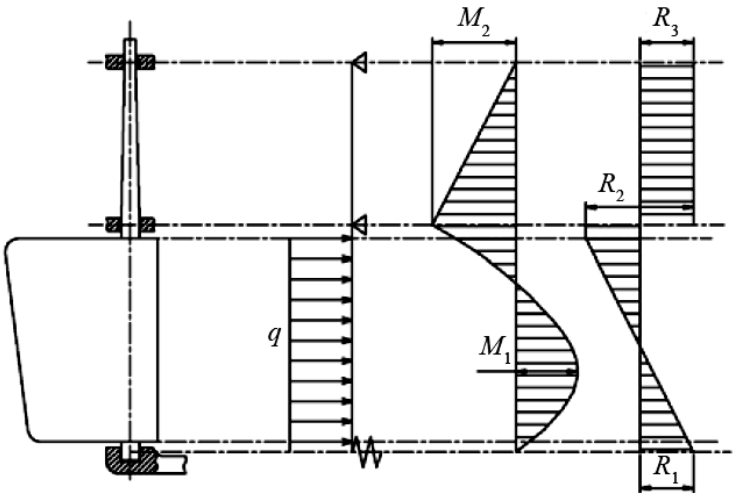
Trong đó V_{max} là tốc độ lớn nhất của tàu, hải lý/giờ.

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.

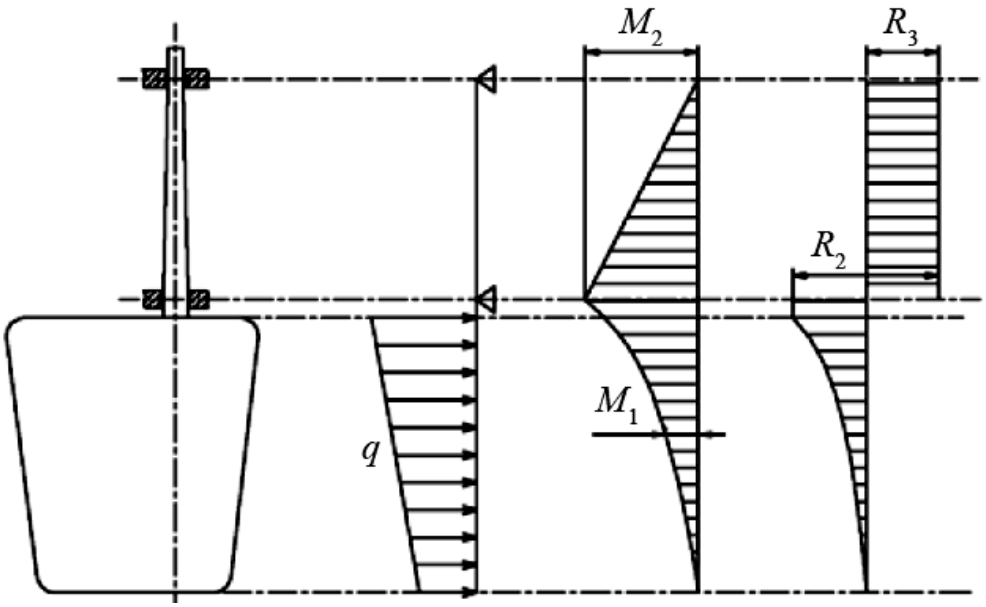
Giá trị mô men M_2, tính bằng Nm, ở gối đỡ dưới được tính như sau:

$$M_2 = F \cdot h_2$$

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.

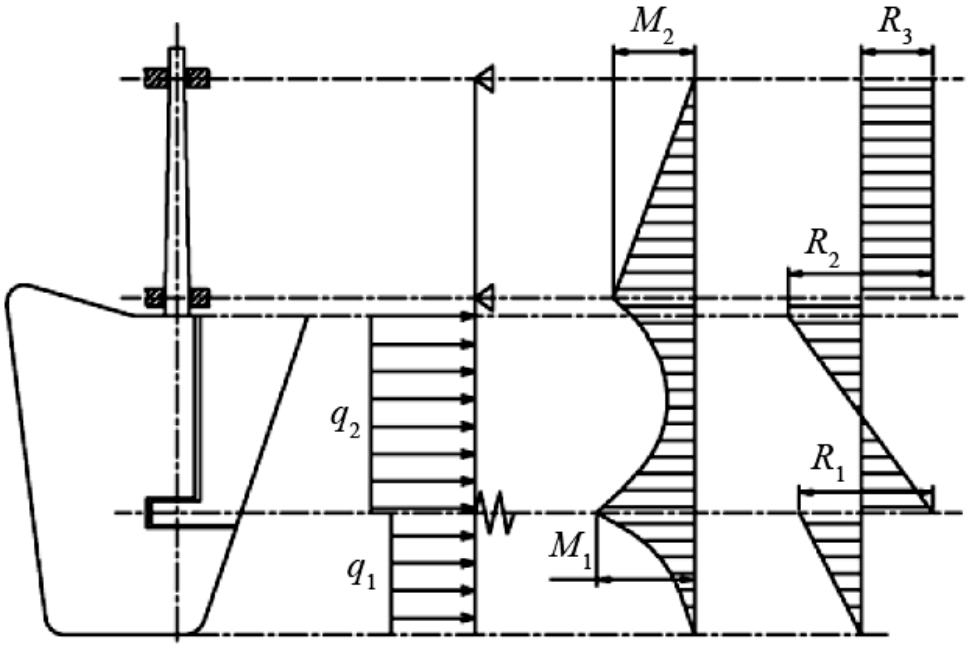
Giá trị mô men M_2, tính bằng Nm, ở gối đỡ dưới được tính như sau:

$M_2 = F \cdot h / 17$

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;

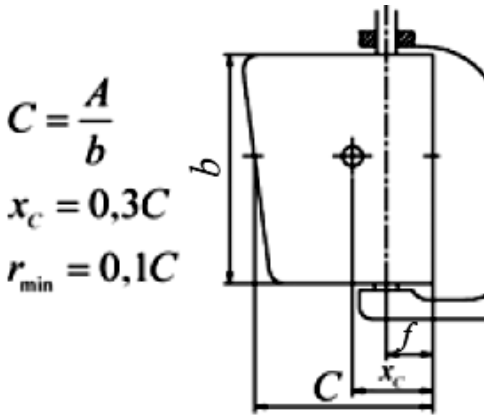
$r = x_c - f$, nếu trục quay nằm trên tấm bánh lái;

$r = x_c + f$, nếu trục quay nằm trước tấm bánh lái;

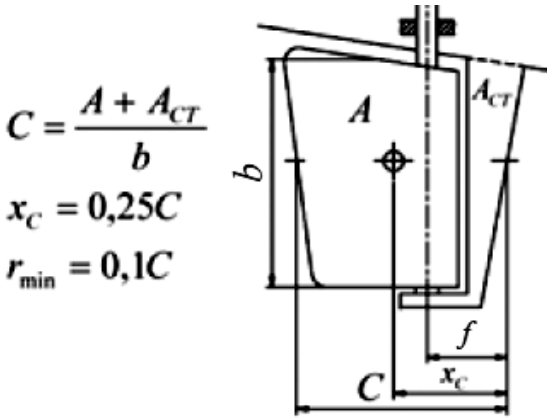
$r = x_c$, nếu bánh lái có giá đỡ bánh lái lớn ($A_1 / A_{st} < 2$);

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;

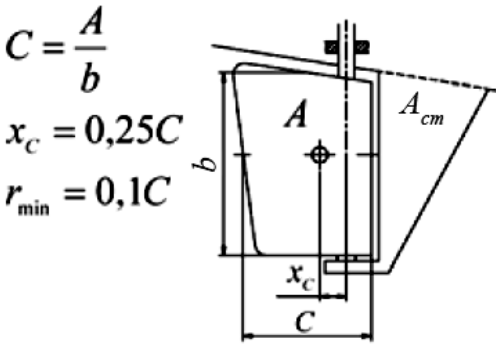
f khoảng cách từ tâm quay của tấm bánh lái và mép trước của tấm bánh lái đo tại vị trí lực thủy động tác dụng lên bánh lái, xem Hình 3/2.2.4-1 đến 3/2.2.4-5.



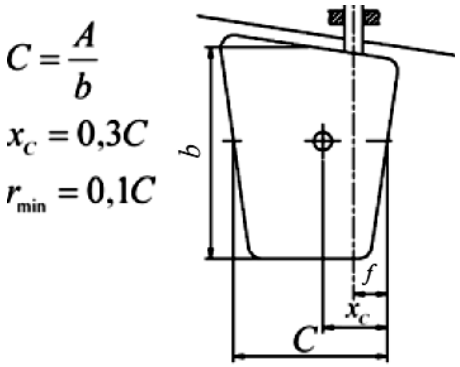
Hình 3/2.2.4-1 Bánh lái có gót ky không có giá đỡ



Hình 3/2.2.4-2 Bánh lái có gót ky, có giá đỡ hẹp



Hình 3/2.2.4-3 Bánh lái có gót ky và giá đỡ lớn



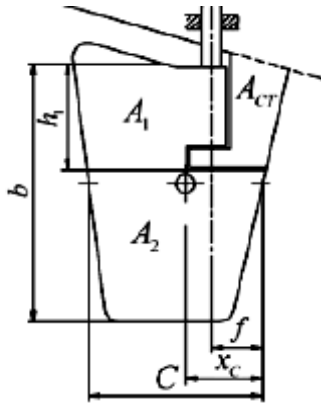
Hình 3/2.2.4-4 Bánh lái treo cân bằng

$$A = A_1 + A_2$$

$$C = \frac{A_1 + A_2 + A_{CT}}{b}$$

$$x_C = C(0{,}2h_1 / b + 0{,}3)$$

$$r_{min} = C(0{,}1 - 0{,}05h_1 / b)$$



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:

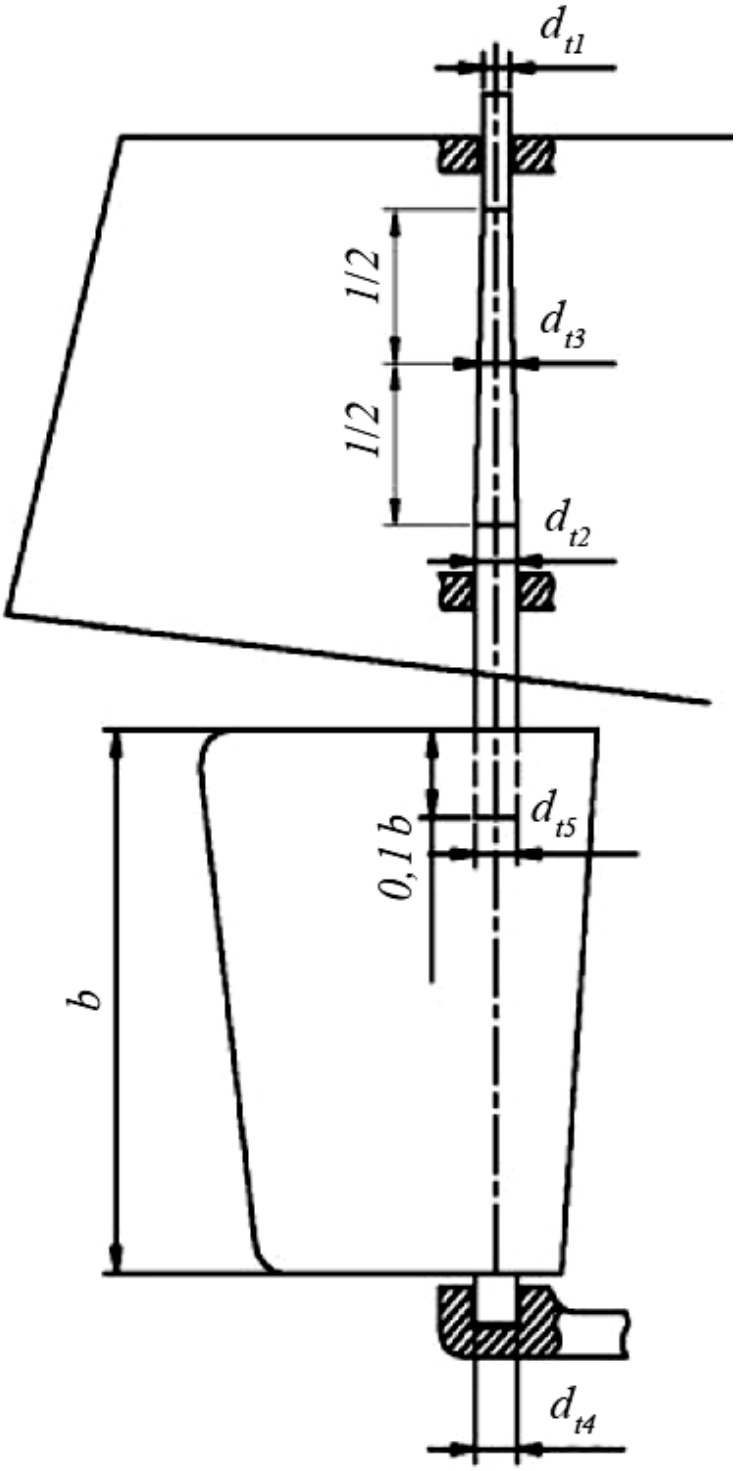
$$d_{t3} = 1,15(d_{t1} + d_{t2}) / 2$$

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 $0,1d_{out}$

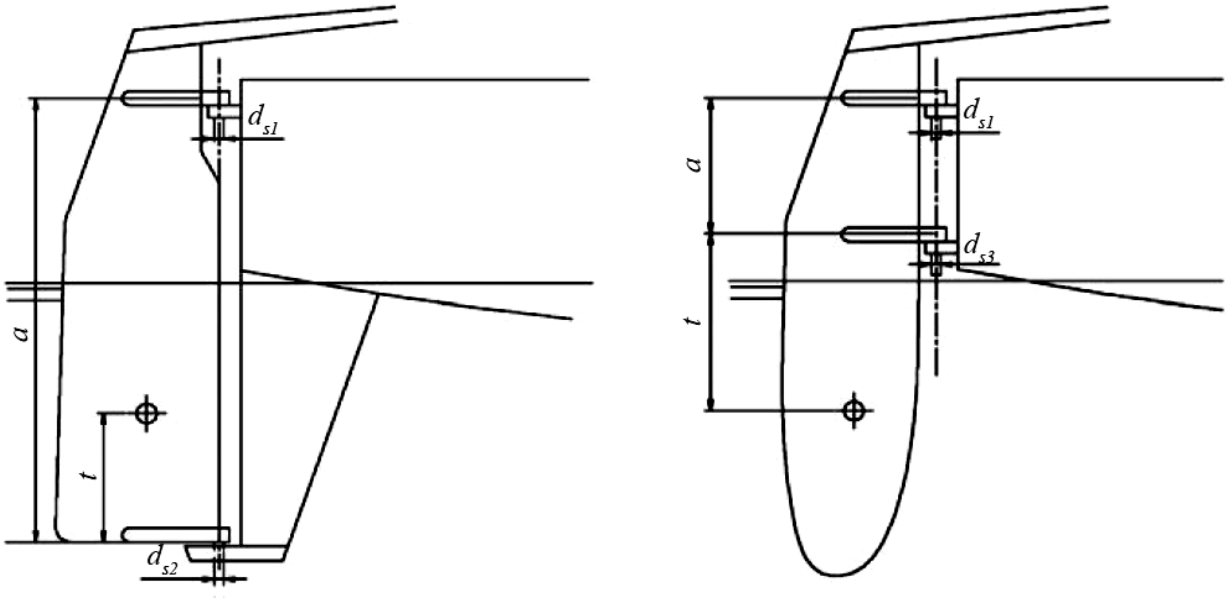
2.4.5 Phải có biện pháp để ngăn ngừa trục lái bị trượt khỏi bạc gối trục lái.

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:

$1/12 \le (d_1 - d_2)/l \le 1/8$ 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:

$$W_1 = 1000M_s / (k \cdot R_m)$$

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:

$$W_2 = 180M_s / (k \cdot R_m)$$

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 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 khong khoang bên trong phía dưới, 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 hàng 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	$4,75L_H$	22
90	23,00	29,0	25,0	40,0	10,0	26		22

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
110	29,00	34,5	29,0	43,0	10,0	28		24
130	36,00	40,0	34,0	47,0	11,0	-		24
155	44,00	46,5	40,0	52,5	13,0	-	$4,5L_H$	24
180	52,00	53,0	45,0	57,0	13,0	-		24
210	57,00	62,0	53,0	62,0	13,0	-		26
245	72,00	73,5	62,0	68,0	14,0	-		26
280	84,00	84,0	71,0	74,0	16,0	-	$4,25L_H$	26
300	100,00	95,0	81,0	78,0	16,0	-		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

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
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	$4,75L_H$	22
110	29,00	34,5	29,0	38,5	10,0	26		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	-	$4,5L_H$	24
180	52,00	46,0	39,0	51,0	13,0	-		24
210	57,00	52,5	44,0	55,5	13,0	-		26
245	72,00	61,0	52,0	61,0	13,0	-		26
280	84,00	70,5	60,0	66,5	14,0	-	$4,25L_H$	26
300	100,00	79,5	67,5	70,0	16,0	-		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. Việc 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 cạnh 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 kích sấp 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 dầu 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
Tỷ 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 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 tra trong Hình 3/5.1.2-3(2);

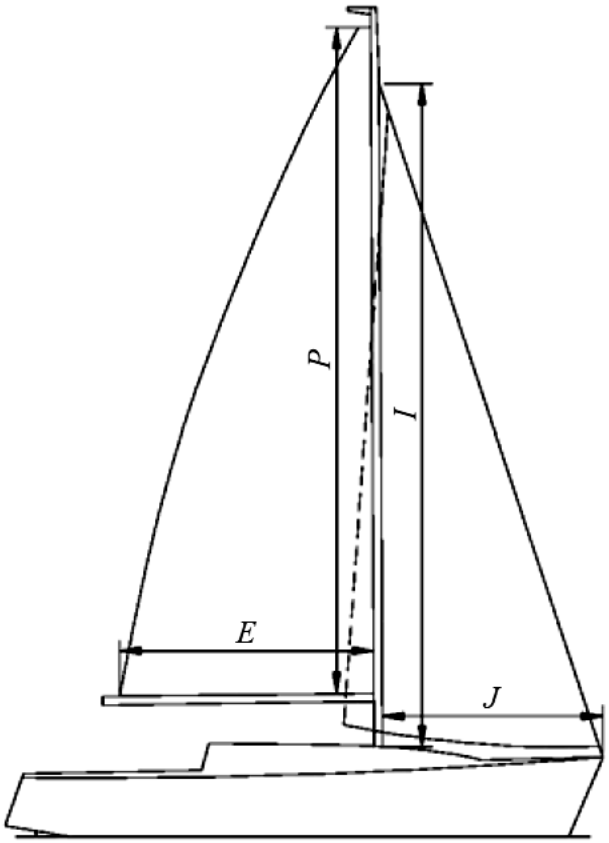
(19) Buồm đỉnh cột là buồm hình tam giác được đặt phía trên của thanh dương buồm;

(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

$$p = \frac{k_p \cdot D \cdot I_{max}}{S \cdot Z}$$

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' là lượng chiếm nước của tàu khi có đủ thiết bị và không có thực phẩm và thuyền viên;

D'' là 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

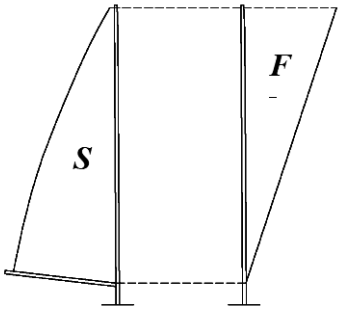
hơn 5 độ và góc β (giữa dây đỡ ngang và cột buồm) trên mặt phẳng vuông góc với mặt phẳng dọc tâm không được nhỏ hơn 10 độ. Dây đỡ ngang phía dưới cột buồm phải nghiêng về phía sau theo cách mà góc (giữa các dây đỡ này và cột buồm) trên mặt phẳng dọc tâm không quá 5 độ.

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:

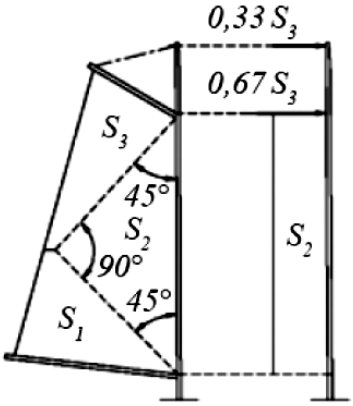
(1) Đối với tàu có buồm loại Bermuda thì diện tích tương đương F=0,5S, chúng tác dụng lên cột buồm và được lấy có dạng như hình tam giác bên phải (Hình 3/5.3.2-1(1))



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.

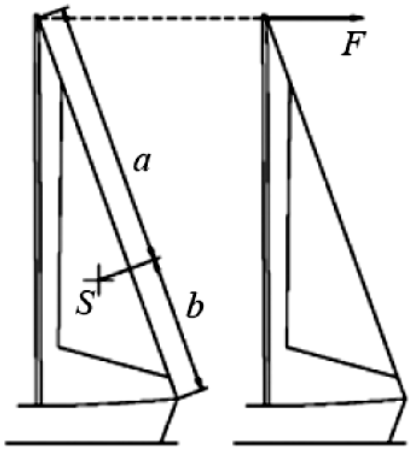


Hình 3/5.3.2-1(2) Diện tích buồm tương đương

(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:

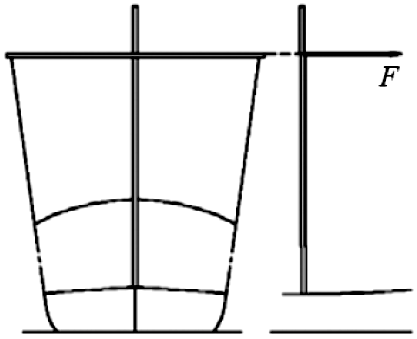
$$F = \frac{S \cdot b}{a + b}$$

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 là diện tích đương 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 $S \cdot p$ 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 dỡ 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 ché 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 phí 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 dây 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;

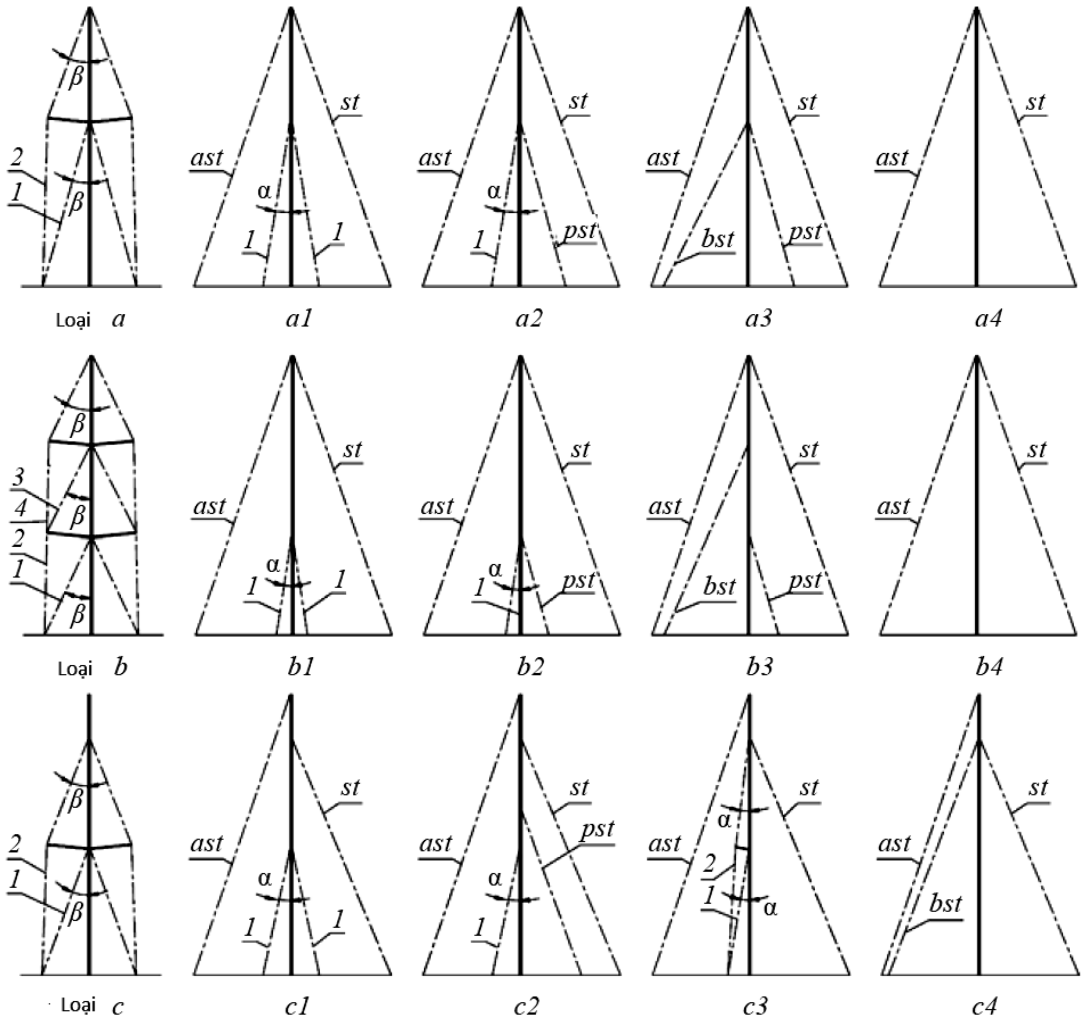
$k_0 = 1{,}35$ đối với các điểm buộc phía dưới của dây đỡ ngang cột buồm;

$k_0 = 1{,}50$ 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



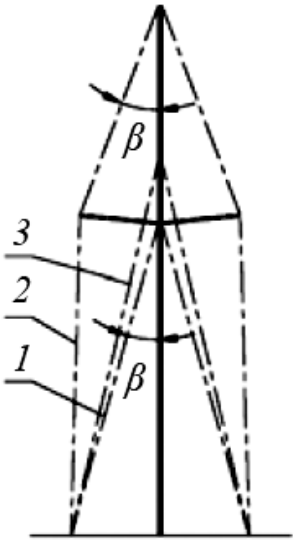
Trong đó ast: dây đỡ sau, bst: dây đỡ sau phía trong, st: dây đỡ trước, pst: dây đỡ trong phía trước.

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:

$$\Delta P_{st} = 0,208\Delta P_1\left[\sin(\beta_1 + \beta_2)/\sin\beta_1\right]$$

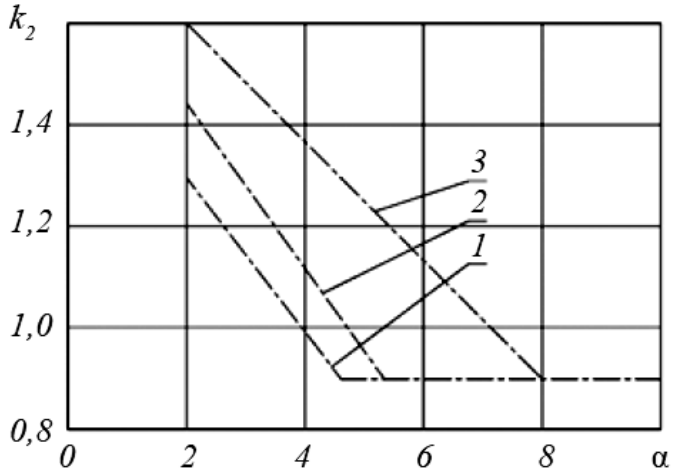
Trong đó:

ΔP_1 giá trị tăng tải trọng phá hủy của dây do thiết bị căng dây, kN;

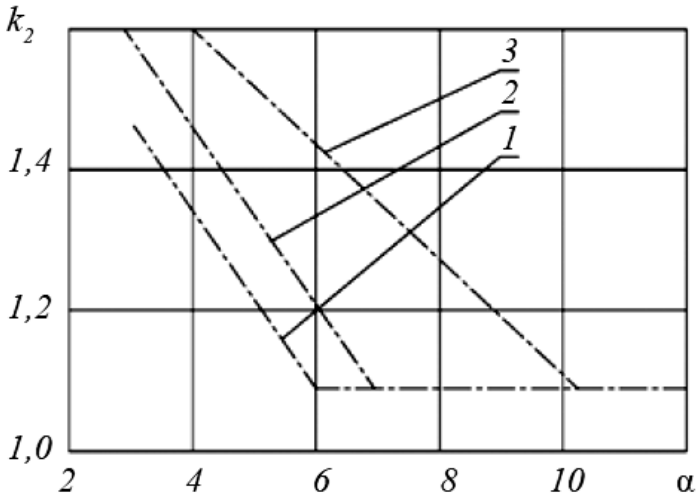
β_1 góc giữa dây đỡ ngang 1 và cột buồm;

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.

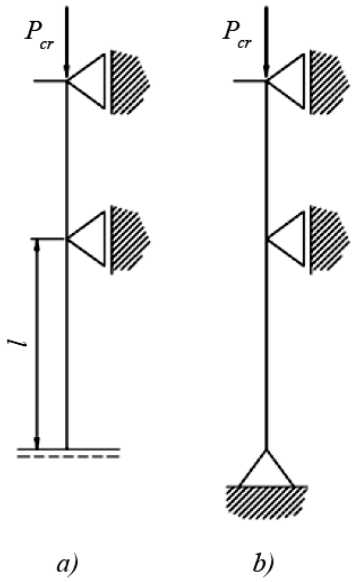
2 Trong trường hợp dây đỡ ngang phía dưới cột buồm nằm tại vị trí mặt phẳng cột ($\alpha = 0^o$), nếu có dây đỡ buồm bên trong phía trước và dây kiểm tra thì hệ số dây đỡ k_2 = 1,65 đối với loại dây chằng a3 hoặc k_2=1,85 đối với loại dây chằng b3 sẽ được sử dụng để tính l_y.

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".

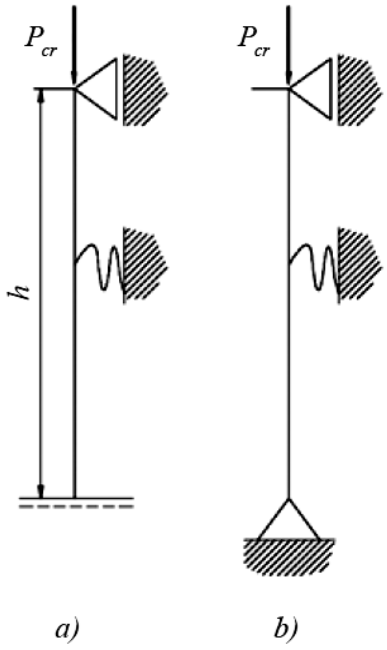
3 Đối với tàu mà không có hệ dây chằng không tiêu chuẩn, thì mô hình sau được sử dụng để tính toán cột buồm.

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 Hình 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, thei 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 dich 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 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:

$$d = 3l(0,674l + a + 13)(1 + \sqrt{1 + \frac{51,5 \cdot 10^4}{l^2(0,674l + a + 13)^2}}) \cdot 10^2$$

$$t = \frac{d}{70}$$

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
$L_H \leq 8,0$	3,0
$8 < L_H \leq 13,0$	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 Tại 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.

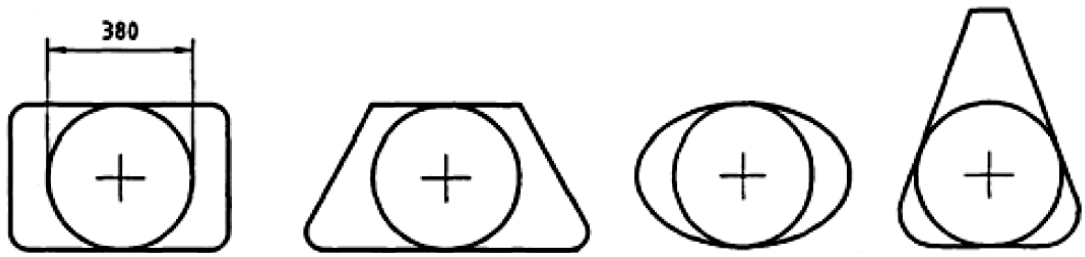
8.1.7 Mỗi nắp hầm phải mở được ở cả hai phía của cửa.

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 cạch 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 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.

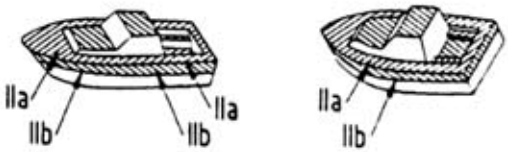
2 Nắp hầm lắp đặt trên boong của thân phụ tàu ba thân không được sử dụng thiết bị đóng dạng trượt.

Tàu có động cơ

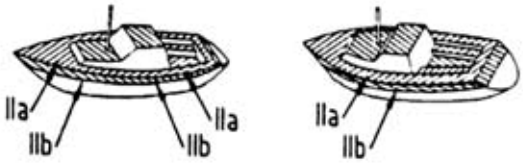
Tàu buồm một thân

Tàu buồm nhiều thân

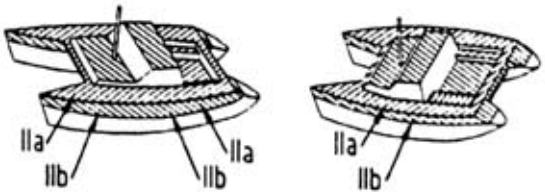
a) Khu vực I



Tàu có động cơ



Tàu buồm một thân



Tàu buồm nhiều thân

b) Khu vực II (IIa và IIb)

Tàu có động cơ

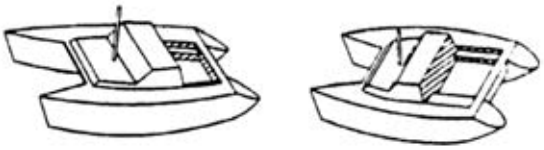
Tàu buồm một thân

Tàu buồm nhiều thân

c) Khu vực III

Tàu có động cơ

Tàu buồm một thân



Tàu buồm nhiều thân

d) Khu vực IV

Hình 3/9.1.1 Khu vực áp dụng đặc trưng, được ký hiệu bằng mặt cắt gạch chéo

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="7">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="3">IV</td><td>Bất kỳ</td><td rowspan="3">3</td><td>3</td></tr>
<tr><td>Tàu có động cơ</td><td rowspan="2">Bất kỳ</td><td rowspan="2">4</td></tr>
<tr><td>Tất cả tàu nhiều thân</td></tr>
</table>

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

<table>
<tr><th rowspan="2">Thiết bị</th><th colspan="2">Nhóm thiết kế</th></tr>
<tr><th>A, A1, A2, B</th><th>C, C1,C2, C3</th></tr>
<tr><td>Nắp hầm trên boong</td><td>[1], [3]</td><td>[2], [3]</td></tr>
<tr><td>Nắp khu điều khiển</td><td>[1]</td><td>[2], [3]</td></tr>
<tr><td>Nắp dạng trượt</td><td>[2], [3], [9]</td><td>[2], [3]</td></tr>
<tr><td>Cửa buồng cá nhân</td><td>[2], [5]</td><td>[2], [4]</td></tr>
<tr><td>Ống thông gió cho khu sinh hoạt</td><td>[2], [7]</td><td>[2], [3]</td></tr>
<tr><td>Ống thông gió cho buồng máy</td><td>[2], [3], [6], [7]</td><td>[2], [3], [6]</td></tr>
<tr><td>Ống thông hơi</td><td>[2], [3], [6]</td><td>[2], [3], [6]</td></tr>
<tr><td>Hộp sống chính cân bằng</td><td>[1]</td><td>[2], [8]</td></tr>
<tr><td>Hầm xích</td><td>[2]</td><td>[2]</td></tr>
<tr><td colspan="3">[1] Các thiết bị đóng đảm bảo kín nước mức độ 2;
[2] Các thiết bị đống đảm bảo tính kín khi phun nước;
[3]
Đối với tàu không sử dụng buồm để đẩy tàu:</td></tr>
</table>

- 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 50mm. 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 100mm. 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 150mm 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 300mm.

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 300mm 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 12mm.

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 300mm. Đối với tàu thuộc nhóm thiết kế B,C hoặc C1 chiều cao này có thể được giảm về giá trị bằng 230mm.

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 50mm.

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 1,5m.

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 460mm 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 500mm.

Đối với tàu thuộc nhóm thiết kế B hoặc C, thì giá trị này được giảm đến 300mm trong khi đó đối với các tàu C1, C2, C3 hoặc D được giảm đến 150mm.

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 6mm.

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 hớn 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 đây 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 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 6mm.

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 20mm.

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 300mm và bán kính góc lượn tối thiểu 50mm.

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

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	
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 tính 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 răng 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 kiển 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 dọng 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

Ký hiệu	Đơn vị	Giải thích
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.

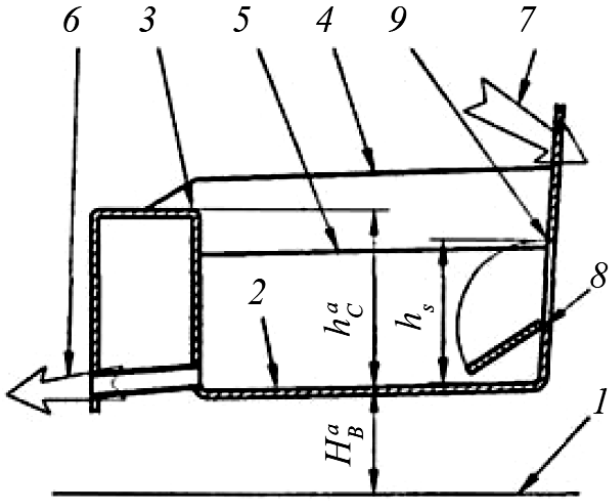
10.2.6 Các thiết bị đóng lắp đặt trong khu điều khiển kín nước và khu điều khiển thoát nước nhanh và có lối đi vào trong tàu phải thỏa mãn yêu cầu ở Chương 9 và 10.6.

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

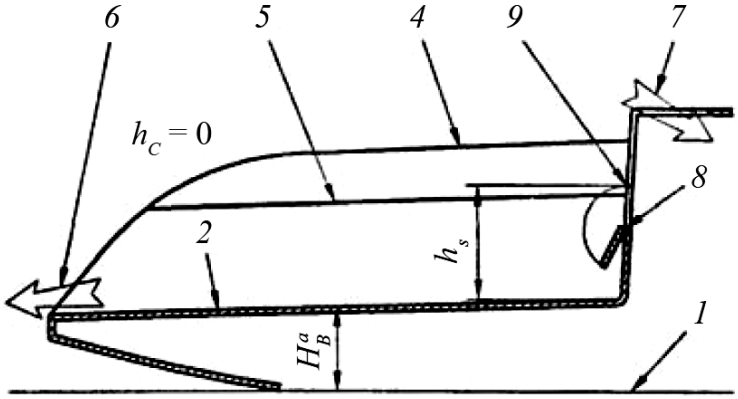
1 Khu điều khiển với ngưỡng cửa bán cố định (xem Hình 3/10.3.1-1).



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.

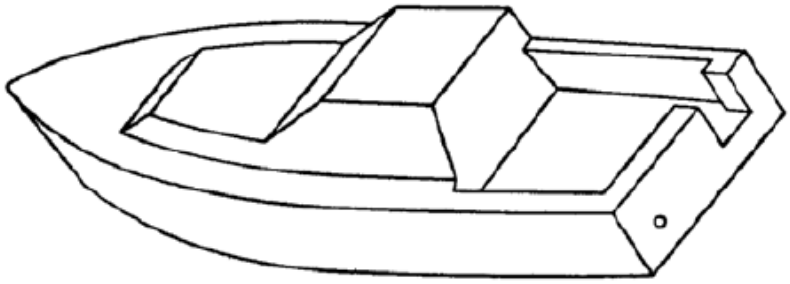
2 Khu điều khiển với vách đuôi hở và ngưỡng cửa bán cố định (xem Hình 3/10.3.1-2).



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).

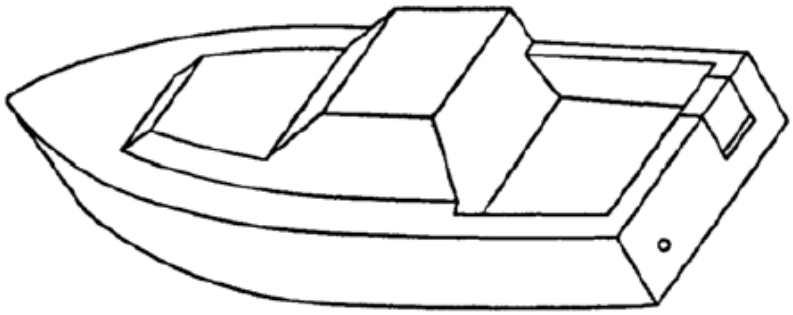
3 Khu điều khiển với vách đuôi hở (xem Hình 3/10.3.1-3).



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).



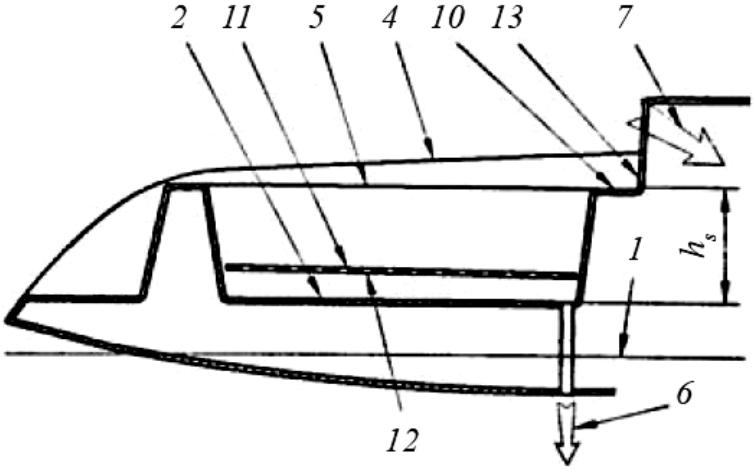
Hình 3/10.3.1-4 khu điều khiển có cửa trên vách đuôi

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).

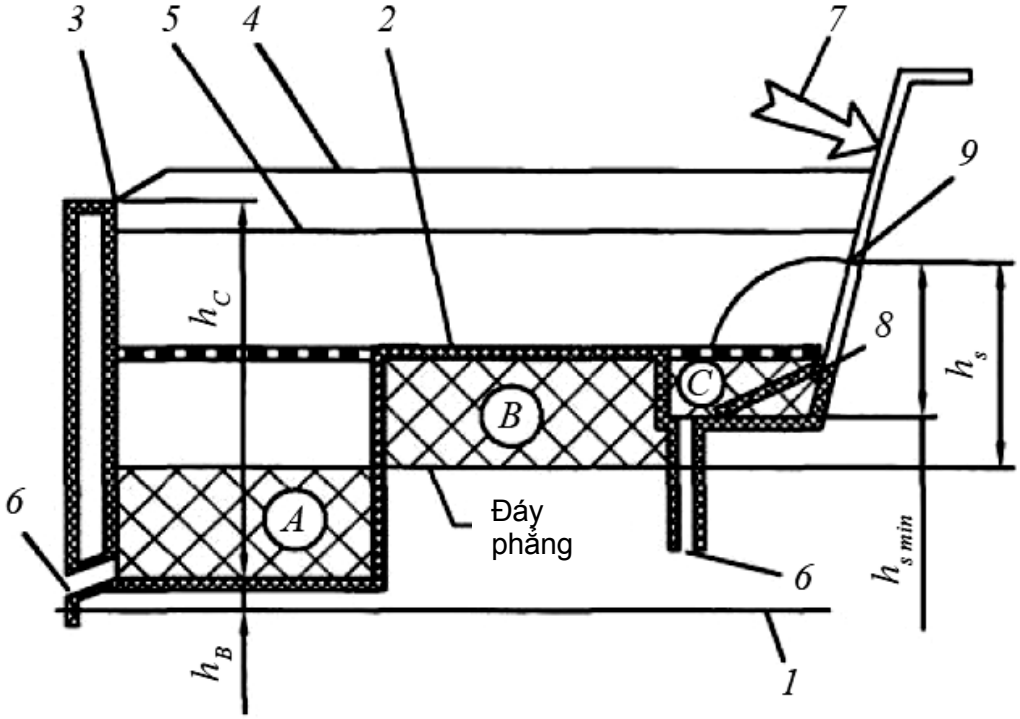
Sàn đứng như sàn mắt cáo không thay đổi yêu cầu đối với ngưỡng cửa phía trên đáy khu điều khiển. Sàn mắt cáo không được hạn chế sự thoát nước và phải có diện tích chảy bằng 3 lần diện tích thoát.



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. Những bề mặt này mà còn đọng nước khi khu điều khiển đã thoát nước.

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 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 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 thới 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 được xem đang trong trạng thái đóng ngoại trừ cửa chòi boong và phần ngưỡng của bán cố định 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 bi 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 khi 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 lấy được một cánh 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 cung cấp sao 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 thời 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.

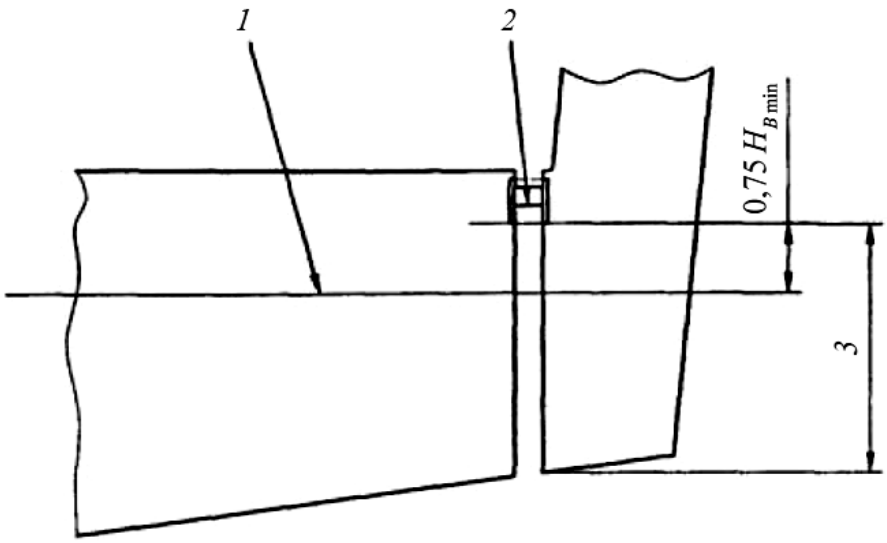
Ống thoát nước phải được thiết kế không có góc lượn. Nếu có thì đoạn ống cong phải có bán kính tối thiểu bằng 10 lần đường kính ống để tránh ống bị tắc tại các góc lượn.

Van thông biển (sea valve), 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 (sea cock) 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.				

(Xem tiếp Công báo số 219 + 220)

VĂN PHÒNG CHÍNH PHỦ XUẤT BẢN

Địa chỉ:	Số 1, Hoàng Hoa Thám, Ba Đình, Hà Nội
Điện thoại liên hệ:	
- Nội dung:	080.44417; Fax: 080.44517
- Phát hành:	080.48543
Email:	congbao@chinhphu.vn
Website:	http://congbao.chinhphu.vn
In tại:	Xí nghiệp Bản đồ 1- Bộ Quốc phòng

Giá: 10.000 đồng