PHẦN VĂN BẢN QUY PHẠM PHÁP LUẬT

BỘ GIAO THÔNG VẬN TẢI

Thông tư số 08/2017/TT-BGTVT ngày 14 tháng 3 năm 2017 ban hành Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về báo động và chỉ báo trên tàu biển, Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về phân cấp và đóng tàu biển vỏ thép - Sửa đổi 1, Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về các hệ thống ngăn ngừa ô nhiễm biển của tàu, Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về thiết bị nâng trên tàu biển và Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về giám sát và đóng tàu biển cỡ nhỏ

(Tiếp theo Công báo số 235 + 236)

QCVN 23:2016/BGTVT

QUY CHUẨN KỸ THUẬT QUỐC GIA VỀ THIẾT BỊ NÂNG TRÊN TÀU BIỂN

National Technical Regulation on Lifting Appliances of Sea-going Ships

II QUY ĐỊNH KỸ THUẬT

CHƯƠNG 5 CHI TIẾT CỐ ĐỊNH

5.1 Quy định chung

5.1.1 Phạm vi áp dụng

Các yêu cầu trong Chương này áp dụng cho chi tiết cố định.

5.2 Chi tiết cố định

5.2.1 Giá đỡ chân cần

1 Kích thước của chốt đỡ chân cần, bu lông chân cần và giá đỡ chân cần nêu ở Hình 5.1 không được nhỏ hơn giá trị dưới đây. Kích thước các phần khác do Đăng kiểm quy định.

$$b = e_1\sqrt{\frac{P}{g}} \quad \text{(mm)}$$

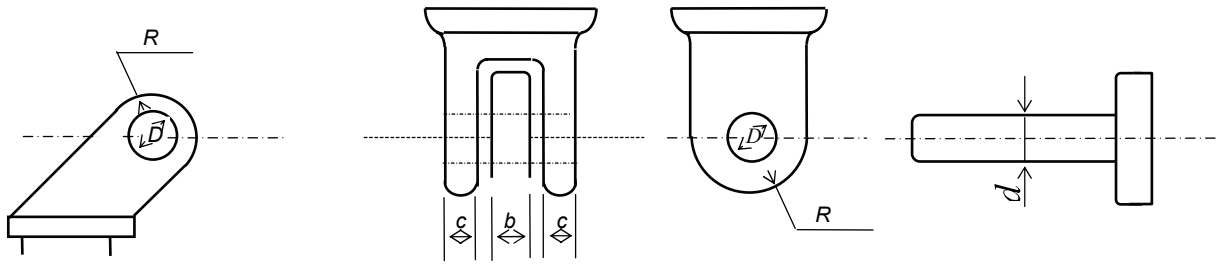
$$c = 0{,}55e_1\sqrt{\frac{P}{g}} \quad \text{(mm)}$$

$$d = e_1\sqrt{\frac{P}{g}} \quad \text{(mm)}$$

Trong đó:

P: Lực nén dọc trục tính toán tác dụng lên thân cần (kN).

e_1 = 15,6. Tuy nhiên, đối với hệ cần trục dây giằng tạt ngang, có thể sử dụng các giá trị nêu ở Bảng 5.1 tùy theo tải trọng làm việc an toàn.



Chốt đỡ chân cần Giá đỡ chân cần Bu lông đỡ chân cần

Hình 5.1 Chốt đỡ chân cần, giá đỡ chân cần và bu lông đỡ chân cần

Bảng 5.1 Giá trị e_1

Tải trọng làm việc an toàn W (t)	e_1
$W \leq 10$	15,6
$10 \leq W < 15$	18,8 - 0,32W
$15 \leq W \leq 50$	14,0
$50 < W$	Giá trị mà Đăng kiểm thấy phù hợp

2 Khe hở giữa bu lông chân cần xuyên qua giá đỡ chân cần, chốt chân cần phải nhỏ hơn 2 mm theo hướng đường kính. Kích thước phần ngoài lỗ bắt bu lông của chốt đỡ chân cần và giá đỡ chân cần phải giống nhau về bán kính theo tiêu chuẩn.

3 Ngoài các yêu cầu trong -1, kích thước của ổ chốt đỡ chân cần và giá đỡ chân cần có thể lấy theo các tiêu chuẩn khác được Đăng kiểm công nhận. Đối với chi tiết cố định sử dụng cho các hệ thống cần trục khác với hệ cần trục dây giằng tạt ngang thì phải tính đến ảnh hưởng của sự tăng tải do dây cáp quay cần.

5.2.2 Chi tiết cố định trên đầu cần

1 Kích thước của chi tiết cố định trên đầu cần không được nhỏ hơn giá trị nêu từ (1) đến (3) dưới đây tùy theo mục đích cụ thể và hình dạng của chi tiết.

(1) Nếu chi tiết cố định gắn cố định với đầu cần có dạng như Hình 5.2 thì kích thước của chúng không được nhỏ hơn các giá trị sau. Kích thước của phần khác phải được Đăng kiểm chấp nhận.

$$d = e_2\sqrt{\frac{T}{g}} \qquad \text{(mm)}$$

$$t = e_2\sqrt{\frac{T}{g}} \qquad \text{(mm)}$$

Trong đó:

e_2: Giá trị nêu ở Bảng 5.2

T: Lực kéo lớn nhất tác dụng lên chi tiết ở đầu cần (kN). Đối với hệ cần trục dây giằng tạt ngang thì có thể áp dụng các giá trị sau đây:

$\alpha_1\alpha_2 Wg$ dùng cho dây cáp nâng cần

λWg dùng cho dây cáp nâng hàng

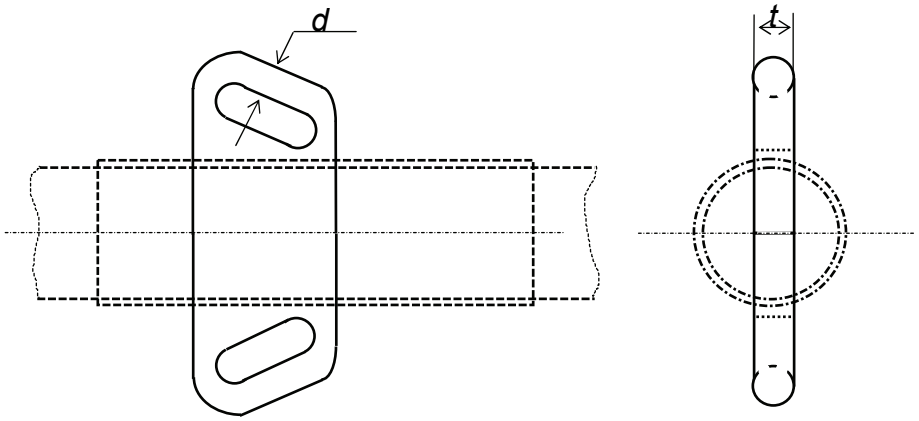
Trong đó:

W: Tải trọng là việc an toàn (t).

α_1: Như quy định ở 3.6.2.

α_2: Lấy theo Bảng 5.3 phụ thuộc vào giá trị của l/(h-h'). Các giá trị khác của α_2 phải tính theo phương pháp nội suy tuyến tính.

λ: Như quy định ở Bảng 5.4 phụ thuộc vào số puli của cụm puli nâng. Nếu dây cáp nâng dẫn tới đỉnh cột trục qua rãnh puli gắn ở đầu cần thì λ có thể lấy bằng 1.



Hình 5.2 Chi tiết gắn trên đầu cần

Bảng 5.2 Giá trị e_2

Trọng tải làm việc an toàn W (t)	e_2
$W \leq 10$	12,5
$10 < W < 15$	15,1 - 0,26W
$15 \leq W \leq 50$	11,2
$50 < W$	Giá trị mà Đăng kiểm thấy phù hợp

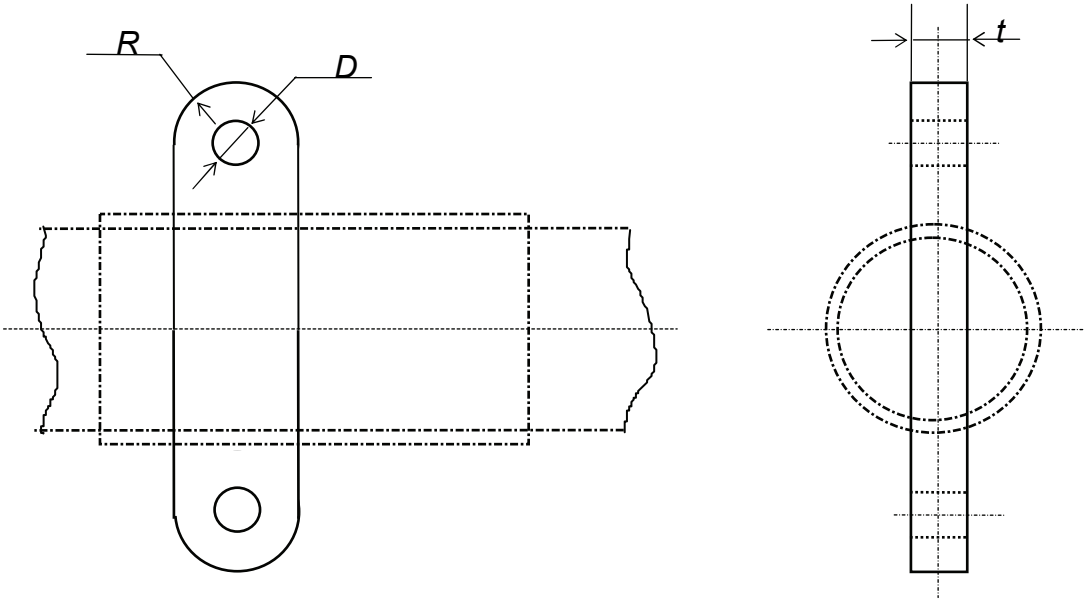
Bảng 5.3 Giá trị α_2

l/(h-h')		2,0	1,9	1,8	1,7	1,6	1,5	1,4	1,3	1,2
α_2	W < 10	1,99	1,90	1,81	1,73	1,65	1,57	1,49	1,42	1,35
	15 ≤ W < 50	1,82	1,73	1,65	1,57	1,49	1,41	1,33	1,26	1,19

Chú thích: l, h và h' như quy định ở 3.6.2

Bảng 5.4 Giá trị λ

Số lượng rãnh cáp của puli nâng	1	2	3	4	5	6	7	8
λ	2,10	1,58	1,40	1,31	1,26	1,23	1,2	1,18



Hình 5.3 Chi tiết cố định gắn trên đầu cần

Bảng 5.5 Giá trị e_3

Tải trọng làm việc an toàn W (t)	e_3
W ≤ 10	122
10 < W < 15	170 - 4,8W
15 ≤ W ≤ 50	98
50 < W	Giá trị mà Đăng kiểm thấy phù hợp

(2) Nếu các chi tiết cố định trên đầu cần có dạng như trong Hình 5.3 thì kích thước của chúng không được nhỏ hơn các giá trị sau:

$R \geq D$

$$t = e_1\sqrt{\frac{T}{g}} \qquad \text{(mm)}$$

Các kích thước của các phần khác phải được Đăng kiểm chấp nhận.

Tuy nhiên, nếu giá trị R lớn hơn 1,15D thì có thể tính theo công thức sau:

$$t = \frac{e_3}{(R - \frac{D}{2})} \times \frac{T}{g} \qquad \text{(mm)}$$

Trong đó:

e_1: Như quy định ở 5.2.1-1

T: Như quy định ở (1)

e_3: Giá trị chọn ở Bảng 5.5

(3) Các kích thước của khuyết đầu cần phải đảm bảo chịu được tải trọng tính toán.

2 Mặc dù được quy định ở -1 trên, kích thước của chi tiết cố định trên đầu cần còn có thể lấy theo các tiêu chuẩn tương đương khác được Đăng kiểm công nhận. Đối với chi tiết cố định của hệ cần trục không phải là hệ cần trục dây giằng tạt ngang thì phải chú ý đến ảnh hưởng của sự tăng tải trọng của dây cáp kéo cần gây ra.

5.2.3 Chi tiết cố định khác

Kích thước của chi tiết cố định khác như: giá đỡ đỉnh cột, chêm cáp, tai bắt ma ní v.v... phải có độ bền phù hợp với lực tác dụng và phải có hình dạng phù hợp với các chi tiết liên kết. Đối với giá đỡ đỉnh cột của hệ cần trục khác với cần trục dây giằng tạt ngang thì phải chú ý tới sự tăng tải trọng do dây cáp quay cần gây ra.

CHƯƠNG 6 CHI TIẾT THÁO ĐƯỢC

6.1 Quy định chung

6.1.1 Phạm vi áp dụng

Các yêu cầu trong Chương này áp dụng cho chi tiết tháo được.

6.1.2 Quy định chung

Khi thiết bị nâng và cầu xe làm việc với tải trọng an toàn thì tải trọng tác dụng lên phần quan trọng của chi tiết tháo được và dây cáp không được vượt quá tải trọng làm việc an toàn quy định tương ứng.

6.2 Puli nâng hàng

6.2.1 Puli nâng sử dụng cáp thép

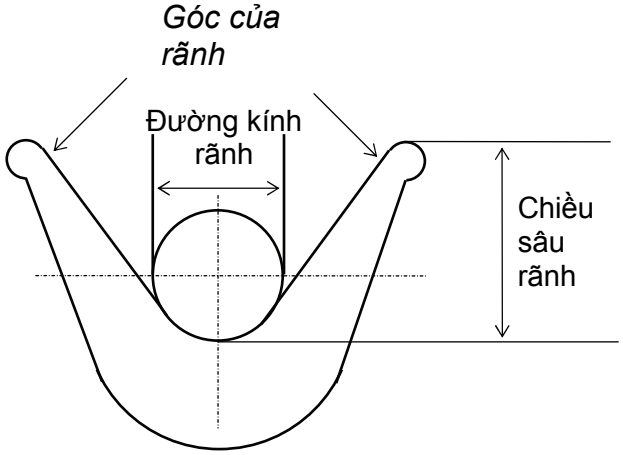
Puli nâng hàng sử dụng cáp thép phải thỏa mãn các yêu cầu từ (1) đến (4) dưới đây. Tuy nhiên, các puli cân bằng hoặc các puli cảm biến quá tải phải được Đăng kiểm chấp nhận. (Xem Hình 6.1).

(1) Đường kính của puli tại đáy rãnh cáp không được nhỏ hơn 14 lần đường kính cáp thép.

(2) Chiều sâu rãnh puli không được nhỏ hơn đường kính cáp.

(3) Đáy rãnh puli phải có đường viền tròn tạo bởi góc không nhỏ hơn 120°.

(4) Đường kính của rãnh cáp tại đáy phải bằng 1,1 lần đường kính dây cáp thép.



Hình 6.1 Rãnh puli

6.2.2 Puli nâng hàng sử dụng cáp thảo mộc

Puli nâng hàng sử dụng cáp thảo mộc phải phù hợp với các yêu cầu từ (1) đến (3) dưới đây:

(1) Đường kính đáy rãnh cáp của puli không được nhỏ hơn 5,5 lần đường kính cáp;

(2) Chiều sâu rãnh puli không được nhỏ hơn đường kính cáp sợi;

(3) Đường kính của rãnh cáp phải bằng đường kính dây cáp cộng 2 mm.

6.3 Dây cáp

6.3.1 Dây cáp thép

Dây cáp thép phải thỏa mãn các yêu cầu từ (1) đến (5) dưới đây:

(1) Phải được xử lý chống gỉ;

(2) Phải phù hợp với mục đích sử dụng và phải có Giấy chứng nhận phù hợp với các yêu cầu của Phần 7B của QCVN 21:2015 hoặc các yêu cầu và Tiêu chuẩn khác được Đăng kiểm chấp nhận;

(3) Không được nối cáp;

(4) Phần nối đầu cáp phải theo phương pháp được Đăng kiểm chấp nhận và phải đảm bảo đủ bền;

(5) Tùy theo mục đích sử dụng và tải trọng làm việc an toàn, hệ số an toàn của dây cáp không được nhỏ hơn giá trị sau. Tuy nhiên, Hệ số an toàn của dây cáp thép chạy không cần lớn hơn 5 và dây cố định không cần lớn hơn 4.

$$\frac{10^4}{8{,}85W + 1910} \quad \text{Đối với } W \le 160$$

$$3 \quad \text{Đối với } W > 160$$

Trong đó: W là tải trọng làm việc an toàn (t)

6.3.2 Dây cáp thảo mộc

Dây cáp phải thỏa mãn các yêu cầu từ (1) đến (3) sau đây:

(1) Dây cáp phải thỏa mãn các tiêu chuẩn hiện hành và phải được Đăng kiểm cấp Giấy chứng nhận kèm theo;

(2) Đường kính cáp không được nhỏ hơn 12 mm;

(3) Hệ số an toàn của dây cáp không được nhỏ hơn giá trị nêu ở Bảng 6.1 tùy thuộc vào đường kính dây cáp.

Bảng 6.1 Hệ số an toàn của dây cáp thảo mộc

Đường kính dây cáp D (mm)	Hệ số an toàn
$12 \le D < 14$	12
$14 \le D < 18$	10
$18 \le D < 24$	8
$24 \le D < 40$	7
$40 \le D$	6

6.4 Các chi tiết tháo được khác

6.4.1 Quy định chung

Tải trọng tính toán của các chi tiết tháo được như xích, khuyên bắt cáp, móc treo, maní, mắt xoay, kẹp cáp, gàu ngoạm, dầm nâng, nam châm nâng, lưới nâng v.v..., không được lớn hơn giá trị nhận được khi lấy giới hạn bền đứt của mỗi chi tiết chia cho hệ số an toàn bằng 5.

6.5 Các yêu cầu tương đương

Mặc dù được quy định từ 6.2 đến 6.4, kết cấu của các chi tiết tháo được có thể phù hợp với các tiêu chuẩn khác được Đăng kiểm công nhận.

CHƯƠNG 7 MÁY, TRANG BỊ ĐIỆN VÀ HỆ THỐNG ĐIỀU KHIỂN

7.1 Quy định chung

7.1.1 Phạm vi áp dụng

Các yêu cầu của Chương này áp dụng cho máy, trang bị điện và hệ thống điều khiển sử dụng trong thiết bị nâng. Tuy nhiên, khi áp dụng các yêu cầu của Chương này đối với các tời cho cầu xe thì chúng có thể được thay đổi cho phù hợp.

7.2 Máy

7.2.1 Quy định chung

Hệ thống truyền động của thiết bị nâng phải đảm bảo hoạt động ổn định ở tốc độ định mức với tải trọng làm việc an toàn.

7.2.2 Máy nâng

1 Kết cấu của máy nâng phải phù hợp với các yêu cầu từ (1) đến (6) dưới đây:

(1) Đường kính mặt bích đầu tang không được nhỏ hơn 2,5 lần đường kính cáp đo từ mép ngoài lớp cáp ngoài cùng trong điều kiện khai thác. Yêu cầu này có thể bỏ qua nếu có hệ thống chống xổ cáp hoặc trong trường hợp chỉ có một lớp cáp quấn trên tang.

(2) Đường kính vòng lăn tang tời không được nhỏ hơn 18 lần đường kính cáp.

(3) Tời phải liên kết với bệ bằng các bu lông đủ bền chịu được tải trọng tác dụng lên tang (lực căng tối đa tác dụng lên tang khi dây cáp quấn lớp đơn với tốc độ nâng danh nghĩa).

(4) Phải trang bị hệ thống phanh phù hợp với các yêu cầu từ (a) đến (c) sau đây:

(a) Hệ thống phanh phải có khả năng chịu được mô men xoắn vượt quá 50% mô men xoắn yêu cầu khi thiết bị nâng hoạt động với tải trọng làm việc an toàn;

(b) Hệ thống phanh điện phải tự động đóng khi cần điều khiển thiết bị nâng ở vị trí trung lập (vị trí “0”);

(c) Hệ thống phanh điện phải tự động đóng khi có bất kỳ sự cố nào trong nguồn cấp. Trong trường hợp này phải bố trí hệ thống hạ hàng sự cố.

(5) Các tang li hợp phải có hệ thống hãm tin cậy có khả năng hạn chế sự xoay của tang. Hệ thống hãm phải có khả năng chịu được mô men xoắn ít nhất bằng 1,5 lần mô men xoắn theo yêu cầu khi thiết bị nâng hoạt động với tải trọng làm việc an toàn.

(6) Phải có thiết bị hoặc các biện pháp thích hợp để bảo vệ cáp.

2 Đầu cáp cuối phải bắt chặt vào tang tời sao cho không làm hư hỏng bất kì phần nào của cáp và phần cáp còn lại trên tang phải có độ dài tối thiểu bằng 3 vòng tang đối với tang không có rãnh hoặc 2 vòng tang đối với tang có rãnh khi sử dụng hết chiều dài của dây cáp.

7.3 Nguồn cấp

7.3.1 Quy định chung

1 Thiết bị, đường ống và cáp điện trong các hệ thống điện, thủy lực, khí nén hoặc hơi nước và trang thiết bị của chúng phải phù hợp với các yêu cầu liên quan của QCVN 21:2015/BGTVT.

2 Kết cấu, độ bền, vật liệu v.v..., của động cơ đốt trong sử dụng làm nguồn động lực phải phù hợp với các yêu cầu trong Phần 3 của QCVN 21:2015/BGTVT.

7.4 Hệ thống điều khiển máy

7.4.1 Quy định chung

1 Thiết bị điện, thủy lực hoặc khí nén sử dụng cho các hệ thống điều khiển, báo động và an toàn phải phù hợp với các yêu cầu tương ứng của QCVN 21:2015/BGTVT.

2 Thiết bị điều khiển, báo động và an toàn phải được thiết kế dựa trên cơ sở nguyên tắc tự động khắc phục sự cố.

7.4.2 Hệ thống điều khiển

1 Hệ thống điều khiển phải được bố trí sao cho không gây trở ngại cho người điều khiển hoặc người có trách nhiệm tạo tín hiệu hoạt động.

2 Hệ thống điều khiển phải tự động trở về vị trí trung lập (vị trí "0") khi người điều khiển ngừng thao tác.

3 Đối với tời điện, phải trang bị cầu dao ngắt mạch điện tại vị trí gần nơi điều khiển.

4 Cần trục trụ quay và thang máy phải có thiết bị ngắt sự cố tại vị trí dễ đến và có thể hãm mọi chuyển động.

5 Thang máy phải có hệ thống điều tốc tự động có thể giảm đáng kể gia tốc lúc khởi động và lúc hãm.

6 Thang máy phải có hệ thống điều khiển thích hợp có thể dừng thang nâng tại vị trí sàn quy định.

7 Nếu thang máy được cố định bằng then khóa thì phải có biện pháp thích hợp để ngăn ngừa tải trọng va đập trên thang nâng khi rút then.

7.4.3 Hệ thống an toàn

1 Thiết bị nâng phải có hệ thống chống quá tải.

2 Thiết bị nâng phải được trang bị hệ thống an toàn thích hợp để ngăn ngừa sự cố nêu từ (1) đến (6) dưới đây, tùy theo loại thiết bị và công dụng của chúng:

(1) Nâng quá cao;

(2) Góc quay quá lớn;

(3) Điều khiển vượt quá phạm vi quy định;

(4) Tốc độ di chuyển quá cao;

(5) Trật bánh khỏi ray;

(6) Các sự cố khác được Đăng kiểm xác nhận.

3 Đối với cần trục quay có tải trọng làm việc an toàn thay đổi theo bán kính hoạt động thì phải có bảng tỷ lệ chỉ rõ quan hệ giữa bán kính hoạt động và tải trọng làm việc an toàn trong cabin điều khiển, ngoài ra còn phải có các thiết bị thỏa mãn điều (1), (2) và (3) dưới đây:

(1) Thiết bị chỉ bán kính hoạt động;

(2) Thiết bị chỉ tải trọng nâng;

(3) Thiết bị chống quá tải so với tải trọng làm việc an toàn ứng với bán kính hoạt động.

7.4.4 Hệ thống bảo vệ

1 Phải có biện pháp thích đáng để bảo vệ người điều khiển các bộ phận quay của máy chủ động, trang bị điện và đường ống dẫn hơi.

2 Các tời hơi nước phải được bố trí sao cho hơi nước không làm ảnh hưởng đến tầm nhìn của người điều khiển.

3 Thang máy phải được trang bị các hệ thống bảo vệ nêu từ (1) đến (4) dưới đây:

(1) Các tấm bảo vệ có chiều cao không nhỏ hơn 1 m vòng quanh lỗ khoét trên boong cho các sàn của thang máy.

(2) Hệ thống khóa liên động không cho thang máy chuyển động nếu tất cả các tấm bảo vệ chưa được đóng lại.

(3) Hệ thống khóa liên động phải đảm bảo không mở được các tấm bảo vệ nếu thang máy không ở trạng thái mở tấm bảo vệ.

(4) Đèn hoặc các tín hiệu báo động thích hợp khác tại vị trí vào thang máy.

CHƯƠNG 8 THANG MÁY VÀ CẦU XE

8.1 Quy định chung

8.1.1 Phạm vi áp dụng

Các quy định trong Chương này áp dụng cho các thành phần kết cấu của thang máy và cầu xe.

8.2 Tải trọng thiết kế

8.2.1 Các tải trọng

Phải chú ý đến tính năng và công dụng của từng loại thang máy và cầu xe trong điều kiện khai thác và không khai thác, xét theo các tải trọng liệt kê từ (1) đến (7) dưới đây:

(1) Tải trọng làm việc an toàn;

(2) Khối lượng bản thân của hệ thống;

(3) Tải trọng do gió;

(4) Tải trọng do sóng;

(5) Tải trọng do nghiêng tàu;

(6) Tải trọng do tàu chuyển động;

(7) Các tải trọng khác nếu Đăng kiểm thấy cần thiết.

8.2.2 Tải trọng do gió

Tải trọng do gió được tính theo 4.2.5.

8.2.3 Tải trọng do sóng

Đối với các thành phần kết cấu tạo thành một phần tôn vỏ tàu và chịu tải trọng do sóng, chiều cao cột nước không được nhỏ hơn giá trị tính theo công thức sau:

$$\left\{d - 0{,}125D + 0{,}05L' + \Delta H_{\omega}(x)\right\}\frac{gD}{D + 2h_s} \qquad \text{(kPa)}$$

Trong đó:

x: Khoảng cách từ thành phần kết cấu đến mặt trước của sống mũi ở trên đường nước chở hàng thiết kế lớn nhất được định nghĩa trong 1.2.29, Phần 1A của QCVN 21:2015/BGTVT (dưới đây, trong Chương này gọi là tắt "Quy phạm") (m).

D: Chiều cao mạn của tàu nêu tại 1.2.24 Phần 1A của Quy phạm (m).

d: Chiều chìm chở hàng lớn nhất nêu ở 1.2.30 Phần 1A của Quy phạm (m).

L': Chiều dài tàu được định nghĩa ở 1.2.20 Phần 1A của Quy phạm (m). L' được lấy bằng 230 m khi chiều dài lớn hơn 230 m.

$\Delta H_w(x)$: Giá trị được tính theo công thức sau:

$$(38 - 45C_b')\left(1 - \frac{x}{0{,}3L}\right)^2 \qquad \text{Đối với } x \le 0{,}3L$$

$$0 \qquad \text{Đối với } x > 0{,}3L$$

Trong đó:

C'_b: Hệ số béo của tàu nêu ở 1.2.32, Phần 1A của Quy phạm, được lấy bằng 0,85 khi nó lớn hơn 0,85

L: Chiều dài của tàu được định nghĩa trong 1.2.16, Phần 1A của Quy phạm (m)

h_s: Giá trị tính theo Bảng 8.1 phụ thuộc vào chiều dài tàu

8.2.4 Tải trọng do nghiêng tàu

Tải trọng do nghiêng tàu phải được Đăng kiểm xem xét riêng.

Bảng 8.1 Giá trị h_s

Chiều dài tàu L (m)	h_s
$L \le 90$	1,95
$90 < L < 125$	0,01L + 1,05
$125 \le L$	2,30

8.2.5 Tải trọng do tàu chuyển động

Tải trọng do tàu chuyển động được định nghĩa trong 4.2.8.

8.2.6 Tải trọng tổng hợp

1 Tải trọng dùng để tính toán độ bền kết cấu phải là các tải trọng tạo nên điều kiện làm việc nặng nề nhất cho kết cấu được nêu từ -2 đến -5 dưới đây.

2 Tải trọng tổng hợp do các tải trọng từ (1) đến (5) sau đây phải được tính đến ở "trạng thái hoạt động":

(1) Tải trọng làm việc an toàn;

(2) Khối lượng bản thân của phần quay hoặc di chuyển của thang máy và cầu xe;

(3) Khối lượng bản thân của các phần cố định của thang máy và cầu xe;

(4) Tải trọng do nghiêng tàu;

(5) Các tải trọng khác nếu Đăng kiểm thấy cần thiết.

3 Các tải trọng -2(1) và (2) phải nhân với hệ số 1,2 đối hệ thống được thiết kế quay hoặc chuyển động cùng với hàng đặt trên hoặc trong nó và với hệ số 1,1 đối với cầu xe không quay hoặc không chuyển động cùng với hàng đặt trên nó.

4 Phải tính đến các tải trọng từ (1) đến (6) dưới đây cho thang máy ở trạng thái không hoạt động:

(1) Tải trọng ở trạng thái không hoạt động;

(2) Khối lượng bản thân của thang máy;

(3) Tải trọng do gió;

(4) Tải trọng do nghiêng tàu khi hành hải;

(5) Tải trọng do tàu chuyển động khi hành hải;

(6) Các tải trọng khác nếu Đăng kiểm thấy cần thiết.

5 Phải tính các tải trọng từ (1) đến (5) dưới đây cho cầu xe ở trạng thái không hoạt động:

(1) Khối lượng bản thân của thang máy;

(2) Tải trọng do gió;

(3) Tải trọng do nghiêng tàu khi hành hải;

(4) Tải trọng do tàu chuyển động khi hành hải;

(5) Các tải trọng khác nếu Đăng kiểm thấy cần thiết.

8.3 Độ bền và kết cấu

8.3.1 Quy định chung

1 Độ bền của các thành phần kết cấu phải được tính toán theo các điều kiện tải trọng nêu ở 8.2.6 và tuân theo các yêu cầu từ 8.3.2 đến 8.3.7.

2 Đối với hệ thống dùng để xếp ô tô thì phải tính đến tải trọng tập trung tại các bánh xe tương ứng với điều kiện có tải hoặc chuyển động của hệ thống.

3 Độ bền của các thành phần kết cấu tạo thành một phần vỏ tàu phải tương ứng với độ bền của kết cấu vỏ tàu xung quanh nó.

4 Các thành phần kết cấu phải được gia cố thỏa đáng và phải có các thiết bị thích hợp hạn chế chuyển động dọc và ngang khi lắp tại vị trí.

8.3.2 Ứng suất cho phép của tải trọng tổng hợp

Ứng suất nêu ở Bảng 8.2 được sử dụng cho các thành phần chịu tải trọng tổng hợp.

8.3.3 Chiều dày sàn thang máy và cầu xe

1 Chiều dày tấm tạo thành một phần vỏ tàu không được nhỏ hơn chiều dày tấm tại vị trí liên quan và được xác định với khoảng cách nẹp gia cường bằng khoảng sườn thực tế của tàu.

2 Chiều dày tấm tạo thành một phần vách tàu không được nhỏ hơn chiều dày tại vị trí liên quan và được xác định với khoảng cách nẹp gia cường bằng khoảng cách nẹp vách thực tế của tàu.

3 Đối với hệ thống dùng để xếp ô tô thì chiều dày của tấm sàn máy nâng hoặc tấm của cầu xe không được nhỏ hơn chiều dày tôn boong chở ô tô theo quy định.

Bảng 8.2 Ứng suất cho phép σ_a

Điều kiện tải trọng	Dạng ứng suất					
	Kéo	Uốn	Cắt	Nén	Dập	Tổng hợp
Điều kiện nêu ở 8.2.6-2	0,67 σ_y	0,67 σ_y	0,39 σ_y	0,58 σ_y	0,94 σ_y	0,77 σ_y
Điều kiện nêu ở 8.2.6-4 và -5	0,77 σ_y	0,77 σ_y	0,45 σ_y	0,67 σ_y	1,09 σ_y	0,89 σ_y

Chú thích:

1. σ_y là giới hạn chảy của vật liệu (N/mm^2)

2. Ứng suất tổng hợp tính theo công thức sau:

$$\sqrt{\sigma_x^2 + \sigma_y^2 - \sigma_x\sigma_y + 3\tau_{xy}^2} \qquad (N/mm^2)$$

Trong đó:

σ_x*:* Ứng suất pháp tác dụng theo hướng x tại điểm giữa chiều dày tấm (N/mm^2)

σ_y*:* Ứng suất pháp tác dụng theo hướng y tại điểm giữa chiều dày tấm (N/mm^2)

τ_{xy}*:* Ứng suất tiếp trong mặt phẳng x - y (N/mm^2).

8.3.4 Chiều dày thép tối thiểu

Chiều dày các thành phần kết cấu không được nhỏ hơn 6 mm đối với các thành phần chịu ảnh hưởng của thời tiết và 5 mm đối với các thành phần không chịu ảnh hưởng của thời tiết.

8.3.5 Tiêu chuẩn về độ võng

Phải giới hạn độ võng của các thành phần kết cấu sinh ra dưới tải trọng làm việc an toàn tới giá trị 1/400 khoảng cách nhịp giữa hai gối đỡ đối với thang máy và 1/250 đối với cầu xe.

8.3.6 Độ bền của bu lông, đai ốc và chốt

Các bu lông, đai ốc và chốt phải có đủ độ bền so với độ lớn và hướng của tải trọng tác dụng lên nó.

8.3.7 Thiết bị khóa của cần xe

1 Phải có thiết bị khóa để giữ cần xe chịu được các tải trọng nêu tại 8.2.6-5.

2 Hệ thống khóa thủy lực phải được thiết kế sao cho cần xe phải được khóa bằng cơ khí kể cả khi mất áp suất thủy lực.

3 Cần xe được sử dụng làm phương tiện để đóng các lỗ khoét thì thiết bị đóng có thể được sử dụng làm thiết bị khóa cần xe nếu diện tích lỗ khoét lớn hơn một nửa diện tích hình chiếu của cần xe khi đóng. Tải trọng thiết kế của các thiết bị đóng, ngoài các tải trọng nêu ở Chương 21 Phần 2A của QCVN 21:2015/BGTVT còn phải bao gồm các tải trọng nêu ở 8.2.6-5.

CHƯƠNG 9 CÁC YÊU CẦU BỔ SUNG ĐỐI VỚI CẦN TRỤC ĐƯỢC SỬ DỤNG ĐỂ VẬN CHUYỂN NGƯỜI

9.1 Quy định chung

9.1.1 Phạm vi áp dụng

1 Cần trục nếu muốn sử dụng để vận chuyển người thì ngoài các yêu cầu từ Chương 1 đến Chương 8 còn phải thỏa mãn các yêu cầu trong Chương này.

2 Các cần trục này không được sử dụng để thay cho các phương tiện lên xuống tàu theo yêu cầu của QCVN 21:2015/BGTVT.

9.2 Kiểm tra

9.2.1 Kiểm tra lần đầu

1 Bản vẽ và tài liệu phải trình

(1) Các bản vẽ phải thẩm định

Bản vẽ dưới đây phải được trình để Đăng kiểm thẩm định:

(a) Thiết bị bổ sung để vận chuyển người.

(2) Các tài liệu để tham khảo

Tài liệu dưới đây phải được trình để Đăng kiểm tham khảo:

(a) Hướng dẫn vận hành trong quá trình vận chuyển người.

(3) Hướng dẫn vận hành quy định ở (2)(a) trên phải bao gồm các thông tin từ (a) đến (c) dưới đây:

(a) Các hạn chế đối với hoạt động vận chuyển người, bao gồm ít nhất các thông tin dưới đây:

(i) Tốc độ gió, chiều cao sóng, và tầm nhìn;

(ii) Góc và bán kính quay lớn nhất của cần trục (khoảng cách nằm ngang và thẳng đứng tới đối tượng được đưa lên và xuống tàu);

(iii) Tải trọng làm việc an toàn và tốc độ an toàn đối với việc nâng, hạ và tạt cần;

(iv) Khu vực tập kết các thiết bị sử dụng cho việc vận chuyển người như là rọ chuyển người (sau đây gọi là "rọ").

(b) Các vấn đề liên quan đến những người tham gia vào hoạt động vận chuyển người, bao gồm ít nhất các thông tin dưới đây:

(i) Vai trò của người chỉ huy;

(ii) Năng lực của người vận hành cần trục;

(iii) Việc bố trí người báo hiệu trong trường hợp đối tượng đưa lên hoặc xuống không thể nhìn thấy được từ vị trí điều khiển cần trục;

(iv) Các biện pháp đảm bảo an toàn của người trong rọ và những người tham gia vào hoạt động vận chuyển;

(v) Liên lạc giữa người chỉ huy và những người liên quan;

(vi) Phương tiện để thông báo các tình huống khẩn cấp ví dụ như các phương tiện cứu hộ trong trường hợp cần trục bị hỏng;

(vi) Các hạng mục phải kiểm tra và thử trước khi thực hiện vận chuyển người.

(c) Các hạng mục phải kiểm tra trước khi sử dụng rọ, bao gồm ít nhất các mục sau:

(i) Các thông số của rọ, ví dụ như khối lượng bản thân, tải trọng làm việc an toàn và sức chở của rọ;

(ii) Các ghi chép về việc bảo dưỡng;

(iii) Các giấy chứng nhận được cấp bởi cơ quan chức năng hoặc một đơn vị thứ ba.

2 Các nội dung kiểm tra trong kiểm tra lần đầu

(1) Các thiết bị cần trục phải được kiểm tra và đảm bảo trong tình trạng hoạt động tốt bằng cách thử và kiểm tra như dưới đây:

(a) Thử hoạt động đối với các thiết bị bổ sung phục vụ cho việc vận chuyển người;

(b) Các hạng mục thử khác nếu Đăng kiểm thấy cần thiết.

(2) Các thiết bị ở trên tàu được quy định ở Chương 6 và việc đánh dấu quy định ở Chương 7 phải được kiểm tra.

9.2.2 Tổng kiểm tra hàng năm

1 Tại các kỳ tổng kiểm tra hàng năm, ngoài các yêu cầu ở 2.4.2 của Quy chuẩn, các thiết bị cần trục phải được kiểm tra và đảm bảo trong tình trạng hoạt động tốt bằng các cách thử và kiểm tra như dưới đây.

(1) Thử hoạt động quy định ở 9.2.1-2(1)(a);

(2) Kiểm tra quy định ở 9.2.1-2(2).

9.3 Cần trục

9.3.1 Tải trọng làm việc an toàn

Tải trọng làm việc an toàn của cần trục dùng để vận chuyển người phải nhỏ hơn 50% tải trọng làm việc an toàn quy định ở Chương 1. Tổng khối lượng của rọ (khối lượng bản thân cộng với tải theo sức chở) phải không được lớn hơn tải trọng làm việc an toàn này.

9.4 Chi tiết tháo được

9.4.1 Quy định chung

Hệ số an toàn của các chi tiết tháo được phải lớn hơn hoặc bằng 10 so với tải trọng làm việc an toàn quy định ở 9.3.1.

9.4.2 Cáp thép

Ngoài các yêu cầu ở 6.3.1, cáp thép phải là loại chống xoắn.

9.5 Máy, trang bị điện và hệ thống điều khiển

9.5.1 Quy định chung

Máy, trang bị điện và hệ thống điều khiển sử dụng trong thiết bị nâng phải được bố trí để ngăn ngừa việc vô tình làm rơi rọ và phải có thể hạ được rọ xuống trong trường hợp nguồn cấp điện gặp sự cố.

9.5.2 Phanh

1 Hệ thống phanh của máy nâng phải thỏa mãn các yêu cầu (1) và (2) dưới đây:

(1) Phanh được trang bị thông thường trên máy nâng phải có thiết bị xóa bỏ tác động;

(2) Máy nâng phải có một phanh phụ mà:

(a) Thỏa mãn quy định ở 7.2.2-1(4) của Quy chuẩn;

(b) Có khả năng vận hành được bằng mạch điều khiển mà không phải mạch dùng cho phanh quy định ở (1); và

(c) Có thiết bị xóa bỏ tác động.

2 Các xy lanh thủy lực sử dụng để nâng hạ hoặc duỗi cần phải có thiết bị cơ khí mà có thể duy trì vị trí của xy lanh thủy lực trong trường hợp mất nguồn cấp năng lượng.

9.6 Các thiết bị khác

9.6.1 Thiết bị liên lạc

Phải trang bị các thiết bị liên lạc phù hợp cho người chỉ huy, người vận hành cần trục, người báo hiệu và người ở trong rọ.

9.6.2 Thiết bị đo gió

Phải trang bị thiết bị đo gió để đảm bảo người chỉ huy có thể biết được tốc độ gió.

III QUY ĐỊNH VỀ QUẢN LÝ

1.1 Đăng ký thiết bị nâng

Tất cả các thiết bị nâng lắp đặt trên tàu thuộc phạm vi điều chỉnh của Quy chuẩn này phải được đăng ký phù hợp với quy định về đăng ký tại QCVN 21:2015/BGTVT.

1.2 Chứng nhận, đóng dấu và hồ sơ Đăng kiểm

1.2.1 Quy định chung

Các yêu cầu trong Chương này áp dụng cho việc chứng nhận, đóng dấu và hồ sơ kỹ thuật của thiết bị nâng.

1.2.2 Quy định tải trọng làm việc an toàn v.v...

1 Quy định chung

Đăng kiểm quy định tải trọng làm việc an toàn v.v... cho các thiết bị nâng đã được kiểm tra và thử tải thỏa mãn quy định của Chương 2 Mục II của Quy chuẩn này.

2 Tải trọng khác với tải trọng làm việc an toàn v.v…

Theo yêu cầu của Chủ tàu, Đăng kiểm có thể quy định những tải trọng nêu ở (1) đến (2) dưới đây ngoài tải trọng làm việc an toàn v.v… phù hợp với ở -1 trên:

(1) Tải trọng tối đa tương ứng với góc nhỏ hơn góc tối thiểu cho phép đối với hệ cần trục dây giằng.

(2) Tải trọng tối đa tương ứng với tầm với vượt quá tầm với tối đa cho phép đối với hệ cần trục trụ quay.

3 Quy định cho hệ cần trục dây giằng làm việc ghép đôi

(1) Việc quy định tải trọng làm việc an toàn v.v... cho hệ cần trục dây giằng làm việc ghép đôi là xác định tải trọng làm việc an toàn và góc lớn nhất giữa hai dây nâng hoặc tải trọng làm việc an toàn và chiều cao nâng cho phép (khoảng cách thẳng đứng giữa vị trí cao nhất của kết cấu trên boong thượng có miệng hầm hàng và tấm mã tam giác hoặc khuyên tròn bắt với dây cáp nâng).

(2) Góc lớn nhất tạo bởi hai dây cáp nâng quy định trong điểm (1) trên không được vượt quá 120^{o}.

1.2.3 Đóng dấu tải trọng làm việc an toàn v.v...

1 Đóng dấu cho cơ cấu làm hàng và cần xe

(1) Trên cơ cấu làm hàng và cần xe, tải trọng làm việc an toàn, góc nghiêng nhỏ nhất cho phép, tầm với tối đa và các điều kiện hạn chế khác xác định theo 1.2.2 phải được đóng dấu phù hợp với các yêu cầu từ (a) đến (c) dưới đây:

(a) Hệ cần trục dây giằng

Tại vị trí dễ thấy của giá đỡ cần phải có dấu của Đăng kiểm, dấu quy định tải trọng làm việc an toàn, góc nhỏ nhất cho phép và các điều kiện hạn chế khác

(b) Cần trục trụ quay

Tại vị trí dễ thấy của giá đỡ cần hoặc vị trí tương tự phải có dấu của Đăng kiểm, dấu quy định tải trọng làm việc an toàn, tầm với lớn nhất và các điều kiện hạn chế khác.

(c) Cơ cấu làm hàng và cầu xe khác

Tại vị trí dễ thấy, ít bị va chạm, phải có dấu của Đăng kiểm, tải trọng làm việc an toàn và các điều kiện hạn chế khác.

(2) Nếu hệ cần trục dây giằng và hệ cần trục trụ quay có các tải trọng làm việc an toàn khác được Đăng kiểm chấp nhận theo các quy định nêu ở 1.2.2-2 thì phải có đủ các dấu đóng quy định từng tổ hợp tương ứng, theo các yêu cầu trong (1).

(3) Đối với cơ cấu làm hàng sử dụng gàu ngoạm, dầm nâng, lưới nâng, nam châm nâng và chi tiết tháo được tương đương khác có quy định tải trọng hàng tối đa, không kể trọng lượng bản thân, thì phải đóng dấu như đóng dấu các dấu hiệu về các điều kiện hạn chế khác tương ứng theo (1).

(4) Dấu đóng phải được sơn bằng sơn chống gỉ và viền khung bằng sơn dễ nhìn thấy.

(5) Ngoài việc đóng dấu theo quy định ở (1), (2) và (3), các dấu tương tự (trừ dấu Đăng kiểm) phải được đóng tại những vị trí dễ thấy có sơn phủ v.v... Trong trường hợp này, kích thước của chữ phải có chiều cao không nhỏ hơn 77 mm.

(6) Đối với những cơ cấu làm hàng không quy định tải trọng làm việc an toàn, phải đóng dấu hạn chế tải trọng sử dụng dưới 1 tấn.

2 Đóng dấu cho các chi tiết tháo được

(1) Trên chi tiết tháo được, trừ dây cáp thép và cáp thảo mộc, phải đóng dấu tải trọng thử, tải trọng làm việc an toàn và các dấu hiệu phân biệt vào vị trí dễ thấy và không gây bất lợi cho cả độ bền và sự hoạt động của chúng. Trên gầu ngoạm, dầm nâng, nam châm nâng, khung nâng công te nơ và các chi tiết tương đương khác, phải đóng dấu thêm khối lượng bản thân của chúng.

(2) Các dấu đóng phải được sơn chống gỉ và đóng khung bằng sơn dễ nhìn thấy.

(3) Mặc dù các yêu cầu trong (1), gàu ngoạm, dầm nâng, nam châm nâng, võng nâng và các chi tiết tương đương khác, phải đóng dấu thêm tải trọng làm việc an toàn, trọng lượng bản thân của chúng có sơn phủ. Trong trường hợp này, kích thước kích thước của chữ phải có chiều cao không nhỏ hơn 77 mm.

(4) Mặc dù được quy định ở (1) và (3) trên, nếu khó đóng dấu hoặc sơn trực tiếp lên chi tiết tháo được thì có thể áp dụng các biện pháp khác được Đăng kiểm chấp nhận.

1.3 Hồ sơ Đăng kiểm

1.3.1 Hồ sơ và giấy chứng nhận

1 Các hồ sơ và giấy chứng nhận do Đăng kiểm cấp cho thiết bị nâng, cầu xe và chi tiết tháo được bao gồm:

(1) Sổ đăng ký thiết bị nâng tàu (Mẫu CG.1);

(2) Giấy chứng nhận thử và tổng kiểm tra cần trục dây giằng, tời và các chi tiết (Mẫu CG.2);

(3) Giấy chứng nhận thử và tổng kiểm tra cần trục dây giằng, tời và các chi tiết, làm việc ghép đôi (Mẫu CG.2U);

(4) Giấy chứng nhận thử và tổng kiểm tra cần trục trụ xoay hoặc máy nâng và các chi tiết (Mẫu CG.3);

(5) Giấy chứng nhận thử và tổng kiểm tra thang máy/cầu xe và các chi tiết (CG.3 LR);

(6) Giấy chứng nhận thử và tổng kiểm tra các chi tiết tháo được (Mẫu CG.4);

(7) Giấy chứng nhận thử và tổng kiểm tra dây cáp thép (Mẫu CG.5).

1.3.2 Chu kỳ cấp phát Giấy chứng nhận

Chu kỳ cấp phát các giấy chứng nhận nêu ở 1.3.1 được cho trong Bảng III.1 tùy thuộc vào việc thử và kiểm tra.

1.3.3 Giấy chứng nhận mất hiệu lực

1 Giấy chứng nhận nêu ở 1.3.1 sẽ mất hiệu lực toàn bộ hoặc từng phần tùy theo từng trường hợp từ (1) đến (9) dưới đây:

(1) Khi Chủ tàu yêu cầu hủy bỏ hoặc thay đổi tải trọng làm việc an toàn v.v...;

(2) Khi kết cấu, bố trí chung hoặc trang bị của thiết bị nâng thay đổi;

(3) Khi di chuyển vị trí lắp đặt thiết bị nâng;

(4) Khi không thực hiện các dạng kiểm tra nêu ở Chương 2;

(5) Khi Đăng kiểm viên nhận thấy thiết bị nâng không có khả năng làm việc;

(6) Khi cố ý thay đổi các nội dung trong Giấy chứng nhận;

(7) Khi khó đọc nội dung của Giấy chứng nhận do các lỗi trong Giấy chứng nhận hay do hư hỏng;

(8) Khi không trả phí kiểm tra theo quy định;

(9) Khi Giấy chứng nhận không có tính xác thực v.v...

2 Những Giấy chứng nhận mất hiệu lực theo quy định ở -1 phải được gửi trả lại ngay cho Đăng kiểm.

1.3.4 Cấp lại và hiệu chỉnh Giấy chứng nhận

Trường hợp các Giấy chứng nhận v.v... bị mất hiệu lực như nêu ở 1.3.3-1 hoặc bị thất lạc, Đăng kiểm sẽ cấp lại Giấy chứng nhận hoặc hiệu chỉnh cần thiết tùy từng trường hợp cụ thể.

1.4 Bảo quản hồ sơ Đăng kiểm

1.4.1 Quy định chung

Các Giấy chứng nhận do Đăng kiểm cấp theo yêu cầu 1.3.1 và hướng dẫn sử dụng thiết bị nâng phải được bảo quản trên tàu hoặc do người có trách nhiệm của Chủ tàu giữ trong trường hợp tàu không có thuyền viên.

1.4.2 Hướng dẫn sử dụng

Hướng dẫn sử dụng nêu ở 1.4.1 phải có ghi các hạng mục quan trọng cần cho sự hoạt động và bảo dưỡng thiết bị nâng trong số những hạng mục từ (1) đến (8) dưới đây:

(1) Bố trí chung của cơ cấu làm hàng, cần xe;

(2) Bản vẽ bố trí chung của các chi tiết tháo được;

(3) Danh mục chi tiết tháo được;

(4) Điều kiện thiết kế (kể cả tải trọng làm việc an toàn, tốc độ gió, nghiêng dọc và nghiêng ngang của tàu v.v...);

(5) Danh mục vật liệu;

(6) Hướng dẫn sử dụng (bao gồm cả chức năng của hệ thống an toàn và hệ thống bảo vệ);

(7) Quy trình thử tải;

(8) Quy trình bảo dưỡng và kiểm tra.

Bảng III.1 Chu kỳ cấp phát Giấy chứng nhận

<table>
<tr><th colspan="2">Loại Giấy chứng nhận</th><th>Chu kỳ cấp phát</th></tr>
<tr><td>A</td><td>Giấy chứng nhận theo yêu cầu của 1.3.1(1)</td><td>Khi yêu cầu kiểm tra và tàu thỏa mãn kiểm tra lần đầu trong thời gian đầu.</td></tr>
<tr><td rowspan="4">B</td><td>Giấy chứng nhận theo yêu cầu của 1.3.1(2)</td><td rowspan="4">(1) Khi yêu cầu kiểm tra và tàu thỏa mãn kiểm tra lần đầu trong thời gian đầu.
(2) Khi các thiết bị nâng lắp mới bổ sung thỏa mãn kiểm tra lần đầu.
(3) Khi tải trọng làm việc an toàn v.v... thay đổi.
(4) Khi đã qua thử tải theo quy định trong 2.5-4 Mục II của Quy chuẩn.</td></tr>
<tr><td>Giấy chứng nhận theo yêu cầu của 1.3.1(3)</td></tr>
<tr><td>Giấy chứng nhận theo yêu cầu của 1.3.1(4)</td></tr>
<tr><td>Giấy chứng nhận theo yêu cầu của 1.3.1(5)</td></tr>
<tr><td rowspan="2">C</td><td>Giấy chứng nhận theo yêu cầu của 1.3.1-1(6)</td><td rowspan="2">(1) Khi yêu cầu kiểm tra và tàu thỏa mãn kiểm tra lần đầu trong thời gian đầu.
(2) Khi các thiết bị nâng lắp mới bổ sung thỏa mãn kiểm tra lần đầu.
(3) Sau khi sửa chữa hoặc thay thế các chi tiết tháo được trong thời gian kiểm tra chu kỳ, kiểm tra bất thường và khi các hạng mục tự kiểm tra được Đăng kiểm công nhận.</td></tr>
<tr><td>Giấy chứng nhận theo yêu cầu của 1.3.1(7)</td></tr>
</table>

IV TRÁCH NHIỆM CỦA CÁC TỔ CHỨC, CÁ NHÂN

1.1 Trách nhiệm của chủ tàu, các cơ sở thiết kế, đóng mới, hoán cải thiết bị nâng

1.1.1 Trách nhiệm của chủ tàu, công ty khai thác tàu

Thực hiện đầy đủ các quy định về đăng kiểm thiết bị nâng nêu trong Quy chuẩn này khi thiết bị nâng được chế tạo mới, hoán cải để đảm bảo và duy trì tình trạng an toàn kỹ thuật của thiết bị nâng.

1.1.2 Trách nhiệm của các cơ sở thiết kế

1 Thiết kế thiết bị nâng thỏa mãn các quy định của Quy chuẩn này.

2 Cung cấp đầy đủ khối lượng hồ sơ thiết kế theo yêu cầu và trình thẩm định hồ sơ thiết kế theo quy định.

1.1.3 Trách nhiệm của các cơ sở chế tạo, hoán cải thiết bị nâng

1 Tuân thủ đúng thiết kế được thẩm định trong quá trình chế tạo, hoán cải thiết bị nâng.

2 Tuân thủ các quy định về kiểm tra của Đăng kiểm được quy định trong Quy chuẩn này trong quá trình chế tạo, hoán cải thiết bị nâng.

1.2 Trách nhiệm của Cục Đăng kiểm Việt Nam

1.2.1 Thẩm định thiết kế, giám sát kỹ thuật

Thẩm định thiết kế, giám sát trong chế tạo, hoán cải thiết bị nâng phù hợp với các yêu cầu kỹ thuật nêu trong Quy chuẩn này.

1.2.2 Cấp giấy chứng nhận thiết bị nâng

Đăng kiểm sẽ cấp các giấy chứng nhận và hồ sơ kỹ thuật cho thiết bị nâng như được quy định ở 1.3.1 Mục III của Quy chuẩn.

1.2.3 Đăng ký vào "Sổ đăng ký kỹ thuật tàu biển"

Đăng ký vào Sổ đăng ký kỹ thuật tàu biển các thiết bị nâng đã được kiểm tra, giám sát kỹ thuật.

1.2.4 Hướng dẫn áp dụng

Hướng dẫn thực hiện các quy định của Quy chuẩn này đối với các chủ tàu, công ty khai thác tàu, cơ sở thiết kế, chế tạo mới, hoán cải thiết bị nâng.

1.2.5 Rà soát và cập nhật Quy chuẩn

Căn cứ yêu cầu thực tế, đề nghị Bộ Giao thông vận tải sửa đổi, bổ sung Quy chuẩn này khi cần thiết hoặc theo thời hạn quy định của Luật Tiêu chuẩn và Quy chuẩn kỹ thuật.

V TỔ CHỨC THỰC HIỆN

1.1 Cục Đăng kiểm Việt Nam tổ chức hệ thống kiểm tra, giám sát kỹ thuật thiết bị nâng theo Quy chuẩn này.

1.2 Trong trường hợp có sự khác nhau giữa quy định của Quy chuẩn này với quy định của quy phạm, tiêu chuẩn và quy chuẩn kỹ thuật khác liên quan đến thiết bị nâng thì áp dụng quy định của Quy chuẩn này.

1.3 Trong trường hợp các tài liệu được viện dẫn trong Quy chuẩn này được sửa đổi, bổ sung hoặc thay thế thì thực hiện theo nội dung đã được sửa đổi, bổ sung hoặc thay thế có hiệu lực của tài liệu đó.

1.4 Trừ khi có quy định chi tiết về thời điểm áp dụng cho các thiết bị nâng đã hoạt động, Quy chuẩn này và các bổ sung, sửa đổi của nó được áp dụng đối với các thiết bị nâng được chế tạo vào hoặc sau ngày các thông tư ban hành chúng có hiệu lực.

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM

QCVN 03:2016/BGTVT

QUY CHUẨN KỸ THUẬT QUỐC GIA VỀ GIÁM SÁT VÀ ĐÓNG TÀU BIỂN CỠ NHỎ

National Technical Regulation on the Surveys and Construction of Small sea-going ships

HÀ NỘI - 2016

Lời nói đầu

Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về giám sát và đóng tàu biển cỡ nhỏ QCVN 03:2016/BGTVT do Cục Đăng kiểm Việt Nam biên soạn, Bộ Khoa học và Công nghệ thẩm định, Bộ trưởng Bộ Giao thông vận tải ban hành theo Thông tư số 08/2017/TT-BGTVT ngày 14 tháng 3 năm 2017.

QCVN 03:2016/BGTVT bãi bỏ các quy định áp dụng đối với quy định tại QCVN 03:2009/BGTVT Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về giám sát kỹ thuật và đóng tàu biển cỡ nhỏ.

MỤC LỤC

I. QUY ĐỊNH CHUNG

1.1 Phạm vi điều chỉnh và đối tượng áp dụng
1.2 Tài liệu viện dẫn và giải thích từ ngữ

II. QUY ĐỊNH KỸ THUẬT

PHẦN 1 YÊU CẦU CHUNG VỀ GIÁM SÁT KỸ THUẬT VÀ KIỂM TRA CHU KỲ

Chương 1 Quy định chung
1.1 Quy định chung
Chương 2 Kiểm tra
2.1 Kiểm tra trong đóng mới
2.2 Kiểm tra phân cấp các tàu được đóng không có sự giám sát của Đăng kiểm
2.3 Hoán cải
Chương 3 Kiểm tra chu kỳ và kiểm tra bất thường
3.1 Quy định chung
3.2 Kiểm tra chu kỳ
3.3 Kiểm tra bất thường
3.4 Khối lượng kiểm tra

PHẦN 2 KẾT CẤU THÂN TÀU VÀ TRANG THIẾT BỊ

Chương 1 Quy định chung
1.1 Phạm vi áp dụng
1.2 Định nghĩa và giải thích
1.3 Khối lượng giám sát
1.4 Vật liệu
1.5 Liên kết và kết cấu các cơ cấu
1.6 Kết cấu bằng hợp kim nhôm
Chương 2 Kích thước các cơ cấu
2.1 Quy định chung
2.2 Tải trọng tính toán
2.3 Ứng suất cho phép
2.4 Sống mũi, sống đuôi và giá chữ nhân (giá đỡ ống bao trục chân vịt)
2.5 Kết cấu đáy
2.6 Kết cấu mạn
2.7 Kết cấu boong

2.8 Tôn boong
2.9 Tôn bao
2.10 Vách và cơ cấu vách
2.11 Két
2.12 Thượng tầng, lầu và vách quây
2.13 Mạn chắn sóng
2.14 Bệ máy
2.15 Cột
2.16 Kết cấu đoạn đầu tàu và đoạn đuôi tàu
Chương 3 Trang thiết bị
3.1 Yêu cầu chung
3.2 Thiết bị lái
3.3 Thiết bị neo
3.4 Thiết bị chằng buộc
3.5 Các lỗ khoét trên thân tàu, thượng tầng và lầu boong
3.6 Trang bị phòng nạn
Chương 4 Khu vực điều khiển
4.1 Các định nghĩa
4.2 Quy định chung
4.3 Các đặc điểm chính và đặc trưng kết cấu
4.4 Yêu cầu về chiều cao đáy tối thiểu của khu điều khiển thoát nước nhanh
4.5 Chiều cao ngưỡng và các lỗ khoét trong khu điều khiển
4.6 Yêu cầu kín nước
4.7 Thoát nước của khu điều khiển thoát nước nhanh
4.8 Thời gian thoát nước
4.9 Số lượng lỗ thoát nước
4.10 Kích thước lối thoát nước
4.11 Thoát nước cho hộp sống chính và các lỗ hở khác
4.12 Ống thoát nước
4.13 Các phụ tùng của lỗ thoát nước
4.14 Lỗ thông gió hở cố định

PHẦN 3 HỆ THỐNG MÁY TÀU

Chương 1 Quy định chung
1.1 Quy định chung
Chương 2 Thiết bị điều khiển
2.1 Bố trí và trang thiết bị điều khiển

Chương 3 Các máy và thiết bị
3.1 Quy định chung
Chương 4 Hệ trục
4.1 Yêu cầu kỹ thuật
Chương 5 Chân vịt
5.1 Yêu cầu kỹ thuật
Chương 6 Phụ tùng dự trữ
6.1 Yêu cầu kỹ thuật
Chương 7 Các hệ thống và đường ống
7.1 Quy định chung
7.2 Hệ thống hút khô
7.3 Hệ thống thông hơi và đo các khoang két
7.4 Hệ thống khí thải
7.5 Hệ thống thông gió
7.6 Hệ thống nhiên liệu
7.7 Hệ thống nước làm mát
7.8 Hệ thống dầu bôi trơn
7.9 Hệ thống không khí nén

PHẦN 4 TRANG BỊ ĐIỆN

Chương 1 Quy định chung
1.1 Quy định chung
Chương 2 Thiết bị điện tàu
2.1 Nguồn điện
2.2 Thiết bị chống sét
2.3 Phụ tùng dự trữ và đồ nghề
2.4 Phân phối điện năng
2.5 Thiết bị phân phối
2.6 Máy biến áp
2.7 Ắc quy
2.8 Nguồn khởi động điện của các động cơ đốt trong
2.9 Điều khiển truyền động điện các máy
2.10 Bảo vệ các thiết bị điện
2.11 Chiếu sáng
2.12 Các hệ thống thông tin, báo động
2.13 Cáp điện
Chương 3 Kết cấu thiết bị điện
3.1 Yêu cầu về thiết kế và chế tạo

Mục lục **QCVN 03:2016/BGTVT**

3.2 Bảo vệ tránh điện giật
3.3 Điều kiện môi trường
Chương 4 Thử thiết bị điện
4.1 Quy định chung
4.2 Điện trở cách điện
4.3 Tính nối đất liên tục
4.4 Kết quả thử
4.5 Thiết bị điện trong các vùng nguy hiểm

PHẦN 5 PHÒNG, PHÁT HIỆN VÀ CHỮA CHÁY

Chương 1 Quy định chung
1.1 Phạm vi áp dụng
Chương 2 Chống cháy bằng kết cấu
2.1 Yêu cầu chung
2.2 Các tàu phục vụ tàu chở chất lỏng dễ cháy
2.3 Bảo vệ các thiết bị nấu và đun nóng
Chương 3 Các hệ thống và thiết bị dập cháy
3.1 Quy định chung
3.2 Hệ thống nước chữa cháy
3.3 Các yêu cầu về bơm chữa cháy
3.4 Đường ống
3.5 Các họng chữa cháy và vòi rồng chữa cháy
Chương 4 Hệ thống phát hiện và báo động cháy
4.1 Quy định chung
Chương 5 Các trang bị dập cháy, dự trữ và các dụng cụ
5.1 Quy định chung

PHẦN 6 ỔN ĐỊNH

Chương 1 Quy định chung
1.1 Phạm vi áp dụng
Chương 2 Các yêu cầu về ổn định
2.1 Tàu kín
2.2 Tàu hở
2.3 Thông báo ổn định

PHẦN 7 MẠN KHÔ

Chương 1 Điều kiện để ấn định mạn khô
1.1 Quy định chung

1.2 Tàu kín
1.3 Tàu hở
Chương 2 Chiều cao mạn khô tối thiểu
2.1 Tàu kín
2.2 Tàu hở
Chương 3 Dấu mạn khô
3.1 Quy định chung

PHẦN 8 TRANG THIẾT BỊ AN TOÀN

Chương 1 Quy định chung
1.1 Quy định chung
Chương 2 Thiết bị cứu sinh
2.1 Quy định chung
2.2 Kết cấu, đặc tính kỹ thuật và định mức trang bị
Chương 3 Thiết bị tín hiệu
3.1 Quy định chung
Chương 4 Thiết bị hàng hải
4.1 Quy định chung
Chương 5 Thiết bị vô tuyến điện
5.1 Quy định chung
5.2 Định mức trang bị
5.3 Lắp đặt và nguồn cung cấp điện cho các thiết bị VTĐ

III. QUY ĐỊNH VỀ QUẢN LÝ

1.1 Chứng nhận
1.2 Đề nghị kiểm tra
1.3 Giấy chứng nhận
1.4 Quản lý hồ sơ

IV. TRÁCH NHIỆM CỦA CÁC TỔ CHỨC, CÁ NHÂN

V. TỔ CHỨC THỰC HIỆN

Phụ lục A Thử kín thân tàu
Phụ lục B Nối đất bảo vệ
Phụ lục C Thiết bị chống sét
Phụ lục D Giấy chứng nhận an toàn kỹ thuật và bảo vệ môi trường

Mục I **QCVN 03:2016/BGTVT**

QUY CHUẨN KỸ THUẬT QUỐC GIA VỀ KIỂM TRA VÀ ĐÓNG TÀU BIỂN CỠ NHỎ

National Technical Regulation on the Surveys and Construction of Small sea-going ships

I QUY ĐỊNH CHUNG

1.1 Phạm vi điều chỉnh và đối tượng áp dụng

1.1.1 Phạm vi điều chỉnh

1 Quy chuẩn này quy định về kiểm tra và các hoạt động liên quan đến thiết kế, đóng mới, hoán cải, phục hồi, sửa chữa và khai thác các tàu biển cỡ nhỏ (sau đây gọi là "tàu") hoạt động trong vùng ven biển Việt Nam cách bờ hoặc nơi trú ẩn không quá 20 hải lý, có một trong các thông số như ở từ (1) đến (2) sau đây:

(1) Tàu tự chạy có chiều dài dưới 20 mét và tổng công suất máy chính dưới 75 kW;

(2) Tàu không tự chạy có tổng dung tích dưới 50 GT hoặc có trọng tải dưới 100 tấn hoặc có chiều dài đường nước thiết kế dưới 20 mét;

2 Mặc dù được quy định ở -1 trên, Quy chuẩn này không bắt buộc áp dụng đối với các tàu cá, tàu quân sự, du thuyền hoặc các tàu phục vụ thể thao, giải trí khác không tham gia hoạt động thương mại.

3 Quy chuẩn này không áp dụng cho các tàu kéo, tàu chở dầu, tàu chở xô khí hóa lỏng, tàu chở xô hóa chất nguy hiểm, các tàu có công dụng đặc biệt và tàu khách.

4 Phục vụ mục đích ở -1 trên, đối với các tàu hoạt động phụ thuộc tàu mẹ thì tàu mẹ được coi như là bờ hoặc nơi trú ẩn nêu ở -1 trên. Trong trường hợp này tàu và tàu mẹ phải có bố trí và thiết bị để:

(1) Nâng hạ tàu xuống biển, cất giữ và chằng buộc tàu vào tàu mẹ;

(2) Cứu được người từ tàu.

1.1.2 Đối tượng áp dụng

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

1.2 Tài liệu viện dẫn và giải thích từ ngữ

1.2.1 Các tài liệu viện dẫn sử dụng trong quy chuẩn

1 QCVN 21:2015/BGTVT: Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về phân cấp và đóng tàu biển vỏ thép, ban hành kèm theo Thông tư số 11/2016/TT-BGTVT ngày 02 tháng 6 năm 2016.

2 QCVN 42:2015/BGTVT: Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về trang bị an toàn tàu biển, ban hành kèm theo Thông tư số 11/2016/TT-BGTVT ngày 02 tháng 6 năm 2016.

3 QCVN 56:2013/BGTVT: Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về phân cấp và đóng tàu chất dẻo cốt sợi thủy tinh, ban hành kèm theo Thông tư số 06/2013/TT-BGTVT ngày 02 tháng 5 năm 2013.

4 QCVN 92:2015/BGTVT: Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về kiểm tra và đóng tàu biển vỏ gỗ, ban hành kèm theo Thông tư số 11/2016/TT-BGTVT ngày 02 tháng 6 năm 2016.

1.2.2 Giải thích từ ngữ

Trừ khi được định nghĩa khác trong các Phần, Quy chuẩn này sử dụng các thuật ngữ được định nghĩa trong 1.2.2 này và ở Phần 1A Mục II QCVN 21:2015/BGTVT.

Quy chuẩn này sử dụng các định nghĩa/giải thích dưới đây:

(1) Tàu hở là tàu có kết cấu mà nước có thể vào trong tàu dưới tác động của sóng và mưa (ví dụ tàu có khu điều khiển hở, tàu có boong hở v.v...).

(2) Tàu kín là tàu có kết cấu kín ở phía trên không để nước lọt vào dưới tác động của sóng và mưa.

(3) Thuyền viên là những người điều khiển, vận hành và đảm bảo an toàn khai thác của tàu kể cả nhân viên phục vụ.

II QUY ĐỊNH KỸ THUẬT

PHẦN 1 YÊU CẦU CHUNG VỀ KIỂM TRA

CHƯƠNG 1 QUY ĐỊNH CHUNG

1.1 Quy định chung

1.1.1 Kiểm tra của Đăng kiểm

1 Hoạt động kiểm tra của Đăng kiểm dựa trên cơ sở các quy định của Quy chuẩn này và các hướng dẫn của Đăng kiểm, bao gồm:

(1) Thẩm định thiết kế với khối lượng hồ sơ và bản vẽ được quy định trong các Phần tương ứng của Quy chuẩn này;

(2) Kiểm tra việc chế tạo vật liệu và các sản phẩm/trang thiết bị được sử dụng để đóng mới, hoán cải/sửa chữa và lắp đặt lên tàu hoặc các đối tượng chịu sự giám sát/kiểm tra chứng nhận của Đăng kiểm;

(3) Kiểm tra trong đóng mới, hoán cải/sửa chữa tàu;

(4) Kiểm tra các tàu đang khai thác;

(5) Cấp các giấy chứng nhận theo các quy định liên quan và đăng ký tàu vào Sổ đăng ký kỹ thuật tàu biển.

2 Các yêu cầu ở Phần 6, 7A, 7B của Mục II QCVN 21:2015/BGTVT được áp dụng cho tàu ở mức độ hợp lý và có thể thực hiện được.

1.1.2 Nguyên tắc kiểm tra

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

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

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

4 Nếu dự định có những sửa đổi trong quá trình chế tạo liên quan đến vật liệu, kết cấu, máy, thiết bị lắp đặt lên tàu biển khác với các bản vẽ và tài liệu đã được

thẩm định thì các bản vẽ hoặc tài liệu sửa đổi phải được trình cho Đăng kiểm xem xét và thẩm định thiết kế sửa đổi trước khi thi công.

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

6 Trong trường hợp phát hiện thấy vật liệu hoặc sản phẩm có khuyết tật, tuy đã được cấp giấy chứng nhận hợp lệ, Đăng kiểm vẫn có quyền yêu cầu tiến hành thử nghiệm lại hoặc khắc phục những khuyết tật đó. Trong trường hợp không thể khắc phục được những khuyết tật đó, Đăng kiểm có thể thu hồi và hủy bỏ Giấy chứng nhận đã cấp.

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

1.1.3 Chuẩn bị kiểm tra và các vấn đề khác

1 Thông báo kiểm tra

Khi cần đưa tàu vào kiểm tra theo yêu cầu của Quy chuẩn này, chủ tàu có trách nhiệm thông báo trước cho Đăng kiểm biết nơi đưa tàu vào kiểm tra, thời gian kiểm tra để đăng kiểm viên có thể thực hiện công việc kiểm tra vào thời điểm thích hợp nhất.

2 Chuẩn bị kiểm tra

(1) Chủ tàu (hoặc đại diện của chủ tàu) phải chịu trách nhiệm thực hiện tất cả công việc chuẩn bị cho đợt kiểm tra phân cấp, kiểm tra chu kỳ, các kiểm tra khác và việc đo chiều dày được quy định trong Phần này cũng như những công việc cần thiết phục vụ cho công việc kiểm tra do đăng kiểm viên yêu cầu. Công việc chuẩn bị phải bao gồm việc bố trí lối đi thuận tiện và an toàn, phương tiện và các hồ sơ cần thiết phục vụ cho công việc kiểm tra, các giấy chứng nhận và biên bản về việc thực hiện kiểm tra và đo chiều dày, mở kiểm tra thiết bị, gỡ bỏ các chất bẩn/vật cản và làm sạch. Thiết bị kiểm tra, đo và thử mà đăng kiểm viên dựa vào đó để ra các quyết định ảnh hưởng đến cấp tàu phải được nhận dạng riêng biệt và hiệu chuẩn theo tiêu chuẩn được Đăng kiểm công nhận. Tuy nhiên, đăng kiểm viên có thể chấp nhận các dụng cụ đo đơn giản (ví dụ như thước lá, thước dây, dưỡng đo kích thước mối hàn, vi kế) mà không cần nhận dạng hoặc hiệu chuẩn với điều kiện chúng được thiết kế phù hợp với hàng thương mại, bảo dưỡng tốt và định kỳ được so sánh với các mẫu thử hoặc dụng cụ tương tự. Đăng kiểm viên cũng có thể chấp nhận thiết bị được lắp trên tàu và sử dụng chúng để kiểm tra các trang thiết bị trên tàu (ví dụ như áp kế, nhiệt kế hoặc đồng hồ đo vòng quay) được dựa vào hồ sơ hiệu chuẩn hoặc so với các số đo của các dụng cụ đa năng.

(2) Đối với các tàu dầu, tàu chở hàng rời và tàu chở xô hóa chất nguy hiểm kiểu két liền vỏ, chủ tàu phải trình cho Đăng kiểm quy trình kiểm tra, bao gồm các hạng mục kiểm tra như là một phần của công việc chuẩn bị cho đợt kiểm tra định kỳ và đối với các đợt kiểm tra trung gian các tàu chở hàng rời, tàu dầu và tàu chở xô hóa chất nguy hiểm kiểu két liền vỏ trên 10 tuổi. Đối với các tàu không chạy tuyến quốc tế và tàu được phân cấp để hoạt động trong vùng biển hạn chế, như các tàu có dấu hiệu "Vùng hoạt động hạn chế" trong ký hiệu cấp tàu có thể không cần áp dụng yêu cầu này.

(3) Chủ tàu phải bố trí một giám sát viên (sau đây gọi là đại diện của chủ tàu) nắm vững các hạng mục kiểm tra để chuẩn bị tốt công việc phục vụ kiểm tra và giúp đỡ đăng kiểm viên khi có yêu cầu trong suốt quá trình kiểm tra.

(4) Trước khi bắt đầu kiểm tra và đo đạc, đăng kiểm viên, đại diện của chủ tàu, đại diện công ty đo chiều dày (nếu thấy cần thiết) và thuyền trưởng của tàu hoặc sỹ quan có chuyên môn phù hợp của tàu được thuyền trưởng chỉ định, chủ tàu hoặc công ty phải họp để thông qua kế hoạch kiểm tra sao cho đảm bảo thực hiện công việc kiểm tra và đo đạc được an toàn và hiệu quả.

3 Hoãn kiểm tra

Việc kiểm tra có thể bị hoãn lại nếu như công việc chuẩn bị kiểm tra theo quy định ở -1 và -2 chưa hoàn tất, hoặc vắng mặt những người có trách nhiệm tham gia vào đợt kiểm tra theo quy định ở -3 hoặc đăng kiểm viên nhận thấy không đảm bảo an toàn để tiến hành việc kiểm tra.

4 Khuyến nghị

Qua kết quả kiểm tra, nếu thấy cần thiết phải sửa chữa, đăng kiểm viên phải thông báo kết quả kiểm tra của mình cho chủ tàu (hoặc đại diện của chủ tàu). Sau khi nhận được thông báo này, chủ tàu phải tiến hành công việc sửa chữa cần thiết và kết quả sửa chữa phải được đăng kiểm viên kiểm tra xác nhận.

1.1.4 Thay thế tương đương

Các quy định kỹ thuật mà khác so với những quy định ở Quy chuẩn này có thể được Đăng kiểm chấp nhận với điều kiện chúng tương đương với những yêu cầu ở Quy chuẩn này.

CHƯƠNG 2 KIỂM TRA LẦN ĐẦU

2.1 Kiểm tra lần đầu trong đóng mới

2.1.1 Quy định chung

Khi kiểm tra lần đầu trong đóng mới, phải kiểm tra chi tiết thân tàu và trang thiết bị, ổn định, mạn khô, hệ thống máy tàu, trang bị điện, trang bị phòng, phát hiện và chữa cháy, phương tiện thoát nạn để đảm bảo rằng tất cả các mục nêu trên đều thỏa mãn các yêu cầu tương ứng quy định trong Quy chuẩn này.

2.1.2 Hồ sơ kỹ thuật

1 Trước khi tiến hành thi công, phải trình các bản vẽ và hồ sơ sau cho Đăng kiểm thẩm định. Các bản vẽ và hồ sơ có thể được Đăng kiểm xem xét để thẩm định trước khi nộp đơn đề kiểm tra lần đầu.

2 Các hồ sơ trình để thẩm định

(1) Phần chung và thân tàu:

(a) Bố trí chung;

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

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

(d) Bản vẽ các boong và sàn;

(e) Bản vẽ đáy đơn và đáy đôi (nếu có);

(f) Bản vẽ khai triển tôn vỏ;

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

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

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

(j) Bản vẽ kết cấu cầu dẫn (đối với tàu đa thân);

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

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

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

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

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

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

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

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

(e) Bản vẽ lan can bảo vệ.

(3) Phần phòng cháy

(a) Mô tả chi tiết các thiết bị phòng cháy với việc thể hiện các vật liệu cách nhiệt, vật liệu trang trí bề mặt, vật liệu đóng tàu, nơi chúng được lắp đặt;

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

(c) Sơ đồ hệ thống chữa cháy;

(4) Phần máy

(a) Bố trí chung buồng máy;

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

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

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

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

(j) Sơ đồ hệ thống: hút khô, thông gió, nhiên liệu dùng cho sinh hoạt và các liên kết của chúng với đáy, mạn và các vị trí của vách kín nước và chống cháy;

(5) Phần điện

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

(b) Sơ đồ các đèn hàng hải;

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

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

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

(f) Sơ đồ nối đất bảo vệ.

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

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

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

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

3 Các hồ sơ trình để tham khảo

(1) Phần chung và thân tàu:

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

(b) Bản vẽ tuyến hình;

(c) Đường cong thủy lực;

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

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

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

(h) Tính toán mạn khô;

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

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

(k) Thông báo ổn định sơ bộ.

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

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

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

(3) Phần phòng cháy

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

(4) Phần máy

(a) Tính toán sức bền trục và hệ truyền động chân vịt.

(5) Phần điện

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

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

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

2.1.3 Hạng mục kiểm tra

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

(1) Khi kiểm tra vật liệu và trang thiết bị theo quy định ở Phần 7A và Phần 7B Mục II QCVN 21:2015/BGTVT;

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

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

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

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

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

(7) Khi hoàn thiện phần thân tàu;

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

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

(10) Khi kẻ dấu mạn khô;

(11) Khi tiến hành thử nghiêng;

(12) Khi tiến hành thử tàu đường dài;

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

(14) Khi Đăng kiểm thấy cần thiết.

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

(1) Khi tiến hành thử vật liệu chế tạo các chi tiết chính của hệ thống máy tàu theo quy định ở Phần 7A Mục II QCVN 21:2015/BGTVT;

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

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

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

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

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

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

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

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

(5) Khi tiến hành thử tàu đường dài;

(6) Khi Đăng kiểm thấy cần thiết.

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

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

5 Đối với các cuộc thử quy định từ -1 đến -4, người đề nghị phải chuẩn bị kế hoạch thử để Đăng kiểm xem xét trước khi thử. Các biên bản thử và/hoặc biên bản đo phải trình cho Đăng kiểm xem xét, khi có yêu cầu.

2.1.4 Thử nghiêng

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

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

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

2.1.5 Thử đường dài

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

thử với điều kiện tải thích hợp. Việc đo tiếng ồn nêu ở (11) phải được thực hiện hoặc ở trạng thái toàn tải hoặc ở trạng thái dằn.

(1) Thử tốc độ;

(2) Thử lùi;

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

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

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

(6) Thử chức năng của các tời neo;

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

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

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

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

2.2 Kiểm tra lần đầu tàu được đóng không có kiểm tra của Đăng kiểm

2.2.1 Quy định chung

1 Khi kiểm tra phân cấp những tàu được đóng không có sự giám sát của Đăng kiểm, phải tiến hành đo kích thước cơ cấu thực tế thuộc các phần chính của tàu để bổ sung vào nội dung kiểm tra theo các yêu cầu từ Phần 1 đến Phần 9 như yêu cầu đối với đợt kiểm tra định kỳ tương ứng với tuổi tàu để xác nhận rằng chúng thỏa mãn những yêu cầu có liên quan của Quy chuẩn này.

2 Nếu dự định đóng một con tàu mang cấp của Đăng kiểm phù hợp với quy định ở -1 thì phải trình các bản vẽ và tài liệu như quy định ở 2.1.2-1 của Phần này cho Đăng kiểm để thẩm định.

2.3 Hoán cải

2.3.1 Yêu cầu kiểm tra

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

CHƯƠNG 3 KIỂM TRA CHU KỲ VÀ KIỂM TRA BẤT THƯỜNG

3.1 Quy định chung

3.1.1 Quy định chung

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

(1) Kiểm tra định kỳ;

(2) Kiểm tra hàng năm;

(3) Kiểm tra trên đà.

3.2 Kiểm tra chu kỳ

3.2.1 Kiểm tra định kỳ

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

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

3.2.2 Kiểm tra hàng năm

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

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

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

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

3.2.3 Kiểm tra trên đà

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

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

3 Nên bố trí kiểm tra trên đà trùng vào đợt kiểm tra hàng năm. Khi đó ngoài những yêu cầu nêu trên, tàu phải tuân thủ nội dung thực hiện vào đợt kiểm tra hàng năm nêu ở Bảng 1/3.2.1.

3.3 Kiểm tra bất thường

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

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

3.4 Khối lượng kiểm tra

3.4.1 Quy định chung

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

3.4.2 Khối lượng kiểm tra cụ thể

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

Bảng 1/3.4.1 Khối lượng kiểm tra

Đối tượng kiểm tra	Dạng kiểm tra	
	Định kỳ	Hàng năm
1. Vỏ tàu và trang thiết bị		
Kết cấu thân tàu	K, Đ	N
Thượng tầng và/hoặc lầu lái	K, Đ	N
Thành miệng hầm hàng, nắp hầm hàng, cửa ra vào, cửa húp lô	K, Đ	N
Mạn chắn sóng, lan can bảo vệ	K, Đ	N
Các buồng ở	K, Đ	N
Bệ máy và các trang thiết bị	K, Đ	N
Két nước, két dầu	K, Đ, A	N
Hệ thống lái (bánh lái, trục lái, bản lề, ổ đỡ, hệ truyền động)	K,Đ,T, A	N,T
Thiết bị neo (neo, lỗ neo, xích neo, tời neo)	K,Đ,T	N,T
Cột bít chằng buộc, cột bít lai, hệ cột buồm, dây buồm	K	N
Trang bị phòng và chống cháy	K, T, H	N, H

Đối tượng kiểm tra	Dạng kiểm tra	
	Định kỳ	Hàng năm
Phương tiện tín hiệu	K,T	N,T
Phương tiện cứu sinh	K,H	N
Trang bị vô tuyến điện và thông tin liên lạc	K,Đ,T	N,T
Trang bị hàng hải	H,K,Đ,T	N,T
2. Thiết bị động lực		
Động cơ chính, phụ	H,K,Đ,T	N,T
Hộp số	H,K,Đ,T	N,T
Hệ trục, ổ đỡ, ống bao trục	K,Đ,T	N,T
Chân vịt	K,Đ	N,T
Các khớp nối	K,Đ,T	N,T
Phụ tùng đáy và mạn tàu	K,Đ,A	N,T
Các hệ thống đường ống và bơm	K,Đ,A	N,T
3. Thiết bị điện		
Các nguồn điện (ắc quy, máy phát)	K,Đ,T	N,Đ,T
Các bảng điện	K,Đ,T	N,T
Lưới cáp điện	K,Đ,T	N,Đ,T
Các phụ tải tiêu thụ điện quan trọng	K,Đ,T	N,T
Hệ thống đèn tín hiệu, chiếu sáng	K,Đ,T	N,T
Các dụng cụ kiểm tra, khởi động, điều chỉnh	N,Đ	N
Thiết bị thu lôi và nối đất bảo vệ	N,Đ	N,Đ
Các dụng cụ đo lường, kiểm tra bằng điện	H,N,T	N,T

Chú thích:

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

N: Xem xét bên ngoài;

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

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

T: Thử hoạt động;

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

PHẦN 2 KẾT CẤU THÂN TÀU VÀ TRANG THIẾT BỊ

CHƯƠNG 1 QUY ĐỊNH CHUNG

1.1 Phạm vi áp dụng

Những yêu cầu trong Phần này được áp dụng cho loại tàu một thân làm bằng thép hoặc hợp kim nhôm có các tỷ số kích thước chính như sau:

$$\frac{L}{D} \leq 20;\ \frac{B}{D} \leq 4$$

Nếu các tỷ số kích thước chính của tàu vượt quá giới hạn nêu trên thì kết cấu thân tàu phải được xem xét riêng.

Đối với tàu đóng bằng vật liệu khác phải áp dụng các tiêu chuẩn liên quan của Đăng kiểm và đảm bảo được sự tương đương về độ bền so với các vật liệu ở trên.

1.2 Định nghĩa và giải thích

1.2.1 Các ký hiệu và giải thích

Những ký hiệu sau đây được sử dụng trong Phần này và được giải thích như sau:

(a) L: Chiều dài tàu là khoảng cách, tính bằng mét, đo tại đường nước chở hàng thiết kế lớn nhất, từ mặt trước của sống mũi đến đường tâm trục bánh lái, hoặc bằng 96% chiều dài của đường nước này đo từ mặt trước của sống mũi đến mặt sau cùng của đuôi tàu, lấy trị số nào lớn hơn;

(b) B: Chiều rộng tàu là khoảng cách nằm ngang, tính bằng mét, đo ở mặt phẳng sườn giữa, giữa hai mép ngoài của sườn tại đường nước chở hàng thiết kế lớn nhất;

(c) d: Chiều chìm tàu là khoảng cách thẳng đứng, tính bằng mét, đo từ mặt trên của tôn giữa đáy đến đường nước chở hàng thiết kế lớn nhất;

(d) D: Chiều cao mạn tàu là khoảng cách thẳng đứng, tính bằng mét, tại mặt phẳng sườn giữa, đo từ mặt trên của tôn giữa đáy đến mặt trên của xà ngang boong;

(e) v: Tốc độ của tàu, tính bằng mét trên giây, m/s;

(f) h: Chiều cao sóng tính toán ứng với tần suất 3%;

(g) g: Gia tốc trọng trường, được lấy bằng 9,81 m/s^2;

(h) $[\sigma]$: Ứng suất pháp cho phép ở các cơ cấu thân tàu, tính bằng MPa;

(i) q_d: Cường độ tải trọng động của nước tác động lên cơ cấu thân tàu, tính bằng kPa;

(k) q_t: Cường độ tải trọng tĩnh của nước tác động lên cơ cấu thân tàu, tính bằng kPa;

(l) q_h: Cường độ tải trọng hàng hóa tác động lên cơ cấu thân tàu, tính bằng kPa.

1.2.2 Các định nghĩa

1 Đoạn giữa tàu: Đoạn thân tàu có chiều dài bằng 0,5L lấy về phía mũi tàu 0,25L và về phía đuôi tàu 0,25L tính từ sườn giữa tàu.

2 Đoạn đầu tàu: Đoạn dài 0,15L về phía đuôi tàu tính từ đường vuông góc mũi.

3 Đoạn đuôi tàu: Đoạn từ đường vuông góc đuôi đến vách sau buồng máy hoặc đoạn dài 0,15L về phía mũi tàu tính từ đường vuông góc đuôi, lấy giá trị nào nhỏ hơn.

4 Đoạn trung gian: Đoạn còn lại, trừ các đoạn nêu ở 1.2.2-1, -2, -3 trên.

5 Khung sườn: Là hệ thống khung gồm đà ngang đáy, sườn và xà ngang boong.

1.3 Khối lượng giám sát

1.3.1 Quy định kiểm tra, thử kín nước

Quy định kiểm tra, thử kín nước thân tàu phải thỏa mãn các yêu cầu của Phụ lục A.

1.4 Vật liệu

1.4.1 Giới hạn chảy

Vật liệu sử dụng làm các cơ cấu thân tàu phải thỏa mãn Phần 7A Mục II QCVN 21:2015/BGTVT.

1.4.2 Trị số của mô đun chống uốn

Trị số mô đun chống uốn của tiết diện cơ cấu thân tàu tính theo các công thức ở Chương 2, Phần này là ứng với thép có giới hạn chảy bằng 235 MPa (σ_c = 235 MPa).

Với những cơ cấu làm bằng thép có giới hạn chảy lớn hơn thì mô đun chống uốn được giảm theo hệ số k = 235/σ. (Trong đó σ là giới hạn chảy của thép có giới hạn chảy lớn hơn 235 MPa).

1.4.3 Tính toán ăn mòn do han gỉ và hao mòn (gọi chung là hao mòn) của các cơ cấu thép.

1 Độ bền các cơ cấu thân tàu được định mức là một nửa tuổi thọ. Trong trường hợp không có yêu cầu đặc biệt về tuổi thọ của tàu thì tuổi thọ của tàu được quy định là 24 năm.

Kích thước các cơ cấu thân tàu được xác định dựa trên lượng ăn mòn do han gỉ và hao mòn sau:

$$\Delta S = \frac{T}{2}.\mu \text{, mm}$$

Trong đó:

T: Tuổi thọ của tàu, năm;

μ: Tốc độ hao mòn trung bình hàng năm của các cơ cấu thân tàu, được lấy theo 1.4.3-2 Chương này.

(2) Chiều dày các cơ cấu dạng tấm:

$S = S' + \Delta S$, mm

Trong đó:

S': Chiều dày tấm khi đến nửa tuổi thọ, mm.

(3) Mô đun chống uốn của tiết diện của dầm làm bằng thép hình:

$W = K.W'$

Trong đó:

W': Mô đun chống uốn của tiết diện ngang của dầm khi đến nửa tuổi thọ;

K: Hệ số được lấy như sau

$K = \frac{2,15}{\sqrt[3]{W'}} + \sqrt[3]{\frac{\Delta S}{2}} \geq 1,07$ - đối với dầm chữ T và chữ L;

$K = \frac{0,85}{\sqrt[3]{W'}} + \sqrt[3]{\frac{\Delta S}{2}} \geq 1,05$ - đối với dầm thanh và dầm có tiết diện tròn.

(4) Mô đun chống uốn và mô men quán tính của các dầm kể cả mép kèm:

$W = W' + \Delta W$, cm^3

$J = J' + \Delta J$, cm^4

Trong đó:

W' và J': Mô đun chống uốn và mô men quán tính của tiết diện ngang của dầm khi đến nửa tuổi thọ;

ΔW *và* ΔJ: Lượng bổ sung của chúng bởi độ hao mòn và ăn mòn do han gỉ trong vòng nửa tuổi thọ.

Lượng bổ sung bởi độ hao mòn nói trên được tính với giả thiết rằng chiều dày của các tấm tạo thành dầm có mép kèm được giảm một lượng ΔS_i, còn diện tích của nó giảm một lượng:

$\Delta f = 10\ b_i.\ \Delta S_i$,

Trong đó:

b_i: Kích thước đặc trưng (chiều cao bản thành, chiều rộng mép kèm, v.v...)

2 Tốc độ hao mòn trung bình hàng năm của các cơ cấu thân tàu trong điều kiện không có thông số cụ thể về khu vực hoạt động và áp dụng biện pháp bảo vệ cụ thể được lấy theo Bảng 2/1.1 Chương này, phụ thuộc vào khu vực hoạt động:

I: Đối với tàu hoạt động thường xuyên ở vùng biển;

II: Đối với tàu pha sông biển.

Bảng 2/1.1 Tốc độ ăn mòn tính toán của các cơ cấu thép, mm/năm

Tên các cơ cấu	Tốc độ ăn mòn, μ (mm/năm)	
	Khu vực hoạt động	
	I	II
Tôn vỏ đáy và dàn đáy	0,11	0,10
Tôn mạn dưới đường nước	0,14	0,10
Tôn mạn trên đường nước và dàn mạn	0,1	0,07
Tôn boong và dàn boong	0,1	0,07
Tôn đáy trên, tôn dải dưới của vách ngăn và mạn trong	0,13	0,10
Tôn vách ngăn	0,10	0,05
Tôn đáy ở khu vực két nhiên liệu và két dằn	0,17	0,12
Thân tàu ở khu vực lỗ xả và hố tụ nước thải	0,20	0,12
Các vách của các két	0,13	0,12
Khung xương khoang, két	0,20	0,12

Khi áp dụng những biện pháp chống ăn mòn bảo đảm sự ăn mòn tối thiểu trong điều kiện khai thác được Đăng kiểm chấp thuận, tốc độ ăn mòn tính toán được giảm theo quyết định của Đăng kiểm.

Đối với thân tàu làm bằng hợp kim nhôm việc áp dụng các biện pháp chống ăn mòn được Đăng kiểm duyệt là bắt buộc trong đó lượng hao mòn do han gỉ không đề cập đến.

1.5 Liên kết và kết cấu các cơ cấu

1.5.1 Liên kết các cơ cấu

1 Các cơ cấu thân tàu được chế tạo bằng thép và hợp kim nhôm (có chiều dày lớn hơn hoặc bằng 2 mm) có thể áp dụng liên kết hàn, tán đinh, hàn điện tiếp xúc, hàn điểm có gắn keo, hoặc tán đinh kết hợp gắn keo. Tán đinh, gắn keo phải phù hợp với các tiêu chuẩn được công nhận. Hàn phải phù hợp với quy định 2.1.7.

2 Hàn điểm kết hợp gắn keo có thể áp dụng cho các cơ cấu không quan trọng có chiều dày nhỏ hơn 3 mm.

3 Hàn điện tiếp xúc (theo từng điểm) có thể áp dụng cho thượng tầng và lầu của tàu. Ngoài ra có thể áp dụng phương pháp hàn này kết hợp gắn keo cho các phân đoạn mạn và boong của tàu có chiều dài 10m trở xuống trừ các cơ cấu chịu lực tập trung lớn làm nứt mối hàn (thiết bị lai dắt, thiết bị nâng hàng, v.v...).

4 Liên kết tán đinh kết hợp gắn keo có thể áp dụng cho những cơ cấu nằm dưới đường nước, cơ cấu chịu lực chấn động.

5 Các loại keo dùng trong mối hàn điểm kết hợp gắn keo hoặc tán đinh kết hợp gắn keo phải được Đăng kiểm chấp nhận.

1.5.2 Bố trí kết cấu

1 Sự thay đổi hình dáng hoặc tiết diện của các cơ cấu trong kết cấu thân tàu phải được chuyển tiếp dần dần. Góc của các lỗ khoét trên cơ cấu phải được lượn tròn, mép lỗ khoét phải nhẵn. Kích thước mặt cắt ngang và thành phần của các cơ cấu dọc phải thay đổi dần đều theo chiều dài tàu.

2 Phải đảm bảo sự liên tục của các cơ cấu dọc chủ yếu trong các khoang đến mức tối đa có thể được. Ở đoạn có cơ cấu dọc kết thúc phải đảm bảo tiết diện của chúng thay đổi dần đều và phải đặt các mã hoặc các cơ cấu tương đương khác nhằm tránh sự tập trung ứng suất. Khi không bảo đảm được tính liên tục của cơ cấu, hoặc thay đổi đột ngột hướng cơ cấu thì phải có biện pháp chuyển tiếp cho cơ cấu.

3 Tại một tiết diện ngang thân tàu không cho phép gián đoạn nhiều hơn hai cơ cấu dọc khỏe trên cùng một dàn boong, dàn mạn và dàn đáy đối xứng qua mặt phẳng dọc tâm (sống dọc boong, sống dọc đáy và sống mạn).

4 Ở khu vực kết thúc các cơ cấu dọc khỏe của boong, mạn và đáy (sống boong, sống chính, sống phụ đáy và sống mạn) việc giảm chiều cao của chúng phải được thực hiện trên một đoạn có chiều dài không nhỏ hơn 1,5 lần chiều cao của cơ cấu nếu trong Phần 2 này không có quy định nào khác. Phần cuối của các cơ cấu dọc phải kéo dài đến cơ cấu ngang gần nhất và liên kết với nó.

5 Đối với kết cấu hàn ở vùng có chấn động mạnh và đặc biệt ở các cơ cấu của các két, tại những vị trí cơ cấu thường chui qua bản thành của cơ cấu khỏe hoặc tựa mã lên những cơ cấu kín nước, tấm thành của cơ cấu thường phải được hàn với tấm thành của cơ cấu khỏe. Trong trường hợp cơ cấu thường gián đoạn tại cơ cấu khỏe hoặc tại vách của két thì phải được gắn mã nằm trong mặt phẳng của cơ cấu thường ở cả hai bên của cơ cấu khỏe hoặc của vách. Mã phải được hàn với cơ cấu thường, cơ cấu khỏe hoặc nẹp gia cường vách.

6 Các lỗ khoét trên boong thượng tầng, trên tấm thành sống boong, trên sống dọc mạn, trên sống chính đáy phải có mép nhẵn và được gia cường thích hợp để giảm tập trung ứng suất.

7 Các lỗ khoét ở các cơ cấu dọc thân tàu nên có cạnh dài bố trí theo chiều dọc thân tàu.

8 Tại một tiết diện chiều cao tổng cộng các lỗ khoét ở tấm thành cơ cấu khỏe (để giảm trọng lượng hoặc để cơ cấu thường chui qua) phải không được lớn hơn 0,5 lần chiều cao tấm thành.

9 Khoảng cách từ mép lỗ khoét này đến mép lỗ khoét khác để cơ cấu thường chui qua trên tấm thành cơ cấu khỏe phải không nhỏ hơn chiều cao cơ cấu thường. Các lỗ khoét trên tấm thành cơ cấu khỏe phải cách nhau không nhỏ hơn một nửa chiều cao của nó trong trường hợp không có tấm viền lỗ khoét (hoặc từ mặt ngoài của tấm viền trong trường hợp có tấm viền lỗ khoét). Nếu quy định này không thực hiện được thì phải tăng chiều dày của tấm thành.

10 Các mối nối ngang của tấm thành cơ cấu khỏe phải đặt cách mép của lỗ khoét một khoảng không nhỏ hơn 1/3 chiều dài lỗ khoét, trong mọi trường hợp không nhỏ hơn 2r (trong đó r là bán kính góc lượn hoặc kích thước theo hướng dọc của lỗ khoét).

11 Cho phép sử dụng những biện pháp kết cấu khác với điều kiện phải trình Đăng kiểm xem xét và chấp nhận.

1.6 Kết cấu bằng hợp kim nhôm

1.6.1 Quy định chung

1 Kích thước của các cơ cấu bằng hợp kim nhôm phải được tính chuyển từ những kích thước tương ứng của các cơ cấu bằng thép, theo những công thức cho ở Bảng 2/1.2, Phần này, không xét đến những quy định về kích thước tối thiểu của cơ cấu bằng thép.

Bảng 2/1.2 Công thức tính kích thước các cơ cấu bằng hợp kim nhôm

Các cơ cấu	Công thức tính toán
Chiều dày tôn bao, tôn boong (không kể lớp phủ), chiều dày tôn vách và kết cấu dạng tấm	$t_1 = t.\sqrt{\frac{\sigma_c}{\sigma'_c}}$ Đối với thượng tầng $t_1 = 0{,}9t.\sqrt{\frac{\sigma_c}{\sigma'_c}}$ Đối với thân chính của tàu
Mô đun chống uốn tiết diện của cơ cấu	$W_1 = \frac{\sigma_c}{\sigma'_c}.W$
Mô men quán tính tiết diện của cơ cấu	$J_1 = 3J$
Diện tích tiết diện cột	$S_1 = \frac{\sigma_c}{\sigma'_c}.S$
σ_c: Giới hạn chảy của thép, MPa. σ'_c: Giới hạn chảy của hợp kim nhôm, MPa. t_1, W_1: Chiều dày (mm) và mô đun chống uốn (cm^3) tiết diện của cơ cấu bằng hợp kim nhôm. t, W: Chiều dày (mm) và mô đun chống uốn (cm^3) tiết diện của cơ cấu bằng thép. J, J_1: Mô men quán tính (cm^4) tiết diện của cơ cấu bằng thép và hợp kim nhôm tương ứng.	

2 Khi tính toán kết cấu hàn và mối hàn bằng hợp kim nhôm phải dùng các công thức tương ứng cho cơ cấu bằng thép, trong đó σ_c được thay thế bằng $3\sigma'_c$.

3 Kích thước tiết diện ngang của sống mũi, sống đuôi và giá đỡ trục chân vịt bằng hợp kim nhôm phải bằng 1,3 lần kích thước tiết diện ngang của cơ cấu thép tương ứng.

CHƯƠNG 2 KÍCH THƯỚC CÁC CƠ CẤU

2.1 Quy định chung

2.1.1 Cơ sở tính toán

Kích thước các cơ cấu của kết cấu thân tàu được tính toán theo các yêu cầu của Chương này hoặc bằng phương pháp trực tiếp được Đăng kiểm chấp nhận.

2.1.2 Phạm vi áp dụng

Những quy định của Chương này áp dụng cho những tàu có hệ thống kết cấu ngang.

2.1.3 Chiều dày tối thiểu

Kích thước của các cơ cấu phải được xác định theo các công thức từ 2.4 đến 2.15 Chương này. Trong mọi trường hợp, chiều dày các cơ cấu thân tàu không được lấy nhỏ hơn chỉ số cho trong Bảng 2/2.1 dưới đây:

Bảng 2/2.1 Kích thước các cơ cấu

Số TT	Tên cơ cấu	Chiều dày cơ cấu, mm
1	Tôn mạn, tôn đáy	2,5
2	Tôn boong, tôn vách kín nước	2,0
3	Tôn thượng tầng, lầu và các buồng	2,0

2.1.4 Khoảng sườn chuẩn

1 Khoảng sườn chuẩn (khoảng cách giữa các cơ cấu cơ bản ở đoạn giữa tàu) được xác định theo công thức sau:

$$a = 0{,}01L + 0{,}25 \qquad (m)$$

Trong đó:

L: Chiều dài tàu, m.

2 Cho phép có sai khác so với khoảng sườn chuẩn ở phần giữa tàu trong giới hạn 25%. Những sai khác vượt quá trị số trên phải được Đăng kiểm xem xét và quyết định trong từng trường hợp cụ thể.

2.1.5 Kích thước mép kèm

Nếu không có quy định nào khác, kích thước mép kèm được lấy như sau:

(1) Chiều dày bằng chiều dày tôn vỏ tại tiết diện đang xét của cơ cấu;

(2) Chiều rộng bằng 1/6 chiều dài của nhịp tính toán hoặc bằng 1/2 khoảng cách giữa hai cơ cấu gần nhất nằm ở hai phía của cơ cấu đang xét, lấy trị số nào nhỏ hơn.

2.1.6 Các quy định khác

1 Tải trọng tính toán phải là tải trọng tương ứng lấy theo mục 2.2 sau đây (có thể là q_t, q_d hoặc q_h , lấy trị số nào lớn hơn.

2 Những trường hợp nằm ngoài phạm vi áp dụng của Quy chuẩn này, Đăng kiểm sẽ xem xét riêng và quyết định trong từng trường hợp cụ thể.

2.1.7 Kết cấu hàn và mối hàn

1 Quy định chung

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

2 Liên kết giữa các phần tử kết cấu gia cường

(1) Nói chung, các phần tử kết cấu gia cường phải được hàn với nhau bằng mối hàn đối đầu. Ngoại trừ những vùng có độ rung lớn, liên kết giữa các phần tử kết cấu

đỡ chính và những vùng có tải nặng tập trung, thì có thể cho phép hàn chồng nếu được sự đồng ý của Đăng kiểm.

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

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

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

Trong đó:

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

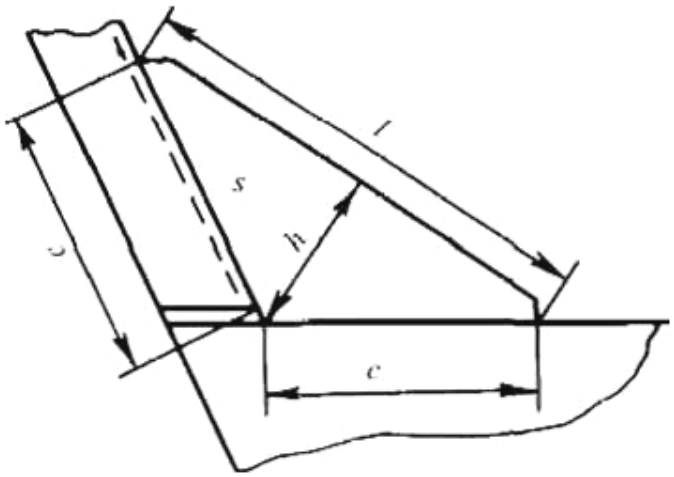
s, tính bằng mm, là chiều dày của mã.

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

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

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

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



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

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

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

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

15% nếu có mép bẻ hoặc bản mặt;

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

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

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

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

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

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

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

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

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

3 Các phần tử kết cấu đỡ chính

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

$$b = 13s_{fp}$$

Trong đó:

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

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

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

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

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

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

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

4 Chi tiết của các kết cấu hàn

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

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

(3) Các cạnh của mã, bản mặt, bản thành của phần tử kết cấu phải được hàn xung quanh và không có các khuyết tật lõm trên đường hàn. Quy định trên cũng có thể áp dụng đối với lỗ thông khí và thông thủy và các lỗ khoét cho phần tử kết cấu

chính hoặc đường hàn đi qua. Trong trường hợp có lỗ khoét trên tôn boong hoặc tôn bao đáy, chiều dài của đường hàn đo dọc theo tấm phải thỏa mãn các yêu cầu ở 2.1.7-5(7).

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

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

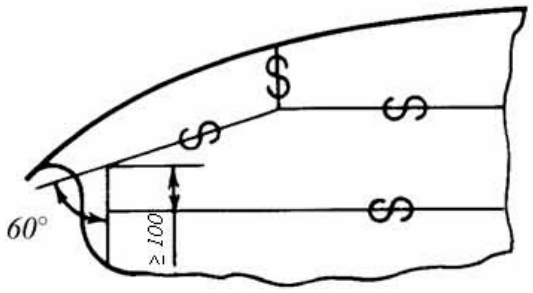
(6) Cần phải tránh việc tập trung cục bộ các mối hàn, đường hàn tạo với nhau góc nhọn, cũng như là các đường hàn đối đầu gần nhau hoặc gần đường hàn góc. Khoảng cách giữa các mối hàn song song, bất kể hướng của chúng, phải không nhỏ hơn:

200 mm giữa các đường hàn đối đầu song song;

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

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

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



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

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

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

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

Cứ ba phần tử kết cấu thì thử không phá hủy một phần tử kết cấu để đảm bảo hàn ngấu hoàn toàn giữa bản thành và bản mặt trên một chiều dài ít nhất bằng 100 mm mỗi mặt của đường hàn đối đầu.

Việc chồng lên mối hàn đối đầu bằng phần tử kết cấu đỡ chính (tấm đỡ, mã v.v…, được đặt phù hợp với bản thành) được đảm bảo trên một chiều dài không nhỏ hơn chiều rộng của bản mặt về mỗi phía của đường hàn đối đầu.

5 Kiểu và kích thước của mối hàn góc

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

$a = \alpha\beta s$

Trong đó:

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

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

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

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

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

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

STT	Liên kết giữa các phần tử kết cấu	Hệ số bền của mối hàn α
3	Dàn mạn	
3.1	Sườn (bao gồm cả sườn khỏe) và sống mạn với tôn mạn trong phạm vi 0,25L từ đường vuông góc mũi, trong các két, buồng máy, và cả ở vùng gia cường để tàu neo đậu cập mạn với tàu khác hoặc là với công trình nổi	0,17
3.2	Như trên ở các vùng còn lại	0,13
3.3	Sườn (bao gồm cả sườn khỏe) và sống mạn với bản mặt của chúng ở vùng quy định ở 3.1	0,13
3.4	Như trên ở các vùng còn lại	0,1
3.5	Sườn (bao gồm cả sườn khỏe) và sống mạn với tôn mạn ở vùng mút đuôi	0,25
3.6	Sườn (bao gồm cả sườn khỏe) và sống mạn với bản mặt của chúng ở vùng mút đuôi	0,17
3.7	Sống mạn với sườn khỏe	0,25
3.8	Dầm dọc mạn với tôn mạn	0,17
3.9	Dầm dọc mạn với bản mặt	0,15
3.10	Mã hông với sống hông và bản mặt của đà ngang ngoài vùng đáy đôi	0,35[1]
3.11	Như trên nhưng với tôn mạn	0,25
4	Dàn boong và cấu trúc trên boong	
4.1	Xà ngang boong khỏe và sống boong với tôn boong	0,17
4.2	Như trên nhưng với bản mặt của chúng	0,13
4.3	Xà ngang công xon với tôn boong và với bản mặt	0,25
4.4	Bản thành của xà ngang boong khỏe với bản thành của sống boong và vách	0,25
4.5	Xà ngang trong các két, vùng mút mũi và đuôi, và xà ngang đầu miệng khoang với tôn boong	0,15
4.6	Như trên ở các vùng còn lại	0,1
4.7	Dầm dọc boong với tôn boong và với bản mặt của chúng	0,1
4.8	Dải tôn mép boong tính toán với tôn mạn	0,45[2]
4.9	Như trên đối với các boong và sàn khác	0,35[1]
4.10	Thành quây miệng hầm với boong tại các góc của miệng hầm	0,45[2]
4.11	Như trên ở các vùng còn lại	0,35[3]
4.12	Bản mặt của thành quây hầm hàng với bản đứng của thành quây	0,25

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

Chú thích:
[1] Yêu cầu phải hàn liên tục hai phía.
[2] Yêu cầu phải hàn ngấu hoàn toàn.
[3] Mối hàn góc liên kết giữa bản mặt và bản thành của phần tử kết cấu phải được hàn trong vùng có mã với hệ số bền của mối hàn là 0,35. Bản mặt phải được hàn với mã bằng đường hàn giống với đường hàn của phần tử kết cấu ở trên nhịp giữa hai đầu gắn mã.
[4] Kết cấu bên dưới của bản thành, mã và tấm chống của bệ phải được hàn vào tôn đáy trên và tôn boong bởi đường hàn liên tục hai phía với hệ số bền của đường hàn bằng 0,35.

Bảng 2/2.1.7-5(1)(b) Hệ số β

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

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

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

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

2,5 mm đối với $s \leq 4$ mm;

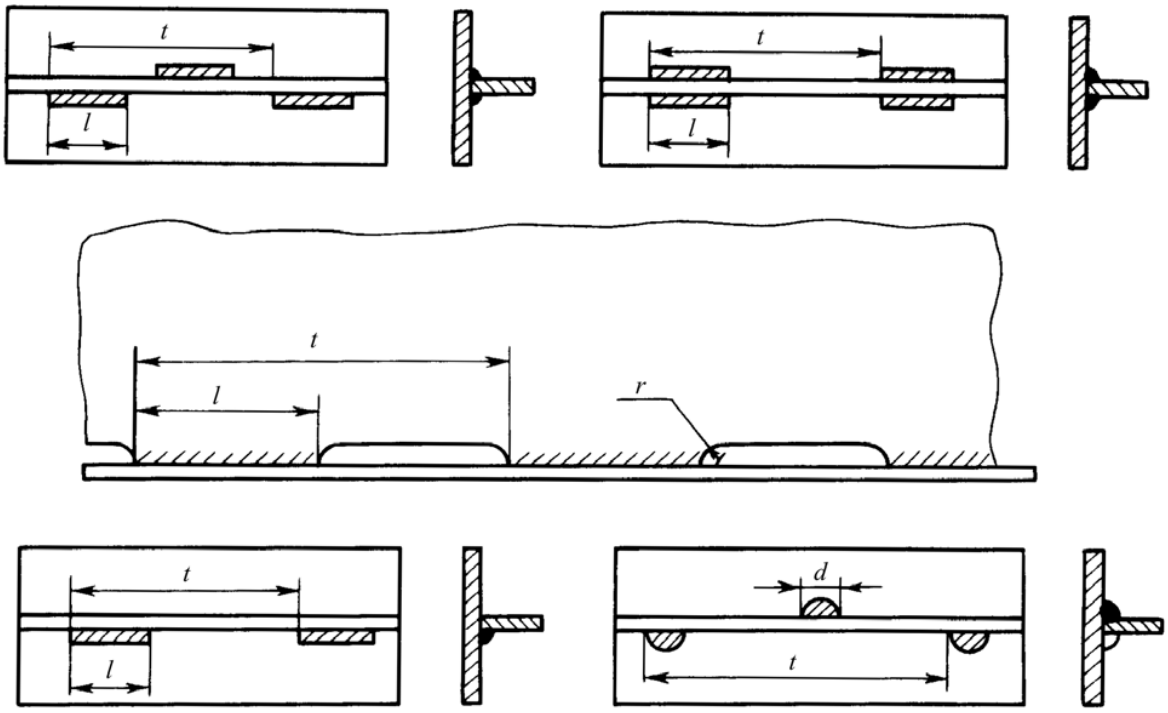
3,0 mm đối với $4 < s \leq 10$ mm;

3,5 mm đối với $10 < s \leq 15$ mm;

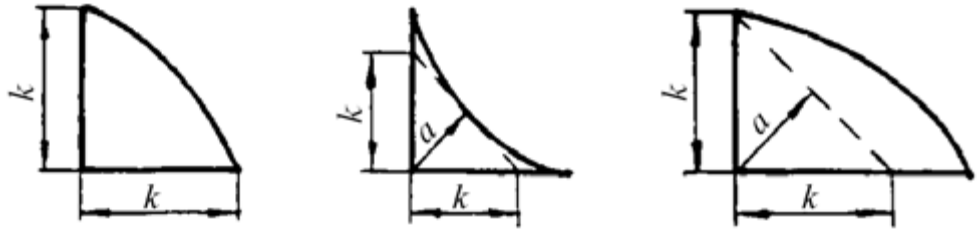
0,25s đối với $s > 15$ mm.

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

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



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



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

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

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

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

Trong đó:

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

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

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

σ_n, xem 2.1.1-3.

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

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

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

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

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

Trong đó:

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

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

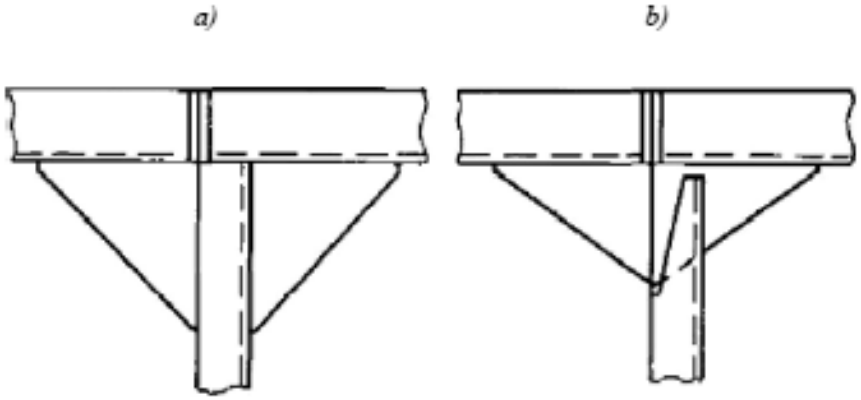
(c) Chiều dài cạnh mã l_{br}, tính bằng mm, của mã tính theo chiều của phần tử kết cấu dọc phải không nhỏ hơn giá trị tính theo công thức dưới đây:

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

Trong đó:

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

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



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

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

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

(b) Ở vùng mút đuôi;

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

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

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

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

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

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

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

(7) Chiều dài đường hàn l đối với tất cả các kiểu mối hàn gián đoạn (xem Hình 2/2.1.7-5(1)(a)) phải không nhỏ hơn 15a (xem 2.1.7-5(1) để biết a) hoặc 50 mm, lấy giá trị lớn hơn. Khoảng cách hàn (t-l) đối với mối hàn gián đoạn không so le hai phía và mối hàn được khoét lỗ, (t-2l)/2 đối với mối hàn gián đoạn so le hai phía phải không lớn hơn 15s (trong đó s, tính bằng mm, là chiều dày của tấm hoặc bản thành của phần tử kết cấu, lấy giá trị nhỏ hơn). Trong bất kỳ trường hợp nào, khoảng cách hàn hoặc chiều dài của lỗ khoét hàn (trong trường hợp phần tử kết cấu được khoét lỗ để hàn) phải nằm trong phạm vi 150 mm.

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

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

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

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

Trong đó:

t là bước hàn (xem 2.1.7-5(1)(a));

t_{max} = 80 mm;

α và s: xem 2.1.7-5(1).

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

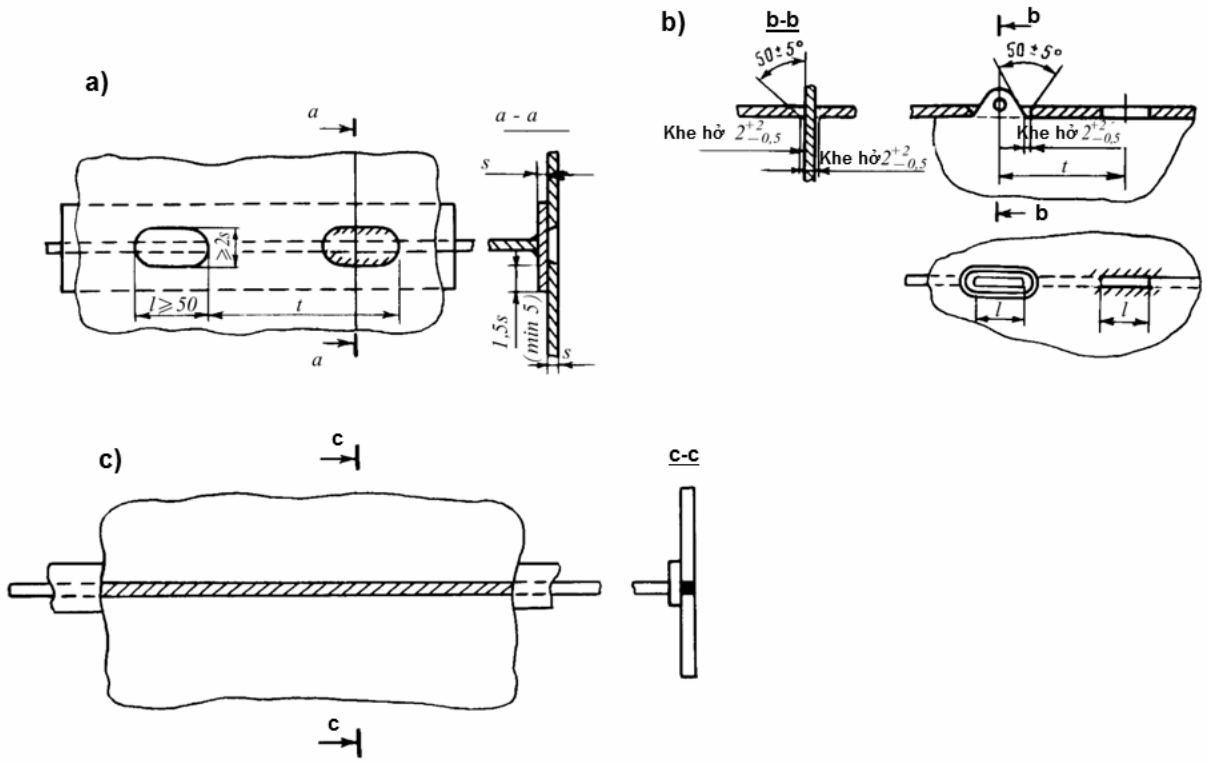
Đối với hàn cấy, lỗ hàn phải có dạng hình tròn hoặc có dạng chữ nhật với đầu được bo tròn và chiều cao mối hàn phải bằng 0,5 lần chiều dày tấm.

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

Không cho phép hàn đầy toàn bộ lỗ.

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

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



Hình 2/2.1.7-5(12) - Các kiểu mối hàn: a) Hàn cấy; b) Hàn vành; c) Hàn ngấu chân với tấm lót vĩnh cửu

2.2 Tải trọng tính toán

2.2.1 Tải trọng tính toán

1 Tải trọng tính toán cho đáy tàu có thể lấy theo cường độ tải trọng tĩnh q_t ở (1) hoặc cường độ tải trọng động q_d ở (2) sau đây, lấy trị số nào lớn hơn:

(1) Cường độ tải trọng tĩnh tính toán cho đáy tàu được tính theo công thức:

$$q_t = 10(D_t + 0,5) \quad (kPa)$$

Trong đó:

D_t: Chiều cao mạn ở khu vực đang xét, m.

(2) Cường độ tải trọng động tính toán cho đáy tàu khi tàu chạy trên sóng được tính theo công thức:

$$q_d = 10\frac{h}{2}a_v.a_x \quad (kPa)$$

Trong đó:

h: Chiều cao sóng tính toán tại vùng tàu được phép hoạt động, m;

$a_v = 0,25v_{o.}\sqrt{L}$;

$a_x = 1,25\ (1-\frac{x}{L})$

v_o: Tốc độ tính toán của tàu, m/s;

x: Khoảng cách từ tiết diện đang xét đến đường vuông góc mũi, m.

2 Đối với mạn tàu thì tải trọng tính toán phân bố theo quy luật hình thang:

Tải trọng tối đa tại đáy:

$q_t = 10(D + 0,5)$ (*kPa*)

Tải trọng tối thiểu tại boong:

$q_t = 5$ (*kPa*)

3 Đối với vách kín nước tải trọng tính toán phân bố theo quy luật thủy tĩnh:

Tải trọng tối đa tại đáy:

$q_t = 10\ D$ (*kPa*)

Tải trọng tối thiểu tại boong:

$q_t = 0$ (*kPa*)

4 Đối với tôn boong chính và vách trước của thượng tầng tầng một thì cường độ tải trọng tính toán là:

$q_t = 5$ (*kPa*)

5 Đối với boong, vách của thượng tầng và lầu trừ vách trước của thượng tầng tầng một, tải trọng tính toán là:

$q_t = 3,5$ (*kPa*)

6 Trị số cho phép tối đa của tải trọng truyền từ con chạch đến một sườn mạn được tính theo công thức sau:

$Q = p.a.b$ (*kN*)

Trong đó:

a: Khoảng cách giữa các sườn, m;

b: Chiều rộng diện tích tiếp xúc của con chạch với mạn, m;

p: Trị số cho phép của tải trọng tiếp xúc đối với mạn tàu có tải trọng nhỏ được lấy bằng 100 kPa.

2.2.2 Tải trọng bổ sung do tàu chạy trên sóng

1 Tải trọng do hàng hóa tác dụng lên tàu

Cường độ tải trọng tính toán do hàng hóa chở trên boong, sàn và đáy được tính theo công thức sau (có tính đến các lực quán tính):

$$q_h = h.\rho_h.g.(1+\frac{a}{g}) \quad (kPa)$$

Trong đó:

h: Chiều cao tối đa của hàng xếp để được chở, m;

p_h: Mật độ hàng hóa (hay khối lượng riêng hàng hóa), T/m^3;

a: Gia tốc chòng chành tính toán, (m/s^2) tính theo công thức:

$$a = \sqrt{a_z^2 + a_\Psi^2 + 0{,}4a_\theta^2}$$

Trong đó:

a_z: Gia tốc thẳng đứng ở trọng tâm tàu;

a_ψ, a_θ: Gia tốc góc của chòng chành dọc và chòng chành ngang.

Các trị số gia tốc xác định theo các công thức:

$$a_z = \left(\frac{\lambda}{L}\right)^{\frac{1}{3}}.g$$

$$a_\psi = \left(\frac{2\pi}{T_\Psi}\right)^2.\Psi.X$$

$$a_\theta = \left(\frac{2\pi}{T_\Psi}\right)^2.\theta.Y$$

Trong đó:

λ = 15h: Bước sóng tính toán, m;

h: Chiều cao sóng tính toán tại vùng tàu được phép hoạt động, m;

$T_\psi = 2{,}4\sqrt{d}$: Chu kỳ chòng chành dọc, s;

$T_\theta = 0{,}7\frac{B}{\sqrt{h_o}}$: Chu kỳ chòng chành ngang, s;

d : Chiều chìm, m;

h_o: Chiều cao tâm nghiêng, m;

B: Chiều rộng tàu, m;

Ψ = 0,156 –4L.10^{-4}: Góc chòng chành dọc tính toán, rad;

θ = 0,51- L.10^{-4}: Góc chòng chành ngang tính toán, rad;

X: Khoảng cách từ điểm tính toán đến trọng tâm của tàu, m;

Y: Khoảng cách từ điểm tính toán đến mặt phẳng dọc tâm, m.

2 Cường độ tải trọng tính toán tác động lên vách của khoang chứa hàng lỏng phải tính cho trường hợp khoang chứa đầy hàng. Tại điểm bất kỳ có tọa độ X_i, Y_i, Z_i trị số này được tính theo công thức:

$$q_h = \rho_h.g(1+\frac{a}{g}).[\,Z_i + (X_i + \frac{l}{2}).\Psi + 0{,}5(Y_i+\frac{b}{2}).\theta\,] \qquad (kPa)$$

Trong đó:

l, b: Chiều dài và chiều rộng của khoang, m;

a: Gia tốc tính toán xác định theo -1, m/s^2;

Xi: Khoảng cách từ cơ cấu tính toán đến mặt phẳng thẳng đứng theo phương ngang đi qua trọng tâm của thể tích khoang khi tàu ở tư thế cân bằng, m;

Y_i: Khoảng cách từ cơ cấu tính toán đến mặt phẳng thẳng đứng theo phương dọc đi qua trọng tâm của thể tích khoang khi tàu ở tư thế cân bằng, m;

Z_i: Khoảng cách từ cơ cấu tính toán đến boong, m;

Ψ, θ: Góc chòng chành tính toán, xác định theo -1, rad.

Nếu do điều kiện khai thác, khoang không chứa đầy hoàn toàn, cường độ tải trọng tính toán có thể lấy nhỏ hơn, tức là bằng:

$$q_h = \rho_h.g.(h_i + 0{,}36L + 0{,}5) \qquad (kPa)$$

Trong đó:

h_i: Khoảng cách từ cơ cấu tính toán đến bề mặt tự do của chất lỏng khi tàu ở tư thế cân bằng, m. Các cơ cấu nằm cao hơn bề mặt tự do của chất lỏng lấy $h_i = 0$.

3 Cường độ tải trọng tính toán tác động lên kết cấu boong, sàn, mạn chở hàng rời, được xác định theo công thức:

$$q_h = \rho_h.g.(1 + \frac{a}{g}).Z_i \qquad (kPa)$$

2.3 Ứng suất cho phép

Ứng suất cho phép được xác định bằng cách lấy ứng suất nguy hiểm nhân với hệ số cho trong Bảng 2/2.2 Chương này.

Ứng suất nguy hiểm được lấy:

- Đối với thép:

$$\sigma_o = \sigma_c \qquad \tau_o = 0{,}57\sigma_c$$

- Đối với hợp kim nhôm và nhôm:

$$\sigma_o = 0{,}9\sigma'_c \qquad \tau_o = 0{,}57\sigma'_c$$

Bảng 2/2.2 Hệ số để tính ứng suất cho phép theo ứng suất nguy hiểm

Tên cơ cấu, dạng tải trọng	Hệ số để tính ứng suất cho phép [σ] theo ứng suất nguy hiểm	
	Tàu thép	Tàu hợp kim nhôm
Tải trọng uốn cục bộ:		
Tôn đáy của hệ thống kết cấu dọc	1,36	1,00
Tôn đáy của hệ thống kết cấu ngang	0,70	0,70
Tôn boong, tôn vách kín nước	1,36	1,00
Tôn thượng tầng và lầu	1,36	1,10
Xà ngang boong	0,65	0,65
Các cơ cấu còn lại	0,80	0,80

2.4 Sống mũi, sống đuôi và giá chữ nhân (giá đỡ ống bao trục chân vịt)

2.4.1 Sống mũi

1 Sống mũi tiết diện đặc, ở đoạn từ sống chính đáy đến đường nước chở hàng mùa hè, phải có diện tích tiết diện không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$A = 0,8\ L$ (cm^2)

Từ đường nước chở hàng mùa hè trở lên, diện tích tiết diện của sống mũi có thể giảm dần cho tới chỉ còn 70% trị số quy định ở trên tại mút trên của sống mũi.

2 Sống mũi hàn chế tạo từ tấm tôn phải có chiều dày không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$S = 0,105L + 4$ (*mm*)

Nếu mũi tàu có dạng không nhọn hoặc bán kính cong của tiết diện sống mũi ở độ cao từ đường nước chở hàng mùa hè trở lên lớn hơn 200 mm thì ở mặt phẳng dọc tâm, đoạn từ sống chính đáy lên đến độ cao 0,15d so với đường nước chở hàng mùa hè, sống mũi phải được gắn nẹp gia cường, ở cạnh tự do của nẹp gia cường phải có bản mép.

2.4.2 Sống đuôi

1 Thân trước tiết diện đặc của sống đuôi phải có diện tích tiết diện không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$A = 1,5L$ (cm^2)

Chiều rộng: b = 1,5L + 6 (*mm*)

2 Chiều dài của tiết diện thân sau của sống đuôi được lấy bằng 0,9 chiều dài tiết diện thân trước.

3 Chiều dày của thành lỗ luồn trục chân vịt phải không nhỏ hơn 0,6 chiều rộng của tiết diện thân trước hoặc 0,3 đường kính của trục chân vịt, lấy trị số nào lớn hơn.

4 Thân dưới phải có kích thước tương ứng không nhỏ hơn 0,9 chiều dài tiết diện thân trước và 0,6 chiều rộng tiết diện thân trước.

2.4.3 Giá chữ nhân

1 Hai càng của giá chữ nhân phải tạo thành một góc gần bằng 90°. Nếu góc này nhỏ hơn 80° hoặc lớn hơn 100° thì chúng phải được gia cường thêm.

2 Diện tích tiết diện của mỗi càng phải không nhỏ hơn 0,6 diện tích tiết diện trục chân vịt ở chỗ đặt giá chư nhân. Chiều dày của tiết diện càng phải không nhỏ hơn 0,45 đường kính trục chân vịt. Chiều dày u đỡ ống bao trục phải không nhỏ hơn 0,35 đường kính của trục chân vịt.

2.5 Kết cấu đáy

2.5.1 Sống chính, sống phụ

Mô đun chống uốn của tiết diện ngang của sống chính hoặc sống phụ kể cả mép kèm không được nhỏ hơn:

$$W = K.q.\frac{c.L_k^2}{[\sigma]}.10^3 \qquad (cm^3)$$

Trong đó:

K: Hệ số bằng:

0,13 khi hai đầu tựa tự do;

0,092 khi hai đầu ngàm cứng.

q: Cường độ tải trọng tính toán đối với cơ cấu đáy, kPa;

$[\sigma]$: Ứng suất pháp cho phép, MPa;

c: Chiều rộng mép kèm (chiều rộng khoảng đáy mà sống phụ phải đỡ), m;

L_K: Nhịp của sống chính, m.

2.5.2 Đà ngang đáy

Đà ngang đáy phải được đặt ở mỗi khoảng sườn, mô đun chống uốn tiết diện của đà ngang đáy kể cả mép kèm không được nhỏ hơn trị số tính theo công thức:

$$W = 0,1\frac{q.a.l^2}{[\sigma]}.10^3 \qquad (cm^3)$$

Trong đó:

q: Cường độ tải trọng tính toán đối với cơ cấu đáy, kPa;

a: Khoảng cách giữa các đà ngang đáy, m;

l: Nhịp của đà ngang đáy tại tiết diện đang xét, m;

$[\sigma]$. Ứng suất pháp cho phép, MPa.

2.6 Kết cấu mạn

2.6.1 Khoảng cách giữa các sườn khỏe

Sườn khỏe phải được đặt cách nhau không quá 5 khoảng sườn. Trong mặt phẳng của sườn khỏe phải đặt xà ngang boong khỏe.

2.6.2 Khoảng cách giữa các sườn thường

Khoảng cách giữa các sườn thường được xác định theo 2.1.4 Chương này.

2.6.3 Mô đun chống uốn

1 Mô đun chống uốn tiết diện của sườn kể cả mép kèm, không được nhỏ hơn trị số tính theo công thức:

$$W = 0,32\frac{q.a.d^2}{[\sigma]}.10^3 \qquad (cm^3)$$

Trong đó:

a: Khoảng sườn, m;

d: Chiều chìm của tàu, m;

$[\sigma]$. Ứng suất pháp cho phép, MPa;

q: Cường độ tải trọng tính toán cho tôn bao và cơ cấu mạn, kPa.

2 Tại vùng sườn liên kết với đà ngang đáy có gắn mã hông, mô đun chống uốn tiết diện của sườn phải không được nhỏ hơn:

$$W = 0{,}36\frac{q.a.d^2}{[\sigma]}.10^3 \qquad (cm^3)$$

Trong đó:

a: Khoảng sườn, m;

d: Chiều chìm của tàu, m;

q: Cường độ tải trong tính toán cho tôn bao và cơ cấu mạn, kPa.

3 Ở vùng bố trí con chạch, mô đun chống uốn tiết diện của sườn không được nhỏ hơn:

$$W = \frac{Q.l.b}{(D-d).[\sigma]}.10^3 \qquad (cm^3)$$

Trong đó:

Q: Tải trọng tác động vào sườn lấy theo 2.2.1- 6 ở Chương này;

b: Lấy theo 2.2.1- 6 ở Chương này;

l: Khoảng cách từ boong đến điểm giữa chiều rộng mặt tiếp xúc của con chạch với mạn đo tại mạn tàu, m.

4 Nếu có bố trí sống dọc mạn thì mô đun chống uốn của tiết diện của sống mạn có mép kèm không được nhỏ hơn trị số tính theo công thức:

$$W = k.\frac{0{,}083.q.L_k^2}{[\sigma]}.10^3 \qquad (cm^3)$$

Trong đó:

k: Hệ số lấy theo Bảng 2/2.3 sau đây, phụ thuộc vào giá trị:

$$v = \frac{1}{4{,}3}.\sqrt[4]{\frac{L_k^4}{k_1.a.l^3}}$$

Bảng 2/2.3 Hệ số k

v	0	0.2	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
k	1,0	1,0	0,993	0,899	0,648	0,397	0,248	0,167	0,122	0,094	0,075	0,060

k_1: Hệ số xác định theo công thức:

$$k_1 = \frac{c^3.d^3}{3L_k^6} - \frac{(b+d)^2.c^2}{6L_k^4}\left[\frac{3L}{L_k} - \frac{(3l+b+d).c}{L_k^2}\right] - \frac{b^3}{6L_k^3}$$

l, b: Lấy theo 2.6.3-3 ở Chương này;

c: Chiều rộng mép kèm sống dọc mạn, m;

L_k: Nhịp của sống dọc mạn đo giữa hai vách ngang, m;

q: Cường độ của tải trọng tác động lên sống dọc mạn, (kN/m) xác định theo công thức:

$$q = 6{,}85.\frac{(2Q + q_t.d.a)}{a.k_1}.10^{-4}$$

q_t: Cường độ tải trọng lấy theo 2.2.1-2 ở Chương này tại chiều cao của sống dọc mạn, kPa;

Q: Tải trọng tập trung lấy theo 2.2.1- 6 ở Chương này, kN;

d: Khoảng cách từ mặt trên của tôn giữa đáy đến sống dọc mạn, m.

2.7 Kết cấu boong

2.7.1 Sống boong

Mô đun chống uốn tiết diện của sống boong kể cả mép kèm không được nhỏ hơn trị số tính theo công thức:

$$W = k.q.\frac{c.L_k^2}{[\sigma]}.10^3 \qquad (cm^3)$$

Trong đó:

k: Hệ số lấy bằng 0,08 khi hai đầu ngàm cứng và bằng 0,12 khi hai đầu tựa tự do;

c: Chiều rộng vùng mặt boong mà sống phải đỡ, m;

q: Cường độ tải trọng tính toán cho boong, kPa;

L_k: Nhịp sống boong (khoảng cách giữa các vách ngang với cột chống, m.

2.7.2 Thành miệng khoang đồng thời là sống boong

1 Mô đun chống uốn tiết diện của thành miệng khoang đồng thời là sống boong phải không được nhỏ hơn mô đun chống uốn của sống boong.

2 Chiều dày bản thành của thành miệng khoang phải không nhỏ hơn trị số xác định theo công thức sau:

$$t = 0{,}2L+3 \qquad (mm)$$

Nhưng phải lớn hơn 1 mm so với chiều dày tôn của vùng đó.

2.7.3 Xà ngang boong

1 Xà ngang boong phải đặt ở mỗi khoảng sườn, mô đun chống uốn tiết diện của xà ngang boong kể cả mép kèm không được nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$W = \frac{0{,}125q.a.l^2}{[\sigma]}.10^3 \qquad (cm^3)$$

Trong đó:

l: Nhịp của xà ngang boong, m;

a: Khoảng cách giữa các xà ngang boong cùng loại, m;

q: Cường độ tải trọng tính toán tại boong, kPa.

2 Kích thước các mã được xác định theo mô men uốn tại tiết diện cụm 2 của khung sườn.

2.8 Tôn boong

Chiều dày của tôn boong không được nhỏ hơn trị số xác định theo công thức sau:

$$t = \frac{100a}{\sqrt{[\sigma]}} \quad \text{(mm)}$$

Trong đó:

a: Khoảng sườn được xác định theo 2.1.4 ở Chương này, m.

2.9 Tôn bao

2.9.1 Tôn đáy

Chiều dày tôn đáy và dải tôn hông không được nhỏ hơn trị số xác định theo công thức sau:

$$t = 30a.\sqrt{\frac{q}{[\sigma]}} \quad (mm)$$

Trong đó:

a: Khoảng sườn được xác định theo 2.1.4 ở Chương này, m;

q: Cường độ tải trọng tính toán cho đáy, kPa.

2.9.2 Tôn mạn

Chiều dày tôn mạn không được nhỏ hơn trị số xác định theo công thức sau:

$$t = 120a.\sqrt{\frac{d}{[\sigma]}} \quad (mm)$$

Trong đó:

d: Chiều chìm của tàu, m;

a: Khoảng sườn được xác định theo 2.1.4 ở Chương này, m.

2.10 Vách và cơ cấu vách

2.10.1 Số lượng và bố trí

1 Số lượng vách ngang kín nước tối thiểu phải không nhỏ hơn 3.

2 Vách mũi phải được đặt không gần quá 0,05L và không xa quá 0,08L kể từ đường vuông góc mũi.

3 Buồng máy phải có vách trước và vách sau kín nước.

2.10.2 Chiều dày

1 Chiều dày phần trên của vách kín nước không được nhỏ hơn trị số xác định theo công thức sau:

$$t = 30a.\sqrt{\frac{q}{[\sigma]}} \qquad (mm)$$

Trong đó:

a: Khoảng sườn được xác định theo 2.1.4 ở Chương này, m;

q: Cường độ tải trọng tính toán tại cơ cấu đang xét, kPa.

2 Chiều dày của tôn vách ngang kín nước và vách dọc (nếu có) không yêu cầu phải lớn hơn chiều dày tôn mạn.

2.10.3 Mô đun chống uốn

1 Mô đun chống uốn của tiết diện của các nẹp đứng vách, không được nhỏ hơn:

$$W = 0{,}067\frac{q.a.l^2}{[\sigma]}.10^3 \qquad (cm^3)$$

Trong đó:

l: Nhịp của cơ cấu nẹp, m;

a: Khoảng cách giữa các nẹp, m;

q: Cường độ tải trọng tính toán tại đáy, kPa.

2 Mô đun chống uốn của tiết diện của sống đứng trong hệ thống kết cấu dọc kể cả mép kèm không được nhỏ hơn trị số xác định theo công thức sau:

$$W = k.\frac{q.a.l^2}{[\sigma]}.10^3 \qquad (cm^3)$$

Trong đó:

l: Nhịp của nẹp, m;

a: Khoảng cách giữa các nẹp, m;

k: Hệ số, phụ thuộc vào hình thức liên kết ở hai đầu cơ cấu:

k = 0,13 - hai đầu tựa tự do;

k = 0,09 - hai đầu ngàm cứng;

k = 0,11 - một đầu tựa tự do còn đầu kia ngàm cứng.

q: Cường độ tải trọng tính toán cơ cấu đang xét, kPa, xác định theo 2.2.1 ở Chương này.

2.11 Két

2.11.1 Chiều dày

Chiều dày tôn vách két được lấy bằng chiều dày tôn vách.

2.11.2 Mô đun chống uốn

Mô đun chống uốn tiết diện nẹp vách két kể cả mép kèm phải được tăng 15% so với trị số tính theo công thức ở 2.10.3-1 ở Chương này.

2.12 Thượng tầng, lầu và vách quây

2.12.1 Chiều dày

Chiều dày tôn mạn, tôn boong của thượng tầng, lầu, vách quây và vách thượng tầng phải không được nhỏ hơn trị số xác định theo công thức sau:

$$t = \left(\frac{350 + 5L}{1300}\right).\sqrt{L + 31{,}7} \qquad \text{(mm)}$$

Trong mọi trường hợp, chiều dày này không được nhỏ hơn 2 mm.

2.12.2 Mô đun chống uốn

1 Mô đun chống uốn tiết diện của các cơ cấu ở boong, mạn và vách của thượng tầng và lầu không được nhỏ hơn trị số xác định theo công thức sau:

$$W = 3{,}5a.l^2.(L+31{,}7).10^{-2} \qquad (\text{cm}^3)$$

Trong đó:

a: Khoảng cách giữa các cơ cấu, m;

l: Nhịp các cơ cấu, m;

L: Chiều dài tàu, m.

2 Trong mọi trường hợp, mô đun chống uốn tiết diện các cơ cấu này không được nhỏ hơn 2 cm^3.

2.13 Mạn chắn sóng

2.13.1 Tôn mạn chắn sóng

Chiều dày tôn mạn chắn sóng không được nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$t = 0{,}065L + 1{,}75 \qquad \text{(mm)}$$

2.13.2 Tấm mép của mạn chắn sóng

Tấm mép của mạn chắn sóng phải có chiều dày lớn hơn chiều dày tôn mạn chắn sóng ít nhất 1 mm. Mạn chắn sóng phải có mép gia cường phù hợp.

2.13.3 Nẹp mạn chắn sóng

Mạn chắn sóng phải được gắn nẹp đứng đặt cách nhau không quá 3 khoảng sườn. Chiều dày bản thành của nẹp phải lớn hơn 0,5 mm so với chiều dày tôn mạn chắn sóng. Chiều rộng ở chân nẹp phải không nhỏ hơn 100 mm. Chiều rộng của đỉnh nẹp phải phù hợp với mép gia cường của mạn chắn sóng.

2.13.4 Chiều cao mạn chắn sóng

Chiều cao mạn chắn sóng hoặc lan can bảo vệ it nhất phải bằng 900 mm tính từ mặt trên của boong. Nếu chiều cao đó gây trở ngại cho hoạt động bình thường của tàu thì có thể cho phép một chiều cao nhỏ hơn nếu Đăng kiểm thừa nhận rằng mức độ bảo vệ là đủ đảm bảo.

2.14 Bệ máy

2.14.1 Kết cấu

Bệ máy phải có kết cấu đủ bền, đủ cứng đảm bảo liên kết máy với kết cấu thân tàu và truyền lực hữu hiệu theo phương dọc và phương ngang.

2.14.2 Chiều dày

Chiều dày các tấm của bệ phải không được nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$t = a.\sqrt[3]{Q} + 4$ (mm)

Trong đó:

Q: Khối lượng của máy ở trạng thái làm việc, tấn;

a: Hệ số lấy theo Bảng 2/2.4 dưới đây.

Bảng 2/2.4

Bệ máy	Các tấm của bệ		
	Tấm mép	Tấm thành	Mã
Máy chính	4,65	3,0	2,5

2.15 Cột

2.15.1 Diện tích tiết diện cột

Diện tích tiết diện cột phải không được nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$S = \frac{N.10^5}{1200 - 6\lambda}$ (cm^2)

Trong đó:

N: Tải trọng tác dụng lên cột tính theo công thức sau:

$N = b.l.p.10^{-2}$ (MN)

l: Khoảng cách giữa các trung điểm của các nhịp sống boong đo theo sống boong, m;

b: Chiều rộng trung bình của phần boong tác dụng lên cột, kể cả miệng khoang hàng trong phần đó, m;

p: Cường độ tải trọng tính toán, MPa.

$\lambda = \frac{l_1}{\sqrt{\frac{I}{S}}}$: Độ mảnh của cột.

l_1: Chiều dài cột đo từ cạnh dưới của sống boong (hoặc từ cạnh dưới của xà ngang boong khỏe nếu cột đỡ xà ngang boong khỏe) đến cạnh trên của đà ngang hoặc tôn đáy trên, m;

I: Mô men quán tính nhỏ nhất của tiết diện cột, cm^4.

2.15.2 Chiều dày thành cột

Chiều dày thành cột phải không được nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$S = \frac{D_o}{50} + 3,5 \quad \text{(mm)}$$

Trong đó:

D_o: Đường kính của cột, mm.

2.15.3 Bố trí cột

Cột nên đặt tại chỗ giao nhau giữa đà ngang đáy với sống đáy, sống boong và xà ngang boong.

2.16 Kết cấu đoạn đầu tàu và đoạn đuôi tàu

2.16.1 Kết cấu đoạn đầu tàu

Kết cấu đoạn đầu tàu phải thỏa mãn những quy định sau:

(1) Chiều dày tấm thành của đà ngang đáy phải lớn hơn chiều dày tấm thành của đà ngang đáy ở đoạn giữa tàu 1 mm.

(2) Sườn khỏe phải được đặt cách nhau không quá 2 khoảng sườn. Mô đun chống uốn sườn khỏe và sườn thường phải được tăng 25% so với trị số tính theo công thức nêu ở 2.6.3 Phần 2.

(3) Sống dọc mạn (nếu có) kết thúc ở phía mũi thì phải được liên kết với sống mũi bằng mã nằm. Mã nằm phải có chiều dài không nhỏ hơn 1 khoảng sườn và phải có tấm mép có kích thước bằng kích thước của tấm mép sống dọc mạn.

2.16.2 Kết cấu đoạn đuôi tàu

Kết cấu đoạn đuôi tàu phải thỏa mãn những Quy định sau:

(1) Đà ngang đáy phải được nâng cao hơn trục chân vịt hoặc ống bao trục chân vịt một khoảng không nhỏ hơn 0,5 đường kính lỗ khoét trục ở tấm thành của đà ngang đáy. Nếu đà ngang đáy chỉ có thể được đưa lên đến gần dưới trục chân vịt hoặc ống bao trục chân vịt thì sườn được liên kết bằng một thanh giằng.

(2) Sườn khỏe phải được đặt cách nhau không quá 2 khoảng sườn. Mô đun chống uốn sườn khỏe và sườn thường phải được tăng 15% so với trị số tính theo công thức nêu ở 2.6.3 Phần này.

(3) Ở đoạn đuôi tàu các cơ cấu phải có mép gắn (không được dùng kết cấu mép bẻ).

(Xem tiếp Công báo số 239 + 240)

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