PHẦN VĂN BẢN QUY PHẠM PHÁP LUẬT

BỘ GIAO THÔNG VẬN TẢI

Thông tư số 61/2013/TT-BGTVT ngày 31 tháng 12 năm 2013 ban hành Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về Quy phạm phân cấp và đóng phương tiện thủy nội địa

QCVN 72:2013/BGTVT

QUY CHUẨN KỸ THUẬT QUỐC GIA VỀ QUY PHẠM PHÂN CẤP VÀ ĐÓNG PHƯƠNG TIỆN THỦY NỘI ĐỊA

National Technical Regulation on Rule of Inland - waterway ships Classification and Construction

(Tiếp theo Công báo số 189 + 190)

Mục lục

Phần 3 HỆ THỐNG MÁY TÀU
Chương 8 Bình chịu áp lực
8.1 Quy định chung
8.2 Vật liệu và hàn
8.3 Yêu cầu về thiết kế
8.4 Ứng suất cho phép, hệ số bền của mối nối và lượng dư ăn mòn
8.5 Độ bền
8.6 Các cửa người chui, các lỗ lắp họng để nối phụ tùng và việc gia cường chúng
8.7 Nối ghép các bộ phận
8.8 Phụ tùng
8.9 Thử nghiệm
Chương 9 Ống, van, phụ tùng ống và máy phụ
9.1 Quy định chung
9.2 Chiều dày ống
9.3 Kết cấu các van và phụ tùng ống
9.4 Nối và uốn ống
9.5 Kết cấu máy phụ và két chứa
9.6 Thử nghiệm
Chương 10 Hệ thống đường ống
10.1 Quy định chung
10.2 Đường ống

10.3 Van hút nước ngoài mạn và van xả mạn
10.4 Các lỗ thoát nước và các lỗ xả vệ sinh
10.5 Hệ thống đường ống hút khô và dằn
10.6 Ống thông hơi
10.7 Ống tràn
10.8 Ống đo
10.9 Hệ thống dầu đốt
10.10 Hệ thống dầu bôi trơn và hệ thống dầu thủy lực
10.11 Hệ thống làm mát
10.12 Hệ thống đường ống không khí nén
10.13 Hệ thống ống hơi nước và hệ thống ngưng tụ
10.14 Hệ thống cấp nước cho nồi hơi
10.15 Đường ống khí thải
10.16 Thử nghiệm

Chương 11 Hệ thống đường ống, hệ thống thông hơi và thoát khí của tàu dầu

11.1 Quy định chung
11.2 Bơm dầu hàng, hệ thống ống dầu hàng, hệ thống ống trong két dầu hàng
11.3 Hệ thống đường ống cho buồng bơm dầu hàng, khoang cách ly và két kề với các két dầu hàng
11.4 Hệ thống thông hơi, làm sạch khí và thoát khí
11.5 Tàu chỉ chở dầu có điểm chớp cháy lớn hơn 60^0C
11.6 Thử nghiệm

Chương 12 Hệ thống máy lái

12.1 Quy định chung
12.2 Đặc tính và bố trí máy lái
12.3 Điều khiển
12.4 Vật liệu, kết cấu và sức bền của máy lái
12.5 Thử nghiệm

Chương 13 Máy kéo neo và tời chằng buộc

13.1 Quy định chung
13.2 Máy kéo neo
13.3 Tời chằng buộc

Chương 14 Điều khiển tự động và điều khiển từ xa

14.1 Quy định chung
14.2 Các hệ thống
14.3 Điều khiển tự động và điều khiển từ xa máy chính hoặc chân vịt biến bước
14.4 Điều khiển tự động và từ xa máy phát điện
14.5 Thử nghiệm

Chương 15 Phụ tùng dự trữ, dụng cụ và đồ nghề

15.1 Quy định chung
15.2 Phụ tùng dự trữ, dụng cụ và đồ nghề

Phần 3
HỆ THỐNG MÁY TÀU

Chương 8
BÌNH CHỊU ÁP LỰC

8.1 Quy định chung

8.1.1 Phạm vi áp dụng

1 Các yêu cầu trong Chương này áp dụng cho các bình chứa khí hay chất lỏng chịu áp suất vượt quá áp suất khí quyển kể cả các thiết bị trao đổi nhiệt nhưng không tiếp xúc với lửa, khí cháy hay khí nóng.

2 Các thiết bị trao đổi nhiệt... có áp suất bên trong nhỏ hơn áp suất khí quyển thì cũng phải áp dụng những yêu cầu thích hợp trong Chương này (khi đó, áp suất có giá trị âm đo được của bình thì phải được thay bằng áp suất dương có cùng trị số).

8.1.2 Áp suất thiết kế

1 Áp suất thiết kế được dùng cho tính toán độ bền của từng chi tiết kết cấu của bình chịu áp lực không được nhỏ hơn trị số lớn nhất trong các trị số sau:

(1) Áp suất làm việc đã được duyệt là áp suất lớn nhất trong thân bình.

(2) Áp suất làm việc lớn nhất ở nhiệt độ lớn nhất (nhiệt độ làm việc lớn nhất) được nhà chế tạo quy định.

(3) Trong trường hợp bình chịu áp lực được dùng để chứa khí hóa lỏng và được duy trì trong trạng thái áp suất ở nhiệt độ khí quyển hay gần nhiệt độ khí quyển, thì lấy theo áp suất sau đây, lấy giá trị nào lớn nhất:

(a) Áp suất hơi của khí ở 45^{o}C

(b) Áp suất làm việc lớn nhất

(c) 0,7 MPa.

8.1.3 Phân loại bình chịu áp lực

1 Các bình chịu áp lực được phân thành 3 nhóm tùy theo chiều dày tấm vỏ và điều kiện làm việc của chúng.

(1) Các bình chịu áp lực nhóm I (PV-1)

Các bình chịu áp lực phù hợp với một trong những mục sau:

(a) Tấm vỏ dầy hơn 38mm (xem chú thích 1)

(b) Áp suất thiết kế lớn hơn 4 MPa (xem chú thích 1)

(c) Nhiệt độ làm việc lớn nhất cao hơn 350^{o}C

(d) Thiết bị sinh hơi có áp suất thiết kế cao hơn 0,35 MPa

(e) Bình chứa khí dễ cháy áp suất cao có áp suất hơi không nhỏ hơn 0,2 MPa ở 38^{o}C (xem chú thích 2)

Chú thích:

1) Bình chịu áp lực có tấm vỏ dầy hơn 38mm hoặc áp suất thiết kế cao hơn 4 MPa nhưng chỉ chịu áp suất thủy tĩnh của dầu hay nước ở nhiệt độ khí quyển thì được phân là loại "PV-2".

2) Những yêu cầu đối với "PV-2" áp dụng cho các vật liệu, kết cấu và hàn khi bình chịu áp lực có dung tích không quá 500 lít.

(2) Bình chịu áp lực nhóm II (PV-2)

Bình chịu áp lực phù hợp với một trong những mục sau:

(a) Tấm vỏ dầy hơn 16mm

(b) Áp suất thiết kế lớn hơn 1 MPa

(c) Nhiệt độ làm việc tối đa lớn hơn 150^{o}C

(d) Thiết bị sinh hơi với áp suất thiết kế không quá 0,35 MPa

(3) Bình chịu áp lực nhóm III (PV-3)

Các bình chịu áp lực không nằm trong các nhóm I và II.

2 Loại bình chịu áp lực chứa chất nguy hiểm không quy định ở -1 sẽ được quy định trong từng trường hợp phù hợp với tính chất của chất đó, sự làm việc và điều kiện làm việc...

8.1.4 Bản vẽ và tài liệu trình thẩm định

1 Nói chung các bản vẽ và tài liệu cần phải trình thẩm định như dưới đây. Tuy nhiên đối với các bình chịu áp lực thuộc nhóm III không phải trình nếu Đăng kiểm không có yêu cầu riêng.

(1) Các bản vẽ (có chỉ rõ loại và kích thước vật liệu)

(a) Bố trí chung

(b) Các chi tiết về vỏ

(c) Bố trí các thiết bị xả áp

(d) Các chi tiết vòng đệm cho các phụ tùng và các họng để lắp phụ tùng

(e) Các bản vẽ khác mà Đăng kiểm thấy cần thiết.

(2) Tài liệu

(a) Thuyết minh các đặc điểm chính

(b) Đặc điểm kỹ thuật hàn (quy trình hàn, chất liệu hàn và điều kiện hàn)

(c) Các tài liệu khác mà Đăng kiểm thấy cần thiết.

8.2 Vật liệu và hàn

8.2.1 Vật liệu

1 Vật liệu dùng làm các chi tiết chịu áp suất của bình chịu áp lực phải thích hợp với điều kiện làm việc của chúng và tuân theo những yêu cầu trong các mục từ (1) đến (3) dưới đây. Tuy nhiên, nếu dự định sử dụng những vật liệu đặc biệt,

phải trình đầy đủ các thông tin có liên quan với việc thiết kế và cách sử dụng loại vật liệu đó cho Đăng kiểm thẩm định.

(1) Bình chịu áp lực nhóm I (PV-1)

Mọi vật liệu phải tuân theo các quy định ở Phần 6A của Quy chuẩn này.

(2) Bình chịu áp lực nhóm II (PV-2)

Giống như nhóm I. Tuy nhiên, nếu bình chịu áp lực nằm trong một trong những hạng mục sau, thì vật liệu có thể áp dụng theo những yêu cầu ở (3)

(a) Áp suất thiết kế dưới 0,7 MPa

(b) Áp suất thiết kế không quá 2 MPa, nhiệt độ làm việc tối đa không quá 150^{o}C và dung tích không quá 500 lít.

(3) Bình chịu áp lực nhóm III (PV-3)

Sử dụng các vật liệu thỏa mãn các quy định trong các tiêu chuẩn đã được công nhận.

2 Bất kể các yêu cầu trong -1(1) và -1(2), vật liệu của các phụ tùng được lắp vào các bình chịu áp lực thuộc nhóm I, II như van, các họng để lắp phụ tùng... có thể lấy theo các quy định ở -1(3) khi được Đăng kiểm đồng ý sau khi xem xét tới kích thước và điều kiện làm việc.

8.2.2 Giới hạn sử dụng gang

1 Không được dùng gang xám làm vỏ các bình chịu áp lực sau:

(1) Nhiệt độ làm việc tối đa cao hơn 220^{o}C hoặc áp suất thiết kế lớn hơn 1 MPa;

(2) Chứa hoặc giữ các chất dễ cháy hoặc độc.

2 Các loại gang đúc đặc biệt như gang graphít cầu có thể được dùng làm bình chịu áp lực với nhiệt độ làm việc tối đa không quá 350^{o}C và áp suất thiết kế không quá 1,8 MPa khi được sự đồng ý của Đăng kiểm.

8.2.3 Giới hạn sử dụng các vật liệu dùng làm phụ tùng

Giới hạn sử dụng các vật liệu dùng làm phụ tùng phải tuân theo các quy định ở 8.9.1. Đối với các phụ tùng của bình chịu áp lực dùng để chứa hoặc giữ các chất dễ cháy, độc thì không được dùng gang nếu không được sự chấp thuận của Đăng kiểm.

8.2.4 Xử lý nhiệt các tấm thép

Khi tiến hành xử lý nhiệt như tạo hình nóng hay khử ứng suất trên thép tấm trong quá trình chế tạo bình chịu áp lực, nhà chế tạo phải thông báo ý định cùng với đơn đặt hàng vật liệu.

Trong trường hợp này, những nội dung cần thiết đối với nhà sản xuất thép tấm được nêu ở Phần 6A của Quy chuẩn này.

8.2.5 Xử lý nhiệt cho vật liệu định hình nguội

Phải tiến hành biện pháp thích hợp như xử lý nhiệt khi định hình nguội được coi là có hại cho vật liệu làm bình chịu áp lực khi bình được sử dụng trong môi trường có thể xảy ra ứng suất do ăn mòn, nứt.

8.2.6 Thử không phá hủy đối với thép đúc và gang

1 Thép đúc và gang được dùng làm vỏ bình chịu áp lực nhóm I chịu áp suất bên trong phải được thử bằng chụp X quang hay thử bằng siêu âm cũng như thử bằng hạt từ tính hoặc thử bằng thấm màu để khẳng định rằng chúng không có khuyết tật có hại.

2 Thép đúc và gang được dùng làm vỏ bình chịu áp lực nhóm II chịu áp suất bên trong phải được thử không phá hủy thỏa đáng để khẳng định rằng chúng không có khuyết tật có hại.

8.2.7 Hàn

Trình độ thợ hàn bình chịu áp lực phải phù hợp với những yêu cầu trong Phần 6B của Quy chuẩn này.

8.3 Yêu cầu về thiết kế

8.3.1 Ký hiệu

Nếu không có chỉ dẫn đặc biệt nào khác, các ký hiệu được dùng trong Chương này như sau:

f: Ứng suất cho phép (N/mm^2) phù hợp với các yêu cầu trong 8.4.1-1, -2 hoặc 8.2.1;

a: Lượng dư ăn mòn (mm) phù hợp với yêu cầu trong 8.4.3;

T_r: Chiều dày yêu cầu (mm) được tính toán theo áp suất thiết kế. Áp suất cho phép là áp suất có được khi thay chiều dày yêu cầu bằng chiều dày thực trong công thức;

P: áp suất thiết kế (MPa);

j: Giá trị nhỏ nhất của hệ số độ bền mối nối được quy định ở 8.4.2;

R: Bán kính trong của vỏ (mm);

R_{20}: Giới hạn bền kéo danh nghĩa của vật liệu đang xét ở nhiệt độ trong phòng (N/mm^2);

E_{20}: Giới hạn chảy danh nghĩa nhỏ nhất (hoặc giới hạn chảy quy ước của vật liệu đang xét ở nhiệt độ trong phòng (N/mm^2).

8.3.2 Tải trọng thiết kế

1 Trong thiết kế bình chịu áp lực các tải trọng sau được đưa vào tính toán, khi cần thiết được cộng thêm áp suất bên trong.

(1) Cột áp tĩnh của chất lỏng trong bình

(2) Áp suất ngoài

(3) Tải trọng động gây ra do chuyển động của tầu

(4) Ứng suất nhiệt

(5) Tải trọng từ các phụ tùng

(6) Tải trọng do các phản lực từ các kết cấu đỡ

(7) Tải trọng áp suất thử thủy lực

(8) Các tải trọng khác hay ngoại lực tác động lên bình chịu áp lực.

2 Nếu thấy cần thiết phải tiến hành phân tích mỏi và phân tích sự lan truyền nứt sau khi xem xét đến tải trọng ở -1.

8.3.3 Bình chịu áp lực dạng không thông thường

Khi việc thiết kế theo các yêu cầu trong 8.5 và 8.6 là không hợp lý do phần chịu áp suất có hình dạng không thông thường thì Đăng kiểm có thể chấp nhận việc đo sự biến dạng dưới tác động của tải trọng thích hợp và Đăng kiểm sẽ xem xét kết quả đo được để coi như chúng thỏa mãn các yêu cầu trong 8.5 và 8.6.

8.3.4 Những lưu ý đối với thiết kế

1 Bình chịu áp lực làm việc ở nhiệt độ thấp phải có đủ độ vững chắc để chịu được nhiệt độ làm việc thấp nhất theo yêu cầu.

2 Bình chịu áp lực được dùng trong môi trường ăn mòn mạnh phải có các biện pháp kiểm tra ăn mòn có hiệu quả.

3 Các thiết bị trao đổi nhiệt phải có cơ cấu làm kín có hiệu quả tại chỗ nối các ống với mặt sàng và mặt sàng với vỏ sao cho tránh được sự trộn lẫn của hai loại chất lỏng trao đổi nhiệt.

8.3.5 Các lưu ý đối với sự lắp đặt

1 Bình chịu áp lực phải được lắp đặt sao cho có thể giảm tối đa các tác động do chuyển động của tầu, chấn động từ các hệ thống máy, các ngoại lực do ống dẫn và các giá đỡ cũng như sự dãn nở vì nhiệt do sự khác biệt về nhiệt độ.

2 Bình chịu áp lực và các phụ tùng của nó phải được bố trí tại các vị trí thuận tiện cho vận hành, sửa chữa và kiểm tra.

8.4 Ứng suất cho phép, hệ số độ bền mối nối và lượng dư ăn mòn

8.4.1 Ứng suất cho phép

1 Ứng suất cho phép của các vật liệu được dùng ở điều kiện nhiệt độ trong phòng phải được xác định theo các quy định sau:

(1) Ứng suất cho phép (f) của thép các bon (kể cả thép các bon măng gan) và thép hợp kim thấp không kể thép đúc không được lấy lớn hơn giá trị nhỏ nhất trong các trị số tính được từ các công thức sau. Đối với bình chịu áp lực dùng cho khí hóa lỏng, giá trị của mẫu số cho f_1 phải bằng 3 và cho f_2 phải bằng 2.

$$f_1 = \frac{R_{20}}{2,7}\ ;\ f_2 = \frac{E_{20}}{1,6}$$

(2) Ứng suất cho phép của ống thép hàn bằng phương pháp điện trở, trừ khi chúng được dùng làm vỏ bình chịu áp lực phải lấy theo các giá trị được nêu ở (1) nếu các ống này phải được thử siêu âm hay bất kỳ một phương pháp phát hiện khuyết tật tương tự nào khác được Đăng kiểm chấp nhận cho toàn bộ chiều dài mối hàn, và trong các trường hợp khác phải lấy bằng 85% giá trị được nêu ở (1).

(3) Ứng suất cho phép của thép đúc phải lấy bằng giá trị có được từ (1) nhân với hệ số được cho trong Bảng 3/8.1.

(4) Ứng suất cho phép của gang phải được lấy bằng 1/8 ứng suất kéo tối thiểu danh nghĩa. Tuy nhiên, ứng suất cho phép của gang loại đặc biệt được Đăng kiểm đồng ý có thể lấy tới 1/6 ứng suất kéo tối thiểu danh nghĩa.

(5) Ứng suất cho phép của thép ôstenit phải được lấy bằng trị nhỏ nhất trong các số f_1, f_2 dưới đây:

$$f_1 = \frac{R_{20}}{3,5};\ f_2 = \frac{E_{20}}{1,6}$$

(6) Ứng suất cho phép của hợp kim nhôm phải được lấy bằng trị nhỏ nhất trong các trị f_1, f_2 dưới đây:

$$f_1 = \frac{R_{20}}{4,0};\ f_2 = \frac{E_{20}}{1,5}$$

Bảng 3/8.1. Hệ số để nhân với ứng suất cho phép của thép đúc

Dạng thử	Hệ số
Khi không tiến hành thử bằng chụp X quang hay bất kỳ một sự thử nghiệm theo lựa chọn nào khác	0,7
Khi tiến hành thử bằng chụp X quang ngẫu nhiên hoặc thử nghiệm theo lựa chọn	0,8
Khi các thử nghiệm trên được thực hiện trên toàn bộ các bộ phận	0,9

2 Đối với ứng suất cho phép của vật liệu dùng làm bình chịu áp lực làm việc ở nhiệt độ cao phải áp dụng các yêu cầu trong 8.4.1 hoặc giá trị được Đăng kiểm coi là thích hợp.

3 Ứng suất kéo cho phép phải phù hợp với các yêu cầu trong -1 và -2. Tuy nhiên, ứng suất kéo cho phép của bu lông phải tuân theo những yêu cầu sau:

(1) Khi bu lông được sử dụng ở nhiệt độ trong phòng, trị số ứng suất kéo cho phép được lấy theo (a) hoặc (b) dưới đây, lấy trị số nào nhỏ hơn. Tuy nhiên đối với các bu lông phù hợp với các tiêu chuẩn đã được công nhận thì trị số ứng suất kéo cho phép có thể bằng 1/3 tải trọng thử được định ra ở đó.

(a) $\frac{R_{20}}{5,0}$ (b) $\frac{E_{20}}{4,0}$

(2) Trong trường hợp bu lông được dùng ở nhiệt độ cao thì trị số ứng suất kéo cho phép sẽ được Đăng kiểm xem xét trong từng trường hợp.

4 Ứng suất uốn cho phép phải phù hợp với các yêu cầu sau:

(1) Khi vật liệu được sử dụng ở nhiệt độ trong phòng thì phải phù hợp với yêu cầu ở -1. Tuy nhiên, đối với thép đúc hoặc gang trị số này được lấy bằng 1,2 lần giá trị trên.

(2) Khi vật liệu được sử dụng ở nhiệt độ cao giá trị ứng suất sẽ được Đăng kiểm xem xét trong từng trường hợp.

5 Ứng suất cắt cho phép đối với ứng suất cắt chính trung bình ở tiết diện chịu tải trọng cắt phải được lấy bằng 80% ứng suất kéo cho phép.

6 Ứng suất nén cho phép ở vỏ hình trụ của bình chịu áp lực ở nhiệt độ trong phòng chịu tải trọng gây ra ứng suất nén theo phương dọc trục được lấy theo (1) hoặc (2) sau đây, lấy giá trị nào nhỏ hơn.

(1) Trị số được nêu ở -1

(2) Ứng suất uốn dọc cho phép theo công thức sau:

$$\sigma_z = \frac{0,3ET_0}{D_m\left(1+0,004\frac{E}{E_{20}}\right)}$$

Trong đó:

σ_z - Ứng suất uốn dọc cho phép (N/mm^2)

E - Mô đun đàn hồi dọc ở nhiệt độ trong phòng (N/mm^2)

T_o - Chiều dày thực của tấm vỏ không kể đến lượng ăn mòn cho phép của tấm vỏ thực (mm)

D_m - Đường kính trung bình của vỏ (mm)

7 Khi thực hiện tính toán một cách chi tiết các ứng suất cho phép cho các loại ứng suất khác của thép các bon hoặc thép các bon măng gan được dùng làm vỏ bình chịu áp lực được chế tạo bởi máy quay thì được lấy như sau:

$P_m \leq f$

$P_L \leq 1,5f$

$P_b \leq 1,5f$

$P_L + P_b \leq 1,5f$

$P_m + P_b \leq 1,5f$

$P_L + P_b + Q \leq 3f$

Trong đó:

P_m - ứng suất màng chung chính tương đương (N/mm^2);

P_L - ứng suất màng cục bộ chính tương đương (N/mm^2);

Pb - ứng suất uốn chính tương đương (N/mm^2);

Q - ứng suất phụ tương đương (N/mm^2).

8.4.2 Hệ số bền mối nối

1 Hệ số bền của mối nối phải như sau:

(1) Vỏ không ghép nối: 1,00

(2) Vỏ hàn: như cho ở Bảng 3/8.2

(3) Ống thép hàn điện được dùng làm vỏ: như nêu ở (1) trong Bảng 3/8.2

Bảng 3/8.2. Hệ số độ bền mối nối hàn

Kiểu thử X quang / Kiểu nối	Thử X quang toàn bộ	Thử X quang một phần	Không thực hiện thử bằng X quang
(1) Mối hàn giáp mép hai phía hoặc mối hàn giáp mép được Đăng kiểm coi là tương đương	1,00	0,85	0,75
(2) Mối hàn giáp mép một phía nhưng tấm lót lưng không tháo bỏ hoặc mối hàn giáp mép một phía được Đăng kiểm coi là tương đương	0,90	0,80	0,70
(3) Mối hàn giáp mép một phía khác với (1) và (2)	-	-	0,60
(4) Mối nối chồng hàn hai phía đầy góc	-	-	0,55
Chú thích: Thử bằng X quang có thể được thay bằng thử siêu âm nếu được Đăng kiểm chấp thuận.			

8.4.3 Lượng dư ăn mòn

1 Lượng dư ăn mòn của vật liệu được dùng để tính độ bền, trừ trường hợp chúng bị ăn mòn hoặc mòn và xây xát quá mức phải được lấy không nhỏ hơn 1mm hoặc 1/6 chiều dày yêu cầu không kể lượng dư ăn mòn cho mặt trong lấy giá trị nào nhỏ hơn. Trong trường hợp sử dụng vật liệu chịu ăn mòn hoặc có các biện pháp kiểm tra ăn mòn có hiệu quả hoặc không có khả năng xảy ra ăn mòn thì giá trị này có thể được giảm tương ứng.

2 Trong trường hợp mặt ngoài của bình chịu áp lực có thể bị ăn mòn được bọc cách nhiệt, lớp cách nhiệt này làm trở ngại cho việc kiểm tra bên ngoài thì cũng phải có một lượng thích hợp lượng dư ăn mòn trên mặt ngoài của bình chịu áp lực.

8.5 Độ bền

8.5.1 Chiều dày tối thiểu của mỗi bộ phận

1 Chiều dày tấm vỏ và tấm đáy không được nhỏ hơn 5mm trừ trường hợp được Đăng kiểm chấp nhận riêng với sự xét đến đường kính, áp suất, nhiệt độ, vật liệu... Trừ trường hợp tấm đáy là nửa hình cầu, chiều dày tấm đáy được tạo hình không được nhỏ hơn chiều dày yêu cầu (được tính toán theo giả định hệ số bền mối nối bằng 1) của vỏ mà tấm đáy được hàn vào.

2 Chiều dày của các họng để lắp phụ tùng được hàn vào bình chịu áp lực phải phù hợp với những yêu cầu dưới đây. Những yêu cầu này sẽ được sửa đổi khi được Đăng kiểm chấp nhận trên cơ sở xem xét các kích thước hoặc hình dạng, vật liệu...

(1) Chiều dày này không được nhỏ hơn giá trị 2,5mm cộng với 1/25 lần đường kính ngoài của họng lắp phụ tùng hoặc trị số được tính theo công thức trong 8.5.2-2. Tuy nhiên, chiều dày này không cần lớn hơn chiều dày của vỏ bình nơi họng lắp phụ tùng được hàn vào.

(2) Bất kể các yêu cầu ở (1) chiều dày của những bình chịu áp lực thuộc nhóm II, III không cần lớn hơn 4mm nếu nó không nhỏ hơn trị số được tính theo công thức 8.5.2-2.

8.5.2 Độ bền tấm vỏ, tấm đáy và tấm phẳng chịu áp suất bên trong

1 Quy định chung

Tấm vỏ, tấm đáy và tấm phẳng không có thanh giằng hoặc giá đỡ nào khác (không kể mặt sàng của thiết bị trao đổi nhiệt) chịu áp suất bên trong phải tuân theo những yêu cầu được nêu từ -2 tới -6 dưới đây. Tuy nhiên, độ bền của các tấm vỏ của bình chịu áp lực ở các điều kiện sau phải được tính toán theo các công thức được Đăng kiểm cho là thích hợp.

(1) Bình chịu áp lực hình trụ

$$\frac{T_r}{D} > 0,25 \text{ hoặc } P > \frac{fJ}{2,5}$$

(2) Bình chịu áp lực hình cầu

$$\frac{T_r}{D} > 0,185 \text{ hoặc } P > \frac{fJ}{1,5}$$

2 Chiều dày của các tấm vỏ hình trụ chịu áp suất bên trong:

Chiều dày yêu cầu của các tấm vỏ chịu áp suất bên trong phải được tính theo công thức dưới đây. Tuy nhiên khi tấm vỏ hình trụ có lỗ khoét đòi hỏi được gia cường thì lỗ phải được gia cường theo những yêu cầu trong 8.6.3.

$$T_r = \frac{PR}{fJ - 0,5P} + a$$

3 Chiều dày yêu cầu của tấm vỏ hình cầu chịu áp suất bên trong:

Chiều dày yêu cầu của tấm vỏ hình cầu chịu áp suất bên trong phải được tính toán theo công thức dưới đây. Khi tấm vỏ hình cầu có lỗ khoét đòi hỏi gia cường thì lỗ khoét phải được gia cường theo các yêu cầu trong 8.6.3.

$$T_r = \frac{PR}{2fJ - 0,5P} + a$$

4 Chiều dày của tấm đáy được tạo hình chịu áp suất trên phía lõm không có thanh giằng hay giá đỡ nào khác:

(1) Chiều dày yêu cầu của tấm đáy không có lỗ khoét phải được tính theo công thức sau:

(a) Tấm đáy hình đĩa hoặc hình bán cầu:

$$T_r = \frac{PR_1W}{2fJ - 0,5P} + a$$

Trong đó:

$W = \frac{1}{4}\left(3 + \sqrt{\frac{R_1}{r}}\right)$ cho tấm đáy hình lòng đĩa

W = 1 cho tấm đáy hình bán cầu.

R_1 - Bán kính trong chỏm cầu, R_1 phải nhỏ hơn đường kính ngoài của phần viền mặt đáy

r: Bán kính trong của chỗ nối, r không được nhỏ hơn 6% của đường kính ngoài của phần viền của tấm đáy hoặc 3 lần chiều dày thực của tấm đáy, lấy trị số nào lớn hơn.

(b) Các tấm đáy hình nửa elíp (khi nửa trục ngắn trong của tấm đáy không nhỏ hơn 1/4 trục dài trong của tấm đáy)

$$T_r = \frac{PR}{fJ - 0,25P} + a$$

(2) Chiều dày yêu cầu của tấm đáy có lỗ khoét phải phù hợp với những yêu cầu ở (a), (b) hoặc (c) dưới đây:

(a) Khi không gia cường cho lỗ khoét theo các yêu cầu ở 8.6.2 hoặc lỗ khoét được gia cường theo yêu cầu trong 7.6.3-3 và -4 thì chiều dày yêu cầu phải được tính theo công thức trong (1).

(b) Khi tấm đáy có cửa hay lỗ quan sát có gờ với đường kính lớn nhất vượt quá 150mm và gờ gia cường phù hợp với yêu cầu trong 7.6.3-7 thì chiều dày phải được tính như sau:

(i) Tấm đáy hình lòng đĩa hoặc hình bán cầu

Chiều dày phải được tăng thêm không dưới 15% (nếu trị số được tính toán nhỏ hơn 3mm thì được lấy bằng 3mm) chiều dày yêu cầu tính theo công thức ghi trong (1)(a). Trường hợp khi bán kính chỏm cầu trong của tấm đáy nhỏ hơn 0,8 lần đường kính trong của vỏ thì trị số của bán kính chỏm cầu trong công thức phải lấy bằng 0,8 lần đường kính trong của vỏ.

Khi tính chiều dày của tấm đáy có hai cửa theo (i), khoảng cách giữa hai cửa không được nhỏ hơn 1/4 đường kính ngoài của tấm đáy.

(ii) Tấm đáy hình nửa elíp

Phải áp dụng các yêu cầu trong (1)(a), tuy nhiên khi đó R_1 phải bằng 0,8 lần đường kính trong của vỏ và W bằng 1,77.

(c) Khi các lỗ khoét không được gia cường theo các quy định ở (a) hoặc (b), thì chiều dày yêu cầu phải được tính theo công thức sau. Tuy nhiên, chiều dày không được nhỏ hơn trị số tính được từ công thức ở (1)

$$T_r = \frac{PD_0}{2f}K + a$$

Trong đó:

D_o - Đường kính ngoài của tấm đáy (mm)

K - Được chỉ ra trên Hình 3/7.6. Tuy vậy, điều này thích hợp cho tấm đáy tuân theo các điều kiện sau:

Tấm đáy hình bán cầu: $0,003D_o \le T_e \le 0,16D_o$

Tấm đáy hình nửa elíp: $0,003D_o \le T_e \le 0,08D_o$, $H \ge 0,18D_o$

Tấm đáy hình lòng đĩa: $0,003D_o \le T_e \le 0,08D_o$

$r \ge 0,1D_o$

$r \ge 3T_e$

$R_1 \le D_o$

$H \ge 0,18D_o$

hoặc $0,01D_o \le T_e \le 0,03D_o$

$r \ge 0,06D_o$

$H = 0,18D_o$

hoặc $0,02D_o \le T_e \le 0,03D_o$

$r \ge 0,06D_o$

$0,18D_o \le H \le 0,22D_o$

T_e - Chiều dày thực của tấm đáy (mm),

H - Chiều cao tấm đáy tính từ mặt ngoài tới mặt nối phần đĩa với phần hình trụ (mm)

R_1 và r - Như đã được quy định ở (1)(a).

5 Chiều dày yêu cầu của tấm đáy được tạo hình chịu áp suất trên mặt lồi

Chiều dày yêu cầu của tấm đáy được tạo hình chịu áp suất trên mặt lồi không được nhỏ hơn chiều dày khi tính toán với giả thiết rằng phía lõm của chúng chịu áp suất ít nhất là 1,67 lần áp suất thiết kế.

6 Chiều dày yêu cầu của tấm đáy và nắp phẳng không có thanh giằng hoặc giá đỡ:

(1) Khi tấm đáy và tấm nắp phẳng không có thanh giằng hoặc giá đỡ được hàn vào tấm vỏ thì chiều dày yêu cầu phải được tính theo công thức sau:

(a) Tấm tròn $T_r = C_1 d\sqrt{\frac{P}{f}} + a$

(b) Tấm không tròn $T_r = C_1 C_2 d\sqrt{\frac{P}{f}} + a$

Trong đó:

C_1: Hằng số cho trong Hình 3/7.9

$C_2 = \sqrt{3,4 - 2,4\frac{d}{D'}}$, nhưng không cần quá 1,6

d - Đường kính được cho trong Hình 3/7.9 (cho tấm đáy tròn), hoặc chiều ngắn nhất (cho tấm đáy không tròn) (mm)

D'- Chiều dài của tấm đáy hoặc nắp không tròn được đo thẳng góc với chiều ngắn (mm)

(2) Khi tấm nắp phẳng không có thanh giằng được bắt bu lông vào tấm vỏ thì chiều dày yêu cầu phải được tính theo công thức sau:

(a) Khi dùng tấm đệm trên toàn mặt

- cho tấm tròn $T_r = d\sqrt{\frac{C_3P}{f}} + a$

- cho tấm không tròn $T_r = d\sqrt{\frac{C_3C_4P}{f}} + a$

(b) Khi phải đưa mô men do phản lực của đệm vào tính toán:

- cho tấm tròn $T_r = d\sqrt{\frac{C_3P}{f} + \frac{1,78Wh_g}{fd^3}} + a$

- cho tấm không tròn $T_r = d\sqrt{\frac{C_3C_4P}{f} + \frac{6Wh_g}{fLd^2}} + a$

Trong đó:

C_3 - Hằng số được xác định bởi phương pháp bắt bu lông cho trong Hình 3/7.10

$C_4 = 3,4 - 2,4d/D'$, nhưng không cần quá 2,5

d - Đường kính được cho trong Hình 3/7.10 (cho tấm tròn) hoặc chiều ngắn nhất (cho tấm không tròn) (mm)

D' - Chiều dài của tấm đáy hoặc nắp không tròn được đo thẳng góc với chiều ngắn (mm)

W - Trị số trung bình (N) của các tải trọng bu lông cần để làm kín và tải trọng cho phép cho bu lông được dùng thực tế

L - Tổng chiều dài của vòng tròn qua các tâm bu lông (mm)

h_g - Cánh tay đòn mô men của phản lực từ tấm đệm cho trong Hình 3/7.10 (mm)

8.5.3 Chiều dày yêu cầu của mặt sàng của thiết bị trao đổi nhiệt

1 Chiều dày các mặt sàng của thiết bị trao đổi nhiệt không có thanh giằng hoặc giá đỡ phải tuân theo những yêu cầu sau:

(1) Không kể đầu tự lựa, chiều dày yêu cầu của mặt sàng phẳng không có ống giằng của thiết bị trao đổi nhiệt và thiết bị tương tự phải bằng trị số lớn nhất trong các trị số được tính theo các công thức dưới đây:

$$T_r = \frac{C_5 D}{2}\sqrt{\frac{P}{f_b}} + a$$

$$T_r = \frac{PA}{\tau L} + a$$

Trong đó:

f_b - Ứng suất uốn cho phép của vật liệu (N/mm^2);

τ - Ứng suất cắt cho phép của vật liệu (N/mm^2);

C_5 - Hệ số được xác định bởi phương pháp đỡ ống và mặt sàng. Khi mặt sàng không liền với vỏ, nếu ống thẳng thì trị số được lấy là 1, nếu ống hình chữ U thì trị số được lấy bằng 1,25. Khi mặt sàng liền với vỏ trị số này được lấy theo Hình 3/8.1;

D - Đường kính vòng tròn ngoài của mặt sàng đáy (mm) khi nó được bắt bu lông vào mặt bích, D là đường kính của vòng tròn đi qua các vị trí mà phản lực của đệm tác dụng vào, khi mặt sàng được cố định vào vỏ thì D là đường kính trong của vỏ (lượng dư ăn mòn phải được khấu trừ đi)

A - Diện tích đa giác được tạo thành khi nối tâm các lỗ ống ngoài cùng (xem Hình 3/8.2) (mm^2)

L - Chiều dài - bằng chu vi ngoài của đa giác nói trên trừ đi tổng các đường kính các lỗ ống ở ngoài cùng (mm)

a - Lượng ăn mòn cho phép (mm). Trong trường hợp nếu bố trí rãnh xoi cho tấm ngăn hoặc rãnh xoi cho vòng đệm kín thì chiều sâu lớn hơn lượng dư ăn mòn quy định ở 8.4.3 thì a được lấy bằng chiều sâu của rãnh xoi này.

(2) Khi tính T_r trong (1) phải tính theo cả 2 công thức với việc sử dụng P, C_5 và D. Tuy nhiên khi tính với các áp suất khác nhau Đăng kiểm sẽ xem xét từng trường hợp một.

8.5.4 Chiều dày yêu cầu của ống của thiết bị trao đổi nhiệt

1 Vật liệu ống của thiết bị trao đổi nhiệt phải phù hợp với công dụng và chiều dày yêu cầu phải được tính theo công thức sau:

$$T_r = \frac{PD_0}{2f} + a$$

Trong đó:

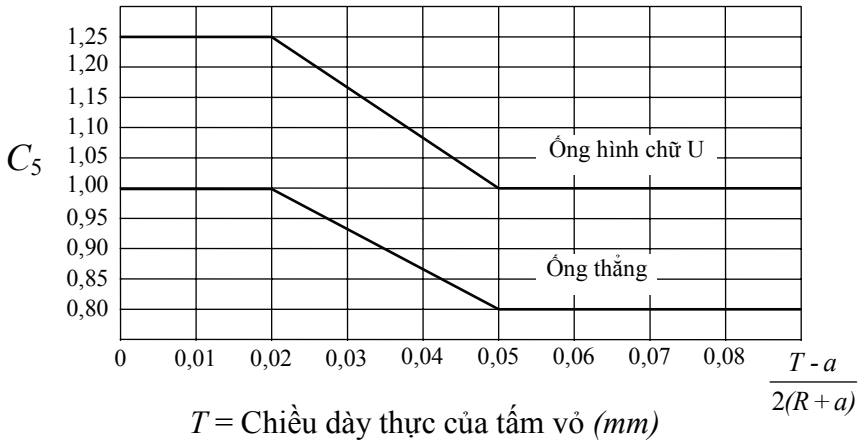
D_o - Đường kính ngoài của ống (mm);

a - 1,5mm cho ống thép, 0,1T cho ống đồng hay hợp kim đồng;

T - Chiều dày thực của ống (mm);

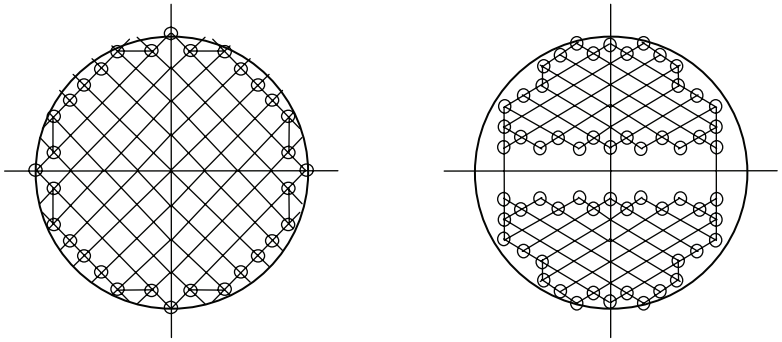
f - Được cho trong 8.4.1 hay Bảng 3/8.3.

2 Phải lưu ý đầy đủ đến sự giảm độ dầy khi uốn đối với ống hình chữ U của thiết bị trao đổi nhiệt.



T = Chiều dày thực của tấm vỏ *(mm)*

Hình 3/8.1. Trị số C_5



(a) (b)

Hình 3/8.2. Cách xác định đa giác để tính toán mặt sàng ống

Bảng 3/8.3. Giá trị ứng suất cho phép của các ống bằng đồng và hợp kim đồng

Nhiệt độ thiết kế °C / **Loại vật liệu (cấp)**		**Ứng suất cho phép của các ống đồng và hợp kim đồng (f)** N/mm^2										
		50 trở xuống	**75**	**100**	**125**	**150**	**175**	**200**	**225**	**250**	**275**	**300**
Ống đồng đi ô xít phốt pho liền	C 1201 C 1220	41	41	40	40	34	27,5	18,5	-	-	-	-
Ống đồng thau liền dùng cho bầu ngưng và thiết bị trao đổi nhiệt	C 4430	68	68	68	68	68	67	24	-	-	-	-
	C 6870 C 6871 C 6872	78	78	78	78	78	51	24,5	-	-	-	-
Ống đồng ni ken liền dùng cho bầu ngưng và bộ trao đổi nhiệt	C 7060	68	68	67	65,5	64	62	59	56	52	48	44
	C 7100	73	72	72	71	70	70	67	65	63	60	57
	C 7150	81	79	77	75	73	71	69	67	65,5	64	62
Chú thích: Các giá trị trung gian được xác định bằng nội suy.												

8.5.5 Độ bền của các bình chịu áp lực bên ngoài

Khi áp suất bên trong của bình chịu áp lực thấp hơn áp suất bên ngoài phải tính độ bền theo uốn dọc.

8.5.6 Tính toán mỏi

Đối với các bình áp lực chịu tải trọng động hoặc xuất hiện tải trọng ngoài quá lớn có chu kỳ thì phải tính mỏi. Mức độ tích lũy mỏi trong trường hợp này phải phù hợp với công thức sau đây. Tuy nhiên giá trị trong vế phải của công thức có thể được tăng đến giá trị được Đăng kiểm chấp nhận theo đường cong S-N được dùng trong tính toán nhưng không vượt quá 1,0.

$$\sum \frac{n_i}{N_i} \leq 0,5$$

Trong đó:

n_i - Số chu kỳ ở mỗi mức ứng suất

N_i - Số chu kỳ tính tới khi nứt đối với mỗi mức ứng suất tương ứng được chỉ bằng đường cong S-N của vật liệu sử dụng.

8.5.7 Xem xét ứng suất phụ

Khi Đăng kiểm cho là cần thiết, phải xem xét độ bền phòng ứng suất phụ.

8.5.8 Xem xét ứng suất nhiệt

Đối với các bình chịu áp lực có thể phải chịu ứng suất nhiệt quá mức hoặc chứa chất lỏng có nhiệt độ sôi thấp hơn -55^{o}C, thì phải xem xét đến sức bền để chịu ứng suất nhiệt.

8.5.9 Tính độ bền theo phương pháp đặc biệt

Nếu bản tính độ bền chi tiết được trình duyệt, ngay cả khi kích thước của các bộ phận bình chịu áp lực không phù hợp với các quy định ở 10.5, Đăng kiểm sẽ kiểm tra các số liệu và sẽ chấp thuận bình chịu áp lực này với điều kiện kết quả kiểm tra đó được Đăng kiểm chấp nhận.

8.6 Các cửa người chui, các lỗ lắp họng để nối phụ tùng và việc gia cường chúng

8.6.1 Các cửa người chui, cửa làm vệ sinh và cửa kiểm tra

1 Bình chịu áp lực phải có cửa chui, cửa làm vệ sinh và cửa kiểm tra ở vỏ bình hoặc tấm đáy để kiểm tra và bảo dưỡng phù hợp với Bảng 3/8.4. Tuy nhiên, khi được Đăng kiểm đồng ý, có thể giảm số lượng và kích thước của các lỗ khoét.

2 Kích thước tiêu chuẩn của các cửa nói trên được cho ở Bảng 3/8.5.

3 Kết cấu của các lỗ và nắp phải phù hợp với các quy định ở 7.6.1-2.

8.6.2 Gia cường lỗ khoét

1 Khi trên vỏ có cửa, lỗ khoét cho các họng lắp phụ tùng... thì chúng phải được gia cường. Tuy nhiên, trong trường hợp chỉ có một lỗ như sau đây, có thể không gia cường:

(1) Lỗ có đường kính tối đa không quá 60mm (nếu lỗ được ren, thì đó là đường kính chân ren) nhưng không lớn hơn 1/4 đường kính trong của vỏ hay mặt bích của tấm đáy.

(2) Lỗ trên tấm vỏ có đường kính lớn nhất không vượt quá các trị số được quy định trên Hình 3/7.7. Trong trường hợp này lỗ không gia cường không được vượt quá 200mm.

(3) Lỗ trên tấm đáy phù hợp với các yêu cầu trong 8.5.2-4(2)(c) là lỗ không yêu cầu phải gia cường do chiều dày của tấm đáy đã được tăng lên.

Bảng 3/8.4. Số lượng cửa chui, lỗ làm vệ sinh và lỗ kiểm tra

<table>
<tr><th rowspan="2">Đường kính trong của vỏ</th><th colspan="2">Số cửa chui, lỗ làm vệ sinh và lỗ kiểm tra</th></tr>
<tr><th>Bình có dung tích trong không quá 100 lít và chiều dài trong không quá 1,5m</th><th>Các bình khác</th></tr>
<tr><td>300mm hoặc nhỏ hơn</td><td rowspan="3">Một lỗ kiểm tra trở lên</td><td>Hai lỗ kiểm tra trở lên</td></tr>
<tr><td>Lớn hơn 300 tới 500mm</td><td>Hai lỗ làm vệ sinh trở lên, hoặc một lỗ làm vệ sinh trở lên và lỗ kiểm tra</td></tr>
<tr><td>Lớn hơn 500mm tới 750mm</td><td rowspan="2">-</td><td>Một cửa chui trở lên, hoặc hai lỗ làm vệ sinh trở lên, hoặc một lỗ làm vệ sinh trở lên (1) và lỗ kiểm tra</td></tr>
<tr><td>Lớn hơn 750mm</td><td>Một cửa chui hoặc nhiều hơn (2)</td></tr>
<tr><td colspan="3">Chú thích:
(1) Kích thước lỗ làm vệ sinh nói chung phải phù hợp với các trị số dùng cho lỗ làm vệ sinh đối với vỏ có đường kính trong lớn hơn 750 mm được cho trong Bảng 3/8.5.
(2) Bình chịu áp lực cũng như thiết bị trao đổi nhiệt... mà không cần phải có cửa chui vì hình dạng, công dụng... có thể có hai lỗ làm vệ sinh trở lên thay cho cửa chui.</td></tr>
</table>

Bảng 3/8.5. Kích thước của lỗ

Loại lỗ	Đường kính trong của vỏ	Đường kính của lỗ
Cửa chui	Cho tất cả các cỡ	Ô van: 400mm × 300mm Tròn: 400mm
Lỗ làm vệ sinh	Lớn hơn 750mm	Ô van: 150mm × 100mm Tròn: 150mm
	750mm trở xuống	Ô van: 100mm × 75mm Tròn: 100mm
Lỗ kiểm tra	Cho tất cả các cỡ	50mm

8.6.3 Phương pháp gia cường lỗ khoét

1 Phương pháp gia cường đối với các lỗ trên tấm vỏ hoặc tấm đáy chịu áp suất bên trong phải tuân theo các yêu cầu ở 7.6.3. Tuy nhiên gia cường các lỗ sau đây sẽ được Đăng kiểm xem xét cho từng trường hợp.

(1) Lỗ khoét trên tấm vỏ và có đường kính không nhỏ hơn 1/2 đường kính trong của vỏ.

(2) Lỗ khoét có khoảng cách từ mép ngoài của lỗ tới mặt ngoài của vỏ bằng 1/10 đường kính ngoài của vỏ.

(3) Tổ hợp lỗ mà khoảng cách giữa trục của chúng quá gần.

8.7 Nối ghép các bộ phận

8.7.1 Mối nối hàn

1 Việc chuẩn bị kích thước và hình dạng của mép mối hàn cũng như cách tạo độ vát các tấm có độ dầy khác nhau phải tuân theo các yêu cầu trong 7.8.1-1 và -2.

2 Mối nối hàn của vỏ bình chịu áp lực thuộc nhóm I phải tuân theo các yêu cầu sau:

(1) Mối nối theo chiều dọc: phải là mối nối giáp mép hàn hai phía hoặc mối nối hàn giáp mép được Đăng kiểm coi là tương đương.

(2) Mối nối theo đường tròn: phải phù hợp với (1). Tuy nhiên, nếu được Đăng kiểm đồng ý mối nối giáp mép hàn hai phía có thể thay bằng mối hàn giáp mép một phía với tấm đệm hoặc mối hàn giáp mép khác được Đăng kiểm coi là tương đương.

3 Mối nối hàn vỏ các bình chịu áp lực thuộc nhóm II phải phù hợp với các yêu cầu sau đây:

(1) Mối nối theo chiều dọc

Phải phù hợp với -2(1)

(2) Mối nối theo vòng tròn

Phải phù hợp với (1) hoặc mối nối giáp mép hàn một phía có tấm đệm hoặc mối hàn giáp mép khác được Đăng kiểm coi là tương đương. Tuy nhiên, đối với tấm có độ dầy không quá 16mm thì mối nối giáp mép hàn một phía có thể được chấp thuận.

4 Mối hàn của vỏ bình chịu áp lực thuộc nhóm III phải thỏa mãn những yêu cầu sau:

(1) Mối nối theo chiều dọc

(a) Đối với các tấm dầy hơn 9mm phải phù hợp với -3(1) hoặc là mối hàn giáp mép một phía có tấm đệm hoặc là mối hàn giáp mép khác được Đăng kiểm coi là tương đương;

(b) Đối với tấm dầy không quá 9mm phải phù hợp với (a) hoặc là mối hàn chồng hai phía đầy góc;

(c) Đối với tấm dầy không quá 6mm phải phù hợp với (b) hoặc là mối hàn giáp mép một phía.

(2) Mối nối theo vòng tròn phải phù hợp với (1)(c) hoặc là mối nối hàn liên tục ghép chồng một phía.

8.7.2 Hình dạng mối hàn và mối nối

Hình dạng mối hàn và mối nối phải như được chỉ ra trên Hình 3/7.9 hoặc được Đăng kiểm coi là tương đương.

8.7.3 Kết cấu của tấm nắp bắt bu lông

Kết cấu của tấm nắp phẳng không thanh giằng bắt bu lông vào vỏ phải phù hợp với các yêu cầu trong 7.8.3.

8.8 Phụ tùng

8.8.1 Vật liệu của phụ tùng

Vật liệu làm các họng lắp phụ tùng, mặt bích hay ống nối bắt trực tiếp vào vỏ bình chịu áp lực thuộc nhóm I hoặc nhóm II phải tương đương với vật liệu làm vỏ bình. Tuy nhiên yêu cầu này có thể được miễn đối với mặt bích được bắt bu lông hoặc khi được Đăng kiểm chấp thuận.

8.8.2 Kết cấu của phụ tùng

1 Các phụ tùng như van, mặt bích, bu lông, đai ốc, đệm kín... phải có kết cấu, kích thước phù hợp với các tiêu chuẩn được công nhận và chúng phải thích hợp với điều kiện làm việc được chỉ ra trong tiêu chuẩn.

2 Các phụ tùng phải được bắt vào vỏ bình chịu áp lực thuộc nhóm I và nhóm II nhờ nối bích hay hàn. Khi vỏ dầy hơn 12mm hoặc khi đế của phụ tùng lắp vào vỏ bằng ren thì phụ tùng có đường kính danh nghĩa không quá 32mm có thể được bắt vào vỏ bằng ren.

8.8.3 Lắp đặt các thiết bị an toàn

1 Các bình chịu áp lực mà áp suất bên trong bình có thể vượt quá áp suất thiết kế ở trạng thái làm việc phải có van an toàn, van này phải được đặt ở áp suất không lớn hơn áp suất thiết kế và có khả năng tránh được áp suất vượt quá 10% áp suất thiết kế.

2 Khi có thể xảy ra nguy hiểm do bình chịu áp lực tiếp xúc với lửa hoặc nguồn nhiệt bất thường bên ngoài khác, phải có thiết bị an toàn áp suất để tránh cho áp suất vượt quá 1,2 lần áp suất thiết kế. Nhưng nếu bình chứa khí nén được trang bị nút chảy có điểm nóng chảy ở nhiệt độ không quá 150^{o}C để có thể tự động giảm áp suất bên trong trong trường hợp gặp cháy thì có thể không cần lắp thiết bị an toàn áp suất.

3 Các thiết bị trao đổi nhiệt hoặc các bình chịu áp lực tương tự khác khi áp suất bên trong có thể vượt quá áp suất thiết kế do hỏng ống trao đổi nhiệt, mặt sàng, tấm vách và các bộ phận bên trong khác thì phải có van an toàn thích hợp.

4 Các thiết bị sinh hơi nước thuộc nhóm I phải có các van an toàn được quy định ở 7.9.3.

5 Không được đặt van chặn giữa bình chịu áp lực với van an toàn hoặc thiết bị xả áp khác trừ trường hợp có các biện pháp nào đó không làm giảm chức năng của các thiết bị xả áp khi sử dụng bình chịu áp lực.

6 Có thể đặt một đĩa nổ giữa bình chịu áp lực và van an toàn hoặc trên đường xả của van an toàn. Khi đó áp suất nổ của đĩa nổ không được quá áp suất được đặt cho van an toàn. Ngoài ra sản lượng xả của đĩa nổ không được ít hơn sản lượng xả của van an toàn.

8.8.4 Thiết bị đo áp suất và nhiệt độ

Phải có thiết bị đo áp suất và nhiệt độ trên bình chịu áp lực khi thấy cần thiết.

8.8.5 Các phụ tùng của bình chứa không khí

1 Các thiết bị xả áp cho các bình chứa không khí phải phù hợp với các yêu cầu trong 8.8.3.

2 Các bình chứa không khí phải có hệ thống xả nước có hiệu quả.

3 Bình chứa không khí phải có các thiết bị đo áp suất.

8.9 Thử nghiệm

8.9.1 Thử tại xưởng

1 Thử mối hàn phải phù hợp với các yêu cầu trong Phần 6B của Quy chuẩn này.

2 Sau khi chế tạo xong bình chịu áp lực và phụ tùng của nó phải thử thủy lực theo các yêu cầu sau:

(1) Vỏ của bình chịu áp lực

(a) Bình chịu áp lực thuộc nhóm I và nhóm II phải được thử thủy lực ở áp suất bằng 1,5 lần áp suất thiết kế. Nhưng khi ứng suất tổng hợp chính của bề của vỏ vượt quá 90% giới hạn chảy danh nghĩa của vật liệu do thử nghiệm này thì áp suất thử phải được hạ xuống sao cho ứng suất vào khoảng 90% giới hạn chảy danh nghĩa của vật liệu.

(b) Bình chịu áp lực thuộc nhóm III phải được thử thủy lực theo các yêu cầu trong điểm (a) nói trên khi Đăng kiểm cho là cần thiết.

(2) Phụ tùng của bình chịu áp lực

Phụ tùng của bình chịu áp lực thuộc nhóm I và nhóm II phải được thử thủy lực ở áp suất bằng 2 lần áp suất thiết kế.

(3) Thử thủy lực cho các thiết bị trao đổi nhiệt không thuộc (1) và (2) và các bình chịu áp lực đặc biệt khác cũng như các phụ tùng của chúng sẽ được Đăng kiểm xem xét trong từng trường hợp.

Chương 9
ỐNG, VAN, PHỤ TÙNG ỐNG VÀ MÁY PHỤ

9.1 Quy định chung

9.1.1 Phạm vi áp dụng

1 Các yêu cầu trong Chương này áp dụng cho thiết kế, chế tạo và thử nghiệm ống, van, phụ tùng ống và máy phụ.

9.1.2 Thuật ngữ

1 Áp suất thiết kế

Áp suất thiết kế là áp suất lớn nhất của chất làm việc trong ống và không được nhỏ hơn các áp suất nêu từ (1) đến (4) dưới đây:

(1) Đối với các hệ thống có van an toàn hoặc thiết bị phòng quá áp khác, là áp suất đặt của van an toàn hoặc thiết bị phòng quá áp. Tuy nhiên đối với hệ thống ống hơi được nối với nồi hơi hay hệ thống ống gắn với bình chịu áp lực, là áp suất thiết kế của thành nồi hơi (là áp suất danh nghĩa, nếu nồi hơi có bộ quá nhiệt) hoặc áp suất thiết kế của thành bình chịu áp lực;

(2) Đối với ống ở phía đẩy của bơm, là áp suất đẩy khi bơm làm việc ở tốc độ định mức mà van ở phía đẩy đóng. Tuy nhiên đối với các bơm có van an toàn hoặc thiết bị phòng quá áp, là áp suất đặt của van an toàn hoặc thiết bị phòng quá áp;

(3) Đối với đường ống thổi xả của nồi hơi, áp suất thiết kế được quy định riêng ở 7.9.6-3;

(4) Đối với ống, van và phụ tùng ống dầu đốt, là áp suất làm việc lớn nhất hoặc 0,3 MPa, lấy trị số nào lớn hơn. Tuy nhiên, với ống, van và phụ tùng ống dầu đốt có nhiệt độ làm việc trên 60^{o}C và áp suất làm việc trên 0,7 MPa, là áp suất làm việc lớn nhất hoặc 1,4 MPa, lấy trị số nào lớn hơn.

2 Nhiệt độ thiết kế

Nhiệt độ thiết kế là nhiệt độ lớn nhất của chất làm việc trong ống ở điều kiện thiết kế.

3 Phụ tùng ống

Phụ tùng ống trong Phần này là các phụ tùng nối ống như bích nối ống, mối nối cơ khí, các đoạn ống, mối nối giãn nở, mối nối mềm,... và các thiết bị khác của hệ thống đường ống như các thiết bị lọc và các thiết bị phân ly.

4 Đường kính danh nghĩa

Đường kính danh nghĩa là đường kính quy ước của ống (sau đây, được ký hiệu là "A" phía sau chỉ số kích thước).

9.1.3 Phân loại ống

1 Các ống được phân loại như nêu ở Bảng 3/9.1 theo loại chất lỏng, áp suất và nhiệt độ thiết kế. Tuy nhiên, với các ống có đầu hở như ống thoát, ống tràn, ống khí thải, ống xả của van an toàn và ống xả áp suất hơi nước được xếp vào nhóm III không kể đến nhiệt độ thiết kế.

2 Hệ thống ống của các chất lỏng khác với ở -1 sẽ được Đăng kiểm xem xét tùy theo đặc tính và điều kiện làm việc của chất lỏng.

Bảng 3/9.1. Phân loại ống

Loại chất	Áp suất thiết kế (P) và nhiệt độ thiết kế (T)		
	Nhóm I	Nhóm II (Chú thích)	Nhóm III
Hơi nước	P > 1,6 MPa hoặc T > 300°C	P ≤ 1,6 MPa và T ≤ 300°C	P ≤ 0,7 MPa và T ≤ 170°C
Dầu nóng	P > 1,6 MPa hoặc T > 300°C	P ≤ 1,6 MPa và T ≤ 300°C	P ≤ 0,7 MPa và T ≤ 150°C
Dầu đốt, dầu bôi trơn và dầu thủy lực dễ cháy	P > 1,6 MPa hoặc T > 150°C	P ≤ 1,6 MPa và T ≤ 150°C	P ≤ 0,7 MPa và T ≤ 60°C
Không khí, khí CO_2, nước và dầu thủy lực không cháy	P > 4,0 MPa hoặc T > 300°C	P ≤ 4,0 MPa và T ≤ 300°C	P ≤1,6 MPa và T ≤ 200°C
Chú thích: Trừ các ống thỏa mãn điều kiện của nhóm III			

9.1.4 Vật liệu

1 Vật liệu chế tạo máy phụ phải phù hợp với điều kiện làm việc của máy. Vật liệu chế tạo các phần quan trọng của máy phụ phải thỏa mãn các tiêu chuẩn đã được chấp nhận.

2 Vật liệu ống phải phù hợp với điều kiện làm việc của ống và thỏa mãn các yêu cầu sau:

(1) Vật liệu ống nhóm I hoặc nhóm II phải thỏa mãn các yêu cầu ở Phần 6A của Quy chuẩn này.

(2) Vật liệu ống nhóm III phải thỏa mãn các tiêu chuẩn đã được chấp nhận.

3 Vật liệu van và phụ tùng ống phải phù hợp với điều kiện làm việc của thiết bị đó và phải thỏa mãn các yêu cầu sau:

(1) Vật liệu chế tạo các van và phụ tùng ống nhóm I hoặc nhóm II, cũng như các van và phụ tùng gắn trực tiếp vào vỏ tàu và vách chống va phải thỏa mãn các yêu cầu ở Phần 6A. Tuy nhiên, có thể dùng vật liệu trong các tiêu chuẩn được chấp nhận để chế tạo van và phụ tùng nếu Đăng kiểm đồng ý sau khi xem xét kích thước và điều kiện làm việc.

(2) Vật liệu van và phụ tùng ống nhóm III phải thỏa mãn các tiêu chuẩn được chấp nhận.

4 Các ống, van và phụ tùng ống của các hệ thống chữa cháy phải được chế tạo bằng các vật liệu chịu ăn mòn hoặc được bảo vệ hữu hiệu tránh cho hệ thống chữa cháy không bị hư hỏng do bị ăn mòn bên trong.

9.1.5 Giới hạn sử dụng vật liệu

1 Thông thường, các ống được chế tạo bằng thép, đồng, hợp kim đồng hoặc gang. Vật liệu phải thỏa mãn các yêu cầu về giới hạn sử dụng như nêu dưới đây

theo nhiệt độ thiết kế, sự phân loại, công dụng... trừ khi có quy định khác. Tuy nhiên, các ống có đầu hở và thuộc nhóm III không kể đến nhiệt độ thiết kế, không phải áp dụng theo giới hạn sử dụng về nhiệt độ.

(1) Không được dùng các ống thép để làm các ống sau:

(a) Các ống có nhiệt độ thiết kế trên 350^{o}C với các ống cấp 1 và cấp 2 được nêu ở Phần 6A của Quy chuẩn này. Tuy nhiên có thể dùng các ống thép này cho nhiệt độ thiết kế tới 400^{o}C nếu bảo đảm được ứng suất cho phép.

(b) Các ống có nhiệt độ thiết kế trên 450^{o}C đối với các ống cấp 3, số hiệu 2 và 3 nêu ở Phần 6A của Quy chuẩn này.

(c) Các ống có nhiệt độ thiết kế trên 425^{o}C đối với các ống cấp 3 số hiệu 4 nêu ở Phần 6A của Quy chuẩn này.

(d) Các ống có nhiệt độ thiết kế trên 500^{o}C đối với các ống cấp 4, số hiệu 12 nêu ở Phần 6A của Quy chuẩn này.

(e) Các ống có nhiệt độ thiết kế trên 550^{o}C đối với ống cấp 4, số hiệu 22, 23 và 24 nêu ở Phần 6A của Quy chuẩn này.

(f) Các ống nhóm I và các ống thép cácbon với áp suất thiết kế trên 1,0 MPa hoặc nhiệt độ tính toán trên 230^{o}C đối với hệ thống thông thường nêu ở Phần 6A của Quy chuẩn này.

(g) Các ống thép khác khi Đăng kiểm cho rằng thích hợp

(2) Các ống đồng và hợp kim đồng không được dùng làm các ống sau:

(a) Các ống có nhiệt độ thiết kế lớn hơn 200^{o}C đối với các ống liền làm bằng hợp kim đồng - phốt pho đi-ô-xít, ống liền bằng đồng thau và ống của bầu ngưng.

(b) Các ống có nhiệt độ thiết kế lớn hơn 300^{o}C đối với các ống liền làm bằng hợp kim đồng ni ken và ống của bầu ngưng.

(c) Các ống hợp kim đồng xuyên qua các kết cấu cấp A và B, trừ trường hợp Đăng kiểm cho phép là trường hợp đặc biệt.

(d) Giới hạn sử dụng theo nhiệt độ đối với các ống đồng và hợp kim đồng khác do Đăng kiểm quy định.

(3) Không được dùng các ống gang để làm các ống sau:

(a) Các ống thuộc nhóm I và II đối với ống gang có độ dãn dài nhỏ hơn 12%.

(b) Các ống thuộc nhóm I đối với ống gang có độ dãn dài từ 12% trở lên.

(c) Các ống có thể bị va đập thủy lực và các ống phải chịu uốn hoặc chấn động lớn hoặc bị lệch tâm nhiều.

(4) Ngoài các quy định (2) và (3) trên đây, các ống đồng, hợp kim đồng và gang phải thỏa mãn các yêu cầu về công dụng trong Bảng 3/9.2.

2 Thông thường, các van và phụ tùng ống được chế tạo bằng thép, hợp kim đồng hoặc gang. Trừ các trường hợp được quy định khác đi, chúng phải thỏa mãn các yêu cầu dưới đây về giới hạn sử dụng theo nhiệt độ thiết kế, loại, công dụng...

Tuy nhiên đối với các van và phụ tùng ống có đầu hở và được phân loại ở nhóm III, bất kể nhiệt độ thiết kế, không phải áp dụng giới hạn sử dụng theo nhiệt độ.

(1) Không được dùng các sản phẩm thép rèn và đúc để làm van và phụ tùng ống sau:

(a) Các van và phụ tùng ống có nhiệt độ thiết kế lớn hơn 425^{o}C bằng thép các bon đúc và rèn được nêu ở Phần 6A của Quy chuẩn này.

(b) Các van và phụ tùng ống với nhiệt độ thiết kế lớn hơn 550^{o}C đối với thép hợp kim thấp đúc và thép hợp kim thấp rèn nêu ở Phần 6A của Quy chuẩn này.

(c) Các sản phẩm thép đúc và rèn khác khi được Đăng kiểm chấp thuận.

Bảng 3/9.2. Giới hạn sử dụng theo công dụng ống

Vật liệu / Công dụng ống (chú thích 1)	Đồng	Hợp kim đồng	Gang
Ống dầu đốt Ống dầu bôi trơn trong buồng máy Ống dầu thủy lực trong buồng máy Ống dầu nóng trong buồng máy Ống dầu hàng Ống không khí Ống đo ở ngoài vùng đo	- (2)	- (2)	- (3)
Ống tràn Ống hút khô Ống nước dằn Ống thải ra mạn và ống vệ sinh Ống ở dưới boong mạn khô Ống chữa cháy trên tàu Ống làm tăng nguy hiểm hoặc ngập nước do hỏng ống khi bị cháy Ống xả nước nồi hơi	-	-	-
Ống dầu điều khiển trong buồng máy	x	- (2)	-
Ống khí nén để đóng từ xa van hút của két Ống khí nén điều khiển từ xa máy phụ, van... dùng khi có cháy	x	-	-

Chú thích:

(1) Không bao gồm các ống đo, ống thải và các ống thông hơi.

(2) Có thể sử dụng cho phần đặt trong két.

(3) Bao gồm cả ở ngoài khoang máy.

Dấu hiệu: x: có thể sử dụng

-: cấm sử dụng

(2) Không được dùng các van và phụ tùng ống bằng hợp kim đồng để làm van và phụ tùng có nhiệt độ thiết kế lớn hơn 210^{o}C. Tuy nhiên có thể dùng đồng đỏ đặc biệt làm van và phụ tùng ống có nhiệt độ bằng hoặc nhỏ hơn 260^{o}C khi được Đăng kiểm đồng ý.

(3) Không được dùng các sản phẩm gang có độ dãn dài nhỏ hơn 12% để làm van và phụ tùng ống sau:

(a) Van và phụ tùng ống có nhiệt độ thiết kế lớn hơn 220^{o}C.

(b) Van và phụ tùng ống thuộc nhóm I, trừ khi được Đăng kiểm chấp nhận sau khi xem xét kết cấu và công dụng của chúng.

(c) Van và phụ tùng ống thuộc nhóm II (trừ các ống hơi nước).

(d) Các van lắp trên vách ngoài của két dầu đốt hoặc két dầu bôi trơn và chịu cột áp tĩnh của chất lỏng bên trong.

(e) Van, mặt tựa và đoạn ống lắp van vào tôn vỏ hoặc cửa thông sông.

(f) Van được lắp trực tiếp vào vách chống va.

(g) Van và phụ tùng của hệ thống ống xả nước của nồi hơi.

(h) Hệ thống ống có thể bị va đập thủy lực và van, phụ tùng ống của hệ thống ống có thể bị lệch tâm hoặc chấn động lớn.

(i) Van và phụ tùng của hệ thống ống dằn sạch xuyên qua két dầu hàng để tới két mũi.

(j) Van và phụ tùng của hệ thống ống dầu hàng có áp suất thiết kế lớn hơn 1,6 MPa.

(k) Van nối của hệ thống hàng lỏng dễ cháy giữa bờ và tàu.

(4) Không được dùng các sản phẩm gang có độ dãn dài bằng hoặc lớn hơn 12% để làm van, phụ tùng ống cho các ống thuộc nhóm I, trừ trường hợp được Đăng kiểm chấp nhận sau khi xem xét về kết cấu và công dụng của chúng.

9.1.6 Sử dụng vật liệu đặc biệt

1 Có thể sử dụng vật liệu đặc biệt như ống cao su mềm, ống nhựa, ống vinyl, hợp kim nhôm,... không theo các điều ở 9.1.5 nêu trên, nếu được Đăng kiểm đồng ý sau khi xem xét về an toàn chống cháy, ngập nước cũng như điều kiện làm việc.

2 Đối với hệ thống ống nước sinh hoạt, vệ sinh, được phép dùng ống phi kim loại cho những phần đường ống nằm phía trên boong chính.

9.2 Chiều dày ống

9.2.1 Chiều dày quy định của ống chịu áp lực bên trong

1 Chiều dày quy định của ống chịu áp lực bên trong được xác định theo công thức sau:

$$t_r = t_0 + b + C$$

Trong đó:

t_r - Chiều dày yêu cầu của ống (mm)

$$t_0 = \frac{PD}{2FJ + P}$$

P - Áp suất thiết kế (MPa)

D - Đường kính ngoài của ống (mm)

f - Ứng suất cho phép, nêu ở -3 (N/mm^2)

J - Hệ số bền của mối nối được cho như sau:

Các ống liền: 1,00

Các ống hàn điện trở: 0,85 (có thể lấy là 1,00 trong trường hợp phải tiến hành kiểm tra khuyết tật bằng siêu âm hoặc phương pháp kiểm tra khác mà Đăng kiểm cho là thích hợp đối với toàn bộ chiều dài mối hàn)

b - Số bù thêm cho chiều dày ống bị biến mỏng khi uốn, được tính theo công thức sau:

$$b = \frac{1}{2,5}\frac{D}{R}t_0$$

R - Bán kính cong trung bình (mm)

Tuy nhiên không cần xét đến b khi đảm bảo rằng ứng suất màng tính toán ở chỗ cong không vượt quá trị số cho phép.

C - Lượng bù thêm cho ăn mòn nêu ở -5 (mm)

2 Chiều dày của ống có dung sai chiều dày âm không được nhỏ hơn trị số t_1 theo công thức sau:

$$t_1 = \frac{t_r}{1 - \frac{a}{100}}$$

Trong đó: t_r : Xác định như ở -1 trên đây

a: Dung sai âm lớn nhất (%)

3 Ứng suất cho phép của từng vật liệu phải thỏa mãn các yêu cầu sau:

(1) Ứng suất cho phép (f) của các ống thép các bon và thép hợp kim thấp phải được chọn là trị số nhỏ nhất trong các trị số tính toán bởi các công thức sau, hoặc là trị số cho trong Bảng 3/9.3(1). Tuy nhiên nếu nhiệt độ thiết kế không thuộc vào vùng rão, thì không cần xét trị số f_3:

$$f_1 = \frac{R_{20}}{2,7}; \quad f_2 = \frac{E_t}{1,6}; \quad f_3 = \frac{S_R}{1,6}$$

Trong đó:

R_{20} - Giới hạn bền kéo nhỏ nhất của vật liệu ở nhiệt độ trong phòng (N/mm^2)

E_t - Giới hạn chảy hoặc giới hạn chảy quy ước của vật liệu ở nhiệt độ thiết kế (N/mm^2)

S_R - Ứng suất trung bình của vật liệu gây phá hủy (nứt, gãy) sau 100.000 giờ ở nhiệt độ thiết kế (N/mm^2)

(2) Ứng suất cho phép của ống đồng, ống đồng thau và ống đồng niken lấy theo các trị số cho trong Bảng 3/9.3(2)

(3) Đăng kiểm sẽ xem xét ứng suất cho phép của các vật liệu khác với vật liệu ở (1) và (2) cho từng trường hợp.

4 Khi tính t_o ở -1, lấy ứng suất cho phép bằng 1/5 giới hạn bền kéo nhỏ nhất của vật liệu ở nhiệt độ trong phòng thay cho ứng suất cho phép nêu ở -3(1) đối với ống thép có nhiệt độ thiết kế không vượt quá 250°C, cần phải có b trong công thức tính t_r ở -1 và không cần xét yêu cầu tăng thêm cho dung sai âm nêu ở -2.

5 Lượng bù thêm cho ăn mòn của các ống thép, đồng và hợp kim đồng phải lấy theo Bảng 3/9.4 và 3/9.5 tương ứng.

9.2.2 Chiều dày nhỏ nhất của ống

1 Chiều dày các ống thép phải thỏa mãn các yêu cầu nêu ở 9.2.1 và tùy theo công dụng và vị trí đặt ống, không được nhỏ hơn trị số cho trong Bảng 3/9.6. Nhưng nếu dùng ống thép hợp kim chống ăn mòn thay cho ống thép, chiều dày nhỏ nhất của ống sẽ được Đăng kiểm xem xét trong từng trường hợp cụ thể.

2 Với các ống được bảo vệ chống ăn mòn hiệu quả, có thể giảm chiều dày nhỏ nhất nêu trong Bảng 3/9.6(2) xuống không quá 1mm, trừ các ống thép dùng cho hệ thống dập cháy bằng CO_2.

3 Khi xác định chiều dày ống theo Bảng 3/9.6(2), không cần tính đến dung sai âm và giảm độ dày do uốn ống. Nhưng đối với các ống có ren, phải đo chiều dày nhỏ nhất tại chân ren, trừ các phần ren để lắp đầu ống của các ống thông hơi, của các ống tràn và các ống đo cũng như phần ren của các ống dập cháy bằng CO_2 từ trạm phân phối tới các đầu phun.

4 Chiều dày nhỏ nhất của các ống đồng và hợp kim đồng phải như quy định trong Bảng 3/9.7.

Bảng 3/9.3(1). Trị số ứng suất cho phép của ống thép (f)

Vật liệu / Nhiệt độ thiết kế (°C)		Ứng suất cho phép của ống thép (f) (N/mm²)													
		100 hoặc nhỏ hơn	150	200	250	300	350	375	400	425	450	475	500	525	550
Cấp 1	No.2	123	114	105	96	87	78	—	—	—	—	—	—	—	—
	No.3	138	128	118	107	96	90	—	—	—	—	—	—	—	—
Cấp 2	No.2	123	114	105	96	87	78	—	—	—	—	—	—	—	—
	No.3	138	128	118	107	96	90	—	—	—	—	—	—	—	—
	No.4	156	145	133	122	117	113	—	—	—	—	—	—	—	—
Cấp 3	No.2	123	114	105	96	87	78	75	70	63	56	—	—	—	—
	No.3	138	128	118	107	96	90	87	84	71	57	—	—	—	—
	No.4	156	145	133	122	117	113	105	96	77	—	—	—	—	—

Vật liệu \ Nhiệt độ thiết kế (°C)		Ứng suất cho phép của ống thép (f) (N/mm²)													
		100 hoặc nhỏ hơn	150	200	250	300	350	375	400	425	450	475	500	525	550
Cấp 4	No.12	119	112	105	97	89	85	83	80	77	73	70	65	—	—
	No.22	121	116	111	105	99	93	91	89	85	80	76	71	55	38
	No.23	121	116	111	105	99	93	91	89	85	80	76	71	56	40
	No.24	121	116	111	105	99	93	91	89	85	80	76	71	56	41

Chú thích:
1. Các giá trị trung gian được xác định bằng nội suy.
2. Vật liệu của ống thép trong bảng phải thỏa mãn các yêu cầu trong Phần 6A của Quy chuẩn này.

Bảng 3/9.3(2). Trị số ứng suất cho phép của ống đồng và hợp kim đồng (f)

Loại vật liệu	Nhiệt độ thiết kế (°C)										
	50 hoặc nhỏ hơn	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300
Ống đồng phốt pho khử ô xy liền											
C1201 C1220	41	41	40	40	34	27,5	18,5	—	—	—	—
Ống đồng thau liền và ống của bầu ngưng và thiết bị trao đổi nhiệt											
C4430	68	68	68	68	68	67	24	—	—	—	—
C6870 C6871 C6872	78	78	78	78	78	51	24,5	—	—	—	—
Ống đồng - niken liền và ống của bầu ngưng và thiết bị trao đổi nhiệt											
C7060	68	68	67	65,5	64	62	59	56	52	48	44
C7100	73	72	72	71	70	70	67	65	63	60	57
C7150	81	79	77	75	73	71	69	67	65,5	64	62

Chú thích: Các giá trị trung gian được xác định bằng nội suy

Bảng 3/9.4. Lượng bù thêm cho ăn mòn của ống thép (C)

Công dụng của đường ống		C (mm)
Hệ thống hơi quá nhiệt		0,3
Hệ thống hơi bão hòa	Công dụng chung	0,8
	Hệ thống ống xoắn hơi nước trong các két dầu hàng	2
	Hệ thống ống xoắn hơi nước trong các két dầu đốt	1
Hệ thống cấp nước nồi hơi	Hệ thống tuần hoàn hở	1,5
	Hệ thống tuần hoàn kín	0,5
Hệ thống xả của nồi hơi		1,5

Công dụng của đường ống	**C** (mm)
Hệ thống không khí nén	1
Hệ thống dầu bôi trơn và dầu thủy lực	0,3
Hệ thống dầu đốt	1
Hệ thống dầu hàng	2
Hệ thống công chất làm lạnh của hệ thống làm lạnh	0,3
Hệ thống nước ngọt	0,8
Hệ thống nước ngoài mạn	3

Chú thích:

1. Với các ống được bảo vệ chống ăn mòn bên trong có hiệu quả, có thể giảm lượng bù thêm cho ăn mòn trong bảng tới 50% nếu được Đăng kiểm đồng ý.
2. Nếu dùng thép hợp kim đặc biệt có khả năng chống ăn mòn, có thể giảm lượng bù thêm cho ăn mòn tới 0.
3. Với các ống nước ngoài bằng thép có đường kính danh nghĩa bằng hoặc nhỏ hơn 25A, có thể giảm lượng bù thêm cho ăn mòn xuống tới 1,5mm.
4. Khi khí áp dụng theo Bảng này hoặc dùng chất lỏng không có trong Bảng, lượng bù thêm cho ăn mòn sẽ được Đăng kiểm xem xét cho từng trường hợp theo điều kiện ăn mòn.
5. Đối với các đường ống đi qua các két, lượng bù thêm cho ăn mòn phải phù hợp với các trị số trong Bảng và tùy thuộc chất lỏng ngoài ống để tính độ ăn mòn bên ngoài ống.

Bảng 3/9.5. Lượng bù thêm cho ăn mòn của đồng và hợp kim đồng (C)

Loại vật liệu	**C** (mm)
Ống liền hợp kim đồng phốt pho đi-ô-xít và ống liền đồng thau nêu trong Bảng 3/9.3(2)	0,8
Ống liền đồng niken nêu trong Bảng 3/9.3(2)	0,5
Chú thích: Với các chất lỏng không gây ăn mòn cho vật liệu được dùng, có thể lấy lượng bù thêm cho ăn mòn bằng 0.	

9.3 Kết cấu các van và phụ tùng ống

9.3.1 Quy định chung

Các van, phụ tùng ống, vòng đệm, đệm kín phải phù hợp với điều kiện sử dụng và phải có kết cấu theo tiêu chuẩn được Đăng kiểm cho là phù hợp hoặc có kết cấu tương đương.

9.3.2 Van và phụ tùng ống đặc biệt

Van, phụ tùng ống, vòng đệm và đệm kín có kết cấu đặc biệt hoặc được chế tạo theo một phương pháp công nghệ đặc biệt được dùng cho các ống nhóm I và II phải được Đăng kiểm chấp thuận.

9.4 Nối và uốn ống

9.4.1 Hàn ống

Việc hàn hệ thống ống phải thỏa mãn các yêu cầu ở Phần 6B của Quy chuẩn này.

9.4.2 Nối các đoạn ống

1 Việc nối trực tiếp các đoạn ống thuộc nhóm I hoặc II phải theo dạng hàn giáp mép. Tuy nhiên đối với các ống có đường kính danh nghĩa không lớn hơn 80A, có thể dùng cách hàn có ống lồng ngoài (hàn chồng mép nhờ vòng đệm).

2 Các mối nối ống bằng ren (chỉ ren côn nếu sử dụng cho các ống thuộc nhóm I và nhóm II) không được sử dụng cho các ống sau. Tuy nhiên, có thể chấp nhận việc nối bằng ren cho các ống nêu tại (3) và (4) khi xét đến công dụng của đường ống.

(1) Ống chứa chất dễ cháy, trừ các ống có đường kính nhỏ sử dụng cho khí cụ.

(2) Đường ống CO_2, trừ trường hợp ống bên trong các khoang được bảo vệ và ở trong buồng chứa các bình CO_2.

(3) Ống thuộc nhóm I với đường kính danh nghĩa lớn hơn 25 A.

(4) Ống thuộc nhóm II và III với đường kính danh nghĩa lớn hơn 50 A.

Bảng 3/9.6(1). Chiều dày nhỏ nhất của ống thép

Công dụng của ống	**Vị trí ống**		**Chiều dày nhỏ nhất** (Các chữ cái được đặt trong ngoặc ứng với Bảng 3/9.6(2))
Ống hút khô	Đi qua các két trừ két dầu hàng		(E)
	Đi qua các két dầu hàng		10 mm
	Không qua các két		(H)
Ống nước dằn	Đi qua các két trừ két dầu hàng (chú thích 2)		(E)
	Đi qua két dầu hàng	Để xả ra ngoài mạn	10 mm
		Cho các két dằn trước vách chống va	10 mm
		Cho các trường hợp khác	(E) nhưng là (D) khi D ≥ 100A
	Không đi qua các két		(H)
Ống thoát nước Ống vệ sinh (chú thích 1)	Xuyên qua vỏ tàu trừ các két dầu hàng và các khoang hàng và yêu cầu có van một chiều tự động		(G)
	Xuyên qua vỏ tàu trừ các két dầu hàng và các khoang hàng và không yêu cầu có van một chiều tự động		(D)
	Dẫn từ boong trống và đi qua các két dầu hàng		(A) nhưng là 16 mm khi D ≥ 150A
	Đi qua khoang hàng	Không được bảo vệ	(A) [3]
		Được bảo vệ	(C) [3]
	Đi qua két dằn		(G)
	Không đi qua các két		(G)

<table>
<tr><th>Công dụng của ống</th><th colspan="2">Vị trí ống</th><th>Chiều dày nhỏ nhất
(Các chữ cái được đặt trong ngoặc ứng với Bảng 3/9.6(2))</th></tr>
<tr><td rowspan="5">Ống thông hơi,
Ống tràn,
Ống đo</td><td colspan="2">Đi qua các két trừ két dầu hàng</td><td>(E)</td></tr>
<tr><td colspan="2">Đi qua các két dầu hàng</td><td>(B)</td></tr>
<tr><td colspan="2">Cho các két liền vỏ</td><td>(G)</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Phần đầu cùng của ống thông hơi lộ ra phía trên boong mạn khô và boong thượng tầng (chú thích 1)</td><td>(chú thích 3)</td><td>(E)</td></tr>
<tr><td>(chú thích 4)</td><td>(G)</td></tr>
<tr><td>Ống dầu đốt</td><td colspan="2">Đi qua các két trừ các két dầu đốt</td><td>(E)</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Ống nước</td><td colspan="2">Đi qua các két</td><td>(E)</td></tr>
<tr><td colspan="2">Không đi qua các két</td><td>(H)</td></tr>
<tr><td>Ống nước ngọt</td><td colspan="2">Đi qua các két</td><td>(E)</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Ống dầu hàng</td><td colspan="2">Đi qua các két dằn</td><td>(E) nhưng là (D) khi D ≥ 100A</td></tr>
<tr><td colspan="2">Đi qua các két dầu hàng</td><td>(E) nhưng là (F) khi D ≥ 250A</td></tr>
<tr><td colspan="2">Không đi qua két</td><td>(F)</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Ống dập cháy bằng CO_2</td><td colspan="2">Từ các bình tới trạm phân phối</td><td>(I)</td></tr>
<tr><td colspan="2">Từ trạm phân phối đến các đầu phun</td><td>(J)</td></tr>
<tr><td colspan="3">Các ống khác với các ống trên</td><td>(K)</td></tr>
</table>

Chú thích:

(1) Các ống thoát nước và các ống vệ sinh của các tàu có chiều dài nhỏ hơn 24m sẽ được miễn giảm một cách thích hợp.

(2) (H) được áp dụng khi một ống nước dằn an toàn (nguy hiểm) qua một két nước dằn an toàn (nguy hiểm).

Ống nước dằn nguy hiểm là ống để hút và xả nước dằn của một két nước dằn nguy hiểm (két nước dằn kề với két dầu hàng hoặc két nước dằn nối với két dầu hàng qua một ống hở đầu).

Ống nước dằn an toàn là ống để hút và xả nước dằn cho một két nước dằn an toàn (két nước dằn không phải là két nước dằn nguy hiểm).

(3) Chiều dày của ống quy định theo Bảng 3/9.6(1) và chiều dày của tôn vỏ ở chỗ ống xuyên qua lấy giá trị nào lớn hơn.

Bảng 3/9.6(2). Chiều dày nhỏ nhất của ống thép [(1),(3)] (mm)

Đường kính danh nghĩa (A)	Đường kính ngoài (mm)	Chữ cái tương ứng										
		(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	(F)	(G)	(H)	(I)[(2)]	(J)[(2)]	(K)
6	10,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,6
8	13,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,8
10	17,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,8
15	21,7	-	-	-	-	-	2,8	-	3,2	3,2	2,6	2,0
20	27,2	-	-	-	-	-	2,9	-	3,2	3,2	2,6	2,0
25	34,0	-	-	-	-	-	3,4	-	3,2	4,0	3,2	2,0
32	42,7	6,4	-	4,9	-	6,3	3,6	4,5	3,6	4,0	3,2	2,0
40	48,6	7,1	-	5,1	-	6,3	3,7	4,5	3,6	4,0	3,2	2,3
50	60,5	8,7	8,7	5,5	-	6,3	3,9	4,5	4,0	4,5	3,6	2,3
65	76,3	9,5	8,7	7,0	7,0	6,3	5,2	4,5	4,5	5,0	3,6	2,6
80	89,1	11,1	8,7	7,6	7,6	7,1	5,5	4,5	4,5	5,6	4,0	2,9
90	101,6	12,7	8,7	8,1	8,0	7,1	5,7	4,5	4,5	6,3	4,0	2,9
100	114,3	13,5	11,1	8,6	8,6	8,0	6,0	4,5	4,5	7,1	4,5	3,2
125	139,8	15,9	11,1	9,5	9,5	8,0	6,6	4,5	4,5	8,0	5,0	3,6
150	165,2	18,2	11,1	11,0	11,0	8,8	7,1	4,5	4,5	8,8	5,6	4,0
175	191,0	20,6	11,1	11,9	11,8	8,8	7,7	5,3	5,3	-	-	4,5
200	216,3	23,0	12,7	12,7	12,5	8,8	8,2	5,8	5,8	-	-	4,5
225	242,6	25,8	12,7	13,9	12,5	8,8	8,8	6,2	6,2	-	-	5,0
250	267,4	28,6	15,1	15,1	12,5	8,8	9,3	6,3	6,3	-	-	5,0
300	318,5	33,3	15,1	17,4	12,5	8,8	10,3	6,3	6,3	-	-	5,6
350	355,6	35,7	-	19,0	12,5	8,8	11,1	6,3	6,3	-	-	5,6
400	406,4	40,5	-	21,4	12,5	8,8	12,7	6,3	6,3	-	-	6,3
450	457,2	45,2	-	23,8	12,5	8,8	12,7	6,3	6,3	-	-	6,3

Chú thích:

(1) Khi chiều dày ống trong các tiêu chuẩn không khớp với chiều dày nhỏ nhất trong bảng này, có thể dùng ống tiêu chuẩn nếu chênh lệch không quá 0,4 mm;

(2) Các ống phải được mạ kẽm ít nhất ở bên trong trừ các ống lắp trong buồng máy;

(3) Đối với các ống có đường kính danh nghĩa khác với cho trong Bảng này, đường kính tối thiểu của chúng phải được Đăng kiểm xem xét riêng.

9.4.3 Nối ống với phụ tùng ống

1 Mối nối giữa ống và bích ống phải phù hợp với điều kiện làm việc, có kết cấu và độ bền thỏa mãn các yêu cầu ở Hình 3/9.1 theo sự phân loại để áp dụng nêu trong Bảng 3/9.8 hoặc các dạng mối nối khác được Đăng kiểm cho là phù hợp.

2 Các van và phụ tùng ống bằng kim loại màu có thể được nối vào ống kim loại màu bằng hàn hơi. Trong trường hợp này dạng hàn hơi và phương pháp áp dụng phải phù hợp với các điều kiện sử dụng của chúng.

3 Mối nối giữa ống với phụ tùng ống trừ bích nối phải thỏa mãn các yêu cầu ở 9.4.1 và -1 nêu trên.

9.4.4 Uốn ống và xử lý nhiệt sau khi uốn

1 Uốn nóng các ống thuộc nhóm I và II phải thỏa mãn các yêu cầu sau:

(1) Nói chung, uốn nóng phải tiến hành trong phạm vi nhiệt độ 1000^{o}C ÷ 850^{o}C.

Tuy nhiên nhiệt độ có thể giảm tới 750^{o}C trong quá trình uốn ống;

(2) Với các ống thép cấp 4 trong Bảng 3/9.6 việc xử lý nhiệt để khử ứng suất phải tiến hành theo yêu cầu nêu ở Phần 6A của Quy chuẩn này đối với nhiệt độ và thời gian duy trì cho ống.

2 Khi các ống nhóm I và II được uốn nguội, phải tiến hành xử lý nhiệt thích hợp tùy theo vật liệu ống, môi trường làm việc... và xét đến biến dạng dẻo có hại do uốn nguội và phát sinh ứng suất dư.

3 Đối với việc uốn ống và xử lý nhiệt sau khi uốn cho các ống thép khác với các ống nêu ở Phần 6A của Quy chuẩn này và các ống làm bằng vật liệu khác với thép phải được Đăng kiểm chấp thuận.

9.5 Kết cấu máy phụ và két chứa

9.5.1 Quy định chung

1 Máy phụ và két chứa phải đủ độ bền và phải có kết cấu sao cho dễ bảo dưỡng và kiểm tra.

2 Chiều dày tôn vỏ két chứa dầu đốt không được nhỏ hơn 6mm. Nhưng đối với các két nhỏ có thể giảm chiều dày xuống tới 3mm.

Bảng 3/9.7. Chiều dày nhỏ nhất của ống đồng và hợp kim đồng (mm)

Đường kính ngoài	Ống đồng	Ống hợp kim đồng
8 - 10	1	0,8
12 - 22	1,2	1
25 - 45	1,5	1,2
50 - 76,2	2	1,5
80 -120	2,5	2
130 - 190	3	2,5
200 - 270	3,5	3
280	4	3,5

Bảng 3/9.8. Các kiểu mối nối giữa ống và bích ống và công dụng của chúng

Cấp của ống	Nhiệt độ thiết kế °C	Kiểu mối nối	
		Hơi nước, không khí và nước	Dầu đốt, dầu bôi trơn, dầu thủy lực và dầu nóng
Nhóm I	> 400	A, B (1)	A, B
	≤ 400	A, B(2)	
Nhóm II	> 250	A, B, C	A, B, C
	≤ 250	A, B, C, D, E	A, B, C, E(3)
Nhóm III	–	A, B, C, D, E, F(4)	A, B, C, E(3)

Chú thích:

(1) Kiểu mối nối (B) có thể dùng cho các ống hơi nước có đường kính danh nghĩa nhỏ hơn hoặc bằng 50A.

(2) Kiểu mối nối (B) có thể dùng cho các ống hơi nước có đường kính danh nghĩa nhỏ hơn hoặc bằng 150A.

(3) Kiểu mối nối (E) có thể dùng cho các ống có áp suất thiết kế nhỏ hơn hoặc bằng 1,0 MPa.

(4) Kiểu mối nối (F) có thể dùng cho các ống nước hoặc các ống một đầu hở.

9.6 Thử nghiệm

9.6.1 Thử tại xưởng

1 Thử nghiệm các đường hàn của hệ thống ống và máy phụ phải thỏa mãn các yêu cầu trong Phần 6B của Quy chuẩn này.

2 Các ống nhóm I, II, các ống hơi nước, các ống cấp nước, các ống không khí nén và các ống dầu đốt có áp suất thiết kế trên 0,35 MPa phải được thử thủy lực cùng với các phụ tùng đã được hàn sau khi hoàn thành quá trình gia công, ở áp suất bằng 1,5 lần áp suất thiết kế. Thử nghiệm này có thể được tiến hành sau khi lắp ráp xuống tàu.

3 Các ống thép có nhiệt độ thiết kế lớn hơn 300°C phải được thử thủy lực ở áp suất xác định theo công thức dưới đây. Nhưng không cần thử vượt quá 2 lần áp suất thiết kế. Trị số áp suất thử có thể giảm xuống 1,5 lần áp suất thiết kế để tránh ứng suất quá mức ở các chỗ bị uốn, ở các chi tiết chữ T,... thử nghiệm này có thể được tiến hành sau khi lắp ráp trên tàu.

$$P_h = \frac{K_{100}}{K_t} P$$

Trong đó:

P_h: áp suất thử (MPa)

K_{100}: ứng suất cho phép của vật liệu ống ở 100°C (N/mm^2)

K_t: ứng suất cho phép của vật liệu ống ở nhiệt độ thiết kế (N/mm^2)

P: áp suất thiết kế (MPa)

4 Nếu chắc rằng tổng áp suất màng chính trong thành ống vượt quá 90% giới hạn chảy danh nghĩa ở áp suất thử được quy định ở -2 và -3, phải hạ thấp áp suất thử để giảm ứng suất xuống 90% giới hạn chảy danh nghĩa.

5 Các van và phụ tùng ống nhóm I và II phải được thử thủy lực ở áp suất bằng 1,5 lần áp suất thiết kế.

6 Các van và đoạn ống để lắp van vào mạn tàu phía dưới đường nước chở hàng phải được thử thủy lực với áp suất bằng 1,5 lần áp suất thiết kế hoặc 0,5 MPa, lấy giá trị nào lớn hơn.

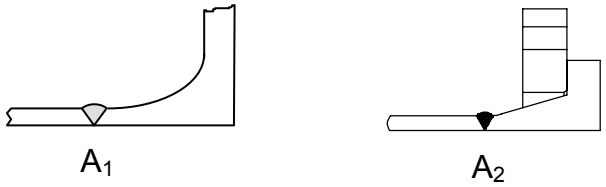
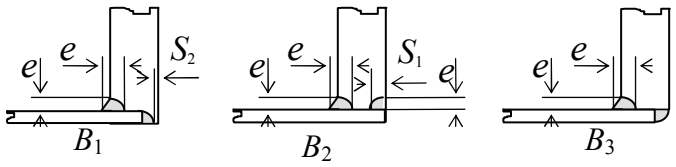
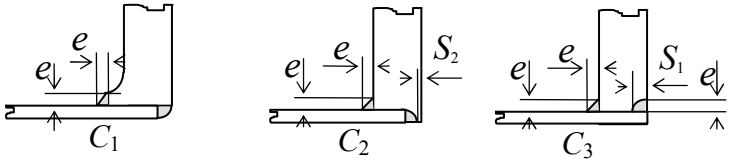
7 Các phần chịu áp lực của các máy phụ (trừ máy phụ chuyên dụng...) phải được thử thủy lực ở áp suất bằng 1,5 lần áp suất thiết kế và 0,2 MPa lấy giá trị nào lớn hơn.

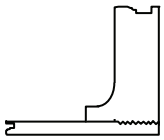
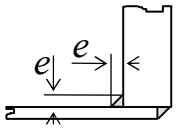
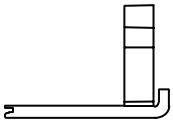
8 Các két chứa dầu đốt rời phải được thử thủy lực với áp suất ứng với cột áp cao hơn tấm đỉnh 2,5m.

9 Các máy phụ (trừ máy phụ chuyên dụng) phải được thử hoạt động khi Đăng kiểm yêu cầu.

9.6.2 Thử nghiệm sau khi lắp ráp trên tàu

Khi các mối nối giữa các ống hoặc giữa ống và van được hàn trên tàu, hệ thống đường ống này phải được thử thủy lực khi Đăng kiểm yêu cầu.

	Các kiểu nối và kích thước
A	
B	
C	

	Các kiểu nối và kích thước
D	
E	
F	

Chú thích:

(1) Các kích thước tiêu chuẩn của các mối hàn như sau:

e = 1,4t

m = t

S_1 = t

S_2 = 0,5t

Trong đó t là chiều dày quy định của ống.

(2) Đối với kiểu D, ống và bích phải nối bằng ren côn và phải bắt chặt vào bích bằng độ căng. Tuy nhiên đường kính ngoài của phần ren của ống không được nhỏ hơn so với đường kính ngoài của ống không cắt ren.

Hình 3/9.1. Các kiểu nối bích

Chương 10
HỆ THỐNG ĐƯỜNG ỐNG

10.1 Quy định chung

10.1.1 Phạm vi áp dụng

Các yêu cầu trong Chương này áp dụng cho các hệ thống đường ống lắp đặt trên tàu.

10.1.2 Các bản vẽ và tài liệu

1 Các bản vẽ và tài liệu phải trình Đăng kiểm như sau:

(1) Các bản vẽ (có ghi vật liệu, kích thước, kiểu, áp suất và nhiệt độ thiết kế... của ống, van...)

(a) Sơ đồ đường ống trong tàu;

(b) Sơ đồ đường ống trong buồng máy;

(c) Các bản vẽ cần thiết khác khi Đăng kiểm cho là cần thiết.

(2) Các tài liệu

(a) Bản thuyết minh trang bị;

(b) Các tài liệu cần thiết khác khi Đăng kiểm cho là cần thiết.

10.2 Đường ống

10.2.1 Quy định chung

1 Cố định ống

(1) Phải có phần ống dôi để bù hòa ảnh hưởng do dãn nở, co, biến dạng của vỏ tàu và chấn động. Độ dài nhịp được đỡ của ống phải thích hợp để tránh mọi quá tải;

(2) Phải giảm đến mức tối thiểu số lượng mối nối ống tháo được.

2 Bán kính uốn ống

Bán kính cong của đường tâm ống ở chỗ bị uốn không được nhỏ hơn 2 lần đường kính ngoài của ống.

3 Sự hoạt động của ống

Phải bố trí các ống sao cho không ảnh hưởng đến sự hoạt động của thiết bị do đọng nước, không khí hoặc tổn thất áp suất trong các ống.

4 Đường ống ở gần thiết bị điện

Không đưa đường ống đến gần các thiết bị điện như máy phát, bảng điện, thiết bị điều khiển... Nếu không thể tránh được thì phải chú ý để không bố trí bích hoặc mối nối ở phía trên hoặc gần thiết bị điện, trừ khi đã có biện pháp phòng chống sự rò rỉ xuống thiết bị.

5 Bảo vệ ống và phụ tùng

(1) Phải bảo vệ thích hợp tất cả các ống, van, phụ tùng ống, cần van, tay vặn... đặt ở trong hầm hàng hoặc trên boong hở mà ở đó chúng có khả năng bị hư hỏng. Hộp bảo vệ phải dễ tháo được để kiểm tra;

(2) Phải lưu ý thích đáng đến việc bảo vệ chống ăn mòn cho các ống bố trí ở nơi khó tới bảo dưỡng và kiểm tra.

6 Các van xả áp

(1) Phải bảo vệ tất cả các đường ống có thể có áp suất bên trong vượt quá áp suất thiết kế bằng các van xả áp hoặc các thiết bị phòng quá áp khác;

(2) Các đầu xả của các van xả áp hoặc thiết bị phòng quá áp phải được dẫn tới các nơi an toàn.

7 Thiết bị đo áp suất và nhiệt độ

(1) Phải đặt các thiết bị đo áp suất và nhiệt độ ở những nơi cần thiết trên các hệ thống đường ống;

(2) Các vòi hoặc van phải được lắp ở chân thiết bị đo áp suất để cách ly thiết bị đo khỏi đường ống bị tăng áp suất.

8 Dấu hiệu phân biệt đường ống

(1) Phải sơn bằng các màu riêng cho các ống đặt ở những nơi cần an toàn để tránh sử dụng sai;

(2) Để đảm bảo an toàn trong sử dụng phải gắn thẻ ghi công dụng vào các van. Các van của hệ thống cứu hỏa phải được sơn màu đỏ;

(3) Phải gắn thẻ tên vào các đầu hở của các ống thông hơi, ống đo và ống tràn.

9 Vệ sinh hệ thống đường ống

Phải làm sạch các hệ thống đường ống sau khi chế tạo hoặc lắp ráp trên tàu nếu thấy cần thiết.

10.2.2 Nối và dùng chung ống

1 Nối ống dầu với ống khác

(1) Các ống dầu đốt phải độc lập hoàn toàn với các ống khác, trừ khi có các phương tiện ngăn ngừa trộn lẫn tình cờ với các chất lỏng khác trong khi hoạt động;

(2) Các ống dầu bôi trơn phải độc lập hoàn toàn với các đường ống khác;

(3) Các ống nước ngọt cấp cho nồi hơi hoặc nước ngọt sinh hoạt phải độc lập hoàn toàn với các ống khác để tránh nhiễm bẩn dầu hoặc nước chứa dầu;

(4) Các ống dầu và các ống hâm trong các két sâu có thể được dùng để chứa hàng thông thường phải có khả năng tháo rời được hoặc có các thiết bị thích hợp như nắp bích hoặc ống cuộn. Các ống hút khô và ống nước dằn trong các két sâu này phải thỏa mãn các yêu cầu ở 10.5.1-10.

2 Dùng chung các ống nước ngoài mạn và nước ngọt

Các ống nước ngoài mạn và nước ngọt phải độc lập nhau trừ khi có biện pháp thích hợp tránh trộn lẫn tình cờ của nước ngọt với nước ngoài mạn.

10.2.3 Ống xuyên vách

Nơi ống xuyên qua vách kín nước, boong và tấm đỉnh, tấm đáy, và các vách của két sâu và tấm đáy trong, phải có biện pháp đảm bảo kín nước cho các kết cấu.

10.2.4 Mối nối trượt

Không được dùng mối nối trượt ở các đường ống trong các hầm hàng và các khoang khó tới, trừ khi được Đăng kiểm chấp nhận.

10.2.5 Van trên vách ngăn

1 Các van vặn hoặc van gạt, ví dụ như các van xả không phải là một phần của một hệ thống đường ống nào cả thì không được lắp trên vách chống va.

2 Các ống xuyên qua vách chống va phải có van thích hợp thao tác được từ phía trên boong mạn khô và hộp van phải cố định chắc ở vách bên trong hầm mũi. Tuy nhiên có thể lắp van phía sau vách chống va với điều kiện là dễ đến gần được

ở mọi điều kiện khai thác và nơi đặt van không phải là khoang chứa hàng. Khi đó có thể không cần có thiết bị điều khiển từ xa các van này.

3 Các van như van xả không phải là một phần của bất cứ hệ thống đường ống nào, có thể lắp trên vách kín nước không phải là vách chống va, với điều kiện là dễ đến gần được vào mọi lúc cần kiểm tra. Phải thao tác được các van này từ phía trên boong chính và có chỉ báo đóng mở, trừ khi các van được bắt chắc vào vách trước hoặc vách sau phía trong buồng máy.

4 Các phương tiện để điều khiển các van từ trên boong mạn khô hoặc trên boong chính phải được kết cấu sao cho trọng lượng của chúng không đè lên van.

5 Ngăn ngừa đóng băng trong các ống

Phải có biện pháp thích hợp để ngăn ngừa việc đóng băng đối với các loại ống hút khô, thông hơi, ống đo, ống xả... đi qua hoặc đặt gần buồng lạnh, nơi có nguy cơ đóng băng mặt trong của ống.

10.3 Van hút nước ngoài mạn và van xả mạn

10.3.1 Nối ống hút nước ngoài mạn và các ống xả mạn

Các ống lấy nước ngoài mạn vào và xả ra mạn phải được nối vào các van hoăc vòi theo đúng các yêu cầu ở 10.3.2-2 và -3. Tuy nhiên, đối với các đường ống xả từ vị trí bên trên boong mạn khô mà có đoạn ống dâng đến độ cao thích hợp trên boong mạn khô có chiều dày lớn để được miễn van một chiều phù hợp với quy định 10.4.1-7, thì không cần phải áp dụng các quy định ở 10.3.2-3.

10.3.2 Vị trí và kết cấu của các van hút nước ngoài mạn và xả mạn

1 Các van hút nước ngoài mạn và xả mạn được lắp vào hộp van thông ngoài mạn ở mạn (là một phần kết cấu tàu) hoặc lắp vào đoạn ống nối vào tấm vỏ phải bố trí ở các vị trí dễ tới gần.

2 Các van hoặc vòi quy định ở 10.3.2-1 phải được lắp thỏa mãn các yêu cầu sau đây:

(1) Các van hoặc vòi phải được lắp vào các tấm ốp được hàn vào tấm vỏ hoặc vào hộp van thông ngoài mạn bằng các vít cấy. Các vít cấy này không được xuyên qua tấm vỏ và hộp van thông ngoài mạn;

(2) Các van hoặc vòi phải được lắp bằng bu lông với đoạn ống lắp van được cố định chắc vào vỏ tàu. Trong trường hợp này, các đoạn ống lắp van phải có kết cấu cứng và càng ngắn càng tốt.

3 Các cần van của các van hút nước ngoài mạn phải nhô lên cao hơn mặt sàn thấp, nơi dễ thao tác. Các van hút nước ngoài mạn dẫn động bằng cơ giới cũng phải dẫn động được bằng tay.

4 Các van xả mạn và vòi phải được trang bị các đầu nối đi qua tấm vỏ và các vòng bảo vệ nêu ở 10.3.2-5(1). Nhưng có thể không cần trang bị các đầu nối này nếu các phụ tùng được gắn vào các đệm lót hoặc đoạn ống lắp van tạo nên dạng đầu nối ở vùng tấm vỏ và vòng bảo vệ.

5 Các van xả của nồi hơi và thiết bị bốc hơi phải thỏa mãn các yêu cầu (1) và (2) sau đây:

(1) Các van xả của nồi hơi và thiết bị bốc hơi phải được lắp ở các vị trí dễ tiếp cận và phải có các vòng bảo vệ ở phía ngoài của tấm vỏ để chống ăn mòn;

(2) Các tay vặn vòi không được thể tháo ra được trừ khi vòi đang đóng và nếu dùng van, các vô lăng phải được giữ đúng vị trí trên cần van.

10.3.3 Kết cấu của các cửa thông ngoài mạn

Các cửa thông ngoài mạn phải có kết cấu đảm bảo không bị tắc hút do nút không khí.

10.3.4 Mặt sàng của các cửa hút nước ngoài mạn

1 Phải trang bị các mặt sàng cho các cửa lấy nước ngoài mạn vào. Diện tích thông qua các mặt sàng không được nhỏ hơn 2 lần tổng diện tích cửa vào của các van hút nước ngoài mạn.

2 Phải có thiết bị để làm sạch các mặt sàng nêu ở 10.3.4-1 trên bằng hơi nước, không khí nén, nước... áp suất thấp.

10.4 Các lỗ thoát nước và các lỗ xả vệ sinh

10.4.1 Quy định chung

1 Hệ thống ống thoát nước với số lượng và kích thước ống đủ cho việc tiêu nước có hiệu quả phải được trang bị ở tất cả các boong. Tuy nhiên, Đăng kiểm có thể cho phép miễn trừ các phương tiện thoát nước trong một khoang bất kỳ của một tàu hoặc một loại tàu nếu thỏa mãn điều kiện là kích thước hoặc sự phân khoang không ảnh hưởng đến an toàn của tàu.

2 Các ống thoát từ các khoang dưới boong mạn khô hoặc bên trong thượng tầng, lầu kín trên boong mạn khô phải đưa thẳng tới các hố gom nước. Ngoài ra có thể đưa chúng ra mạn khi có các van thỏa mãn các yêu cầu sau:

(1) Mỗi lỗ thoát độc lập phải có một van tự động một chiều có phương tiện đóng cưỡng bức từ trên boong mạn khô, hoặc là có một van tự động một chiều không có phương tiện đóng cưỡng bức và một van chặn điều khiển được từ trên boong mạn khô. Tuy nhiên ở chỗ các ống thoát nước dẫn ra mạn qua tấm vỏ ở buồng máy có người trực, việc lắp với tấm vỏ một van đóng cưỡng bức điều khiển tại chỗ cùng với một van một chiều ở trong tàu cũng được chấp nhận. Các phương tiện để thao tác van cưỡng bức từ phía trên boong mạn khô phải dễ tiếp cận;

(2) Nếu chiều cao từ đường nước chở hàng tới đầu ống thoát nước trong tàu lớn hơn $0,01L_f$, thì ống thoát nước có thể có 2 van tự động một chiều không cần phương tiện đóng cưỡng bức để thay cho các van quy định ở (1). Trong trường hợp này, van phía trong tàu phải đặt cao hơn đường nước chở hàng và luôn tiếp cận được để kiểm tra ở điều kiện khai thác. Nếu không thể đặt được van trong tàu ở trên đường nước trên thì có thể đặt thấp hơn với điều kiện một van chặn điều khiển tại chỗ được lắp đặt giữa hai van tự động một chiều;

(3) Nếu chiều cao nêu ở (2) vượt quá $0,02L_f$ thay cho các van quy định ở (1) và (2) trên có thể chỉ dùng một van tự động một chiều không cần phương tiện đóng cưỡng bức, nếu được Đăng kiểm đồng ý.

Trong đó: L_f là chiều dài tàu để xác định mạn khô.

3 Bất kể các yêu cầu ở 10.4.1-2, các ống thoát nước từ các khoang hàng kín trên boong mạn khô phải tuân theo các yêu cầu sau:

(1) Nếu mạn khô của boong mạn khô bị ngập lúc tàu nghiêng quá 5^o, phải có các ống thoát nước đưa thẳng ra mạn thỏa mãn các yêu cầu ở 10.4.1-2;

(2) Nếu mạn khô của boong mạn khô bị ngập khi tàu nghiêng bằng hoặc nhỏ hơn 5^o, các ống thoát nước phải thỏa mãn các yêu cầu sau:

(a) Các ống thoát phải đưa thẳng tới các hố gom nước;

(b) Ở khoang hàng kín được bảo vệ bởi hệ thống dập cháy bằng CO_2, các ống thoát nước cho boong phải có phương tiện ngăn ngừa khí ngạt thoát ra.

4 Bất kể các yêu cầu ở 10.4.1-2 có thể bố trí chỉ một van chặn cho các ống thoát mạn. Các ống này phải luôn luôn đóng trừ lúc tháo nước trong thời gian tàu hoạt động. Tuy nhiên van chặn này phải đóng được từ một nơi dễ tiếp cận trong thời gian tàu hoạt động bằng một thiết bị đóng có chỉ báo.

5 Các ống thoát nước xuất phát ở độ cao bất kỳ và xuyên qua tấm vỏ ở vị trí thấp hơn boong mạn khô 300 mm hoặc cao hơn đường nước chở hàng dưới 400 mm đối với tất cả các tàu khách và các tàu khác có ký hiệu cấp tàu là SI, SB đều phải có một van một chiều ở chỗ tấm vỏ đó. Van này, trừ khi được quy định riêng ở 10.4.1-2 có thể không cần có với điều kiện là chiều dày của các ống thoát nước thỏa mãn các yêu cầu trong Bảng 3/9.6.

10.4.2 Lỗ xả mạn chung

Số lượng lỗ thoát nước, lỗ thoát vệ sinh và các lỗ tương tự khác ở tấm vỏ phải được giảm tới mức ít nhất bằng cách mỗi lỗ xả được dùng chung cho càng nhiều ống vệ sinh và các ống khác càng tốt, hoặc bằng bất cứ cách phù hợp nào khác. Tuy nhiên, các hệ thống xả ra mạn khác nhau không được nối với nhau, trừ khi được Đăng kiểm cho phép.

10.4.3 Hệ thống xả vệ sinh

Hệ thống vệ sinh phải thỏa mãn các yêu cầu ở 10.4.1 và 10.4.2.

10.5 Hệ thống đường ống hút khô và dằn

10.5.1 Quy định chung

1 Phải có hệ thống hút khô đủ khả năng bơm hút khô cho một khoang kín nước bất kỳ không phải là khoang luôn dùng để chở chất lỏng có đủ phương tiện bơm khác ở mọi điều kiện thực tế.

2 Phải có hệ thống nước dằn đủ khả năng bơm nước dằn vào và hút ra khỏi bất kỳ két chứa nước dằn nào ở mọi điều kiện thực tế.

3 Nếu hệ thống chữa cháy cố định bằng phun sương nước nhờ áp suất hoặc hệ thống chữa cháy cố định khác tạo ra nhiều nước hoặc khi có các phương tiện làm mát khoang hàng dưới boong chứa các hàng nguy hiểm bằng các vòi phun hoặc làm ngập khoang bằng nước, phải có hệ thống bơm đảm bảo xả được nước đó trực tiếp ra mạn.

4 Phải có biện pháp thích hợp cho hệ thống hút khô để phòng tránh nước ngoài mạn tràn vào khoang kín nước và do vô ý nước đáy tàu tràn từ khoang này sang khoang khác. Để thỏa mãn được yêu cầu này, tất cả các hộp van phân phối nước đáy tàu và các van điều khiển bằng tay gắn với hệ thống hút khô phải đặt ở những nơi tiếp cận được trong các tình huống thông thường. Tất cả các van trong hộp van phân phối nước đáy tàu phải là van một chiều.

5 Các ống hút khô cho các hầm hàng, buồng máy và hầm trục phải độc lập hoàn toàn với các ống không phải là ống hút khô.

6 Các ống hút khô đi qua các két sâu chỉ dùng để dằn và các ống hút khô, dằn đi qua các két sâu không phải là két dằn phải dẫn qua một hầm ống kín dầu hoặc kín nước, hoặc phải có đủ chiều dày thỏa mãn các yêu cầu ở Bảng 3/9.6 và tất cả các mối nối phải được hàn.

7 Các ống hút khô qua các két đáy đôi phải dẫn qua hầm kín dầu hoặc kín nước hoặc phải đủ chiều dày thỏa mãn các yêu cầu ở Bảng 3/9.6.

8 Các ống hút khô đi qua các đáy đôi, các két mạn, các hầm chứa nước đáy tàu hoặc qua các khoang trống có thể bị hư hỏng do mắc cạn hoặc va chạm, phải có các van một chiều ở gần các đầu hút nước đáy tàu, hoặc phải có các van chặn đóng được từ các vị trí dễ tiếp cận.

9 Hệ thống ống nước dằn phải có thiết bị dự phòng thích hợp như van một chiều hoặc van chặn luôn đóng trừ khi đang hút và xả dằn và phải có chỉ báo đóng mở để tránh do sơ suất nước ngoài mạn chảy vào két dằn hoặc chảy từ két dằn này sang két dằn khác.

10 Khi một hầm hàng được chứa nước dằn xen kẽ với chứa hàng, phải có các trang bị thích hợp như bích tịt, ống cuộn ở trong hệ thống ống nước dằn để tránh do sơ suất nước ngoài mạn chảy vào qua các ống nước dằn khi đang chở hàng và ở trong hệ thống ống hút khô để tránh do sơ suất nước dằn qua các ống hút khô chảy vào khi đang chứa nước dằn.

11 Nếu một két vừa để chứa dầu đốt vừa để chứa nước dằn, cần có trang bị thích hợp như bích tịt hoặc ống cuộn để ngăn sự pha trộn dầu đốt vào nước dằn trong ống dằn khi két đang chứa dầu đốt và trong ống dầu đốt khi két đang chứa nước dằn.

10.5.2 Các thuật ngữ

1 Đường ống hút khô chính là phần chính của đường ống hút khô nối vào các bơm hút khô được dẫn động cơ giới độc lập nêu ở 10.5.4-1 và nối vào nó tất cả các ống hút khô nhánh từ các đầu hút nêu ở 10.5.5 và từ 10.5.7-1 đến 10.5.7-4.

2 Đường ống hút khô nhánh là ống hút từ đầu hút của mỗi khoang nối vào đường ống hút khô chính.

3 Ống hút khô trực tiếp là ống hút khô được nối trực tiếp với một bơm được dẫn động cơ giới độc lập nêu ở 10.5.4-1 và hoàn toàn tách biệt với các ống khác.

4 Ống hút khô sự cố là ống hút khô được dùng trong trường hợp sự cố và được nối trực tiếp với một bơm được dẫn động cơ giới độc lập nêu ở 10.5.7-6(1).

10.5.3 Kích thước của các ống hút khô

1 Đường ống hút khô chính, các ống hút khô trực tiếp và ống nhánh từ các khoang kín nước phải có đường kính trong tính theo các công thức (1) và (2) dưới đây, hoặc phải là các ống tiêu chuẩn có đường kính trong gần nhất với đường kính tính được.

(1) Với đường ống hút khô chính và các ống hút khô trực tiếp:

$$d = 1{,}5\sqrt{L(B+D)} + 25 \quad \text{(mm)}$$

(2) Với các ống hút khô nhánh:

$$d' = 2{,}0\sqrt{l(B+D)} + 25 \quad \text{(mm)}$$

trong đó:

d - đường kính trong của đường ống hút khô chính hoặc của các ống hút khô trực tiếp (mm);

d' - đường kính trong của ống hút khô nhánh (mm);

L, B, D - chiều dài, chiều rộng, chiều cao thiết kế của tàu (m).

Tuy nhiên đối với các tàu thỏa mãn yêu cầu 10.4.1-3(2), đại lượng "D" được xác định như sau:

(a) Đối các tàu có các khoang hàng kín kéo dài hết toàn bộ chiều dài tàu, "D" là chiều cao của tàu đo tới boong kề trên boong mạn khô (m);

(b) Đối các tàu có khoang hàng kín không kéo hết toàn bộ chiều dài tàu, "D" là chiều cao của tàu cộng với l'xh/L (m); trong đó l', h tương ứng là chiều dài và chiều cao trung bình của các khoang hàng kín;

l - chiều dài của khoang lớn nhất được các ống hút khô nhánh hút (m).

2 Đường kính trong của đường ống hút khô chính không được nhỏ hơn bất cứ đường kính của ống hút khô nhánh nào tính theo công thức ở 10.5.3-1(2).

3 Đường kính trong của các ống hút khô trực tiếp cũng phải thỏa mãn các yêu cầu ở 10.5.7-5.

4 Khi các đầu hút khô ở phần trước và sau của hầm hàng thỏa mãn các yêu cầu ở 10.5.5-1, đường kính trong của ống hút khô nhánh ở phần trước có thể giảm tới 0,7 lần đường kính tính theo công thức ở 10.5.3-1(2).

5 Khi các bơm hút khô trong khoang máy chỉ dùng riêng cho hút khô nước trong buồng máy, đường kính trong của đường kính hút khô chính và của các ống hút khô trực tiếp có thể giảm xuống tới trị số tính theo công thức sau:

$d = \sqrt{2}(2{,}0\ \sqrt{l(B+D)} + 25)$ (mm), trong đó:

l - chiều dài buồng máy (m);

d, B, D - như được nêu ở 10.5.3-1 trên.

6 Đường kính trong của ống hút khô nhánh không được nhỏ hơn 40 mm, trừ khi hút khô cho một khoang nhỏ đường kính trong có thể giảm tới trị số được Đăng kiểm chấp thuận.

7 Diện tích tiết diện trong của các ống hút khô nối hai ống hút khô nhánh hoặc nhiều hơn vào đường ống hút khô chính không được nhỏ hơn tổng diện tích tiết diện trong của hai ống hút khô nhánh lớn nhất nhưng không cần vượt quá diện tích tiết diện trong của đường ống hút khô chính tính theo công thức ở 10.5.3-1(1).

8 Đường kính trong của các ống hút khô ở hầm mũi, hầm lái và hầm trục không được nhỏ hơn 35mm.

10.5.4 Bơm hút khô

1 Số lượng bơm hút khô:

(1) Tất cả các tàu có cấp VR-SI và tổng công suất máy chính từ 220 kW trở lên phải có ít nhất hai bơm hút khô độc lập được truyền động cơ giới, nối vào các ống hút khô chính. Tuy nhiên, đối với các tàu có chiều dài không quá 60 m, một trong các bơm có thể do động cơ chính lai;

(2) Nếu trên tàu có trang bị các bơm nước dằn, bơm vệ sinh và bơm dùng chung được dẫn động cơ giới độc lập có thể dùng làm các bơm hút khô độc lập, dẫn động bằng cơ giới với điều kiện là chúng được nối thích hợp vào đường ống hút khô chính;

(3) Một trong các bơm hút khô độc lập được truyền động cơ giới quy định ở (1) có thể được thay bằng một bơm phụt nối với một bơm nước ngoài mạn không phải là bơm hút khô nếu được Đăng kiểm chấp nhận. Trong trường hợp này sản lượng của bơm phụt phải thỏa mãn yêu cầu ở -2.

2 Sản lượng của bơm hút khô

(1) Mỗi bơm quy định ở -1 phải có khả năng hút được một lượng nước không nhỏ hơn trị số tính theo công thức dưới đây qua đường ống hút khô chính nêu ở 10.5.3:

$Q = 5{,}66d^2 \times 10^{-3}$, trong đó:

Q - Sản lượng quy định (m^3/h);

d - Đường kính trong của đường ống hút khô chính quy định ở 10.5.3 (mm).

(2) Đối với tàu không phải là tàu khách có chiều dài không quá 30 m thì sản lượng của bơm hút khô có thể được xác định theo công thức sau:

$Q = 3,45d^2 \times 10^{-3}$, trong đó:

Q - (m^3/h), d (mm) - giống như quy định ở (1) trên đây;

(3) Đối với tàu không có động cơ, tàu cố định có thiết bị năng lượng hoặc tàu cố định được cung cấp điện từ bờ hoặc tàu khác, phải có một bơm di động được truyền động cơ giới và một bơm tay có sản lượng ít nhất là 3,5 m^3/h;

(4) Đối với tàu không có động cơ khi hoạt động không cần thuyền viên thì việc hút khô có thể được tiến hành nhờ hệ thống hút khô của tàu kéo, tàu đẩy hoặc tàu phục vụ ở cảng;

(5) Đối với tàu không có động cơ và tàu cố định không có thiết bị năng lượng, phải có bơm tay hút khô kiểu pít tông hoặc bơm hút khô di động truyền động cơ giới độc lập, sản lượng của bơm này được xác định theo bảng sau:

0,8LxBxD (m^3)	**Lưu lượng** (m^3/h)
Đến 50	4
Từ 51 đến 200	6
Từ 201 trở lên	8

L, B, D là chiều dài, chiều rộng và chiều cao của tàu như quy định ở 10.5.3-1.

(6) Nếu sản lượng của một trong các bơm này nhỏ hơn quy định thì có thể bổ sung lượng thiếu hụt bằng sản lượng dư của một bơm khác.

3 Kiểu bơm hút khô

(1) Tất cả các bơm hút khô độc lập được truyền động cơ giới quy định ở 10.5.4-1 phải là loại tự hút hoặc tương đương và phải bố trí thích hợp để khi sử dụng có thể hoạt động được ngay;

(2) Bơm tay phải đảm bảo độ cao hút trong điều kiện bơm được bố trí cao hơn boong mạn khô.

4 Nối các bơm hút khô và các ống hút

Tất cả các bơm được truyền động cơ giới quy định ở 10.5.4-1 phải được bố trí để hút khô nước đáy tàu ra khỏi tất cả các hầm hàng, buồng máy và hầm trục (nếu có). Tuy nhiên, nếu một bơm phụt chỉ dùng riêng cho hút khô trong một hầm hàng, thì đường ống hút khô hầm này không cần nối với các bơm hút khô quy định ở 10.5.4-1. Trong trường hợp này bơm phụt phải bố trí sao cho được dẫn động bởi hai bơm trở lên. Lưu lượng của bơm nước ngoài mạn dùng dẫn động cho bơm phụt, lưu lượng của bơm phụt, đường kính trong của ống hút phải được Đăng kiểm thẩm định.

10.5.5 Bố trí đầu hút trong các hầm hàng

1 Ở các tàu chỉ có một hầm hàng với chiều dài quá 33m thì các đầu hút phải được bố trí thích hợp ở nửa phía sau và ở nửa phía trước theo chiều dài hầm hàng.

2 Nếu sàn đáy trong của sàn đáy đôi kéo dài tới hai mạn tàu, thì phải đặt các đầu hút trong các hố gom nước ở cả hai bên hông; và nếu sàn cao có độ khum ngược lại còn phải đặt đầu hút ở đường tâm tàu.

3 Khi đặt tấm lót kín ở trên nước đáy tàu của hầm hàng, phải bố trí sao cho nước ở các phần của hầm hàng có thể chảy đến được các đầu hút.

10.5.6 Hút khô các két mũi, két đuôi và hầm xích

1 Có thể dùng bơm phụt hoặc bơm tay để hút khô các két mũi, két đuôi và các hầm xích. Các bơm phụt và bơm tay này phải hoạt động được bất kỳ lúc nào từ vị trí dễ đến ở trên đường nước chở hàng.

2 Đường ống hút đi qua vách chống va phải thỏa mãn các yêu cầu ở 10.2.5-2.

10.5.7 Bố trí đầu hút khô trong buồng máy

1 Trong buồng máy không có đáy đôi phải có ít nhất hai đầu hút ở gần đường tâm tàu. Một đầu cho ống hút khô nhánh và đầu kia cho ống hút khô trực tiếp. Nếu độ nghiêng của sàn nhỏ hơn 5^{o} phải có thêm các đầu hút ở hai bên hông tàu.

2 Nếu đáy đôi trong buồng máy tạo thêm các rãnh nước ở hai bên hông tàu, phải có một ống hút khô nhánh và một ống hút khô trực tiếp cho mỗi bên hông tàu.

3 Khi sàn đáy đôi kéo dài tới hai mạn tàu phải tạo các hố gom nước ở cả hai bên hông tàu và phải có một ống hút nhánh và một ống hút trực tiếp cho mỗi hố gom nước.

4 Khi buồng máy có các vách kín nước cách ly với khoang nồi hơi và buồng máy phụ, thì phải bố trí các ống hút khô trong khoang nồi hơi và buồng máy phụ để thỏa mãn các yêu cầu ở 10.5.7-1 cho trường hợp không có đáy đôi và phải thỏa mãn các yêu cầu ở 10.5.7-2 và 10.5.7-3 khi có đáy đôi. Cho phép chỉ cần một ống hút khô trực tiếp cho trường hợp có đáy đôi.

5 Các ống hút khô trực tiếp phải thỏa mãn các yêu cầu sau:

(1) Đường kính trong của ống hút khô trực tiếp không được nhỏ hơn trị số tính theo công thức ở 10.5.3-1(1). Khi ở mỗi mạn buồng máy có một ống hút khô trực tiếp thỏa mãn các yêu cầu ở 10.5.7-2 hoặc 10.5.7-3, đường kính trong của một trong các ống hút có thể giảm tới trị số theo công thức ở 10.5.3-1(2). Trong trường hợp này phải đặt ống có đường kính đã giảm ở cùng phía với các ống hút khô sự cố nêu ở 10.5.7-6;

(2) Nếu các khoang có kích thước nhỏ thì không cần thỏa mãn các yêu cầu ở 10.5.7-5 (1) và có thể giảm thích đáng đường kính trong của các ống hút khô trực tiếp.

6 Ống hút khô sự cố cho các tàu có máy chính là động cơ đi-ê-den phải thỏa mãn các yêu cầu sau:

(1) Phải lắp một ống hút khô sự cố với van chặn một chiều có tay quay dễ điều khiển từ sàn buồng máy vào bơm làm mát chính và ống hút phải được dẫn đến độ cao thích hợp trong buồng máy để hút khô được nước đáy tàu trong trường hợp

sự cố. Đường kính trong của ống hút này phải bằng đường kính trong của ống hút của bơm;

(2) Nếu bơm làm mát chính không đáp ứng được việc hút khô, có thể nối ống hút khô sự cố với bơm thay cho bơm làm mát chính được dẫn động bằng điện lớn nhất có trong buồng máy nhưng không phải là bơm hút khô nêu ở 10.5.4-1. Đường kính trong của ống hút khô này phải bằng đường kính ống hút của bơm;

(3) Nếu bơm quy định ở 10.5.7-6(1) và 10.5.7-6(2) là loại tự hút, thì có thể bỏ ống hút khô trực tiếp ở cùng mạn tàu với ống hút khô sự cố.

10.5.8 Các hố gom nước đáy tàu

1 Chiều sâu của hố gom nước trong đáy đôi và chiều cao giữa tấm đáy trong và đáy của hố phải cố gắng để chiều sâu của nó không được lớn hơn một nửa chiều cao đáy đôi và đáy hố phải cách tấm bao đáy không nhỏ hơn 300 mm.

2 Thể tích của mỗi hố gom nước không được nhỏ hơn 0,15 m^3.

3 Có thể thay các hố bằng các thùng nước bằng thép có thể tích thích hợp khi khoang phải hút khô nhỏ và không thể bố trí được các hố gom nước có thể tích quy định ở 10.5.8-2 đặt cửa ở gần các đầu hút. Cố gắng tránh đặt cửa ở trên vách trước và vách sau và tấm đáy trong của buồng máy.

10.5.9 Các hộp xả cặn và các hộp lưới lọc

1 Trừ các ống hút khô sự cố trong buồng máy và trong hầm trục, các ống hút khô phải có các hộp xả cặn. Các hộp này phải dễ tới được từ sàn buồng máy, có nắp dễ đóng mở và phải nối các ống thẳng phía sau của các hố gom nước vào phía nạp của hộp xả cặn.

2 Các đầu hút trong các khoang hầm hàng phải có các hộp lưới lọc có lỗ với đường kính không lớn hơn 10mm trừ khi được Đăng kiểm cho phép. Hộp lưới lọc phải có diện tích thông của các lỗ không nhỏ hơn 3 lần diện tích thông của các ống hút và không cần tháo bất kỳ mối nối nào của các ống hút cũng làm vệ sinh được.

10.5.10 Hệ thống hút khô và dằn của tàu hoạt động tuyến ven biển

1 Hệ thống hút khô và dằn của tàu hoạt động tuyến ven biển phải thỏa mãn các yêu cầu nêu từ 10.5-1 đến 10.5-9 của chương này và các yêu cầu từ -2, đến -6 dưới đây.

2 Đường kính ống hút khô và dằn được tính theo các công thức dưới đây:

(1) Với ống hút khô chính và hút khô trực tiếp:

$$d = 1{,}68\sqrt{L(B+D)} + 25 \quad (mm)$$

(2) Với ống hút khô nhánh:

$$d' = 2{,}15\sqrt{l(B+D)} + 25 \quad (mm)$$

Trong đó:

d; d': Các đường kính trong của ống, mm;

L, B, D: Chiều dài, chiều rộng, chiều cao thiết kế của tàu, m;

l: Chiều dài của khoang do các ống nhánh hút, m.

3 Khi bơm hút khô đặt trong buồng máy và chỉ dùng riêng cho việc hút khô buồng máy thì đường kính trong của của ống hút chính và trực tiếp có thể giảm xuống tới trị số tính theo công thức sau:

$$d = \sqrt{2}\,(2{,}15\sqrt{l(B+D)} + 25) \quad (mm)$$

Trong đó:

l: Chiều dài buồng máy, m;

d, B, D: như nêu ở -1 trên.

4 Đường kính trong của ống hút khô nhánh không được nhỏ hơn 50 mm, trừ khi hút khô cho một khoang nhỏ, đường kính trong của ống hút có thể giảm tới trị số 40mm nếu được Đăng kiểm chấp nhận.

5 Đường kính trong của các ống hút khô ở hầm mũi, hầm lái và hầm trục không được nhỏ hơn 65mm, trừ các tàu có chiều dài dưới 60m thì có thể giảm tới 50 mm.

6 Bơm hút khô

Tất cả các tàu phải có ít nhất hai bơm hút khô độc lập được truyền động cơ giới nối vào các ống hút khô chính. Với các tàu có chiều dài không quá 60m, một trong các bơm hút khô có thể do động cơ chính lai.

10.5.11 Hệ thống hút khô dằn của tàu cao tốc

1 Hệ thống hút khô dằn của tàu cao tốc phải thỏa mãn các yêu cầu nêu từ 10.5-1 đến 10.5-9 của chương này và các yêu cầu nêu ở -2, -3, -4 dưới đây. Đối với hệ thống hút khô dằn khác với các quy định trên sẽ được Đăng kiểm xem xét trong từng trường hợp cụ thể.

2 Đối với các tàu nhiều thân, chiều rộng "B" của thân tàu dùng để tính đường kính tối thiểu quy định của đường kính hút khô chính có thể là chiều rộng của một thân tàu tại đường nước thiết kế hoặc thấp hơn đường nước thiết kế (m).

3 Đối với tàu nhiều thân mà mỗi thân có các bơm hút khô riêng thì các đường ống hút khô đó phải thỏa mãn các yêu cầu ở -1 và -2 trên. Ngoài ra, tổng sản lượng “Q” của các bơm hút khô cho từng thân không được nhỏ hơn 2,4 lần sản lượng quy định của bơm được yêu cầu ở -1 và -2 trên.

4 Bất kể các yêu cầu ở -1 và -3 trên đây, nếu Đăng kiểm chấp nhận sau khi xem xét diện tích buồng máy thì có thể bố trí ít nhất hai miệng hút khô ở gần tâm tàu. Trong trường hợp này, tối thiểu một miệng hút phải được nối vào đường ống hút khô trực tiếp, còn miệng hút khác có thể nối vào ống hút khô nhánh.

10.6 Ống thông hơi

10.6.1 Quy định chung

1 Tất cả các két và các khoang cách ly cũng như các hộp van thông ngoài mạn phải có ống thông hơi đủ tiết diện ngang cho phép dễ dàng thông hơi từ mọi phần

của các két và khoang cách ly. Ống thông hơi của các hộp van thông ngoài mạn phải có van chặn lắp trực tiếp trên hộp van.

2 Các két có tấm nóc có chiều dài hoặc rộng từ 7 m trở lên phải có từ hai ống trở lên ở các khoảng cách thích hợp. Các két có tấm nóc nghiêng chỉ cần có một ống thông hơi đặt ở phần cao nhất của tấm nóc.

3 Các két hoặc các khoang cách ly có hình dạng phức tạp sẽ được xem xét riêng về số lượng và vị trí các ống thông hơi.

4 Phải bố trí các ống thông hơi sao cho có thể tự xả nước.

10.6.2 Các đầu hở của các ống thông hơi

1 Tùy theo loại và công dụng của các két, vị trí các đầu hở của các ống thông hơi phải thỏa mãn các yêu cầu từ (1) đến (4) sau đây:

(1) Phải dẫn lên trên boong chính các ống thông hơi cho các két và khoang cách ly sau đây:

(a) Các két đáy đôi;

(b) Các két có thể bị nước ngoài mạn chảy ngược lên;

(c) Các khoang cách ly.

(2) Phải đưa các ống thông hơi cho các két và khoang cách ly sau lên boong hở:

(a) Các két dầu đốt;

(b) Các két dầu hàng;

(c) Các két dầu nhờn được hâm nóng và các két dầu thủy lực;

(d) Các két có thể được nạp bằng bơm (chỉ các két ở ngoài khoang máy và không có ống tràn);

(e) Khoang cách ly kề với các két dầu đốt và các két dầu hàng.

(3) Các ống thông hơi cho các két có thể được nạp bằng bơm phải được dẫn tới một vị trí an toàn, tránh thiết bị bị hỏng do chất lỏng tràn từ két trong quá trình nạp;

(4) Phải đưa ống thông hơi của các két chứa chất lỏng dễ cháy tới một vị trí an toàn, nơi không có khả năng cháy hơi dầu hoặc khí thoát ra từ các đầu hở khi két đang được nạp.

2 Phải trang bị các phương tiện cố định đóng các lỗ của ống thông hơi dẫn lên boong hở để ngăn nước ngoài mạn vào trong tàu khi thời tiết xấu cho các tàu khách mang cấp VR-SI và VR-SB. Phương tiện đóng phải là loại tự động trên tàu cao tốc và ở nơi khó thao tác trên các tàu chở gỗ trên boong hở.

3 Đầu hở của các ống thông hơi của các két dầu đốt và dầu hàng phải có lưới chặn lửa bằng sợi chống ăn mòn, dễ vệ sinh, dễ tháo và có diện tích thông qua lưới không nhỏ hơn diện tích mặt cắt ngang cần thiết của ống thông hơi.

10.6.3 Kích thước của các ống thông hơi

Kích thước của các ống thông hơi phải như sau:

(1) Tổng diện tích tiết diện của các ống thông hơi cho các két có thể nạp bằng bơm không được nhỏ hơn 1,25 lần tổng diện tích tiết diện của các ống nạp. Có thể giảm đường kính của ống thông hơi xuống 40 mm khi két có ống tràn quy định ở 10.7;

(2) Phải có biện pháp an toàn tránh tạo ra chân không khi két được bơm ra;

(3) Đường kính trong của các ống thông hơi cho các két hoặc khoang cách ly liền vỏ không được nhỏ hơn 40mm.

10.6.4 Chiều cao của các ống thông hơi

Khi các ống thông hơi kéo dài lên quá boong mạn khô hoặc boong thượng tầng, các phần nhô lên của các ống phải có kết cấu vững chắc. Chiều cao ống từ bề mặt trên của boong tới điểm nước có thể vào, ít nhất phải bằng:

(1) 300mm - đối với tàu có cấp VR-SI và tàu khách;

(2) 250mm - đối với tàu có cấp VR-SII;

(3) 600mm - Ở boong mạn khô của tàu có cấp VR-SB;

(4) 380mm - Ở thượng tầng của tàu có cấp VR-SB;

(5) 760mm - Ở boong mạn khô của tàu cao tốc;

(6) 450mm - Ở thượng tầng của tàu cao tốc.

Nếu các chiều cao này gây trở ngại cho hoạt động của tàu, có thể giảm chiều cao tới giá trị được Đăng kiểm chấp nhận.

10.7 Ống tràn

10.7.1 Quy định chung

1 Phải trang bị các ống tràn cho các két được nạp bằng bơm thuộc một trong các loại sau:

(1) Khi diện tích tiết diện của các ống thông hơi không thỏa mãn các yêu cầu ở 10.6.3(1);

(2) Khi có một lỗ khoét ở phía dưới các đầu hở của các ống thông hơi của két;

(3) Các két dầu đốt trực nhật.

2 Phải đưa các ống tràn không phải của các két dầu đốt, dầu bôi trơn và các dầu dễ cháy khác ra ngoài trời hay tới các vị trí thích hợp cho việc xử lý tràn.

10.7.2 Kích thước các ống tràn

Diện tích tiết diện toàn bộ các ống tràn nêu ở 10.7.1-1 không được nhỏ hơn 1,25 lần diện tích tiết diện toàn bộ các ống nạp.

10.7.3 Các ống tràn cho các két dầu đốt, dầu bôi trơn và các dầu dễ cháy khác

1 Các ống tràn phải được dẫn tới các két tràn có dung tích thích hợp hoặc tới một két chứa có thể tích đủ chứa dầu tràn.

2 Các ống tràn phải có kính quan sát ở các vị trí dễ thấy trên các ống thẳng đứng, trừ khi đã trang bị một thiết bị báo động cho trường hợp mức dầu tăng đến điểm định trước trong két.

10.7.4 Các phương tiện ngăn ngừa dòng tràn ngược

1 Phải trang bị các phương tiện thích hợp trên các ống tràn để ngay cả khi một két nào đó bị ngập, các két khác cũng không bị ngập do nước ngoài mạn vào qua các ống tràn.

2 Phải kéo dài các ống tràn xả qua mạn tàu lên quá đường nước chở hàng và phải có các van một chiều trên các mạn tàu. Khi không thể kéo các ống tràn lên quá boong mạn khô, thì phải có các phương tiện phụ để ngăn có hiệu quả nước ngoài mạn vào trong tàu.

10.8 Ống đo

10.8.1 Quy định chung

Phải có ống đo hoặc thiết bị chỉ báo mức chất lỏng cho tất cả các két, khoang cách ly và các vùng khó tiếp cận.

10.8.2 Đầu trên của ống đo

1 Phải đưa các ống đo tới các vị trí tiếp cận được vào bất cứ lúc nào ở trên boong chính và phải có phương tiện đóng có hiệu quả ở đầu trên của các ống đo. Tuy nhiên có thể dẫn các ống đo tới các vị trí dễ đến gần từ sàn khoang máy, với điều kiện là phải có các phương tiện đóng sau đây tùy theo các loại két:

(1) Các ống đo cho các két dầu đốt

(a) Các thiết bị khóa tự đóng trên các phần kết thúc của ống đo;

(b) Vòi kiểm tra có đường kính nhỏ đặt dưới thiết bị khóa để chắc chắn rằng không rò nhiên liệu trước khi mở khóa;

(c) Các phương tiện để đảm bảo bất cứ nhiên liệu rò nào qua vòi kiểm tra không gây nguy cơ cháy.

(2) Các ống đo cho các két dầu bôi trơn và các két dầu dễ cháy khác phải có các van thông và vòi tự đóng;

(3) Các ống đo cho các két không phải là két nêu ở (1), (2) và các khoang cách ly: phải có các van thông, vòi hoặc các nắp chụp có ren gắn vào đường ống bằng xích.

2 Các đầu trên của các ống đo cho các két dầu đốt, dầu bôi trơn và các loại dầu dễ cháy khác không được kết thúc ở các buồng ở và kề với các thiết bị điện, nồi hơi và các bề mặt bị nung nóng khác.

10.8.3 Kết cấu các ống đo

1 Các ống đo phải thật thẳng, nếu cong thì độ cong phải đủ lớn

2 Phải lắp các tấm có kích thước thích hợp và đủ dày vào tấm đáy dưới các ống đo có đầu hở để phòng hỏng tấm đáy khi va đập với thước đo. Nếu dùng các ống đo kín đầu, các nút kín ở các đầu phải có kết cấu chắc chắn.

3 Đường kính trong của các ống đo không được nhỏ hơn 32mm.

10.8.4 Kết cấu của các dụng cụ chỉ báo mức chất lỏng

1 Mỗi dụng cụ chỉ báo mức chất lỏng quy định ở **10.8.1** phải là kiểu được Đăng kiểm duyệt. Tuy nhiên khi dụng cụ chỉ báo mức chất lỏng thỏa mãn một tiêu chuẩn Đăng kiểm đã duyệt hoặc có chứng chỉ được Đăng kiểm chấp nhận thì không cần áp dụng các yêu cầu này.

2 Thiết bị chỉ báo mức chất lỏng bằng kính của các két nhiên liệu, két dầu bôi trơn và các két chở chất lỏng dễ cháy khác phải thỏa mãn các yêu cầu (1) đến (2) dưới đây:

(1) Kính dùng cho thiết bị chỉ báo mức chất lỏng phải là kiểu phẳng, chịu nhiệt và được bảo vệ tránh các hư hỏng cơ học;

(2) Các van hoặc vòi ở các đầu dưới của các thiết bị có kính phải có các phương tiện tự đóng.

10.9 Hệ thống dầu đốt

10.9.1 Quy định chung

1 Giới hạn sử dụng đối với dầu đốt phải thỏa mãn các yêu cầu ở 1.3.3 của Phần 3 này.

2 Không được hâm nóng dầu đốt tới nhiệt độ thấp hơn điểm chớp cháy 10^{o}C của dầu đốt, trừ khi được Đăng kiểm xem xét riêng.

3 Các khoang có bố trí các hệ thống đốt dầu đốt, các két dầu lắng và két dầu trực nhật, thiết bị phân ly dầu phải được bố trí ở những nơi dễ tiếp cận và phải được thông gió tốt.

4 Hệ thống dầu đốt trong buồng máy chính và buồng nồi hơi phải được xem xét cẩn thận để dễ bảo dưỡng và kiểm tra. Phải chú ý đề phòng rò lọt dầu để không gây hỏa hoạn và dễ phát hiện khi có rò lọt. Phải có khả năng thao tác được tất cả các van từ trên sàn.

5 Phải bố trí các van và các phụ tùng nối khác trên các két dầu đốt ở các vị trí an toàn tránh các hư hỏng từ bên ngoài.

6 Phải có các van chặn ở cả phía hút và đẩy của các bơm dầu đốt.

7 Nếu có van xả áp ở phía đẩy của bơm dầu đốt, thì phải bố trí để dầu xả ra có thể đưa về cửa hút của bơm.

8 Các van và phụ tùng ống với nhiệt độ thiết kế trên 60^{o}C và áp suất thiết kế trên 1,0 MPa phải thích hợp với áp suất không nhỏ hơn 1,6 MPa. Các van và phụ tùng ống dùng cho hệ thống vận chuyển dầu đốt, hệ thống ống nạp dầu đốt, và các hệ thống ống dầu đốt áp suất thấp khác phải thích hợp đối với áp suất không nhỏ hơn 0,5 MPa.

9 Các mối nối ren dùng để nối các ống phun dầu đốt của động cơ đi-ê-den hoặc các ống của hệ thống đốt của nồi hơi phải có kết cấu cứng và có vòng đệm kim loại kín dầu.

10.9.2 Ống nạp dầu đốt

1 Các ống nạp dầu đốt từ ngoài tàu phải là loại chuyên dùng. Phải cố gắng đưa các đầu hở của các ống này lên trên các boong và các đầu này phải có các nắp cứng.

2 Nếu các ống nạp dầu đốt không được đặt ở trên hoặc ở gần đỉnh các két dầu đốt, thì cần phải đặt van một chiều sát với két hoặc phải có van hoặc vòi có phương tiện đóng từ xa nêu ở 10.9.3.

3 Bất kể các yêu cầu ở 10.9.2-1, khi các ống nạp dầu đốt được nối với các ống hút thì phải có các van chặn trên đường ống nạp. Phải có thêm các van chặn nếu các két nằm ở vị trí cao hơn đáy đôi và dầu đốt có thể vào các két dầu đốt khác qua các ống nạp và tràn từ các lỗ khoét của các ống đo...

10.9.3 Các van của các ống hút két

1 Các ống hút dầu đốt từ các két đặt cao hơn đáy đôi phải có các van chặn bắt chặt trực tiếp vào các vách két.

2 Nếu các van nêu ở 10.9.3-1 ở vị trí thường mở thì chúng phải đóng được tại chỗ hoặc từ một vị trí an toàn bên ngoài chỗ đặt van.

3 Khi các van hoặc vòi của các két dầu sâu ở bên trong một hầm trục hoặc hầm ống hoặc một không gian tương tự, thì phải có các van trên các két, nhưng trong trường hợp hỏa hoạn có thể điều khiển được nhờ một van phụ trên ống hoặc trên các ống nằm ngoài hầm hoặc không gian tương tự. Nếu van phụ đặt ở trong khoang máy, thì phải cố gắng đặt thật gần vách và thao tác được từ vị trí bên ngoài khoang máy này.

4 Bất kể các yêu cầu ở 10.9.3-2 và 10.9.3-3, trong trường hợp các két rất nhỏ thì có thể xem xét để bỏ việc điều khiển từ xa.

10.9.4 Bơm vận chuyển dầu đốt

1 Trên các tàu dùng bơm được dẫn động cơ giới để nạp cho các két lắng và két trực nhật phải có ít nhất một bơm chuyển dầu độc lập được dẫn động cơ giới. Nếu có một bơm dầu đốt độc lập dẫn động cơ giới nào đó đa dụng sẵn sàng hoạt động như là một bơm chuyển dầu đốt, thì có thể dùng bơm này làm bơm vận chuyển dầu đốt.

2 Đối với tàu có lượng tiêu hao dầu đốt trong 20 giờ liên tục không quá 2000 kg thì chỉ cần đặt một bơm tay vận chuyển dầu đốt.

10.9.5 Các khay hứng dầu rò rỉ và hệ thống xả nước

1 Phải có khay hứng dầu rò rỉ đủ chiều cao đặt dưới các thiết bị liên quan với dầu đốt như động cơ đi-ê-den (trừ máy chính), các mỏ đốt, các bơm dầu đốt, các bộ lọc dầu đốt và các két dầu đốt như két lắng dầu đốt và két dầu đốt trực nhật. Khi

không thể trang bị các khay kim loại hứng dầu rò rỉ thì phải làm các thành quây để giữ dầu rò rỉ lại.

2 Các két lắng dầu đốt và các két trực nhật phải có các van xả nước đọng khỏi đáy két.

3 Các van xả của các két dầu đốt phải là loại tự đóng.

4 Các thiết bị xả nước phải thỏa mãn các yêu cầu sau:

(1) Dầu trong các khay hứng hoặc trong các thành quây nêu ở 10.9.5-1 và 10.9.5-2 và dầu xả ra từ các van xả lắp trên các két dầu đốt phải được đưa vào các két thải hoặc thiết bị phù hợp khác;

(2) Các két dầu đốt thải quy định trong 10.9.5-4(1) không được tạo thành một phần của hệ thống tràn;

(3) Phải trang bị các thiết bị thích hợp để xử lý dầu đốt thải chứa trong các két dầu thải quy định ở 10.9.5-4(1).

10.9.6 Hệ thống dầu đốt cho động cơ đi-ê-den

1 Số lượng và sản lượng của các bơm cấp dầu đốt cho máy chính

(1) Phải trang bị cho máy chính một bơm cấp dầu chính có đủ sản lượng để duy trì lượng cấp dầu đốt ở công suất liên tục lớn nhất của máy chính.

(2) Đối với tàu thủy cao tốc phải có một bơm cấp dầu đốt chính có đủ sản lượng để duy trì lượng cấp dầu đốt ở công suất liên tục lớn nhất của máy chính và phải có một bơm cấp dầu đốt dự phòng đủ sản lượng để cấp dầu đốt ở điều kiện hoạt động bình thường. Các bơm này được nối với hệ thống để sẵn sàng hoạt động. Nếu tàu có từ hai máy chính trở lên, mỗi máy có sẵn một bơm cấp dầu đốt trong trường hợp một trong các máy chính hỏng, tàu vẫn có thể đảm bảo được hành trình, thì có thể miễn bơm dầu đốt dự phòng, với điều kiện là trên tàu có một bơm dự trữ.

2 Các bộ lọc dầu đốt

(1) Phải có các bộ lọc dầu trên đường ống cấp dầu đốt cho các động cơ đi-ê-den. Các bộ lọc cho động cơ đi-ê-den là máy chính phải có khả năng vệ sinh được mà không phải ngừng việc cấp dầu đã lọc;

(2) Các bộ lọc dầu đốt nêu ở (1) trên phải có các van để giảm áp suất trước khi mở.

10.9.7 Thiết bị đốt của nồi hơi

1 Thiết bị đốt cho nồi hơi

(1) Khi nồi hơi có thiết bị đốt kiểu phun nhiên liệu áp suất cao phải có hai tổ bơm và thiết bị hâm dầu. Mỗi tổ phải có khả năng cung cấp đủ lượng dầu để tạo hơi ở tốc độ sinh hơi lớn nhất ngay cả khi một tổ bị hỏng. Các bơm này phải được nối với nhau để sẵn sàng sử dụng;

(2) Phải trang bị các bộ lọc ở phía hút và phía đẩy của bơm phun nhiên liệu. Các bộ lọc phải có khả năng làm vệ sinh được mà không phải ngừng việc cấp dầu đã lọc;

(3) Khi cấp dầu đốt cho các vòi phun bằng trọng lực phải có các bộ lọc dầu đốt có thể vệ sinh được mà không cần phải ngừng cấp dầu đã lọc.

2 Đề phòng sự trộn lẫn dầu đốt vào các ống hơi nước và không khí nén.

Khi tiến hành thu dầu thừa trong các mỏ đốt bằng hơi nước hoặc khí nén, phải có các phương tiện để ngăn sự trộn lẫn dầu vào hơi nước và khí nén.

10.10 Hệ thống dầu bôi trơn và hệ thống dầu thủy lực

10.10.1 Quy định chung

1 Vị trí các khay hứng và thiết bị xả của hệ thống dầu bôi trơn phải thỏa mãn các yêu cầu 10.9.1 và 10.9.5. Việc bố trí các van cho các ống hút từ các két dầu bôi trơn trong khoang máy phải thỏa mãn các yêu cầu ở 10.9.3.

2 Vị trí các khay hứng dầu và thiết bị xả của các hệ thống dầu thủy lực phải thỏa mãn các yêu cầu ở 10.9.1; 10.9.5 (trong trường hợp này thay cho "dầu đốt" cần đọc là "dầu thủy lực").

10.10.2 Bơm dầu bôi trơn

1 Số lượng và sản lượng của các bơm dầu bôi trơn cho máy chính, hệ trục chân vịt và thiết bị truyền động phải thỏa mãn các yêu cầu từ (1) đến (3) dưới đây:

(1) Tàu khách cấp VR-SI, VR-SB có một máy chính, phải có một bơm dầu bôi trơn chính đủ lưu lượng cung cấp dầu bôi trơn ở công suất liên tục lớn nhất của máy chính và phải có một bơm dầu bôi trơn dự phòng đủ lưu lượng cấp dầu ở điều kiện hoạt động bình thường. Các bơm này phải được nối với nhau và sẵn sàng hoạt động;

(2) Đối với tàu cao tốc, phải có hai bộ bơm dầu bôi trơn có tổng sản lượng đủ để duy trì việc cấp dầu cho máy chính khi hoạt động ở công suất liên tục lớn nhất, và mỗi bơm trong số đó phải có đủ sản lượng để đảm bảo tạo ra được tốc độ hành trình tối thiểu cho tàu;

(3) Nếu tàu nói ở (1) và (2) trên có từ hai máy chính trở lên và mỗi máy chính có sẵn một bơm dầu nhờn chính và nếu tàu có thể hoạt động bình thường ngay cả khi một trong các bơm dầu này không hoạt động thì có thể không cần có bơm dự phòng, riêng đối với tàu hoạt động tuyến ven biển thì phải có thêm một bơm dầu bôi trơn dự trữ.

2 Số lượng và lưu lượng bơm dầu bôi trơn cho các máy phụ và các động cơ lai chúng

(1) Trên tàu cao tốc và tàu cấp VR-SB, động cơ đi-ê-den lai máy phát điện hoặc máy phụ phải trang bị kép thì phải trang bị hai bơm dầu bôi trơn có tổng sản lượng đủ để duy trì việc cấp dầu cho máy hoạt động ở chế độ công suất liên tục lớn nhất và mỗi một trong các bơm đó phải đủ sản lượng để tàu nhận được tốc độ hành trình tối thiểu. Các bơm này phải được nối với nhau và sẵn sàng hoạt động khi cần;

(2) Nếu mỗi thiết bị quy định ở (1) có bơm dầu bôi trơn chính riêng thì không cần bơm dự phòng.

3 Hệ thống dẫn động bơm bôi trơn dự phòng và việc sử dụng bơm

(1) Bơm dầu bôi trơn dự phòng phải có nguồn dẫn động độc lập;

(2) Khi một bơm dầu bôi trơn nào đó được dẫn động cơ giới độc lập dùng cho mục đích khác có thể sử dụng như là một bơm dầu bôi trơn dự phòng thì có thể dùng bơm đó là bơm dự phòng.

10.10.3 Các bộ lọc dầu bôi trơn

1 Khi dùng hệ thống bôi trơn cưỡng bức (bao gồm cả việc cấp dầu bằng trọng lực từ két áp lực) để bôi trơn các máy, thì phải trang bị các bộ lọc dầu bôi trơn.

2 Các bộ lọc dùng trong hệ thống bôi trơn cho máy chính, thiết bị truyền động và chân vịt biến bước phải có khả năng làm vệ sinh được mà không phải ngừng cấp dầu bôi trơn đã được lọc.

10.10.4 Các thiết bị lọc dầu bôi trơn

Các hệ thống dầu bôi trơn phải có thiết bị lọc dầu bôi trơn như các máy lọc dầu bôi trơn hoặc các bầu lọc dầu bôi trơn.

10.11 Hệ thống làm mát

10.11.1 Bơm làm mát

1 Số lượng và lưu lượng của bơm làm mát cho máy chính:

(1) Trong hệ thống nước làm mát gián tiếp máy chính các bơm làm mát phải có đủ lưu lượng để cung cấp ổn định nước làm mát ở công suất liên tục lớn nhất của máy chính, các bơm này có thể được truyền động độc lập hoặc được máy chính dẫn động, không cần có bơm dự phòng, song phải đảm bảo sự làm mát máy chính bằng nước ngoài tàu khi hỏng bơm nước ngọt làm mát;

(2) Đối với tàu khách cấp VR-SI, VR-SB có một chân vịt, nếu không thể làm mát máy chính bằng nước ngoài tàu khi hỏng bơm nước ngọt làm mát thì phải có một bơm dự phòng được truyền động cơ giới độc lập;

(3) Các bơm nước làm mát máy chính của tàu hoạt động tuyến ven biển và tàu thủy cao tốc phải có đủ lưu lượng để cung cấp ổn định nước làm mát ở công suất liên tục lớn nhất của máy chính. Các bơm này có thể được truyền động độc lập hoặc được máy chính dẫn động và có bơm dự phòng lắp song song, đảm bảo sự làm mát máy chính bằng nước ngoài tàu khi bơm nước ngọt làm mát máy chính bị hỏng;

(4) Khi tàu nói ở (3) trên có hai máy chính trở lên và mỗi máy có bơm làm mát riêng, đảm bảo cho tàu hoạt động ở tốc độ tối thiểu ngay cả khi một bơm không hoạt động thì không cần có bơm làm mát dự phòng.

2 Việc sử dụng các bơm khác

(1) Để làm bơm nước ngọt làm mát dự trữ có thể dùng bơm nước dằn và những bơm dùng chung khác, nếu chỉ dùng bơm nước sạch;

(2) Ngoài các bơm nêu trên có thể sử dụng bơm hút khô làm bơm nước ngoài tàu làm mát dự phòng.

3 Làm mát trực tiếp

Đối với tàu hoạt động tuyến ven biển, nếu dùng nước biển để làm mát trực tiếp máy chính hoặc động cơ đi-ê-den lai máy phát điện hay máy phụ, thì phải trang bị bộ lọc đặt giữa van hút và bơm làm mát nước biển. Có thể làm vệ sinh được bộ lọc mà không phải ngừng cấp nước làm mát. Khoang làm mát máy phải được lắp kẽm chống ăn mòn.

10.11.2 Việc hút nước ngoài mạn

Phải có thiết bị để dẫn nước ngoài mạn làm mát vào từ các van hút nước đặt trong hai hộp thông sông trở lên.

10.11.3 Hệ thống làm mát cho động cơ đi-ê-den

Khi dùng nước ngoài mạn để làm mát trực tiếp máy chính, thì phải trang bị bộ lọc đặt giữa van hút nước ngoài mạn và bơm nước ngoài mạn làm mát. Nó có thể làm vệ sinh được mà không phải ngừng cấp nước đã lọc.

10.12 Hệ thống đường ống không khí nén

10.12.1 Bố trí máy nén khí và hệ thống xả áp

1 Phải bố trí máy nén sao cho dầu vào không khí nén ít nhất.

2 Mỗi máy nén phải có một van an toàn phòng áp suất tăng quá 10% áp suất làm việc lớn nhất trong các xi lanh.

3 Khi các áo nước của bộ làm mát khí có thể bị quá áp nguy hiểm do rò không khí nén vào, phải có thiết bị xả áp thích hợp cho các áo nước này.

10.12.2 Thiết bị an toàn và phụ tùng khác cho bình không khí nén

Thiết bị an toàn và phụ tùng khác cho các bình không khí nén phải thỏa mãn các yêu cầu ở 8.8.

10.12.3 Số lượng và tổng lưu lượng của các máy nén

1 Khi máy chính được khởi động bằng không khí nén, thì phải có ít nhất một máy nén khí và phải được bố trí sao cho có thể nạp được cho mỗi bình chứa khí. Khi máy chính của tàu khách cấp VR-SI, VR-SB được khởi động bằng không khí nén, thì phải có hai máy nén khí trở lên và phải được bố trí sao cho có thể nạp được cho mỗi bình chứa khí. Tuy nhiên khi các xi lanh của máy chính có van nạp không khí nén, thì các van nạp này sẽ được coi tương đương với một máy nén khí được dẫn động bởi máy chính.

2 Một trong các máy nén quy định ở 10.12.3-1 phải được dẫn động bằng cơ giới.

3 Tổng lưu lượng của các máy nén phải đủ để cấp khí từ áp suất khí trời vào các bình tới áp suất cần cho khởi động liên tục quy định ở 2.5.3-2 trong vòng một giờ.

4 Đối với tàu cấp VR-SB, khi trang bị động cơ dẫn động máy nén khí để cấp không khí khởi động thì phải có một máy nén khí sự cố được truyền động cơ giới độc lập. Động cơ lai máy nén khí sự cố phải có khả năng khởi động mà không dùng không khí nén.

Sản lượng và áp lực khí của máy nén khí sự cố phải đủ để khởi động động cơ lai máy nén khí chính. Có thể trang bị một bình khí nhỏ cho máy nén khí sự cố. Trong trường hợp thiết bị nhỏ, cho phép dùng máy nén khí bằng tay có sản lượng thích hợp để làm máy nén khí sự cố.

10.12.4 Đường ống không khí nén

1 Phải có nút xả nước cho đường ống không khí nén có nước đọng bên trong các ống.

2 Tất cả các đường ống xả dẫn vào các bình khí khởi động phải được dẫn thẳng từ máy nén khí khởi động.

3 Các ống khí nén khởi động từ các bình khí tới máy chính hoặc các máy phụ phải hoàn toàn tách biệt với hệ thống xả của máy nén nêu ở 10.12.4-2.

10.13 Hệ thống ống hơi nước và hệ thống ngưng tụ

10.13.1 Các thiết bị xả nước

Thiết bị xả nước phải được lắp ở vị trí thích hợp trong các ống hơi nước.

10.13.2 Ống hơi qua hầm hàng

Nói chung, ống hơi nước không được đi qua các hầm hàng, nhưng khi không thể tránh được sự bố trí như vậy, thì các ống hơi phải được cách nhiệt và bảo vệ bằng các tấm thép và tất cả các mối nối phải được hàn.

10.13.3 Hệ thống ngưng tụ

Phải có bầu ngưng chính có hai bơm ngưng tụ được dẫn động bằng cơ giới độc lập và các thiết bị duy trì độ chân không trong các bầu ngưng với lưu lượng đáp ứng tốc độ ngưng tụ thiết kế lớn nhất tương ứng từ bầu ngưng chính. Có thể không trang bị các thiết bị này khi được Đăng kiểm coi là không cần thiết do xét đến kiểu của bầu ngưng chính.

10.14 Hệ thống cấp nước cho nồi hơi

10.14.1 Hệ thống cấp nước cho nồi hơi chính

1 Phải có hai hệ thống cấp nước cho nồi hơi chính. Mỗi hệ thống có một van chặn, một van một chiều nêu ở 7.9.5-1 và một bơm cấp. Các hệ thống cấp nước này phải có khả năng cấp nước cho nồi hơi khi một hệ thống bị hỏng.

2 Nồi hơi chính phải có hai bơm cấp nước có thể cấp đủ cho lượng bốc hơi lớn nhất dù bất cứ một bơm nào bị ngừng hoạt động. Các bơm này phải được nối vào để sẵn sàng sử dụng.

3 Các bơm cấp nước nêu ở 10.14.1-2 phải được các động cơ độc lập dẫn động.

4 Các hệ thống cấp nước phải có thiết bị điều chỉnh có khả năng tự động điều chỉnh lưu lượng nước cấp.

5 Các bơm cấp không được dùng cho việc khác ngoài việc cấp nước cho nồi hơi.

10.14.2 Hệ thống cấp nước cho nồi hơi phụ

Các nồi hơi phụ quan trọng dùng để cấp hơi liên tục cho việc hâm nóng hàng phải có các hệ thống cấp nước phù hợp với yêu cầu ở 10.14.1. Không phải áp dụng các yêu cầu 10.14.1-1 và 10.14.1-2 nếu có các phương tiện khác bảo đảm cho tàu hành trình bình thường và hâm nóng hàng khi một hệ thống cấp nước bị ngừng làm việc.

10.14.3 Các ống qua két

Các ống nước cấp cho nồi hơi không được đi qua các két chứa dầu hoặc không được để các ống dầu đi qua các két nước cấp cho nồi hơi.

10.15 Đường ống khí thải

10.15.1 Các ống khí thải của động cơ đi-ê-den

1 Nói chung, không được nối các ống khí thải của hai động cơ đi-ê-den trở lên với nhau. Nếu các ống khí thải được nối vào một bộ giảm âm chung, thì phải có phương tiện ngăn hiệu quả khí thải quay ngược về xi lanh của động cơ không hoạt động.

2 Nếu hệ thống khí thải xả qua mạn gần đường nước, thì phải bố trí sao cho tránh chảy ngược nước qua xi phông vào các xi lanh.

3 Đối với tàu chở hàng nguy hiểm, tàu chở gỗ, tàu dầu và tàu phục vụ tàu dầu cho phép dẫn đường ống khí xả qua tấm mạn tàu với điều kiện miệng xả phải ở dưới đường nước không tải một khoảng không dưới 0,3 m.

4 Không được nối ống khói của nồi hơi với hệ thống khí thải của động cơ đi-ê-den, trừ trường hợp có nồi hơi khí thải tận dụng nhiệt thải của động cơ đi-ê-den.

5 Không nên dùng a-mi-ăng để làm chất cách nhiệt cho đường ống khí thải của động cơ.

10.15.2 Các ống khí thải của nồi hơi

Nếu lắp các bướm khí thải trong các ống khói nồi hơi, thì độ mở của chúng không được giảm diện tích ống khói xuống quá 2/3 so với khi đóng. Các bướm phải khóa được ở vị trí mở bất kỳ và độ mở phải được chỉ rõ.

10.16 Thử nghiệm

10.16.1 Thử tại xưởng

Các máy chính, máy phụ và đường ống sau khi được chế tạo phải qua thử nghiệm theo các yêu cầu ở 9.6.

10.16.2 Thử sau khi lắp đặt trên tàu

1 Các máy chính, máy phụ (trừ máy chuyên dùng...) phải qua thử hoạt động sau khi được lắp ráp trên tàu. Nhưng với máy đã qua thử nghiệm hoạt động nêu ở 9.6.1-9, phương pháp thử trên tàu có thể thay đổi thích hợp nhưng phải được Đăng kiểm chấp nhận.

2 Các hệ thống dầu đốt và các ống xoắn hâm nóng trong các két phải qua thử kín sau khi lắp**,** với áp suất là 1,5 lần áp suất thiết kế hoặc 0,4 MPa, lấy giá trị nào lớn hơn.

Chương 11
HỆ THỐNG ĐƯỜNG ỐNG, HỆ THỐNG THÔNG HƠI VÀ THOÁT KHÍ CỦA TÀU DẦU

11.1 Quy định chung

11.1.1 Phạm vi áp dụng

1 Các quy định trong Chương này áp dụng cho các hệ thống đường ống, hệ thống thông hơi và hệ thống thoát khí của các tàu dầu.

2 Hệ thống đường ống, hệ thống thông hơi và hệ thống thoát khí của các tàu chở xô hóa chất nguy hiểm phải tuân theo các quy định của Chương này, trừ khi được quy định riêng trong QCVN 01:2008/BGTVT.

11.1.2 Bản vẽ và tài liệu

Các bản vẽ và tài liệu phải trình thẩm định bao gồm:

(1) Các bản vẽ và tài liệu để thẩm định (kèm vật liệu, kích thước, áp suất tính toán... của các ống, van... và bố trí phương tiện ngăn sự lan truyền ngọn lửa):

(a) Sơ đồ đường ống của các ống dầu hàng và trang bị;

(b) Bố trí chung của hệ thống hút khô và hệ thống thông gió của buồng bơm dầu hàng;

(c) Bố trí chung của hệ thống thông hơi cho két dầu hàng;

(d) Sơ đồ hệ thống đường ống nước làm mát mặt boong tàu dầu;

(e) Sơ đồ hệ thống cứu hỏa bằng bọt cố định trên boong tàu dầu;

(f) Các bản vẽ và tài liệu khác mà Đăng kiểm xét thấy cần thiết;

(2) Bản vẽ và tài liệu để tham khảo

Các bản vẽ và tài liệu để tham khảo mà Đăng kiểm cho là cần thiết.

11.2 Bơm dầu hàng, hệ thống ống dầu hàng, hệ thống ống trong két dầu hàng

11.2.1 Bơm dầu hàng

1 Bơm dầu hàng phải thỏa mãn các yêu cầu sau:

(1) Mỗi bơm phải được thiết kế để giảm đến mức nhỏ nhất nguy cơ phát ra tia lửa và rò dầu ở chỗ làm kín;

(2) Khi bơm dầu hàng được dẫn động bằng trục đi qua vách hoặc boong buồng bơm, thì phải lắp hộp đệm kín khí có kiểu được Đăng kiểm thẩm định tại phần trục xuyên qua vách và đường trục nên có khớp nối mềm. Hộp đệm kín phải được bôi trơn từ phía ngoài buồng bơm dầu hàng và phải có thiết bị đo nhiệt độ. Phần đệm kín của hộp đệm phải được chế tạo bằng vật liệu không phát ra tia lửa;

(3) Phải trang bị một van chặn ở bên phía đẩy của bơm. Tuy nhiên, van chặn này có thể bỏ được với điều kiện là ống dầu hàng phía đẩy của bơm có một van chặn ở vị trí thích hợp;

(4) Khi có van an toàn bên phía đẩy của bơm, thì phải bố trí để dầu thoát ra được dẫn về phía hút của bơm;

(5) Thiết bị đo áp suất phải được lắp ở phía đẩy của mỗi bơm. Khi bơm được dẫn động bằng động cơ lai đặt ở không gian khác với buồng bơm, thì phải lắp thêm một thiết bị đo áp suất ở một vị trí thích hợp, có thể nhìn thấy được từ vị trí điều khiển.

2 Khi các động cơ dẫn động các bơm dầu hàng được đặt trong buồng bơm không phải là động cơ thủy lực, thì phải trình Đăng kiểm duyệt thuyết minh và kết cấu của động cơ lai cùng với hệ thống dẫn động.

3 Nói chung, các bơm dầu hàng không được dùng cho các mục đích khác ngoài việc vận chuyển dầu hàng hoặc dằn trong các két dầu hàng, vận chuyển nước vệ sinh cho các két dầu hàng, tháo nước đáy tàu như quy định ở 11.3.1-2 hoặc xả dằn như quy định ở 11.3.2-2 của Chương này.

11.2.2 Bố trí hệ thống ống dầu hàng

1 Các ống dầu hàng được xếp vào nhóm III, trừ khi được Đăng kiểm quy định khác.

2 Mỗi két dầu hàng phải có một (hoặc nhiều) ống hút được bố trí sao cho để có thể tiến hành xả hàng khi một trong các bơm dầu hàng bị hỏng.

3 Các ống dầu hàng phải bố trí sao cho có thể nạp dầu hàng vào các két dầu hàng không qua các bơm dầu hàng.

Khi các ống nạp hàng được dẫn trực tiếp từ trên boong tới các két, thì đầu hở của các ống này phải được dẫn tới phần thấp hơn của các két đến mức có thể được để đề phòng tai nạn gây ra do phát sinh tĩnh điện.

4 Khi các ống hút nước ngoài mạn dùng để dằn được nối với các ống dầu hàng, thì phải có van chặn ở giữa các ống hút nước ngoài mạn và đường ống dầu hàng.

5 Các mối nối trượt dùng trong các ống dầu hàng phải có đủ sức bền.

6 Các ống hút nước ngoài mạn và các ống xả cho các két dằn thường xuyên không được nối với các ống hút nước ngoài mạn và các ống xả của két dầu hàng.

11.2.3 Sự cách ly các bơm dầu hàng và đường ống dầu hàng

1 Đường ống dầu hàng phải tách biệt hoàn toàn với các đường ống khác, trừ khi được phép trong 11.2.2, 11.3.1 và 11.3.2 của Chương này.

2 Đường ống dầu hàng không được đi qua các két nhiên liệu, buồng máy, buồng ở và các khoang thường có nguồn phát sinh tia lửa do hơi. Ngoài ra, các ống này không được đưa tới các khoang phía trước vách chống va và phía sau vách trước của buồng máy.

3 Các ống dầu hàng trên boong hở phải được bố trí xa các khoang người ở.

4 Các ống dầu hàng và các ống tương tự dẫn tới các két dầu hàng không được đi qua các két dằn. Tuy nhiên, các ống này có thể đi qua các két dằn với điều kiện là trong các két dằn chiều dài của chúng ngắn và nối các ống này bằng mối hàn hoặc nối bích không có nguy cơ rò lọt.

11.2.4 Các van ở vách của hệ thống ống dầu hàng

1 Các ống dầu hàng đi qua các vách kín dầu giữa két dầu hàng và buồng bơm phải có các van chặn ở càng gần vách càng tốt.

2 Khi các van nêu ở 11.2.4-1 được đặt trong buồng bơm, chúng phải làm bằng thép và phải đóng được tại chỗ đặt van và từ vị trí dễ tới bên ngoài khoang đặt van. Tuy nhiên, nếu các van này hoạt động được từ một vị trí phía trên boong và được lắp trên mỗi ống nhánh dầu hàng, thì các van đặt trong buồng bơm có thể làm bằng gang không có thiết bị điều khiển từ xa.

3 Khi các van nêu ở 11.2.4-1 được đặt trong két, thì các van này có thể bằng gang và không cần đóng được tại chỗ của van, nhưng chúng phải có thiết bị điều khiển từ xa và các ống phải có các van khác trong buồng bơm.

4 Khi các van cần phải điều khiển từ xa theo các yêu cầu ở 11.2.4-2 và 11.2.4-3, thì phải có các phương tiện chỉ báo đóng mở.

11.2.5 Van xuyên qua boong

Phải có các hộp đệm kín ở các nơi cần thao tác van dầu hàng xuyên qua các boong kín dầu hoặc kín khí.

11.2.6 Đường ống trong két dầu hàng

1 Các ống không phải ống dầu hàng, ống dằn của các két dầu hàng và các ống được cho phép trong 11.2.4-2 tới 11.2.4-4 dưới đây không được đi qua các két dầu hàng hoặc không được nối với các khoang này.

2 Các ống dùng để điều khiển từ xa hệ thống ống dầu hàng, các ống xả hơi, các ống vệ sinh két và các thiết bị đo của các két dầu hàng có thể đi qua các két dầu hàng.

3 Các ống thoát nước, các ống vệ sinh... có thể đi qua các két dầu hàng nếu được Đăng kiểm đồng ý.

4 Các ống dằn và các ống khác, như các ống đo và thông hơi cho két dằn, không được đi qua két dầu hàng. Tuy nhiên, các ống này có thể qua các két dầu hàng với điều kiện là trong các két này chúng ngắn và nối các ống này bằng mối hàn hoặc nối bích không có nguy cơ rò lọt.

11.2.7 Thiết bị đo của két dầu hàng

Phải lắp trên mỗi két dầu hàng một thiết bị đo thích hợp được Đăng kiểm chấp nhận. Thiết bị đo này phải được thiết kế hoặc bố trí để ngăn được tất cả các dòng hơi dễ cháy từ ngoài vào các không gian như buồng máy buồng ở... nơi thường có các nguồn gây cháy do hơi dầu.

11.2.8 Ống hơi nước

1 Các ống cấp hơi nước hâm dầu hàng và ống hồi không được xuyên qua tôn vỏ két dầu hàng trừ tôn đỉnh két và các ống cấp chính phải bố trí trên boong hở.

2 Các van hoặc vòi ngắt cách ly phải được trang bị ở các chỗ nối vào và ra khỏi hệ thống hâm nóng của mỗi két.

3 Các ống hồi hơi nước hâm nóng dầu hàng phải dẫn tới một két kiểm tra hoặc các thiết bị phát hiện dầu khác lắp ở một vị trí càng xa các bề mặt nóng như nồi hơi hoặc nguồn tia lửa càng tốt để phát hiện dầu nhiễm bẩn trong ống dẫn hơi nước.

4 Nhiệt độ hơi nước trong các ống hơi nước bố trí ở các buồng bơm dầu hàng và các ống hơi nước hâm dầu hàng không được vượt quá 220^{o}C.

5 Trong buồng bơm dầu hàng, các ống xả nước từ các ống hơi hoặc các ống xả nước từ các xi lanh hơi nước của các bơm phải kết thúc hợp lý phía trên các hố gom nước đáy tàu.

6 Mỗi nhánh nối của các ống hơi nước làm vệ sinh của các két dầu hàng hoặc các két khác có ống dầu hàng nối vào, phải có một van chặn một chiều hoặc hai van chặn.

11.3 Hệ thống đường ống cho buồng bơm dầu hàng, khoang cách ly và két kề với các két dầu hàng

11.3.1 Hệ thống ống hút khô buồng bơm, khoang cách ly kề với các két dầu hàng

1 Phải trang bị cho hệ thống ống hút khô gồm một bơm được dẫn động cơ giới hoặc một bơm phụt để hút khô buồng bơm dầu hàng và khoang cách ly kề với một két dầu hàng. Nước đáy tàu trong các khoang này không được đưa vào buồng máy, trừ khi được phép ở 11.5.

2 Bơm dầu hàng có thể dùng làm bơm hút khô nêu ở 11.3.1-1 với điều kiện là mỗi ống hút khô có một van chặn một chiều và một van chặn hoặc khóa vòi lắp trên phía cửa hút của bơm và ngoài ra có một van chặn lắp giữa ống dầu hàng và van xả mạn.

3 Các ống hút khô cho khoang cách ly kề với một két dầu hàng phải độc lập hoàn toàn với các ống hút khô cho các khoang không kề với két dầu hàng. Tuy nhiên, bơm hút khô dùng chung (trừ bơm dầu hàng) có thể dùng hút khô cho các khoang này nếu Đăng kiểm đồng ý với điều kiện là ống hút khô cho các khoang không kề với két dầu hàng có một van một chiều.

4 Đường kính trong của các ống đo của các khoang cách ly kề với một két dầu hàng, không được nhỏ hơn 38 mm và phải dẫn lên trên boong hở trừ khi Đăng kiểm cho phép khác đi.

5 Các bơm nước dằn được dẫn động bằng trục đi qua vách hoặc boong buồng bơm phải tuân theo các quy định ở 11.2.1.1(2).

11.3.2 Két dằn kề với két dầu hàng

1 Các yêu cầu ở 11.3.2 cũng áp dụng cho két dằn được dùng làm khoang cách ly ở trước và sau của két dầu hàng. Tuy nhiên, nếu đầu trước của két dằn này đặt phía trước của vách chống va thì phải áp dụng các yêu cầu khác.

2 Các ống dằn nguy hiểm (xem chú thích 2 của Bảng 3/9.6(1)) như các ống dằn của két dằn kề với két dầu hàng phải độc lập với các ống khác và không được đưa vào buồng máy, trừ khi được phép ở 11.5. Để nhằm mục đích này, phải có một bơm riêng cho việc cấp nước dằn và hút nước dằn cho các két này ở trong buồng bơm. Tuy nhiên, nếu được Đăng kiểm chấp nhận riêng, thì bơm dầu hàng có thể chỉ dùng để hút nước dằn ra trong trường hợp sự cố.

3 Các mối nối trượt dùng trong các ống dằn của két dằn kề với một két dầu hàng phải có đủ sức bền.

4 Mỗi ống thông hơi cho két dằn kề với một két dầu hàng phải có lưới dây đan dễ thay mới để phòng lửa đi vào tại các lối ra của ống, trừ khi được phép ở 11.5. Trong trường hợp được Đăng kiểm chấp nhận, thì yêu cầu ở 11.6.3-1(1) đối với kích thước của ống thông hơi sẽ được sửa đổi một cách thích hợp.

5 Các ống đo của két dằn kề với một két dầu hàng phải được đưa lên trên boong hở, trừ khi được phép ở 11.5.

11.3.3 Các két dầu đốt kề với két dầu hàng

Các ống đo của két dầu đốt kề với két dầu hàng phải được đưa lên trên boong hở trừ khi Đăng kiểm chấp thuận khác đi.

11.3.4 Bố trí bơm của khoang mũi

Phải có riêng một bơm đặt ở phần mũi tàu dùng để hút khô hoặc chuyển nước dằn hay nhiên liệu trong một khoang phía trước các két dầu hàng, trừ khi Đăng kiểm cho phép khác đi. Tuy nhiên, khi Đăng kiểm cho phép, có thể dùng bơm thích hợp khác với bơm nêu trên để hút khô hoặc chuyển nước dằn trong một khoang phía trước các két dầu hàng.

11.4 Hệ thống thông hơi, làm sạch khí và thoát khí

11.4.1 Hệ thống thông hơi của két dầu hàng

1 Hệ thống thông hơi của két dầu hàng phải độc lập hoàn toàn với ống thông hơi của các khoang khác trên tàu.

2 Thiết bị thông hơi phải được thiết kế và vận hành sao cho bảo đảm áp suất hay độ chân không trong các két dầu hàng không vượt quá các thông số thiết kế và sao cho có thể cho phép:

(1) Một lượng thể tích nhỏ của hơi hoặc không khí gây nên bởi biến đổi nhiệt trong két dầu hàng, trong mọi trường hợp, đi qua các van áp suất/chân không; và

(2) Một lượng thể tích lớn của hơi hoặc hỗn hợp không khí đi qua trong khi nạp hàng và dằn tàu hoặc trong khi xả.

3 Thiết bị thông hơi trong mỗi két dầu hàng có thể độc lập hoặc kết hợp với các két dầu hàng khác.

4 Khi bố trí kết hợp với các két dầu hàng khác phải có các van chặn hoặc các thiết bị thích hợp khác để cách ly từng két dầu hàng. Khi lắp các van chặn, thì chúng phải có thiết bị khóa. Mọi sự cách ly phải được duy trì sao cho luồng hơi được tạo bởi sự biến đổi nhiệt trong một két dầu hàng thỏa mãn 11.4.1-2(1).

5 Thiết bị thông hơi phải được nối với đỉnh của mỗi két dầu hàng và phải tự xả nước đọng vào các két hàng ở mọi điều kiện chúi và nghiêng thông thường của tàu. Khi không thể trang bị đường ống tự chảy thì phải có thiết bị cố định để tháo nước đọng của ống thông hơi tới một két dầu hàng.

6 Hệ thống thông hơi phải có thiết bị phòng ngọn lửa đi vào két dầu hàng. Việc thiết kế, thử và lắp đặt các thiết bị này phải thỏa mãn các yêu cầu tương ứng do Đăng kiểm xét.

7 Các lỗ để xả áp theo yêu cầu bởi 11.4.1-2(1) phải:

(1) Có chiều cao càng lớn càng tốt ở trên boong két dầu hàng để phân tán được tối đa hơi dễ cháy nhưng trong mọi trường hợp không được nhỏ hơn 2 m trên boong két dầu hàng;

(2) Bố trí cách càng xa càng tốt nhưng không được nhỏ hơn 5 m từ các cửa nạp không khí gần nhất và các lỗ khoét của các không gian kín chứa nguồn tia lửa và từ các máy trên boong và thiết bị có thể gây nguy hiểm đánh lửa.

8 Các van áp suất/chân không đòi hỏi ở 11.4.1-2(1) có thể có một van phụ khi chúng được đặt trên ống thông hơi chính. Khi có thiết bị này thì phải có thiết bị cách ly với chỉ báo thích hợp để chỉ van phụ đóng hay mở.

9 Cửa thoát hơi dùng cho nạp hàng, xả và dằn yêu cầu ở 11.4.1-2(2) phải:

(1) Cho phép luồng thoát tự do của hỗn hợp hơi hoặc cho phép tiết lưu xả hỗn hợp hơi để đạt được tốc độ không nhỏ hơn 30 m/s;

(2) Bố trí để hỗn hợp hơi được xả thẳng đứng lên phía trên;

(3) Khi dùng phương pháp luồng thoát tự do của hỗn hợp hơi, thì cửa ra phải cao hơn ít nhất 6 m so với boong két dầu hàng hoặc nếu đặt cầu đi dọc mũi và đuôi phải ở trong phạm vi 4 m của cầu đi dọc và được đặt theo chiều ngang cách các ống nạp không khí gần nhất và các cửa của các không gian kín chứa nguồn phát tia lửa và các máy trên boong và thiết bị có thể gây nguy cơ phát tia lửa không nhỏ hơn 10 m;

(4) Khi dùng phương pháp xả tốc độ cao, phải đặt ở độ cao không dưới 2 m trên boong két dầu hàng và theo chiều ngang không nhỏ hơn 10 m cách các cửa nạp không khí gần nhất, các cửa của các không gian kín chứa nguồn phát tia lửa và các máy trên boong và thiết bị có thể gây nguy cơ phát tia lửa;

(5) Được thiết kế cho mức nạp hàng thiết kế lớn nhất nhân với một hệ số ít nhất bằng 1,25, do kể đến sự bốc hơi, để tránh áp suất ở một két dầu hàng nào đó vượt quá áp suất thiết kế. Tàu phải có thông báo về tiêu chuẩn nạp hàng cho phép lớn nhất cho mỗi két dầu hàng và cho mỗi nhóm két dầu hàng trong trường hợp kết hợp các hệ thống thông hơi.

11.4.2 Hệ thống làm sạch khí và/hoặc hệ thống thoát khí của két dầu hàng

1 Phải trang bị cho các két dầu hàng hệ thống thoát khí có thể đưa không khí sạch vào để đẩy khí độc hại và hơi dễ cháy làm tăng hàm lượng ôxy tới 21% thể tích.

2 Hệ thống làm sạch khí và/hoặc hệ thống thoát khí phải sao cho hạn chế đến mức nhỏ nhất nguy hiểm do phân tán hơi dễ cháy vào không khí và vào hỗn hợp dễ cháy trong két dầu hàng. Khi nồng độ hơi dễ cháy ở cửa ra được giảm tới 30% của giới hạn thấp có thể cháy được, thì việc thoát khí sau đó có thể tiếp tục ở mức boong két dầu hàng.

11.4.3 Hệ thống thông gió trong buồng bơm dầu hàng

1 Phải trang bị hệ thống thông gió kiểu hút cơ giới cho buồng bơm dầu hàng. Đầu ra của các ống xả phải được đưa tới vị trí an toàn trên boong hở và được lắp lưới dây kim loại với mắt lưới thích hợp.

2 Hệ thống thông gió nêu ở 11.4.3-1 phải có khả năng tuần hoàn lượng không khí đủ cho ít nhất 20 lần đổi không khí trong một giờ cho tổng thể tích của buồng bơm để tránh tích tụ hơi dễ cháy. Quạt thông gió phải là loại có kết cấu không phát sinh tia lửa. Khi hệ thống thông gió được dẫn động bằng trục đi qua vách hoặc boong buồng bơm, thì tại vị trí trục xuyên qua vách phải lắp hộp đệm kín khí có kiểu được Đăng kiểm duyệt.

3 Phải bố trí các ống cho phép thông gió vùng lân cận của đáy buồng bơm ở phía trên của tấm sàn ngang hoặc cơ cấu dọc đáy. Một cửa nạp không khí ứng cấp đặt cao khoảng 2m trên sàn thấp buồng bơm được lắp vào các ống và cửa nạp ứng cấp này phải có một van tiết lưu có thể đóng mở được từ boong hở và mức sàn thấp.

11.4.4 Hệ thống thông hơi của các khoang cách ly kề với két dầu hàng

Phải có các hệ thống thông hơi có hiệu quả cho các khoang cách ly kề với một két dầu hàng. Khi có các ống thông hơi dùng cho mục đích này, thì mỗi ống thông hơi phải có lưới dây dễ thay mới để phòng lan ngọn lửa ở lối ra và đường kính trong của chúng không được nhỏ hơn 50 mm. Khi có hệ thống thông gió, kết cấu của quạt thông gió và lưới dây kim loại lắp ở các ống xả phải thỏa mãn các yêu cầu ở 11.4.3. Phải khoét các lỗ thông hơi ở mỗi phần kết cấu nơi mà ở đó có thể có sự thay đổi khí bị đọng.

11.4.5 Vị trí các lỗ khoét ở buồng máy, lầu lái... và các thiết bị điện

Việc bố trí cửa vào và cửa ra của các kênh thông gió và các lỗ khoét của lầu và của các khoang cạnh thượng tầng khác phải thỏa mãn các yêu cầu ở 11.4.1. Đặc biệt

lỗ thông hơi cho khoang máy đặt càng xa về phía đuôi tàu càng tốt. Phải quan tâm thích đáng điều này khi tàu được trang bị để nạp hoặc xả ở đuôi tàu. Nguồn gây tia lửa như thiết bị điện cần bố trí sao cho tránh được nguy hiểm do nổ.

11.4.6 Phát hiện khí

1 Phải trang bị các thiết bị di động thích hợp để đo nồng độ ô xy và hơi có thể cháy ở trên tàu. Các thiết bị di động để đo nồng độ hơi có thể cháy được phải được trang bị ít nhất một bộ ở trên tàu.

2 Vật liệu, kết cấu và kích thước của đường ống lấy mẫu thử khí phải sao cho tránh được hiện tượng khép mạch. Khi dùng vật liệu plastic, chúng phải dẫn được điện.

11.5 Tàu chỉ chở dầu có điểm chớp cháy lớn hơn 60^{o}C

11.5.1 Quy định chung

Đối với tàu chỉ chở dầu có điểm chớp cháy trên 60^{o}C, có thể sửa đổi từng phần các yêu cầu ở 11.1 tới 11.4 thỏa mãn các yêu cầu từ (1) tới (5) sau đây:

(1) Các yêu cầu ở 11.2.2 tới 11.2.8 có thể được sửa đổi thích hợp;

(2) Nước đáy tàu của buồng bơm dầu hàng và các khoang cách ly kề với két dầu hàng có thể được dẫn vào buồng máy (xem 11.3.1);

(3) Có thể đưa các ống dằn của két dằn kề với két dầu hàng tới buồng máy (xem 11.3.2-2). Có thể không cần lưới dây kim loại để ngăn ngọn lửa, được quy định cho đầu ra của các ống thông hơi của két dầu hàng (xem 11.3.2-4). Có thể bố trí các ống đo của các két này có các lỗ khoét ở dưới boong hở (xem 11.3.2-5);

(4) Có thể không cần đưa ống đo của két nhiên liệu kề với két dầu hàng lên trên boong hở (xem 11.3.3);

(5) Đối với hệ thống thông hơi, hệ thống làm sạch khí và thoát khí, thì các yêu cầu ở 11.4 có thể sửa đổi thích hợp.

11.6 Thử nghiệm

11.6.1 Thử tại xưởng

Sau khi chế tạo hệ thống đường ống, hệ thống thông hơi của tàu hàng lỏng, việc thử phải được tiến hành đúng theo các quy định ở 9.6.

11.6.2 Thử nghiệm sau khi lắp đặt trên tàu

1 Sau khi hoàn thành lắp ráp đường ống dầu hàng, chúng phải được thử rò rỉ ở áp suất bằng 1,25 lần áp suất thiết kế trở lên.

2 Các ống hâm nóng trong các két dầu hàng phải được thử rò rỉ ở áp suất bằng 1,5 lần áp suất thiết kế trở lên.

3 Sau khi lắp đặt trên tàu, các thiết bị phụ và hệ thống đường ống phải qua các thử nghiệm sau:

(1) Thử hoạt động các bơm dầu hàng;

(2) Thử hoạt động hệ thống thông hơi;

(3) Thử hoạt động các hệ thống khác liên quan đến các phương tiện an toàn nêu trong Chương này.

Chương 12
HỆ THỐNG MÁY LÁI

12.1 Quy định chung

12.1.1 Phạm vi áp dụng

1 Những yêu cầu trong Chương này được áp dụng để thiết kế, chế tạo và thử nghiệm hệ thống máy lái được truyền động cơ giới lắp đặt trên tàu.

2 Đối với các hạng mục được quy định riêng ở Chương này, thì các yêu cầu trong Chương này được áp dụng thay cho các yêu cầu ở Chương 9 và 10.

3 Ngoài việc thỏa mãn các yêu cầu nêu ra ở Phần này, trang bị điện và dây cáp dùng cho thiết bị lái còn phải thỏa mãn các yêu cầu trong Phần 4 của Quy chuẩn này.

12.1.2 Thuật ngữ

Các thuật ngữ dùng trong Chương này được định nghĩa như sau:

(1) Hệ thống máy lái chính là máy móc, thiết bị dẫn động bánh lái, máy lái, trang bị phụ và phương tiện truyền mô men cần thiết cho trục lái (cần bánh lái...) làm chuyển dịch bánh lái nhằm mục đích điều khiển hướng con tàu ở các chế độ khai thác bình thường. Máy lái chính có khả năng cung cấp mô men lái lớn nhất cho trục lái đáp ứng mọi chế độ khai thác của tàu;

(2) Hệ thống máy lái phụ là thiết bị lái khác với các phần của hệ thống máy lái chính, cần thiết cho việc lái tàu trong trường hợp máy lái chính bị sự cố;

(3) Máy lái:

(a) Máy lái điện gồm động cơ điện và các thiết bị gắn với nó;

(b) Máy lái xi lanh thủy lực: là máy lái thủy lực hoặc điện - thủy lực, truyền lực lái từ bơm tới trục lái bằng hệ thống ống dầu và xi lanh thủy lực;

(c) Máy lái động cơ thủy lực: là máy lái điện - thủy lực, truyền lực lái từ bơm tới trục lái bằng hệ thống ống dầu và động cơ thủy lực khác kiểu ở (b).

(4) Hệ thống truyền động là thiết bị cơ khí hoặc thủy lực để tạo lực quay trục bánh lái, gồm một hoặc nhiều bộ phận tạo lực cùng với các đường ống thủy lực và phụ tùng nối với chúng và một thiết bị dẫn động bánh lái. Các hệ thống truyền động cơ giới có thể có các bộ phận cơ khí chung như cần bánh lái...;

(5) Thiết bị tác động bánh lái là thiết bị chuyển trực tiếp lực quay từ vô lăng hoặc áp suất thủy lực thành tác dụng cơ giới để chuyển dịch bánh lái;

(6) Hệ thống điều khiển là thiết bị dùng để truyền mệnh lệnh từ buồng lái đến buồng đặt máy lái. Các hệ thống điều khiển thiết bị lái gồm các thiết bị truyền, nhận, các bơm điều khiển bằng thủy lực và các động cơ nối với chúng, thiết bị điều khiển động cơ, đường ống và các dây cáp.

12.1.3 Bản vẽ và tài liệu

Các bản vẽ và tài liệu phải trình thẩm định bao gồm:

(1) Bản vẽ:

(a) Bố trí chung hệ thống máy lái;

(b) Các chi tiết của cần bánh lái;

(c) Lắp ráp và chi tiết của máy lái;

(d) Lắp ráp và chi tiết của thiết bị dẫn động bánh lái;

(e) Sơ đồ đường ống thủy lực và hệ thống thủy lực;

(f) Sơ đồ hệ thống điều khiển và điện (kể cả thiết bị báo động);

(g) Bố trí và sơ đồ của nguồn năng lượng dự phòng;

(h) Sơ đồ của thiết bị chỉ báo góc bánh lái;

(i) Những bản vẽ khác mà Đăng kiểm cho là cần thiết.

(2) Tài liệu:

(a) Bản kê các chi tiết;

(b) Các chỉ dẫn vận hành (kể cả các bản vẽ trình bày quy trình chuyển đổi giữa các máy lái và giữa các hệ thống điều khiển. Các bản vẽ thể hiện trình tự cấp năng lượng tự động từ một nguồn năng lượng dự phòng, kiểu loại, chi tiết và sự lắp ráp nguồn năng lượng trong trường hợp nguồn dự phòng là nguồn độc lập);

(c) Tài liệu hướng dẫn biện pháp đối phó khi có hỏng hóc riêng ở hệ thống truyền động;

(d) Bản tính sức bền của những bộ phận quan trọng;

(e) Các tài liệu khác mà Đăng kiểm thấy cần thiết.

12.2 Đặc tính và bố trí máy lái

12.2.1 Số lượng máy lái

1 Mỗi tàu bất kỳ phải có ít nhất một máy lái chính và một máy lái phụ. Máy lái chính và máy lái phụ phải được bố trí sao cho máy này hỏng không làm ngừng hoạt động của máy kia.

2 Khi máy lái chính có hai bộ động lực giống nhau thì không cần phải có máy lái phụ với điều kiện là:

(1) Máy lái chính có khả năng điều khiển hoạt động của bánh lái thỏa mãn các yêu cầu ở 12.2.2-1(1) yêu cầu khi làm việc với tất cả các bộ động lực.

(2) Máy lái chính được thiết kế sao cho sau khi có hỏng hóc riêng trong hệ thống ống của nó hoặc ở một trong các máy lái, thì chỗ hỏng hóc được cách ly ra để khả năng lái có thể duy trì hoặc nhanh chóng phục hồi.

3 Không phải trang bị máy lái phụ trên các tàu truyền động lái bằng cần đặt trực tiếp vào trục bánh lái.

12.2.2 Đặc tính của máy lái chính

1 Máy lái chính là điện hoặc điện - thủy lực phải:

(1) Có khả năng quay bánh lái từ 35^{o} mạn này sang 35^{o} mạn kia khi tàu ở mớn nước tải trọng và hành tiến với tốc độ thiết kế mà tàu có đáy sạch có thể đạt được ở công suất liên tục lớn nhất của máy chính ở trạng thái ứng với đường nước chở hàng thiết kế lớn nhất; và ở các điều kiện đó, thời gian quay bánh lái từ 35^{o} mạn này sang 30^{o} mạn kia không được quá 28 giây;

(2) Được thiết kế sao cho không bị hỏng khi lùi ở tốc độ lớn nhất. Tuy nhiên yêu cầu thiết kế này không cần phải chứng minh bằng thử ở tốc độ lùi lớn nhất và ở góc bẻ lái lớn nhất.

2 Máy lái chính là cơ khí phải:

(1) Có khả năng quay bánh lái từ 35^{o} mạn này sang 35^{o} mạn kia khi tàu ở mớn nước đầy tải và chạy tiến với tốc độ thiết kế mà tàu có đáy sạch có thể đạt được ở công suất liên tục lớn nhất của máy chính ở trạng thái ứng với đường nước chở hàng thiết kế lớn nhất; và ở các điều kiện đó, thời gian quay bánh lái từ 35^{o} mạn này sang 30^{o} mạn kia không được quá 28 giây;

(2) Được thiết kế sao cho không bị hỏng khi lùi ở tốc độ lớn nhất. Tuy nhiên yêu cầu thiết kế này không cần phải chứng minh bằng thử ở tốc độ lùi lớn nhất và ở góc bẻ lái lớn nhất;

(3) Lực tác dụng lên tay lái không quá 118N và tốc độ quay không quá 25 vòng/phút.

12.2.3 Đặc tính của máy lái phụ

Máy lái phụ phải có khả năng quay bánh lái từ 15^{o} mạn này sang 15^{o} mạn kia trong thời gian không quá 60 giây khi tàu ở trạng thái đầy tải và chạy tiến với tốc độ bằng số lớn hơn giữa trị số tốc độ thiết kế mà tàu có đáy sạch có thể đạt được ở công suất liên tục lớn nhất của máy chính và 6 km/h và có khả năng khởi động nhanh chóng trong trường hợp khẩn cấp.

12.2.4 Bố trí các bộ phận của hệ truyền động cơ khí

1 Tất cả các chi tiết của bộ phận truyền động lái phải được bố trí sao cho dễ tiếp cận để kiểm tra, sửa chữa khi cần thiết.

2 Những đoạn cáp dùng làm dây lái và trục dẫn động của bộ phận truyền động lái bố trí trên mặt boong hoặc các chỗ khác phải có hộp che chắn bảo vệ và dễ tháo lắp để kiểm tra. Dây cáp hoặc trục dẫn động lái không được cọ sát vào thân tàu.

3 Việc bố trí cáp lái, trục dẫn động của bộ phận truyền động lái phải cố gắng sao cho số điểm gấp khúc là ít nhất.

4 Để dung hòa các điểm gấp khúc và sự dịch chuyển dọc trong hệ cáp và trục dẫn phải bố trí các khớp quay và các khớp trượt có khe hở nhất định.

5 Chỗ dây cáp và trục dẫn đi qua vách ngang phải bố trí cao hơn boong mạn khô. Nếu không thể thực hiện được yêu cầu này thì tại các chỗ đó phải có các đệm kín nước. Cáp dùng làm dây lái phải mềm, được tráng kẽm, không bị vặn, xoắn.

12.2.5 Đường ống

1 Hệ thống ống thủy lực phải được bố trí để sao cho có thể luôn sẵn sàng chuyển đổi được giữa các máy lái.

2 Phải bố trí các thiết bị thích hợp để giữ sạch dầu thủy lực có để ý tới kiểu loại và thiết kế của hệ thống truyền động cơ giới.

3 Phải có thiết bị để xả khí ra khỏi hệ thống truyền động cơ giới nếu thấy cần thiết.

4 Van an toàn phải lắp ở phần bất kỳ của hệ thống thủy lực có thể bị cô lập và sinh ra áp suất bởi nguồn năng lượng hoặc ngoại lực. Áp suất đặt của van an toàn không được lớn hơn 1,25 lần áp suất làm việc lớn nhất có thể có trong phần được bảo vệ này. Sản lượng xả nhỏ nhất của các van an toàn này không được nhỏ hơn sản lượng tổng của các bơm cấp năng lượng cho thiết bị dẫn động khi đã tăng lên 10%. Ở điều kiện như vậy sự tăng áp suất không được vượt quá 10% áp suất đặt van an toàn. Về mặt này, phải chú ý thích đáng tới các điều kiện xung quanh tối đa dự kiến trước được đối với độ nhớt của dầu.

5 Trường hợp không cần thiết trang bị máy lái phụ thỏa mãn 12.2.1-1 thì phải trang bị két dự trữ cố định có đủ dung tích để nạp lại cho ít nhất một hệ thống truyền động, kể cả két làm việc. Két dự trữ phải luôn nối với hệ thống ống để hệ thống thủy lực luôn có thể dễ dàng được nạp lại từ một vị trí trong phạm vi khoang máy lái và phải có đồng hồ chỉ mức dầu.

12.2.6 Trang bị điện cho máy lái điện và điện thủy lực

1 Mỗi máy lái điện hoặc điện - thủy lực phải có ít nhất hai mạch điện riêng cấp trực tiếp từ bảng điện chính. Tuy vậy một trong các mạch này có thể được cấp qua bảng điện sự cố.

2 Phải trang bị thiết bị bảo vệ ngắn mạch và báo động quá tải cho các mạch và các động cơ. Tín hiệu báo động quá tải phải bằng âm thanh và ánh sáng và phải được đặt ở vị trí dễ thấy ở buồng lái.

3 Thiết bị bảo vệ quá dòng điện trong đó có dòng khởi động, nếu có, phải chịu được không ít hơn hai lần dòng toàn tải của động cơ hoặc của mạch được bảo vệ và được bố trí để cho phép dòng khởi động thích hợp đi qua.

4 Với các tàu có thiết bị lái phụ bằng tay, thì có thể chỉ cần một mạch điện cung cấp từ bảng điện chính cho thiết lái chính.

5 Phương tiện chỉ báo các máy lái hoạt động, được đặt trên buồng lái và ở vị trí dễ quan sát.

12.2.8 Vị trí lắp đặt máy lái

1 Máy lái phải được đặt ở một khoang kín dễ đến và đặt cách khoang máy càng xa càng tốt.

2 Khoang máy lái phải được trang bị phù hợp để đảm bảo lối vào làm việc và điều khiển khi cần. Các trang bị này gồm cả tay vịn cầu thang và lưới sắt hoặc các bề mặt không trơn để đảm bảo điều kiện làm việc thích hợp trong trường hợp rò rỉ chất lỏng thủy lực. Khoang máy phải được thông gió tự nhiên hay cưỡng bức.

12.2.9 Phương tiện liên lạc

Các tàu cấp VR-SI, VR-SB gồm tàu dầu có trọng tải từ 500 tấn trở lên và tàu khách chở trên 200 khách phải có phương tiện liên lạc giữa buồng máy và khoang máy lái.

12.2.10 Thiết bị chỉ báo góc bánh lái

Vị trí góc bánh lái phải được:

(1) Chỉ báo trong buồng lái: thiết bị chỉ báo góc bánh lái phải độc lập với hệ thống điều khiển;

(2) Nhận biết được trong khoang máy lái.

12.3 Điều khiển

12.3.1 Quy định chung

1 Hệ thống điều khiển máy lái phải được trang bị:

(1) Cho máy lái chính cả ở buồng lái lẫn trong khoang máy lái;

(2) Hai hệ thống điều khiển độc lập nếu thiết bị lái chính được bố trí thỏa mãn yêu cầu 12.2.1-2; cả hai đều có thể vận hành được từ buồng lái. Trong trường hợp này không đòi hỏi phải trang bị gấp đôi vô lăng lái hoặc cần lái.

2 Bất kỳ hệ thống điều khiển máy lái chính và phụ có thể vận hành được từ buồng lái đều phải thỏa mãn các quy định sau:

(1) Nếu điều khiển bằng điện, thì phải có mạng điện riêng và được cấp điện từ một mạng điện của máy lái từ một điểm trong phạm vi khoang máy lái hoặc trực tiếp từ các thanh dẫn của bảng điện cấp điện cho mạch điện của thiết bị lái đó tại một điểm trên bảng điện ở cạnh nguồn điện cấp cho mạch điện của máy lái;

(2) Ở trong khoang máy lái phải có phương tiện để ngắt bất kỳ hệ thống điều khiển vận hành được từ buồng lái ra khỏi máy lái mà nó điều khiển;

(3) Phải có khả năng đưa hệ thống vào hoạt động được từ một vị trí trên buồng lái;

(4) Trong trường hợp mất điện cấp cho hệ thống điều khiển, thì tín hiệu báo động bằng âm thanh và ánh sáng phải phát ra được trên buồng lái;

(5) Phải trang bị thiết bị bảo vệ ngắn mạch cho các mạch cấp cho hệ thống điều khiển máy lái.

(6) Trong máy lái phải có bộ phận bảo vệ quá tải cho thiết bị. Mômen quá tải cho phép trên trục lái bằng 1,5 lần mômen lái tính toán. Máy lái tay chính chỉ cần có lò xo giảm chấn. Máy lái tay phụ không cần bảo vệ quá tải.

3 Các dây cáp và hệ thống điều khiển mà Chương này yêu cầu mắc kép phải cố gắng đặt xa nhau nhất trên suốt chiều dài của chúng.

12.4 Vật liệu, kết cấu và sức bền của máy lái

12.4.1 Vật liệu

1 Vật liệu dùng chế tạo máy lái phải đủ bền, không có khuyết tật và thích hợp với điều kiện khai thác.

2 Vật liệu làm xi lanh và vỏ của thiết bị dẫn động bánh lái, các đường ống chịu áp lực thủy lực và các bộ phận truyền lực cơ giới cho trục bánh lái phải có độ dãn dài tối thiểu không nhỏ hơn 12% hoặc giới hạn bền kéo không lớn hơn 650 MPa.

3 Vật liệu làm cần bánh lái phải là thép rèn hoặc thép đúc đã được thử thỏa mãn các yêu cầu có liên quan ở Phần 6A của Quy chuẩn này.

4 Vật liệu làm may-ơ và các cánh của thiết bị dẫn động bánh lái kiểu cánh quay phải là thép cán, thép rèn hoặc thép đúc đã thử thỏa mãn các yêu cầu có liên quan ở Phần 6A của Quy chuẩn này.

5 Vật liệu bu lông để lắp ghép cần bánh lái kiểu rời và bu lông cố định các cánh vào may-ơ của thiết bị dẫn động bánh lái kiểu cánh quay phải là thép rèn hoặc thép cán đã thử thỏa mãn các yêu cầu có liên quan ở Phần 6A của Quy chuẩn này.

6 Vật liệu làm các bộ phận chính khác với các bộ phận ở 12.4.1-3 đến 12.4.1-5 phải thỏa mãn các tiêu chuẩn hiện hành.

7 Có thể dùng các vật liệu khác với vật liệu ở 12.4.1-2 đến 12.4.1-6 nếu được Đăng kiểm chấp nhận.

12.4.2 Hàn

1 Tất cả các mối hàn của các bộ phận của hệ thống truyền động bằng cơ giới phải ngấu hoàn toàn và không có các khuyết tật có hại.

2 Các mối hàn trong các bộ phận chịu áp lực bên trong của hệ thống truyền động bằng cơ giới phải có đủ sức bền.

12.4.3 Kết cấu chung của máy lái

1 Máy lái phải có đủ sức bền và độ tin cậy.

2 Áp suất thiết kế để xác định kích thước đường ống và các chi tiết khác của máy lái chịu áp lực thủy lực bên trong phải bằng ít nhất 1,25 lần áp suất làm việc lớn nhất có thể có trong các điều kiện làm việc đã được quy định ở 12.2.2-1(1), có tính đến mọi áp suất có thể có ở phía bên áp suất thấp của hệ thống. Áp suất thiết kế không được nhỏ hơn áp suất đặt của van an toàn.

12.4.4 Sức bền của thiết bị dẫn động bánh lái

Sức bền của tất cả các bộ phận của thiết bị dẫn động bánh lái chịu áp lực bên trong phải thỏa mãn các yêu cầu tương ứng ở Chương 8 của Phần này.

12.4.5 Đệm kín dầu ở thiết bị dẫn động bánh lái

1 Các đệm kín dầu giữa các bộ phận không chuyển động tạo thành một phần của ranh giới áp suất bên ngoài phải là kiểu kim loại áp lên kim loại hoặc kiểu tương đương.

2 Các đệm kín dầu giữa các chi tiết chuyển động tạo thành một ranh giới áp suất bên ngoài phải được lắp kép để một đệm kín hỏng không làm cho thiết bị dẫn động không hoạt động được. Có thể dùng các thiết bị dự phòng chống rò rỉ tương đương khi được Đăng kiểm chấp nhận.

12.4.6 Ống mềm

Các tổ hợp ống có kiểu đã được Đăng kiểm thẩm định và thỏa mãn các yêu cầu sau, có thể được phép lắp đặt ở những nơi đòi hỏi tính mềm dẻo:

(1) Các ống không bị biến dạng xoắn ở điều kiện làm việc bình thường;

(2) Nói chung, phải giới hạn chiều dài cần thiết của ống để bảo đảm độ linh hoạt và sự làm việc chính xác của máy;

(3) Các ống phải là ống thủy lực chịu áp suất cao và thích hợp với điều kiện làm việc tức là phù hợp với chất lỏng bên trong, áp suất, nhiệt độ...;

(4) Áp suất nổ vỡ ống không được nhỏ hơn 4 lần áp suất thiết kế.

12.4.7 Thiết bị chặn

1 Các cần bánh lái phải có các thiết bị chặn bánh lái.

2 Thiết bị lái phải có các thiết bị cưỡng bức như là các công tắc giới hạn để dừng máy lái trước khi bánh lái đến vị trí dừng. Các thiết bị này phải đồng bộ với riêng máy lái và không đồng bộ với hệ thống điều khiển máy lái. Tuy nhiên thiết bị này có thể hoạt động được thông qua các thanh nối cơ khí như là các cần lắc.

3 Phải có các thiết bị chặn hoặc dây cáp thích hợp cho cần bánh lái để giữ bánh lái chắc chắn trong trường hợp khẩn cấp. Trong trường hợp dùng thiết bị lái thủy lực, nếu có thể dừng bánh lái một cách an toàn bằng cách đóng các van áp lực dầu thì không yêu cầu thiết bị chặn này.

12.4.8 Thiết bị giảm chấn

Những thiết bị lái không phải là kiểu thủy lực phải có các thiết bị giảm chấn kiểu lò xo hoặc thiết bị giảm chấn thích hợp khác để giảm va đập mạnh cho bánh răng truyền động gây nên do bánh lái.

12.5 Thử nghiệm

12.5.1 Thử tại xưởng

1 Các bình chịu áp lực và hệ thống ống đều phải được thử thỏa mãn các yêu cầu 8.9, 9.6, 10.16 ngoài các thử nghiệm quy định ở 12.5 của Chương này.

2 Tất cả các phần chịu áp suất đều phải qua thử áp lực với áp suất bằng 1,5 lần áp suất thiết kế.

12.5.2 Thử nghiệm sau khi lắp đặt trên tàu

1 Các hệ thống ống thủy lực sau khi lắp đặt trên tàu phải được thử rò rỉ ở áp suất ít nhất bằng áp suất làm việc lớn nhất.

2 Phải thử hoạt động thiết bị lái sau khi lắp đặt trên tàu.

3 Nếu thiết bị lái được thiết kế để tránh hiện tượng khóa thủy lực thì đặc tính này phải được thử nghiệm. Nếu cần, việc thử nghiệm này phải được tiến hành trong khi thử đường dài.

Chương 13
MÁY KÉO NEO VÀ TỜI CHẰNG BUỘC

13.1 Quy định chung

13.1.1 Phạm vi áp dụng

1 Các yêu cầu ở Chương này áp dụng đối với các máy kéo neo, tời chằng buộc được dẫn động bằng điện, thủy lực hoặc hơi nước được lắp đặt trên tàu.

2 Các máy kéo neo và tời chằng buộc khác với các loại tời ở 13.1.1-1 phải được Đăng kiểm thẩm định.

13.2 Máy kéo neo

13.2.1 Bản vẽ và tài liệu

Phải trình Đăng kiểm thẩm định các bản vẽ và tài liệu dưới đây:

(1) Bản vẽ:

(a) Bố trí chung;

(b) Các bản vẽ khác mà Đăng kiểm cho là cần thiết.

(2) Tài liệu:

(a) Quy trình thử sản phẩm;

(b) Bản tính sức bền của các bộ phận chính;

(c) Các tài liệu khác mà Đăng kiểm cho là cần thiết.

13.2.2 Kết cấu

1 Máy kéo neo phải thỏa mãn các tiêu chuẩn Việt Nam hoặc các tiêu chuẩn được Đăng kiểm công nhận.

2 Máy kéo neo và bệ đỡ tời cùng các chi tiết và phụ tùng của nó phải được lắp đặt chắc chắn vào boong tàu.

13.2.3 Truyền động

1 Công suất của bộ truyền động máy neo phải đảm bảo kéo tàu tới gần neo, nhổ neo và nâng neo với tốc độ 0,12 m/s ứng với lực kéo định mức F_1 trên tang xích bằng:

$$F_1 = 22,6\ md^2 \qquad N$$

trong đó:

d - đường kính của xích neo, mm

(m - hệ số bền lấy bằng 1 đối với xích có ngáng và bằng 0,9 đối với xích không có ngáng).

2 Bộ truyền động phải đảm bảo cuốn xích neo với tốc độ và lực kéo đã nêu ở 5.3.1-1 liên tục trong thời gian không ít hơn 30 phút và thả một neo xuống độ sâu tính toán của nơi thả neo.

3 Khi kéo neo, gần đến lỗ neo tốc độ thu kéo xích phải không lớn hơn 0,12 m/s.

4 Mô men khởi động của bộ truyền động máy neo phải tạo ra lực kéo trên tang xích không nhỏ hơn $2F_1$ khi xích neo chưa chuyển động.

5 Bộ truyền động bằng tay phải đảm bảo tốc độ kéo neo không nhỏ hơn 0,042 m/s khi tốc độ vòng quay không lớn hơn 1 m/s, khi có lực kéo tác dụng lên tang xích phù hợp với yêu cầu ở 13.2.3-1. Khi đó lực của một người tác dụng lên tay quay không được lớn hơn 120 N.

6 Thiết bị dẫn động neo của các tàu được thiết kế hoạt động trong các vùng SI và SB phải đảm bảo nâng một cách thông suốt đồng thời các neo ở trạng thái treo từ 1/2 độ sâu thả neo tính toán.

7 Đường ống dẫn của các hệ thống thủy lực của các thiết bị neo kết nối với các đường ống dẫn của các hệ thống khác phải được trang bị 2 tổ hợp bơm độc lập, mỗi tổ hợp phải đảm bảo việc vận hành thiết bị neo với lực kéo danh nghĩa và vận tốc kéo danh nghĩa của xích neo.

8 Nếu thiết bị dẫn động neo có thể làm xuất hiện mô men gây ra ứng lực trong các chi tiết của thiết bị neo vượt quá 0,95 giới hạn chảy vật liệu của chi tiết, thì phải trang bị thiết bị bảo vệ đặt giữa thiết bị dẫn động và thiết bị neo.

13.2.4 Thiết bị hãm và khớp nối

1 Máy neo phải được trang bị các khớp nối ly hợp đặt giữa tang xích và trục truyền động của nó. Máy neo phải có thiết bị hãm.

Các máy neo được truyền động điện hoặc đi-ê-den phải có thiết bị hãm tự động lắp trên trục truyền động. Thiết bị hãm tự động hoạt động khi bộ truyền động bị ngắt hoặc hư hỏng.

Khi có bộ truyền động tự hãm thì không yêu cầu có thiết bị hãm tự động.

2 Thiết bị hãm tự động phải đảm bảo mômen hãm tương ứng với lực tác dụng trên tang xích không nhỏ hơn $2F_1$.

3 Mỗi tang xích phải có thiết bị hãm, mômen hãm của nó phải tương ứng với lực trong xích trên tang không nhỏ hơn 0,3 F_{th} (F_{th} - tải trọng thử xích neo) trong mọi trường hợp không được nhỏ hơn 2F1.

Lực tác dụng trên tay quay của bộ truyền động thiết bị hãm không được lớn hơn 490 N.

13.2.5 Tang xích

1 Tang xích phải có ít nhất 5 vấu.

Đối với tang xích đặt nằm ngang góc ôm của xích phải không nhỏ hơn 115^{o}, còn đối với tang đặt đứng, góc ôm của xích phải không nhỏ hơn 150^{o}.

2 Tang xích phải đảm bảo cho các mắt nối xích đi qua dễ dàng ở tư thế nằm ngang và đứng.

13.2.6 Thiết bị chống quá tải

Nếu bộ truyền động của máy có thể phát ra một mômen tạo thành lực trên tang lớn hơn 0,5 lần tải trọng thử xích neo hoặc sinh ra trong các chi tiết của máy neo một ứng lực lớn hơn 0,95 giới hạn chảy của vật liệu thì phải có thiết bị bảo vệ tránh vượt quá tải trọng nói trên. Thiết bị bảo vệ đó đặt giữa bộ truyền động chính và máy neo.

13.2.7 Tính nghiệm độ bền

1 Các chi tiết của máy neo nằm trong đường truyền lực phải được kiểm tra độ bền chịu tác dụng của lực tương ứng với mômen lớn nhất của bộ truyền động hoặc với mômen tương ứng của thiết bị bảo vệ giới hạn. Khi đó ứng suất quy đổi trong các chi tiết không được lớn hơn 0,95 giới hạn chảy của vật liệu chế tạo chi tiết. Dưới tác dụng của các lực kéo định mức ứng suất không được lớn hơn 0,4 giới hạn chảy của vật liệu.

2 Các chi tiết cố định máy neo với cơ cấu thân tàu và các chi tiết của máy neo nằm trong đường truyền lực khi tang xích được hãm phải được tính nghiệm độ bền dưới tác dụng của tải trọng kéo đứt xích, khi đó ứng suất không được lớn hơn 0,95 giới hạn chảy của vật liệu.

13.2.8 Yêu cầu bổ sung

1 Ngoài việc thỏa mãn các yêu cầu của mục này, máy neo dùng để quấn dây chằng buộc tàu còn phải thực hiện các yêu cầu nêu ở 13.3 của chương này.

13.2.9 Thử nghiệm

1 Thử tại xưởng

(1) Trước khi lắp ráp, các chi tiết sau đây phải được tiến hành thử thủy lực phù hợp với các yêu cầu quy định ở 9.6.1 của Phần 3 này. Áp suất thử phải bằng 1,5 lần áp suất thiết kế. Tuy nhiên, áp suất thử của dầu thủy lực có thể lấy bằng 1,5 lần áp suất làm việc.

(a) Đường ống;

(b) Van và phụ tùng;

(c) Bình chịu áp lực;

(d) Các mô tơ thủy lực.

(2) Phải tiến hành thử tải, quá tải, thử hoạt động và thử hãm vành xích cùng với động cơ dẫn động máy kéo neo. Nếu máy kéo neo đã được Đăng kiểm công nhận thì có thể bỏ qua các cuộc thử nghiệm này.

(3) Có thể miễn thử cho các máy kéo neo đã được Đăng kiểm thử nhiều lần theo yêu cầu quy định ở (2) trên với kết quả đạt yêu cầu.

2 Thử sau khi lắp đặt lên tàu

Khi thử tải đường dài, phải tiến hành thử hoạt động các máy kéo neo.

13.3 Tời chằng buộc

13.3.1 Kết cấu

1 Tời chằng buộc phải thỏa mãn các tiêu chuẩn Việt Nam hoặc các tiêu chuẩn được Đăng kiểm công nhận.

2 Tời chằng buộc và bệ đỡ tời cùng các chi tiết và phụ tùng của nó phải được lắp đặt chắc chắn vào boong tàu.

13.3.2 Truyền động

1 Truyền động của tời chằng buộc phải bảo đảm quấn dây liên tục trong ít nhất 30 phút với lực kéo định mức ở tốc độ định mức. Tốc độ quấn dây với lực kéo định mức không được nhỏ hơn 0,15 m/s và không lớn hơn 0,3 m/s.

2 Truyền động của tời chằng buộc tàu phải đảm bảo khả năng sinh ra lực kéo không nhỏ hơn hai lần lực kéo định mức trong thời gian 15s.

13.3.3 Chống quá tải

Nếu mô men truyền động lớn nhất có thể dẫn tới trường hợp tải trọng của các chi tiết của tời chằng buộc tàu lớn hơn so với tính nghiệm độ bền ở 13.3.5 thì phải có thiết bị chống quá tải.

13.3.4 Thiết bị hãm

Tời chằng buộc phải có thiết bị hãm, thiết bị hãm phải đảm bảo giữ cho lực bên ngoài tác dụng lên tang cuốn bằng 1,5 lần lực kéo định mức và bảo vệ tang trong trường hợp phải chịu tải trọng kéo đứt dây cáp.

13.3.5 Tính nghiệm độ bền

Các chi tiết của tời chằng buộc nằm trong đường truyền lực phải được kiểm tra độ bền khi chịu lực tương ứng với mômen lớn nhất truyền động hoặc mômen ứng với trị số bảo vệ giới hạn chảy của vật liệu. Dưới tác dụng của lực kéo định mức ứng suất trong các chi tiết không được lớn hơn 95% giới hạn chảy của vật liệu. Dưới tác dụng của lực kéo định mức, ứng suất trong các chi tiết không được lớn hơn 0,4 giới hạn chảy của vật liệu.

13.3.6 Thử nghiệm

Tất cả các tời chằng buộc phải qua các thử nghiệm sau đây trước khi lắp đặt lên tàu:

1 Chạy không tải 15 phút theo từng hướng quay với tốc độ lớn nhất để kiểm tra các hỏng hóc.

2 Thử chức năng của bộ hãm tang trống dưới điều kiện hoạt động được quy định ở -1 trên.

3 Mặc dù đã có các quy định ở -1 và -2 trên, nếu như có nhiều cụm chi tiết cùng loại thì Đăng kiểm có thể giảm thời gian quá trình thử và số lượng cụm chi tiết phải thử.

Chương 14
ĐIỀU KHIỂN TỰ ĐỘNG VÀ ĐIỀU KHIỂN TỪ XA

14.1 Quy định chung

14.1.1 Phạm vi áp dụng

1 Những yêu cầu trong Chương này áp dụng đối với hệ thống điều khiển tự động và điều khiển từ xa được sử dụng để điều khiển các máy và thiết bị sau:

(1) Máy chính (bao gồm cả động cơ lai chân vịt trên tàu truyền động điện);

(2) Chân vịt biến bước;

(3) Máy phát điện (bao gồm cả động cơ điện lai chân vịt trên tàu trang bị hệ thống điện chân vịt).

2 Những trường hợp cụ thể sẽ được Đăng kiểm xem xét riêng. Những yêu cầu của Chương này được áp dụng phù hợp với hệ thống điều khiển tự động và điều khiển từ xa dùng để điều khiển các máy và thiết bị không nêu từ 14.1.1-1(1) đến 14.1.1-1(3).

14.1.2 Giải thích từ ngữ

Những từ ngữ sử dụng trong Chương này được hiểu như sau:

(1) Trạm điều khiển là địa điểm tập trung các thiết bị đo lường, chỉ báo, báo động... cho các máy, thiết bị và thu nhận những thông tin cần thiết để nắm rõ trạng thái hoạt động của các máy và thiết bị đó và thiết bị có thể được điều khiển;

(2) Thiết bị điều khiển trên buồng lái là thiết bị điều khiển từ xa máy chính hoặc chân vịt biến bước được đặt trên buồng lái;

(3) Điều khiển theo trình tự là mô hình điều khiển được thực hiện tự động theo trình tự đã định;

(4) Điều khiển theo chương trình là mô hình điều khiển mà những giá trị mong muốn có thể được chuyển đổi theo sơ đồ đã định;

(5) Điều khiển tại chỗ là việc điều khiển trực tiếp bằng tay các máy và thiết bị tại chỗ hoặc gần vị trí lắp đặt chúng, và tại đó nhận được những thông tin cần thiết từ dụng cụ đo, chỉ báo...;

(6) Hệ thống an toàn là hệ thống hoạt động tự động nhằm ngăn ngừa các tổn thất đối với máy và thiết bị trong trường hợp:

(a) Khởi động máy hoặc thiết bị dự phòng;

(b) Giảm công suất của máy hoặc thiết bị;

(c) Ngừng cấp nhiên liệu hoặc ngắt nguồn cấp điện để dừng máy và thiết bị.

14.1.3 Bản vẽ và tài liệu

Các bản vẽ và tài liệu phải trình thẩm định bao gồm:

(1) Các bản vẽ và tài liệu liên quan đến tự động hóa:

(a) Danh mục các điểm đo;

(b) Danh mục các điểm báo;

(c) Thiết bị điều khiển và thiết bị an toàn:

(i) Danh mục các thiết bị được điều khiển và các tham số được điều khiển;

(ii) Kiểu nguồn năng lượng điều khiển (tự nạp, khí nén, điện,...);

(iii) Danh mục các trạng thái ngừng sự cố, giảm tốc (giảm tự động hoặc giảm theo lệnh),...;

(2) Các bản vẽ và tài liệu cho thiết bị điều khiển tự động và thiết bị điều khiển từ xa máy chính hoặc chân vịt biến bước:

(a) Tài liệu hướng dẫn sử dụng máy chính như khởi động và tắt, thay đổi hướng quay, tăng hoặc giảm công suất,...;

(b) Bản vẽ bố trí các thiết bị an toàn (gồm cả những thiết bị đã gắn vào động cơ) và đèn báo hiệu;

(c) Sơ đồ điều khiển.

(3) Sơ đồ và tài liệu hướng dẫn sử dụng thiết bị điều khiển tự động dùng cho máy phát điện (thiết bị phân chia tải tự động, thiết bị khởi động tự động, thiết bị tạo đồng bộ tự động, thiết bị khởi động theo trình tự,...);

(4) Bản vẽ bố trí bảng giám sát, bảng báo động và vị trí điều khiển tại các trạm điều khiển tương ứng.

14.2 Các hệ thống

14.2.1 Thiết kế hệ thống

1 Hệ thống điều khiển, hệ thống báo động và hệ thống an toàn phải được thiết kế sao cho sự cố này không kéo theo sự cố khác và không làm gia tăng những tổn thất nhất định.

2 Hệ thống điều khiển, hệ thống báo động và hệ thống an toàn phải được thiết kế trên nguyên tắc an toàn. Đặc tính an toàn không những được đánh giá đối với các hệ thống tương ứng và các thiết bị, máy móc kèm theo mà còn được đánh giá trên cơ sở an toàn chung toàn tàu.

3 Hệ thống điều khiển từ xa hoặc điều khiển tự động phải đủ tin cậy ở các điều kiện khai thác.

4 Cáp tín hiệu phải được lắp đặt sao cho tránh được các sự cố kể cả nhiễu nội bộ.

14.2.2 Nguồn cấp năng lượng

1 Nguồn cấp điện

Nguồn cấp điện phải thỏa mãn những yêu cầu sau đây:

(1) Mạch cấp điện nguồn cho hệ thống điều khiển, hệ thống báo động và hệ thống an toàn phải được thiết kế độc lập với mạch điện động lực và mạch điện chiếu sáng, trừ trường hợp nguồn điện cho hệ thống điều khiển, hệ thống báo động và hệ thống an toàn được cấp từ mạch điện cho máy và thiết bị mà chúng phục vụ;

(2) Nguồn điện cho hệ thống báo động và hệ thống an toàn dùng cho máy phát điện phải được cấp từ ắc quy.

2 Nguồn cấp dầu thủy lực

Nguồn cấp dầu thủy lực phải thỏa mãn những yêu cầu sau đây:

(1) Nguồn cấp dầu thủy lực phải có khả năng cấp ổn định dầu đã được làm sạch với áp suất và số lượng cần thiết;

(2) Phải lắp đặt thiết bị quá áp trên phía đẩy của bơm áp lực;

(3) Phải trang bị bơm áp lực dầu cho việc điều khiển máy chính.

3 Nguồn cấp áp lực khí

Nguồn cấp khí điều khiển phải thỏa mãn những yêu cầu sau đây:

(1) Hệ thống điều khiển phải trang bị bình khí có dung tích đủ khả năng cấp khí cho thiết bị điều khiển ít nhất 5 phút trong trường hợp xảy ra sự cố của máy nén khí điều khiển;

(2) Khi bình khí khởi động của động cơ đi-ê-den dùng làm máy chính được sử dụng như là bình khí điều khiển thì phải tăng gấp đôi số van giảm áp hoặc phải có van giảm áp dự trữ trên tàu;

(3) Phải có máy nén khí để có thể sử dụng làm nguồn cấp khí điều khiển;

(4) Khí điều khiển phải đi qua phin lọc và cần thiết phải được làm khô để khử bỏ tối đa các vật rắn, dầu và nước;

(5) Đường ống dẫn khí điều khiển phải độc lập với đường ống khí phục vụ chung và khí khởi động.

14.2.3 Điều kiện môi trường

Hệ thống điều khiển tự động hoặc điều khiển từ xa phải có khả năng chịu được tác động của môi trường ở nơi lắp đặt.

14.2.4 Hệ thống điều khiển

1 Tính độc lập của hệ thống điều khiển

Hệ thống điều khiển máy chính hoặc chân vịt biến bước và máy phát điện phải độc lập với nhau. Tuy nhiên, khi động cơ lai chân vịt và tổ hợp phát điện chính được liên kết với nhau thành một tuyến thì hệ thống điều khiển chúng có thể được kết hợp lại với nhau.

2 Thiết bị liên kết

Khi máy chính hoặc chân vịt biến bước, máy phát điện được thiết kế để hoạt động đồng thời trong nhiều nhánh dưới cùng điều kiện, thì phải trang bị thiết bị liên kết giữa các thiết bị điều khiển của các trạm với nhau.

3 Đặc tính điều khiển

Thiết bị điều khiển tự động và thiết bị điều khiển từ xa phải có đặc tính điều khiển phù hợp với tính chất động lực học của máy và thiết bị được chúng điều khiển và phải lưu ý để không tạo ra các chức năng giả và loạn do nhiễu.

4 Khóa liên động

Thiết bị điều khiển phải được trang bị khóa liên động thích hợp để ngăn ngừa hư hỏng cho máy và thiết bị do chức năng giả và thao tác giả của máy và thiết bị được dự kiến trước.

5 Bộ chuyển đổi thao tác bằng tay

Bộ chuyển đổi thao tác bằng tay phải thỏa mãn những yêu cầu sau:

(1) Máy chính hoặc chân vịt biến bước và máy phát điện phải được lắp đặt sao cho có thể được khởi động, thao tác và điều khiển bằng tay cả trong trường hợp thiết bị điều khiển tự động không hoạt động;

(2) Nói chung, thiết bị điều khiển tự động phải được trang bị các bộ phận để ngắt bằng tay các chức năng tự động của thiết bị;

(3) Bộ phận quy định ở (2) trên phải có khả năng ngắt các chức năng tự động của thiết bị điều khiển tự động trong trường hợp bất cứ bộ phận nào của thiết bị điều khiển tự động không hoạt động.

6 Ngắt chức năng điều khiển từ xa

Đối với thiết bị điều khiển từ xa, chức năng điều khiển từ xa phải có khả năng ngắt được bằng tay.

14.2.5 Hệ thống báo động

1 Chức năng của hệ thống báo động phải thỏa mãn những yêu cầu sau đây:

(1) Khi một trạng thái khác thường được phát hiện, thì thiết bị phát tín hiệu ánh sáng và âm thanh (sau đây gọi tắt là “Thiết bị báo động”) phải hoạt động;

(2) Khi thiết bị được chế tạo để phát báo động âm thanh nhỏ thì chúng không được tắt tín hiệu ánh sáng;

(3) Đồng thời cùng một lúc phải chỉ báo được hai hoặc nhiều hơn các sai sót;

(4) Tín hiệu âm thanh cho máy và thiết bị phải có khả năng phân biệt rõ ràng so với các tín hiệu khác như tín hiệu báo động chung, tín hiệu báo nồng độ CO_2, tín hiệu báo động cháy...

2 Chức năng của hệ thống báo động đặt trong trạm điều khiển máy chính hoặc chân vịt biến bước phải thỏa mãn những yêu cầu sau đây, để bổ sung cho 14.2.5-1:

(1) Tín hiệu ánh sáng phải được lưu giữ đến khi khắc phục xong sự cố;

(2) Nhận tín hiệu này không làm ảnh hưởng đến tín hiệu khác;

(3) Nếu đang nhận tín hiệu này mà sự cố thứ hai xảy ra trong thời gian sự cố đầu chưa khắc phục xong thì thiết bị báo động phải hoạt động trở lại;

(4) Phải chỉ báo rõ ràng vị trí ngắt bằng tay của mỗi hệ thống báo động.

3 Tín hiệu ánh sáng phải được bố trí sao cho có thể thông báo đầy đủ với tín hiệu rõ ràng, dễ nhận biết đối với mỗi trạng thái khác thường của máy và thiết bị.

14.2.6 Hệ thống an toàn

1 Cấu trúc hệ thống

Cấu trúc hệ thống phải thỏa mãn những yêu cầu sau đây:

(1) Hệ thống an toàn phải được trang bị độc lập với hệ thống điều khiển và hệ thống báo động đến mức có thể được;

(2) Hệ thống an toàn dùng cho máy chính và máy phát điện phải độc lập với nhau.

2 Chức năng của hệ thống an toàn

Chức năng của hệ thống an toàn phải thỏa mãn những yêu cầu sau:

(1) Hệ thống báo động có chức năng được quy định ở 14.2.5 phải hoạt động khi hệ thống an toàn đi vào hoạt động;

(2) Khi hệ thống an toàn đi vào hoạt động và thao tác của máy hoặc thiết bị bị ngừng, thì không được khởi động tự động lại trước khi thực hiện khởi động bằng tay.

3 Thiết bị xóa bỏ tác động an toàn

Khi có bố trí thiết bị xóa bỏ tác động an toàn cho hệ thống an toàn, thì những yêu cầu (1) và (2) dưới đây phải thỏa mãn:

(1) Tín hiệu ánh sáng phải hoạt động tại các trạm điều khiển máy và thiết bị có liên quan khi thiết bị xóa bỏ tác động an toàn hoạt động;

(2) Thiết bị xóa bỏ tác động an toàn phải sao cho ngăn ngừa được các thao tác sai.

14.3 Điều khiển tự động và điều khiển từ xa máy chính hoặc chân vịt biến bước

14.3.1 Quy định chung

Thiết bị điều khiển tự động hoặc từ xa máy chính hoặc chân vịt biến bước phải thỏa mãn những yêu cầu quy định ở 14.3.

14.3.2 Thiết bị điều khiển từ xa máy chính hoặc chân vịt biến bước

1 Quy định chung

Thiết bị điều khiển tự động hoặc điều khiển từ xa máy chính hoặc chân vịt biến bước phải thỏa mãn những yêu cầu sau:

(1) Thiết bị điều khiển từ xa máy chính hoặc chân vịt biến bước phải có khả năng điều khiển được vòng quay chân vịt và hướng lực đẩy (góc cánh chân vịt trong trường hợp là chân vịt biến bước) bằng các phương tiện thao tác đơn giản;

(2) Thiết bị điều khiển từ xa máy chính hoặc chân vịt biến bước phải được trang bị cho từng chân vịt. Tuy nhiên, khi hai chân vịt cùng được điều khiển tại cùng một thời điểm thì những chân vịt này có thể được điều khiển bằng các thiết bị của một bộ điều khiển từ xa;

(3) Khi tốc độ của động cơ Diesel sử dụng làm máy chính được điều khiển bằng bộ điều tốc, thì bộ điều tốc phải được hiệu chỉnh sao cho máy chính không vượt quá 103% vòng quay liên tục lớn nhất. Bộ điều tốc phải có khả năng duy trì tốc độ tối thiểu an toàn;

(4) Khi chọn cách điều khiển theo chương trình, thì chương trình để làm tăng hoặc giảm công suất phải được thiết kế sao cho ứng suất cơ học và ứng suất nhiệt quá giới hạn cho phép không xảy ra tại bất cứ bộ phận nào của máy;

(5) Tại các trạm điều khiển từ xa máy chính hoặc chân vịt biến bước phải trang bị những thiết bị sau đây:

(a) Thiết bị chỉ báo vòng quay chân vịt và hướng quay chân vịt trong trường hợp chân vịt có bước cố định;

(b) Thiết bị chỉ báo vòng quay và trị số bước chân vịt trong trường hợp chân vịt biến bước.

(6) Tại các trạm điều khiển từ xa máy chính hoặc chân vịt biến bước phải trang bị các thiết bị báo động cần thiết phục vụ việc điều khiển máy chính hoặc chân vịt biến bước.

2 Chuyển điều khiển

Thiết bị điều khiển từ xa máy chính hoặc chân vịt biến bước phải thỏa mãn những yêu cầu sau đây về chuyển điều khiển:

(1) Mỗi trạm điều khiển máy chính hoặc chân vịt biến bước phải được trang bị thiết bị để chỉ báo rằng chúng đang trong trạng thái được điều khiển;

(2) Việc điều khiển từ xa máy chính hoặc chân vịt biến bước chỉ có thể thực hiện được từ một vị trí tại cùng một thời điểm;

(3) Việc chuyển điều khiển chỉ có thể thực hiện được theo lệnh từ trạm phục vụ và nhận tín hiệu điều khiển trong trạm tiếp nhận, trừ các trường hợp sau đây:

(a) Chuyển điều khiển giữa trạm điều khiển tại chỗ máy chính hoặc chân vịt biến bước và trạm điều khiển chính hoặc trạm điều khiển dự phòng;

(b) Chuyển điều khiển thực hiện trong trạng thái máy chính không làm việc.

(4) Phải có biện pháp ngăn ngừa lực đẩy chân vịt thay đổi quá lớn khi chuyển điều khiển từ vị trí này sang vị trí khác trừ việc chuyển điều khiển như quy định ở (3).

3 Sự cố của hệ thống điều khiển từ xa máy chính hoặc chân vịt biến bước

Những yêu cầu sau đây phải được thỏa mãn trong trường hợp xảy ra sự cố của hệ thống điều khiển từ xa máy chính hoặc chân vịt biến bước:

(1) Phải trang bị thiết bị báo động hoạt động khi xảy ra sự cố của thiết bị điều khiển từ xa máy chính hoặc chân vịt biến bước trong các trạm điều khiển từ xa máy chính hoặc chân vịt biến bước;

(2) Khi xảy ra sự cố của thiết bị điều khiển từ xa máy chính hoặc chân vịt biến bước thì máy chính hoặc chân vịt biến bước phải có khả năng điều khiển được tại chỗ.

(3) Trạm điều khiển từ xa máy chính hoặc chân vịt biến bước phải được trang bị thiết bị ngắt khẩn cấp độc lập dùng cho máy chính. Thiết bị này sẽ tác động khi xảy ra sự cố của thiết bị điều khiển từ xa máy chính hoặc chân vịt biến bước.

4 Khởi động từ xa máy chính là động cơ đi-ê-den

Việc khởi động bằng thiết bị điều khiển từ xa máy chính phải thỏa mãn những quy định sau đây:

(1) Số lần khởi động máy chính phải thỏa mãn yêu cầu ở 2.5.3.

(2) Thiết bị khởi động từ xa máy chính có bộ khởi động tự động phải được thiết kế sao cho số lần khởi động tự động liên tục không thành được giới hạn đến 3 lần. Khi có sự cố khởi động, thì các tín hiệu ánh sáng và âm thanh phải hoạt động tại các trạm điều khiển máy chính hoặc chân vịt biến bước.

(3) Khi sử dụng khí nén để khởi động máy chính, thì phải trang bị thiết bị báo động để chỉ báo áp suất khí khởi động thấp tại trạm điều khiển từ xa và trạm giám sát máy chính.

(4) Áp suất khí khởi động thấp như quy định ở (3) để thiết bị báo động làm việc phải được đặt ở mức cho phép các thao tác khởi động máy chính làm việc thêm.

14.3.3 Biện pháp an toàn

1 Biện pháp an toàn cho máy chính hoặc chân vịt biến bước

Biện pháp an toàn cho máy chính hoặc chân vịt biến bước phải thỏa mãn những yêu cầu sau đây:

(1) Phải sử dụng những thiết bị an toàn dưới đây cho những thiết bị điều khiển từ xa máy chính hoặc chân vịt biến bước:

(a) Khóa liên động để ngăn ngừa tổn thất nghiêm trọng do vận hành sai;

(b) Máy phụ cần thiết cho máy chính của tàu được dẫn động bằng mô tơ điện, thì máy chính phải được thiết kế sao cho dừng tự động trong trường hợp có sự cố nguồn cấp điện hoặc phải có khả năng dừng máy lại;

(c) Máy chính phải được thiết kế lắp đặt sao cho không có khả năng tự khởi động khi nguồn điện được phục hồi sau khi xảy ra sự cố nguồn điện làm cho máy chính dừng lại;

(d) Thiết bị điều khiển từ xa máy chính hoặc chân vịt biến bước phải được thiết kế sao cho động cơ không bị quá tải trong trường hợp xảy ra sự cố của chúng.

(2) Thiết bị dừng máy chính phải được đặt trong trạm giám sát máy chính hoặc chân vịt biến bước.

2 Hệ thống an toàn của máy chính

Hệ thống an toàn của máy chính phải thỏa mãn những yêu cầu sau đây:

(1) Thiết bị cắt nhiên liệu hoặc nguồn cấp hơi (gọi tắt là "Thiết bị an toàn") máy chính không được tự động hoạt động trừ khi có thể tạo ra hỏng máy, tổn thất nghiêm trọng hoặc nổ;

(2) Hệ thống an toàn máy chính phải được thiết kế sao cho không làm mất các chức năng của chúng hoặc mất an toàn ngay cả khi xảy ra sự cố nguồn điện chính hoặc nguồn không khí.

3 Động cơ đi-ê-den tự đảo chiều

Ít nhất phải có các biện pháp an toàn sau đây được áp dụng đối với thiết bị điều khiển từ xa động cơ đi-ê-den tự đảo chiều:

(1) Thao tác khởi động chỉ có khả năng thực hiện được khi trục cam chắc chắn ở vị trí "tiến" hoặc "lùi";

(2) Trong khi thao tác đổi chiều nhiên liệu không được phun vào;

(3) Thao tác đảo chiều phải được điều khiển sau vòng quay "tiến" được giảm đến một giá trị định trước.

4 Máy chính có khớp ly hợp

Ít nhất các biện pháp an toàn sau đây phải được áp dụng đối với máy chính có khớp ly hợp:

(1) Việc đóng và nhả khớp ly hợp chỉ được thực hiện dưới vòng quay được quy định trước của máy chính;

(2) Phải lắp thiết bị bảo vệ quá tốc quy định ở 2.4.1-2;

(3) Phải lắp thiết bị bảo vệ quá tốc khi Đăng kiểm cho là cần thiết để đề phòng tốc độ của mô tơ đẩy vượt quá 125% vòng quay định mức khi ly hợp được nhả ra.

5 Máy chính dẫn động chân vịt biến bước

Ít nhất các biện pháp an toàn sau đây phải được áp dụng đối với thiết bị điều khiển từ xa động cơ lai chân vịt biến bước:

(1) Phải lắp đặt thiết bị đề phòng quá tải;

(2) Khởi động động cơ hoặc đóng khớp ly hợp phải được thực hiện trong thời gian cánh chân vịt đang ở vị trí có bước bằng không;

(3) Phải lắp đặt thiết bị chống quá tốc như quy định ở 2.4.1-2;

(4) Trong trường hợp cần đề phòng tốc độ của mô tơ lai chân vịt vượt quá 125% vòng quay định mức khi bước chân vịt thay đổi thì phải trang bị thiết bị chống vượt tốc nếu Đăng kiểm cho là cần thiết.

14.4 Điều khiển tự động và từ xa máy phát điện

14.4.1 Quy định chung

1 Máy phát điện được trang bị để khởi động tự động hoặc từ xa phải được trang bị thiết bị khóa liên động để đảm bảo thao tác an toàn.

2 Máy phát điện được trang bị để khởi động tự động phải được thiết kế sao cho số lần khởi động liên tiếp không thành công chỉ được giới hạn đến hai lần và phải trang bị thiết bị báo động trong thời gian xảy ra sự cố khởi động.

3 Khi động cơ Diesel lai máy phát điện chính được khởi động từ xa thì số lần khởi động phải theo số lần yêu cầu quy định ở 2.5.3.

4 Khi khởi động từ xa máy phát dự phòng có nối tự động với thanh dẫn của bảng điện, thì việc tự động đóng điện vào thanh dẫn được giới hạn một lần trong trường hợp xảy ra sự cố nguồn điện ban đầu do ngắn mạch.

14.5 Thử nghiệm

14.5.1 Thử tại xưởng

Sau khi chế tạo, hệ thống điều khiển tự động hoặc điều khiển từ xa các máy và thiết bị phải chịu những đợt thử sau đây:

(1) Thử điều kiện môi trường

Các chi tiết, bộ phận, đầu dò (gọi tắt là "Thiết bị tự động") và hệ tự động bao gồm cả thiết bị tự động phải trải qua các lần thử ở điều kiện môi trường dưới đây tại cơ sở sản xuất. Quy trình thử phải trình Đăng kiểm thẩm định.

(a) Kiểm tra bên ngoài;

(b) Thử hoạt động và thử tính năng;

(c) Thử sự cố cung cấp nguồn điện (áp dụng cho các thiết bị điện, điện tử...);

(d) Thử dao động nguồn cấp năng lượng (áp dụng cho các thiết bị thủy lực, khí nén và...);

(e) Thử dao động nguồn điện (áp dụng cho các thiết bị điện và điện tử...);

(f) Thử độ cách điện (áp dụng cho các thiết bị điện, điện tử và...);

(g) Thử điện áp cao (áp dụng cho các thiết bị điện, điện tử và...);

(h) Thử áp lực (áp dụng cho các thiết bị thủy lực, khí nén và...);

(i) Thử nhiệt độ cao ở môi trường khô;

(j) Thử nhiệt độ cao ở môi trường ẩm;

(k) Thử chấn động;

(l) Thử chịu nghiêng (chỉ khi lắp trên các tàu có cấp SI);

(m) Thử chịu lạnh;

(n) Thử mù muối (áp dụng cho các thiết bị sẽ được đặt trong khu vực không đóng kín như là boong hở và khi lắp trên các tàu có cấp SI);

(o) Thử độ khử tĩnh điện (áp dụng cho các thiết bị điện tử và...);

(p) Thử nhiễm điện từ (áp dụng cho các thiết bị điện tử và...);

(q) Thử quá độ và hoặc tăng đột ngột (áp dụng cho các thiết bị điện và điện tử...);

(r) Các dạng thử khác mà Đăng kiểm xét thấy cần thiết.

(2) Thử đồng bộ hệ tự động

Các thiết bị tự động sau khi đã trải qua các lần thử quy định ở (1) phải chịu các lần thử dưới đây sau khi đã lắp ráp đồng bộ thành hệ tự động:

(a) Kiểm tra bên ngoài;

(b) Thử hoạt động và thử tính năng;

(c) Thử độ cách điện và thử điện áp cao (áp dụng cho các thiết bị điện, điện tử.);

(d) Thử áp lực (áp dụng cho các thiết bị thủy lực, khí nén);

(e) Các dạng thử khác mà Đăng kiểm xét thấy cần thiết.

14.5.2 Thử sau khi lắp đặt trên tàu

Hệ thống điều khiển tự động hoặc điều khiển từ xa các máy và thiết bị, sau khi lắp đặt trên tàu phải được thử để xác nhận rằng chúng hoạt động có hiệu quả, chính xác theo các điều kiện có thể. Tuy nhiên, một phần của những thử nghiệm này có thể được thực hiện trong lần thử đường dài.

Chương 15
PHỤ TÙNG DỰ TRỮ, DỤNG CỤ VÀ ĐỒ NGHỀ

15.1 Quy định chung

15.1.1 Phạm vi áp dụng

1 Các yêu cầu trong Chương này áp dụng cho các phụ tùng dự trữ, các dụng cụ và đồ nghề của hệ thống máy tàu.

2 Thông thường, các phụ tùng dự trữ và dụng cụ được quy định trong Chương này phải được trang bị trong buồng máy, buồng nồi hơi hoặc các vị trí thuận tiện khác ở trên tàu.

15.2 Phụ tùng dự trữ, các dụng cụ và đồ nghề

15.2.1 Định mức phụ tùng dự trữ, các dụng cụ và đồ nghề

1 Định mức phụ tùng cho nồi hơi của tàu cấp SI, SB ở Bảng 3/15.1

Bảng 3/15.1. Phụ tùng dự trữ cho nồi hơi

Phụ tùng dự trữ	Số lượng quy định
Lò xo van an toàn của mỗi cỡ gồm cả lò xo van an toàn của thiết bị quá nhiệt	1
Vòi phun dầu đủ bộ cho một nồi hơi	1 bộ
Kính của dụng cụ chỉ mức nước kiểu tròn gồm cả đệm bít	1
Kính của dụng cụ chỉ mực nước kiểu phẳng	2
Khung của dụng cụ chỉ mức nước kiểu phẳng	1

2 Các dụng cụ và đồ nghề

Mỗi một tàu phải được trang bị các dụng cụ sửa chữa, tháo lắp, đo đạc cho các máy, trang thiết bị như sau:

(1) Để xiết chặt các bu lông, đai ốc quan trọng;

(2) Để đo co bóp trục khuỷu của động cơ.

(Xem tiếp Công báo số 193 + 194)

VĂN PHÒNG CHÍNH PHỦ XUẤT BẢN

Địa chỉ: Số 1, Hoàng Hoa Thám, Ba Đình, Hà Nội
Điện thoại: 080.44946 – 080.44417
Fax: 080.44517
Email: congbao@chinhphu.vn
Website: http://congbao.chinhphu.vn
In tại: Xí nghiệp Bản đồ 1 - Bộ Quốc phòng

Giá: 10.000 đồng