VĂN BẢN QUY PHẠM PHÁP LUẬT

BỘ GIAO THÔNG VẬN TẢI

Thông tư số 02/2025/TT-BGTVT ngày 08 tháng 01 năm 2025 ban hành Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về phân cấp và đóng phương tiện thủy nội địa

(Tiếp theo Công báo số 215 + 216)

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...) thẩm định:

(a) Sơ đồ đường ống trong tàu;

(b) Sơ đồ đường ống trong buồng máy;

(c) Các bản vẽ khác theo yêu cầu cụ thể của Quy chuẩn.

(2) Các tài liệu tham khảo:

(a) Bản thuyết minh trang bị;

(b) Các tài liệu khác theo yêu cầu cụ thể của Quy chuẩn.

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 giãn 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 có 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 tàu và nước ngọt

Các ống nước ngoài tàu 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 tiếp cận, trừ khi có biện pháp theo dõi và kiểm soát tình trạng của mối nối một cách hữu hiệu.

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.

Các ống xuyên qua các két đuôi phải được lắp van ngắt tại vị trí phía trước của vách.

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.

10.2.6 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 hoặc vòi theo đúng các yêu cầu ở 10.3.2-2 và 10.3.2-3. 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 10.4.1-5 thì không cần phải áp dụng các quy định ở 10.3.2-2.

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

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

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

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

(2) Các van 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 tàu phải nhô lên cao hơn mặt sàn thấp, nơi dễ thao tác. Các van hút nước ngoài tàu dẫn động bằng cơ giới cũng phải dẫn động được bằng tay. Các van hút nước ngoài tàu phải có dụng cụ chỉ báo van đóng hay mở.

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. Các van xả mạn phải có dụng cụ chỉ báo van đóng hay mở.

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 van không thể tháo ra được trừ khi van đang đóng và nếu dùng van đóng mở bằng vô lăng, 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 kín, lầu kín trên boong mạn khô phải đưa thẳng tới các hố gom nước trong tàu. Tuy nhiên, 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 và phải có dụng cụ chỉ báo van đóng hay mở;

(2) Nếu chiều cao từ đường nước chở hàng tới đầu ống thoát nước trong tàu lớn hơn 0,01Lf, 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 0,02Lf 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: Lf - 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°, 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°, 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 3/9.7 và Bảng 3/9.8.

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 có biện pháp đảm bảo hệ thống hoạt động đúng đắn và hiệu quả.

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, trừ các khoang luôn dùng để chở chất lỏng đã có đủ phương tiện bơm khác, ở điều kiện hoạt động của phương tiện.

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 điều kiện hoạt động của phương tiện.

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 3/9.7 và Bảng 3/9.8 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 3/9.7 và Bảng 3/9.8.

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 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. Trong trường hợp đường kính trong của các ống tiêu chuẩn này nhỏ hơn giá trị tính được từ 13 mm trở lên, phải dùng các ống tiêu chuẩn lớn hơn một mức.

(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 với 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 với 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 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:

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

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 phù hợp với tiêu chuẩn quốc gia hoặc tiêu chuẩn, quy phạm theo thông lệ quốc tế.

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 40 mm.

10.5.4 Bơm hút khô

1 Số lượng bơm hút khô:

(1) Tàu cấp VR-SB 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 90 m, một trong các bơm có thể do động cơ chính lai. Đối với tàu có chiều dài dưới 20 m chỉ phải trang bị một bơm hút khô do động cơ chính lai và một bơm hút khô di động dự phòng trong trường hợp bơm do động cơ chính lai bị sự cố.

(2) Tàu cấp VR-SI có 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 90 m, một trong các bơm có thể do động cơ chính lai. Đối với tàu có chiều dài dưới 20 m chỉ phải trang bị một bơm hút khô do động cơ chính lai.

(3) Tàu cấp VR-SII, VR-SIII phải trang bị một bơm hút khô do máy chính lai và một bơm hút khô độc lập truyền động cơ giới, nối vào các ống hút khô chính. Tuy nhiên, đối với tàu có chiều dài không quá 60 m chỉ phải trang bị một bơm hút khô do máy chính lai.

(4) Đối với các tàu có chiều dài nhỏ hơn 20 m có thể trang bị các bơm chìm, truyền động điện, có kèm phao tự động bật nguồn khi có nước và ngắt nguồn khi cạn nước. Bơm được đặt ở từng khoang hút khô riêng biệt để hút khô trực tiếp cho

các khoang này. Lưu lượng tối thiểu của bơm là 6 m^3/h. Nguồn năng lượng phải đảm bảo cung cấp cho bơm làm việc liên tục không ít hơn 2 giờ.

(5) 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;

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

(6) Bất kể các yêu cầu từ (1) đến (5) ở trên, bơm hút khô do máy chính lai có thể được thay thế bằng bơm hút khô độc lập.

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 tự hành có thiết bị năng lượng hoặc được cung cấp điện từ bờ hoặc tàu khác, phải có một bơm cố định hoặc 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 tự hành khi hoạt động không cần thuyền viên thì việc hút khô có thể được tiến hành nhờ thiết bị của tàu kéo, tàu đẩy hoặc tàu phục vụ ở cảng;

(5) Đối với tàu không tự hành khi hoạt động cần thuyền viên, 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 3/10.1.

Bảng 3/10.1 - Lưu lượng bơm hút khô của tàu không tự hành

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) Đối với tàu không tự hành có trọng tải toàn phần từ 1000 tấn trở lên hoặc có chiều dài thiết kế lớn hơn 60 m thì 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;

(7) 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.

(8) Đối với tàu hở chở công-te-nơ, phải trang bị ít nhất hai bơm được truyền động cơ giới để bơm nước mưa và nước chữa cháy có thể tích tụ trong các không gian chở hàng của tàu. Sản lượng của bơm hút khô bằng giá trị lớn hơn của lượng mưa 100 mm mỗi giờ và sản lượng của bơm chữa cháy.

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 hút được tất cả các khoang mà bơm phục vụ, bơm phải bố trí thích hợp để khi sử dụng có thể hoạt động được ngay.

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 33 m 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 mút mũi, két mút đuôi và hầm xích

1 Có thể dùng bơm phụt hoặc bơm tay để hút khô các két mút mũi, két mút 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° 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 cơ giới 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 điểm gom 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.

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 10 mm. Hộp lưới lọc phải có diện tích thông của các lỗ không nhỏ hơn 2 lần diện tích thông của các ống hút trừ khi sử dụng bơm phụt phải tương thích lưu lượng 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 cấp VR-SB

1 Hệ thống hút khô và dằn của tàu cấp VR-SB 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 -5 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:

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

Với ống hút khô nhánh:

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

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 ống hút chính và trực tiếp có thể giảm xuống tới trị số tính theo công thức sau:

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

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 40 mm nếu. Việc giảm trị số này phải phù hợp với tiêu chuẩn quốc gia hoặc tiêu chuẩn, quy phạm theo thông lệ quốc tế.

5 Đường kính trong của các ống hút khô ở két mút mũi, mút đuôi và hầm trục không được nhỏ hơn 65 mm, trừ các tàu có chiều dài dưới 60 m thì có thể giảm tới 50 mm, hoặc bằng đường kính ống hút của bơm tay sử dụng để hút khô.

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.

5 Đối với tàu mang cấp VR-SB, các ống thông hơi của các két dầu đốt trực nhật, các két lắng và các két dầu bôi trơn phải được bố trí sao cho không trực tiếp dẫn tới nguy cơ lọt nước ngoài tàu hoặc nước mưa vào két khi các ống thông hơi này hỏng

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 bôi trơn 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 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 nếu trang bị phải là loại tự động cho các

két chứa chất lỏng và ở nơi khó thao tác trên các tàu chở gỗ trên boong hở. Các đầu ống không được trang bị thiết bị đóng hoặc không phải loại đóng tự động phải có dạng cổ ngỗng.

3 Đầu hở của các ống thông hơi của các két dầu đốt phải có thiết bị tự đóng và lưới chặn lửa bằng vật liệu 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 40 mm.

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 thông hơi phải thỏa mãn quy định tài Phần 9 của Quy chuẩn này.

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 lắng dầu đốt và 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. Mỗi két dùng để chứa chất lỏng, cũng như các hố gom nước la canh đáy tàu và các khoang, két không chứa chất lỏng nơi khó tiếp cận đều phải được trang bị ống đo dẫn lên boong hở hoặc nối vào thiết bị chỉ báo mức chất lỏng khác.

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 32 mm.

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 thẩm định. Tuy nhiên, khi dụng cụ chỉ báo mức chất lỏng thỏa mãn một tiêu chuẩn Đăng kiểm đã duyệt hoặc có chứng chỉ được 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 10°C so với điểm chớp cháy của dầu đốt, trừ khi thiết kế của hệ thống phù hợp với tiêu chuẩn quốc gia hoặc tiêu chuẩn, quy phạm theo thông lệ quốc tế.

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°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 và đóng được từ một vị trí an toàn bên ngoài buồng máy.

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 có dung tích nhỏ hơn 500 lít thì không yêu cầu phải có van đóng nhanh 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

Phải trang bị cho máy chính một hệ thống cấp nhiên liệu có đủ sản lượng để duy trì lượng cấp dầu đốt ở công suất liên tục lớn nhất của máy chính;

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.

3 Nếu trên đường dầu hồi từ các động cơ diesel có lắp van chặn thì tại vị trí các van phải có lưu ý van phải luôn mở để tránh hiện tượng dầu không hồi được về két sẽ dẫn đến hỏng bơm cao áp.

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 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.

10.10.3 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

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 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 tàu

Phải có thiết bị để dẫn nước ngoài tàu vào làm mát vào từ các van hút nước đặt trong hai hộp thông nước ngoài tàu trở lên. Đối với tàu có công suất máy chỉnh nhỏ hơn 220 kW thì chỉ cần một hộp thông nước ngoài tàu.

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

Khi dùng nước ngoài tàu để làm mát trực tiếp máy chính thì phải trang bị bộ lọc đặt giữa van hút nước ngoài tàu và bơm nước ngoài tàu 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.

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 -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

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 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 xy 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 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 theo tiêu chuẩn quốc gia hoặc tiêu chuẩn, quy phạm theo thông lệ quốc tế.

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 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);

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

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

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

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

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

(6) Các bản vẽ và tài liệu khác theo yêu cầu cụ thể của Quy chuẩn;

2 Bản vẽ và tài liệu để tham khảo

Các bản vẽ và tài liệu để tham khảo theo yêu cầu cụ thể của Quy chuẩn.

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 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 van 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. 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°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.

11.2.9 Ống dầu nóng

1 Việc bố trí đường ống dầu nóng cho các két dầu hàng phải thỏa mãn các yêu cầu sau:

(1) Tất cả các mối nối nằm trong két dầu hàng phải là loại hàn giáp mép;

(2) Phải trang bị van ngắt cách ly tại các chố nối vào và ra các két dầu hàng. Khi đường ống dầu nóng đi qua vách kín dầu giữa két dầu hàng và buồng bơm, van ngắt đó có thể được đặt càng gần vách càng tốt;

(3) Việc bố trí hệ thống phải đảm bảo áp suất trong ống xoắn lớn hơn cột áp tĩnh của hàng ít nhất là 3 m cột nước khi bơm tuần hoàn không hoạt động.

2 Nhiệt độ dầu nóng trong khu vực hàng không được vượt quá 220°C.

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 đầu ống là loại được Đăng kiểm duyệt cho phép kết thúc bên trong tàu.

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 3/9.7) 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, bơm dầu hàng có thể sử dụng chỉ 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 này, phải đảm bảo yêu cầu tại 10.6.3 đối với kích thước của ống thông hơi.

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 ống là kiểu phù hợp với tiêu chuẩn quốc gia hoặc tiêu chuẩn, quy phạm theo thông lệ quốc tế.

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 đường ống không đi qua két dầu hàng 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 theo tiêu chuẩn quốc gia, quy phạm, tiêu chuẩn theo thông lệ quốc tế.

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 được Đăng kiểm công nhận.

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 2 m 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°C

Đối với tàu chỉ chở dầu có điểm chớp cháy trên 60°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 Chương 10 Phần này.

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:

(1) Máy lái điện gồm động cơ điện và các thiết bị gắn với nó;

(2) Máy lái xi lanh thủy lực: là máy lái thủy lực, đi-ê-den hoặc điện - thuỷ lực, truyền lực lái từ bơm tới trục lái bằng hệ thống ống dầu và xi lanh thủy lực;

(3) 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 (2).

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 bao gồm:

1 Bản vẽ trình thẩm định:

(1) Bố trí chung hệ thống máy lái;

(2) Các chi tiết của cần bánh lái;

(3) Lắp ráp và chi tiết của máy lái;

(4) Lắp ráp và chi tiết của thiết bị dẫn động bánh lái;

(5) Sơ đồ đường ống thủy lực và hệ thống thủy lực;

(6) Sơ đồ hệ thống điều khiển và điện (kể cả thiết bị báo động);

(7) Bố trí và sơ đồ của nguồn năng lượng dự phòng;

(8) Sơ đồ của thiết bị chỉ báo góc bánh lái;

(9) Những bản vẽ khác theo yêu cầu cụ thể của Quy chuẩn.

2 Tài liệu tham khảo:

(1) Bản kê các chi tiết;

(2) 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);

(3) Tài liệu hướng dẫn biện pháp đối phó khi có hỏng hóc riêng ở hệ thống truyền động;

(4) Bản tính sức bền của những bộ phận quan trọng;

(5) Các tài liệu khác theo yêu cầu cụ thể của Quy chuẩn.

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 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 phải:

(1) Có khả năng quay bánh lái từ 35° mạn này sang 35° 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° mạn này sang 30° 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.

12.2.3 Đặc tính của máy lái phụ

Máy lái phụ phải có khả năng quay bánh lái từ 15° mạn này sang 15° 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 một nửa 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 nhỏ 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 bị lái chính.

5 Phương tiện chỉ báo các máy lái hoạt động, được đặt trên buồng lái và ở vị trí dễ quan sát.

12.2.7 Vị trí lắp đặt máy lái

1 Máy lái phải được đặt ở vị trí thuận tiện cho việc thao tác vận hành hệ thống.

2 Khoang máy lái phải được trang bị phù hợp để đảm bảo lối vào làm việc và điều khiển khi cần. Ở những khoang có thể thực hiện được, 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 hoặc cưỡng bức.

12.2.8 Phương tiện liên lạc

Các tàu cấp VR-SI, VR-SB gồm tàu hàng có GT từ 1000 trở lên và tàu khách chở trên 200 khách phải có phương tiện liên lạc giữa buồng máy và buồng máy lái.

12.2.9 Thiết bị chỉ báo góc bánh lái

1 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. Mô men quá tải cho phép trên trục lái bằng 1,5 lần mô men 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 phù hợp với tiêu chuẩn quốc gia hoặc tiêu chuẩn, quy phạm theo thông lệ quốc tế.

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 9 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 phần của ranh giới áp suất bên ngoài phải được trang bị kép để nếu một đệm kín bị 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 phù hợp với tiêu chuẩn quốc gia hoặc tiêu chuẩn, quy phạm theo thông lệ quốc tế.

12.4.6 Ống mềm

1 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) 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 địnah chung

1 Các yêu cầu ở Chương này áp dụng đối với các máy kéo neo, tời chằng buộc dẫn động bằng điện, thủy lực, động cơ đi-ê-den hoặc hơi nước được lắp đặt trên tàu.

2 Các máy kéo neo và tời chằng buộc khác với các loại tời ở -1 phải được Đăng kiểm thẩm định.

13.2 Máy kéo neo

13.2.1 Bản vẽ và tài liệu

Phải trình Đăng kiểm các bản vẽ và tài liệu dưới đây:

1 Bản vẽ thẩm định:

(1) Bố trí chung;

(2) Các bản vẽ khác theo yêu cầu cụ thể của Quy chuẩn.

2 Tài liệu tham khảo:

(1) Quy trình thử sản phẩm;

(2) Bản tính sức bền của các bộ phận chính;

(3) Các tài liệu khác theo yêu cầu cụ thể của Quy chuẩn.

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 không nhỏ hơn 0,12 m/s ứng với lực kéo định mức F1, N trên tang xích bằng:

$F_1 = 22,6\ md_2$ đối với tàu mang cấp VR-SI, VR-SII, VR-SIII.

$F_1 = 37,5\ md_2$đối với tàu mang cấp VR-SB.

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 13.2.3-1 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 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 phanh 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 phanh.

Các máy neo được truyền động điện hoặc đi-ê-den phải có thiết bị phanh tự động lắp trên trục truyền động. Thiết bị phanh tự động hoạt động khi bộ truyền động bị ngắt hoặc hư hỏng.

Khi có bộ truyền động tự phanh thì không yêu cầu có thiết bị phanh tự động.

2 Thiết bị phanh tự động phải đảm bảo mô men phanh tương ứng với lực tác dụng trên tang xích không nhỏ hơn $2F_1$.

3 Mỗi tang xích phải có thiết bị phanh, mô men phanh 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 $2F_1$.

Lực tác dụng trên tay quay của bộ truyền động thiết bị phanh 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°, còn đối với tang đặt đứng, góc ôm của xích phải không nhỏ hơn 150°.

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 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 mô men lớn nhất của bộ truyền động hoặc với mô men 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.

13.2.7 Yêu cầu bổ sung

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.

13.2.8 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, 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 15 s.

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 mô men lớn nhất truyền động hoặc mô men ứng với trị số bảo vệ giới hạn chảy của vật liệu. Ứng suất tương đương 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

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 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 -1(1) đến -1(3) trên. Đối với hệ thống điều khiển tự động và từ xa khác, phải phù hợp với tiêu chuẩn quốc gia hoặc tiêu chuẩn, quy phạm theo thông lệ quốc tế.

14.1.1 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:

(1) Khởi động máy hoặc thiết bị dự phòng;

(2) Giảm công suất của máy hoặc thiết bị;

(3) Ngừng cấp nhiên liệu hoặc ngắt nguồn cấp điện để dừng máy và thiết bị.

14.1.2 Bản vẽ và tài liệu

1 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.

2 Các bản vẽ và tài liệu trình để tham khảo nếu trong Quy chuẩn có yêu cầu cụ thể.

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) 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 đi-ê-den 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. Đối với tàu có chiều dài nhỏ hơn 25 mét, không cần bố trí điều khiển tại chỗ.

(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 để đề phòng tốc độ của mô tơ đẩy vượt quá 125% vòng quay định mức khi ly hợp được nhả ra mà máy chính không có thiết bị bảo vệ quá tốc.

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 mô tơ lai không có thiết bị bảo vệ quá tốc.

14.3.4 Thiết bị điều khiển trên buồng lái bằng dây điều khiển kéo dài

1 Quy định chung

Nếu thiết bị điều khiển vòng quay và khớp ly hợp trên buồng lái là loại đơn giản sử dụng dây điều khiển cơ học kéo dài, không phụ thuộc và nguồn năng lượng bên ngoài thì phải thỏa mãn những yêu cầu sau đây:

(1) Yêu cầu 14.2.2-1 về nguồn cấp điện chỉ áp dụng cho hệ thống báo động và hệ thống an toàn;

(2) Không áp dụng các yêu cầu 14.2.4-2, 14.2.4-3 và 14.2.4-4;

(3) Không áp dụng các yêu cầu 14.3.2-2 và 14.3.2-3 và 14.3.2-4. Việc chuyển điều khiển lên buồng lái chỉ được thực hiện tại chỗ và trong bất cứ trường hợp nào, máy chính hoặc khớp ly hợp phải có khả năng điều khiển được tại chỗ;

(4) Trừ yêu cầu 14.3.3-1(2) về thiết bị dừng máy chính và 14.3.3-4(2) về thiết bị bảo vệ quá tốc, không áp dụng 14.3.3;

(5) Không sử dụng cho trường hợp động cơ diesel tự đảo chiều và máy chính dẫn động chân vịt biến bước.

2 Yêu cầu về dây điều khiển cơ học kéo dài

Hệ thống dây điều khiển cơ học, dẫn hướng, tay điều khiển phải thỏa mãn những yêu cầu sau đây:

(1) Dây điều khiển phải dùng cáp thép ít co giãn, vật liệu là thép không gỉ hoặc được bảo vệ chống ăn mòn hiệu quả trong quá trình sử dụng;

(2) Hệ thống dây điều khiển, dẫn hướng phải được bảo vệ thích đáng tránh tác động cơ khí do va chạm, kẹt, đứt, rung động… dẫn đến hư hỏng hoặc sai lệch điều khiển;

(3) Hệ thống dây điều khiển, dẫn hướng phải có khả năng tự duy trì độ căng và được bôi trơn đầy đủ;

(4) Việc chuyển đổi điều khiển phải được thực hiện nhanh chóng tại chỗ. Phải có biện pháp ngăn ngừa vô tình mất điều khiển trong quá trình hoạt động;

(5) Tay điều khiển phải được chia nhỏ cho các mức hoạt động của động cơ, phải có cơ cấu khóa để tránh việc vô tình thay đổi vị trí.

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 đi-ê-den 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.

(1) Kiểm tra bên ngoài;

(2) Thử hoạt động và thử tính năng;

(3) Thử sự cố cung cấp nguồn điện (áp dụng cho các thiết bị điện, điện tử...);

(4) Thử dao động nguồn cấp năng lượng (áp dụng cho các thiết bị thủy lực, khí nén...);

(5) Thử dao động nguồn điện (áp dụng cho các thiết bị điện và điện tử ...);

(6) Thử độ cách điện (áp dụng cho các thiết bị điện, điện tử...);

(7) Thử điện áp cao (áp dụng cho các thiết bị điện, điện tử ...);

(8) Thử áp lực (áp dụng cho các thiết bị thủy lực, khí nén...);

(9) Thử nhiệt độ cao ở môi trường khô;

(10) Thử nhiệt độ cao ở môi trường ẩm;

(11) Thử chấn động;

(12) Thử chịu nghiêng (chỉ khi lắp trên các tàu có cấp VR-SI);

(13) Thử chịu lạnh;

(14) 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 VR-SI);

(15) Thử độ khử tĩnh điện (áp dụng cho các thiết bị điện tử và...);

(16) Thử nhiễm điện từ (áp dụng cho các thiết bị điện tử và...);

(17) Thử quá độ và hoặc tăng đột ngột (áp dụng cho các thiết bị điện và điện tử...);

(18) 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:

(1) Kiểm tra bên ngoài;

(2) Thử hoạt động và thử tính năng;

(3) Thử độ cách điện và thử điện áp cao (áp dụng cho các thiết bị điện, điện tử...);

(4) Thử áp lực (áp dụng cho các thiết bị thủy lực, khí nén);

(5) 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.

PHẦN 4 TRANG BỊ ĐIỆN

CHƯƠNG 1 QUY ĐỊNH CHUNG

1.1 Quy định chung

1.1.1 Phạm vi điều chỉnh

1 Những yêu cầu ở Phần này áp dụng cho thiết bị điện và dây dẫn (sau đây gọi là "trang bị điện") dùng trên phương tiện thủy nội địa (sau đây gọi là “tàu”).

2 Phần này khuyến khích áp dụng cho trang bị điện dùng trên các tàu không thuộc phạm vi áp dụng của Quy chuẩn này.

3 Việc thay thế một hay nhiều máy điện quan trọng (bao gồm: máy phát điện, động cơ điện phục vụ hoạt động của máy chính, động cơ điện máy lái, máy kéo neo) và một hay nhiều đường cáp điện động lực cũng như trang bị thiết bị điện mới phải phù hợp với những yêu cầu ở Phần này.

4 Trang bị điện của tàu trong quá trình khai thác phải được kiểm tra theo quy định ở Chương 4 Phần 1B của Quy chuẩn này.

1.1.2 Thay thế tương đương

Có thể chấp nhận trang bị điện không hoàn toàn phù hợp với những yêu cầu của Phần này, nếu chúng được chúng mình là tương đương với những quy định nêu trong Phần này.

1.1.3 Trang bị điện có đặc điểm thiết kế kiểu mới

Đối với trang bị điện được chế tạo hoặc lắp đặt có đặc điểm thiết kế kiểu mới, thì chúng được áp dụng những yêu cầu của Phần này tới mức có thể được kèm theo những yêu cầu bổ sung nêu trong thiết kế và quy định thử khác với yêu cầu đã nêu ở Phần này. Trong trường hợp này, chúng phải được chứng minh phù hợp với mục đích sử dụng và có thể duy trì hoạt động của hệ thống máy tàu, của toàn tàu và đảm bảo an toàn cho con người và tàu.

1.1.4 Thuật ngữ và định nghĩa

Trong Phần này sử dụng các thuật ngữ được định nghĩa sau đây:

1 “Khu vực nguy hiểm” là các khu vực hoặc không gian dưới đây, nơi có chứa các chất dễ cháy hoặc dễ nổ và nơi dễ dàng sinh ra khí hoặc hơi dễ cháy hoặc dễ nổ từ các chất này:

(1) Vùng 0: Khu vực hoặc không gian mà ở đó thường xuyên hoặc trong một thời gian dài tồn tại môi trường khí dễ nổ;

(2) Vùng 1: Khu vực hoặc không gian mà ở đó trong điều kiện bình thường dễ dàng tạo ra môi trường khí dễ nổ;

(3) Vùng 2: Khu vực hoặc không gian mà ở đó chỉ khi có điều kiện khác thường mới có thể tạo ra môi trường khí dễ nổ.

2 "Khu vực không nguy hiểm" là khu vực hoặc không gian không thể tồn tại lượng khí dễ nổ đủ lớn đến mức phải có yêu cầu đề phòng đặc biệt đối với kết cấu, lắp đặt và sử dụng thiết bị điện;

3 "Nguồn xả" là điểm hoặc vị trí mà từ đó khí, hơi, muội hoặc chất lỏng có thể được xả vào môi trường tới mức có thể tạo thành môi trường khí dễ nổ dưới các điều kiện hoạt động bình thường, ví dụ các van và các bích nối ở hệ thống dầu hàng. Các bộ phận được hàn liên tục không được xem là nguồn xả;

4 Cắt chọn lọc là sự bố trí sao cho chỉ có thiết bị bảo vệ gần điểm hư hỏng được mở tự động nhằm duy trì nguồn cung cấp năng lượng cho phần còn lại của mạch không hỏng khi xuất hiện hư hỏng ở mạch có các thiết bị bảo vệ được mắc nối tiếp;

5 Cắt ưu tiên là sự bố trí sao cho các thiết bị bảo vệ các mạch không quan trọng được mở tự động để bảo toàn nguồn cấp năng lượng cho các thiết bị quan trọng khi bất kỳ một máy phát nào bị quá tải hoặc tương tự;

6 Điều kiện hoạt động và sinh hoạt bình thường là điều kiện mà ở đó tàu nói chung, máy móc, thiết bị phục vụ, phương tiện và thiết bị trợ giúp máy chính, khả năng lái, an toàn hàng giang/hàng hải, an toàn phòng cháy và ngập nước, thông tin tín hiệu nội bộ và bên ngoài, các phương tiện thoát thân cũng như các điều kiện tiện lợi phục vụ sinh hoạt cho con người làm việc bình thường và đúng chức năng;

7 Điều kiện sự cố là điều kiện mà ở đó các thiết bị phục vụ cần thiết cho điều kiện hoạt động và sinh hoạt bình thường không thể hoạt động do mất nguồn điện chính;

8 Nguồn điện chính là nguồn cấp điện cho bảng điện chính để phân phối cho các thiết bị phục vụ cần thiết để duy trì tàu ở điều kiện hoạt động và sinh hoạt bình thường;

9 Trạm phát điện chính là không gian đặt nguồn điện chính;

10 Bảng điện chính là bảng điện được cấp điện trực tiếp bằng nguồn điện chính và dùng để phân phối điện năng cho các thiết bị phục vụ tàu;

11 Nguồn điện sự cố là nguồn điện dùng để cấp điện cho bảng điện sự cố khi mất nguồn điện chính;

12 Bảng điện sự cố là bảng điện mà trong điều kiện hư hỏng hệ thống cấp nguồn điện chính thì nó được cấp điện trực tiếp bằng nguồn điện sự cố tạm thời và dùng để phân phối điện năng cho các thiết bị phục vụ sự cố;

13 Thiết bị điện có kiểu bảo vệ "n" là thiết bị mà trong điều kiện làm việc bình thường không thể phát sinh tia lửa ra môi trường khí dễ nổ bao quanh và cũng không dễ bị hư hỏng do phát sinh tia lửa;

14 Vật liệu cách điện là vật liệu có khả năng cách điện theo quy định của các tiêu chuẩn liên quan;

15 Tính chịu dầu của vật liệu cách điện là khả năng giữ được tính cách điện và tính cơ học của vật liệu khi có tác dụng của dầu mỏ và sản phẩm dầu trên bề mặt vật liệu cách điện;

16 Trạng thái nguội của vật liệu cách điện là trạng thái mà nhiệt độ của bất kỳ phần nào của chúng không sai khác quá 3 °C so với nhiệt độ môi trường đặt chúng;

17 Nhiệt độ quy định của thiết bị điện là nhiệt độ không đổi của thiết bị điện khi thiết bị điện làm việc sau 1 giờ ở tải định mức với nhiệt độ làm mát không đổi;

18 Nhiệt độ quá nhiệt là nhiệt độ tăng vượt quá nhiệt độ cho phép;

19 Thiết bị dòng điện yếu là dụng cụ, thiết bị, hệ thống điều khiển tàu, đo lường điện, kiểm tra đại lượng không điện, hệ thống tín hiệu và liên lạc trên tàu. Còn lại là "thiết bị dòng điện mạnh";

20 Buồng điện riêng biệt là buồng hoặc không gian chỉ dùng để đặt thiết bị điện và chỉ người làm chuyên môn mới được đến đó làm việc;

21 Nối đất là nối về điện của các phần được nối đất với thân tàu;

22 Thân tàu là tất cả các phần kim loại trên tàu có nối điện một cách tin cậy với vỏ bao của tàu. Đối với những tàu phi kim loại là tấm tiếp mát được đặt ở phần chìm phía ngoài tàu đảm bảo ngâm trong nước ở bất kỳ trạng thái nào của tàu;

23 Thiết bị điện thiết yếu là thiết bị cần thiết phải hoạt động liên tục để duy trì khả năng điều động tàu.

1.1.5 Bản vẽ và các tài liệu trình thẩm định

Các bản vẽ và tài liệu kỹ thuật nêu dưới đây phải được trình:

1 Bản vẽ trình thẩm định

(1) Bản vẽ lắp ráp chi tiết các máy phát, động cơ và các khớp nối điện từ dùng cho thiết bị điện chân vịt. Trong đó có ghi rõ công suất, kích thước chính, vật liệu sử dụng chính và trọng lượng (nếu có trang bị);

(2) Sơ đồ nguyên lý và thuyết minh các cơ cấu điều khiển thiết bị điện chân vịt (nếu có trang bị);

(3) Bản vẽ lắp ráp chi tiết các máy phát (chính, phụ, sự cố) có công suất từ 50 kW trở lên. Trong đó có ghi rõ công suất, kích thước chính, vật liệu chính được dùng và trọng lượng;

(4) Bản vẽ bố trí (trong đó ghi rõ đặc điểm kỹ thuật của các bộ phận chính như: bộ ngắt mạch, cầu chì, dụng cụ đo và cáp điện) và sơ đồ nguyên lý của bảng điện chính, bảng điện sự cố;

(5) Bản vẽ bố trí thiết bị điện và lắp đặt cáp điện;

(6) Sơ đồ hệ thống đi dây, trong đó ghi rõ: dòng điện làm việc bình thường, dòng điện định mức, dòng ngắn mạch có thể xảy ra trong mạch, sụt áp đường dây, kiểu cáp điện, kích thước cáp điện, trị số và dải điều chỉnh của các bộ ngắt mạch, cầu chì và công tắc và khả năng ngắt của các bộ ngắt mạch và cầu chì;

(7) Bộ cấp nguồn bán dẫn dùng cho thiết bị điện chân vịt và cho các máy phát điện;

(8) Bản vẽ lắp ráp chi tiết động cơ điện tời kéo có công suất từ 50 kW trở lên, trong đó ghi rõ công suất, các kích thước chính, vật liệu chính được sử dụng và trọng lượng.

(9) Các bản vẽ cần thiết khác thể hiện yêu cầu cụ thể quy định tại Phần này

2 Tài liệu tham khảo

(1) Thuyết minh điện;

(2) Bản tính nguồn điện;

(3) Danh mục chi tiết thiết bị điện áp cao (kể cả điện áp thử sức bền chất cách điện);

(4) Đối với tàu chở dầu, tàu chở khí hoá lỏng và tàu chở hoá chất nguy hiểm ở dạng lỏng: Bản vẽ chỉ ra khu vực nguy hiểm và các thiết bị điện bố trí trong khu vực nguy hiểm đó;

(5) Đối với các tàu chở hàng nguy hiểm: Danh mục thiết bị điện được lắp đặt ở khu vực chứa hàng nguy hiểm;

1.1.6 Điều kiện môi trường

1 Trừ khi có quy định khác, yêu cầu phải áp dụng điều kiện môi trường như nêu ở Bảng 4/1.1 cho việc thiết kế, lựa chọn và bố trí các trang bị điện để chúng làm việc có hiệu quả.

2 Thiết bị điện phải đảm bảo làm việc tốt khi có chấn động xảy ra trong lúc chúng đang làm việc bình thường.

3 Thiết bị điện phải làm việc tốt trong điều kiện độ ẩm tương đối bằng 90 ± 5% khi nhiệt độ bằng 25 ± 5^{o}C.

Bảng 4/1.1 - Nhiệt độ môi trường

Vị trí đặt thiết bị điện	Nhiệt độ, °C	
	Không khí	Nước
a) Buồng máy, buồng bếp, buồng điện riêng biệt	Từ +30 tới +50	+ 25
b) Trên boong hở	Từ +10 tới +40	-
c) Các buồng và không gian khác	Từ +30 tới +45	-

4 Thiết bị điện trên các tàu mang cấp SB, SI phải hoạt động tốt trong các điều kiện nghiêng ngang tĩnh tới 10° và chúi tĩnh tới 5° khi được lắp trên tàu. Có thể cho phép sai lệch so với các giá trị này trên cơ sở xem xét kiểu tàu, kích thước tàu và điều kiện làm việc của tàu.

5 Trên các tàu chở khí hóa lỏng, tàu chở chở hóa chất nguy hiểm, nguồn cấp điện sự cố phải hoạt động được khi tàu ngập nước với góc nghiêng tối đa là 30°.

1.2 Thử nghiệm

1.2.1 Thử tại xưởng

1 Các máy điện, bảng điện và bộ cấp nguồn có công suất bằng và trên 50 kW phải được thử phù hợp với các yêu cầu tương ứng trong Phần này tại xưởng chế tạo hoặc các xưởng khác có đầy đủ thiết bị cho việc thử và kiểm tra. Cáp điện và thiết bị điện khác phải được thử theo tiêu chuẩn được công nhận.

2 Đối với thiết bị điện được dùng cho máy phụ chuyên dụng vì mục đích sử dụng riêng của tàu như nêu ở 1.1.5-1(4) Phần 3 phải được thử phù hợp với những yêu cầu tương ứng của Phần này.

3 Đối với thiết bị điện được chế tạo hàng loạt, có thể áp dụng quy trình thử phù hợp với phương pháp sản xuất thay cho những yêu cầu nêu ở 1.2.1-1.

1.2.2 Thử sau khi lắp đặt trên tàu

Sau khi thiết bị điện và cáp điện đã được lắp đặt hoàn chỉnh trên tàu thì chúng phải được thử và kiểm tra phù hợp với những yêu cầu nêu tại 2.20.

CHƯƠNG 2 THIẾT BỊ VÀ HỆ THỐNG ĐIỆN

2.1 Quy định chung

2.1.1 Phạm vi áp dụng

Chương này quy định những yêu cầu đối với thiết bị điện và cáp điện cũng như việc thiết kế hệ thống liên quan đến điện.

2.1.2 Điện áp và tần số

1 Điện áp định mức đầu nguồn ra cung cấp cho mạng điện tàu không được lớn hơn các trị số dưới đây:

(1) 400 V đối với dòng điện xoay chiều 3 pha tần số 50 Hz hoặc 450 V đối với dòng điện xoay chiều 3 pha tần số 60 Hz;

(2) 230 V đối với dòng điện xoay chiều 1 pha tần số 50 Hz hoặc 270 V đối với dòng điện xoay chiều 1 pha tần số 60 Hz;

(3) 230 V đối với dòng điện 1 chiều.

Cho phép dùng dòng điện xoay chiều 3 pha có điện áp cao hơn giá trị nêu trên nhưng không quá 10.000 V và chỉ áp dụng đối với tàu công trình, thiết bị điện chân vịt và các tàu đặc biệt.

2 Điện áp định mức ở đầu vào các phụ tải không được lớn hơn các trị số nêu ở Bảng 4/2.1.

Bảng 4/2.1 - Điện áp đầu vào các phụ tải

TT	Tên phụ tải	Điện áp, V	
		Một chiều	Xoay chiều
1	Thiết bị điện động lực và mạch điều khiển chúng, thiết bị đốt nóng và nấu ăn được nối dây cố định	220	380 hoặc 440
2	Thiết bị trong buồng sinh hoạt, chiếu sáng chính, chiếu sáng tín hiệu	220	220
3	Ổ cắm di động	24	24

Bảng 4/2.2 - Giới hạn dao động điện áp và tần số

Thông số dao động	**Giới hạn dao động**	
	Lâu dài, %	**Tức thời, %**
Điện áp	+6, -10	+15, -25 (1,5 giây)
Tần số	± 5	± 10 (5 giây)
Chú thích 1. Các trị số (không kể thời gian) ở Bảng nghĩa là tỷ lệ phần trăm so với giá trị định mức; 2. Bảng 4/2.2 không áp dụng cho thiết bị điện dùng điện ắc quy.		

3 Thiết bị điện được cấp điện từ bảng điện chính và sự cố phải được thiết kế và chế tạo sao cho chúng có thể hoạt động tốt khi có dao động điện áp và tần số. Nếu không có quy định khác, thiết bị điện phải hoạt động tốt khi điện áp và tần số dao động với mức như nêu ở Bảng 4/2.2. Bất kỳ hệ thống đặc biệt nào, ví dụ: các mạch điện tử mà khả năng chúng không thể hoạt động tốt trong giới hạn nêu ở Bảng 4/2.2. thì phải cấp điện cho chúng bằng biện pháp thích hợp (ví dụ: bộ ổn áp...).

2.1.3 Kết cấu, vật liệu, lắp đặt

1 Các bộ phận của máy điện chịu sức bền cơ học phải được làm bằng vật liệu không có khuyết tật. Việc lắp chính xác và khe hở của các bộ phận phải phù hợp với môi trường làm việc của nó.

2 Tất cả các thiết bị phải được kết cấu và được lắp đặt sao cho đảm bảo an toàn cho người vận hành khi chạm vào thiết bị.

3 Các vật liệu cách điện dùng cho các bộ phận cần được cách điện thấp nhất phải là cấp A, chịu được hơi nước và hơi dầu.

4 Tất cả các phần dẫn điện phải được chế tạo bằng đồng đỏ hoặc hợp kim đồng hoặc bằng các vật liệu khác có đặc tính tương tự, trừ các bộ phận sau:

(1) Điện trở phải được chế tạo bằng các vật liệu có sức bền cơ học cao, có điện trở suất cao và chịu được nhiệt độ;

(2) Các vòng ngắn mạch của rô to động cơ dị bộ phải được chế tạo bằng nhôm hoặc hợp kim nhôm chịu được các điều kiện đặc biệt;

(3) Chổi than và các bộ phận tương tự.

5 Đối với các cuộn dây của máy điện và của các thiết bị điện quan trọng thì phải dùng vật liệu cách điện tối thiểu là cấp E.

6 Dây dẫn dùng để nối bên trong các thiết bị điện được cách điện thì chất cách điện phải là loại khó cháy. Ở các dụng cụ bị nung nóng cao thì vật liệu cách điện phải là loại không cháy.

7 Các bu lông, ê cu, chốt, vít, cọc đấu dây, vít cấy, lò xo và các chi tiết nhỏ khác phải được làm bằng vật liệu chịu ăn mòn hoặc phải được bảo vệ chống ăn mòn một cách thích hợp.

8 Thiết bị điện có làm mát cưỡng bức đặt ở phía dưới của buồng có độ ẩm cao phải bố trí hệ thống làm mát sao cho hơi ẩm và hơi dầu không bị hút vào bên trong thiết bị điện.

9 Tất cả các ê cu và các vít dùng để nối các phần mang điện và các bộ phận làm việc phải được hãm chắc chắn.

10 Thiết bị điện phải được đặt ở vị trí dễ tiếp cận để vận hành và bảo dưỡng, ở khu vực được thông gió tốt, được chiếu sáng đủ và nơi đó không thể có nguy cơ bị hư hỏng do cơ khí hoặc nước, hơi hoặc dầu. Nếu ở những nơi mà có những rủi ro không thể tránh được thì thiết bị điện phải có kết cấu sao cho phù hợp với các điều kiện của vị trí đặt. Việc lắp đặt máy điện quay phải quan tâm đến khả năng thay thế rô to.

11 Thiết bị điện phải có kết cấu sao cho các chi tiết thường hay hỏng trong thời gian sử dụng thì khi thay thế chúng không cần phải tháo các chi tiết khác và không cần phải dùng đồ nghề chuyên dùng.

12 Không được đặt thiết bị điện gần các nguồn nhiệt. Thiết bị điện được làm mát bằng không khí phải được bố trí xa nơi có ống nước xả hoặc những nơi có chất bẩn có thể gây hại đến chất cách điện.

13 Thiết bị điện được lắp đặt ở những nơi có thể xuất hiện rung động lớn (tần số trên 30 Hz) mà không thể khắc phục được thì phải có kết cấu sao cho đảm bảo thiết bị hoạt động bình thường khi có rung động, hoặc phải đặt chúng trên bộ giảm chấn.

14 Thiết bị điện phải được cố định sao cho không làm giảm sức bền và tính nguyên vẹn của boong/vách.

15 Các vật liệu dễ cháy ở gần các phần hở có mang điện của thiết bị điện với khoảng cách nhỏ hơn 300 mm theo chiều ngang và 1200 mm theo chiều thẳng đứng thì phải được bảo vệ thích hợp.

16 Thiết bị điện có điện áp lớn hơn 1000 V phải được đặt trong buồng điện riêng biệt. Trong trường hợp có lý do xác đáng có thể cho phép miễn trừ với điều

kiện phải đảm bảo sao cho chỉ có thể tới gần được phần dẫn điện khi nó không có điện áp, hoặc chỉ khi sử dụng các đồ nghề chuyên dụng. Cửa buồng có điện áp trên 500 V và nắp của các thiết bị có điện áp lớn hơn 1000 V phải có biển báo nguy hiểm. Buồng điện riêng biệt phải thỏa mãn các yêu cầu dưới đây:

(1) Cửa của buồng điện riêng biệt phải được mở ra phía ngoài, trong trường hợp đặc biệt mà cửa thông ra hành lang buồng ở hay buồng làm việc thì cho phép mở cửa vào trong với điều kiện phải đặt hàng rào che chắn. Cửa của buồng này phải được đóng bằng khóa, nhưng ở trong buồng có thể mở được mà không cần chìa;

(2) Buồng điện riêng biệt không được đặt kề với các két chứa chất lỏng dễ cháy;

(3) Không được bố trí các lối ra, các cửa sổ, hoặc lỗ khác từ buồng điện riêng biệt thông với các buồng hoặc không gian có nguy cơ nổ;

(4) Trong buồng điện riêng biệt, chỗ vận hành các thiết bị điện kiểu hở phải có hàng rào che chắn và có tay vịn chế tạo bằng vật liệu cách điện.

17 Phải đặt các thiết bị điện cách xa két dầu đốt, dầu bôi trơn với khoảng cách tối thiểu 75 mm. Thiết bị chỉ báo mức dầu dùng điện có thể được phép đặt trực tiếp trên két.

18 Không được phép đặt trang bị điện ở những nơi có tích tụ khí dễ nổ hoặc trong buồng đặt ắc quy, kho sơn, kho chứa axêtilen hoặc các không gian tương tự, trừ khi chúng thỏa mãn những yêu cầu từ (1) đến (4) dưới đây:

(1) Thiết bị điện có công dụng thiết yếu;

(2) Thiết bị điện có kiểu không đánh lửa làm cháy hỗn hợp liên quan;

(3) Thiết bị điện phù hợp với các không gian liên quan;

(4) Thiết bị điện được chứng nhận phù hợp cho việc sử dụng an toàn trong bụi bẩn, hơi dầu hoặc khí mà nó thường xuyên phải tiếp xúc.

19 Thiết bị điện và cáp điện phải được bảo vệ sao cho ảnh hưởng của từ trường bên ngoài được hạn chế đến mức không đáng kể ngay cả khi đang đóng mạch hay mở mạch.

20 Tùy thuộc vị trí lắp đặt, thiết bị điện phải có cấp bảo vệ của vỏ thích hợp. Cấp bảo vệ này không được nhỏ hơn mức được đưa ra ở Bảng 4/2.3.

21 Đặc tính của cấp bảo vệ vỏ thiết bị điện được quy ước ký hiệu là IP và tiếp sau đó là hai chữ số, chữ số thứ nhất phù hợp với Bảng 4/2.4 và chữ số thứ hai phù hợp với Bảng 4/2.5.

22 Thiết bị điện lắp đặt trong buồng ắc quy phải thỏa mãn quy định ở 2.14.6.

23 Thiết bị điện lắp đặt trong kho sơn phải thỏa mãn Bảng 4/2.6.

Bảng 4/2.3 - Mức bảo vệ tối thiểu của vỏ thiết bị điện theo vị trí lắp đặt

TT	Vị trí lắp đặt thiết bị điện	Đặc điểm của nơi đặt	Kiểu vỏ bảo vệ	Cấp bảo vệ
1	Buồng ở, buồng công cộng, buồng làm việc, các hành lang và cầu thang	Khô ráo		IP30
2	Các buồng đặc biệt để đặt các thiết bị phân phối, các trạm và bảng điều khiển, biến áp và các máy điện	Khô ráo, có khả năng ngưng đọng giọt nước	Kiểu bảo vệ phòng giọt nước	IP22[3] IP11[2,3]
3	Buồng máy, buồng nồi hơi	Có độ ẩm cao	Kiểu bảo vệ phòng giọt nước	IP23[1;3]
4	Buồng VTĐ, buồng lái	Có khả năng ngưng đọng giọt nước	Kiểu bảo vệ phòng giọt nước	IP22
5	Buồng máy lái, buồng bếp, nhà tắm, buồng vệ sinh	Có độ ẩm cao	Kiểu phòng giọt nước tóe vào	IP44
6	Khoang hàng dùng để chuyên chở hoặc chứa nhiên liệu rắn và lỏng hoặc hàng dễ bốc cháy	Ẩm ướt	Kiểu phòng nước	IP55
7	Boong lộ thiên	Ẩm ướt	Kiểu phòng nước	IP56
8	Buồng hoặc khoang có thiết bị điện làm việc dưới nước	Ngập nước	Kiểu bảo vệ ngâm trong nước	IP68

Chú thích: Thiết bị điện được đặt gần vách phía trước phải có cấp bảo vệ thấp nhất là IP44.

(1) Kiểu vỏ ngoài của thiết bị điện hoặc các bộ phận của nó đặt ở dưới sàn buồng máy phải có cấp bảo vệ thấp nhất là IP34;

(2) Cho phép đặt thiết bị điện có cấp bảo vệ IP00 trong các buồng điện riêng biệt khi có khóa liên động ngắt điện áp khỏi các thiết bị điện hoặc điện áp bị ngắt khi cửa mở (ví dụ vòng dẫn điện trên cần cẩu nổi);

(3) Đối với các bảng phân phối điện chính, sự cố và các bảng điều khiển cho phép chỉ cần cấp IP21

Bảng 4/2.4 - Ý nghĩa chữ số thứ nhất

Cấp bảo vệ	Đặc tính
0	Phần dẫn điện, phần chuyển động không có bảo vệ tránh người va chạm, và cũng không có bảo vệ tránh vật rơi vào bên trong
1	Phần dẫn điện, phần quay có bảo vệ tránh dụng cụ va chạm vào cơ thể con người có bề mặt tiếp xúc lớn, nhưng không có bảo vệ tránh tiếp cận với các phần dẫn điện và phần quay nói trên. Bảo vệ tránh các vật rắn có đường kính từ 52,5 mm trở lên rơi vào trong.
2	Phần dẫn điện, phần chuyển động có bảo vệ tránh ngón tay người va chạm vào, có bảo vệ tránh các vật rắn có đường kính từ 12,5 mm trở lên rơi vào trong.
3	Phần dẫn điện, phần chuyển động có bảo vệ tránh các dụng cụ va chạm vào, có bảo vệ tránh các vật rắn có đường kính từ 12,5 mm trở lên rơi vào trong.
4	Bảo vệ tránh sự va chạm của các phụ tùng của dây hoặc của các vật tương tự có chiều dày lớn hơn 1 mm với các phần dẫn điện trong vỏ thiết bị và bảo vệ các vật rắn có chiều dày nhỏ hơn 1 mm rơi vào bên trong.
5	Bảo vệ hoàn toàn tránh người va chạm các phần dẫn điện hoặc các phần chuyển động và bảo vệ tránh bụi có hại rơi vào trong thiết bị.
6	Bảo vệ hoàn toàn tránh người va chạm các phần dẫn điện hoặc các phần chuyển động và bảo vệ hoàn toàn tránh bụi có hại rơi vào trong thiết bị.

Bảng 4/2.5 - Ý nghĩa chữ số thứ hai

Cấp bảo vệ	Đặc tính
0	Không bảo vệ.
1	Bảo vệ phòng giọt nước đọng: Giọt nước đọng rơi thẳng lên vỏ thiết bị không gây tác hại đến thiết bị đặt trong vỏ.
2	Bảo vệ phòng giọt nước: Giọt nước rơi lên vỏ thiết bị nghiêng 15^{o} so với phương thẳng đứng, không có tác hại đến thiết bị đặt trong vỏ.
3	Bảo vệ tránh mưa: Khi mưa rơi lên vỏ thiết bị theo góc nghiêng 60^{o} so với phương thẳng đứng không có tác hại đến thiết bị đặt trong vỏ.

Cấp bảo vệ	Đặc tính
4	Bảo vệ tránh tia nước: Tia nước rơi vào vỏ thiết bị theo bất cứ phương nào không tác hại đến thiết bị đặt trong vỏ.
5	Bảo vệ chống tia nước: Nước được phun ra qua đầu phun lên vỏ thiết bị theo phương bất kỳ không tác hại đến thiết bị đặt trong vỏ.
6	Bảo vệ thiết bị trên boong lộ thiên: Khi sóng nước phủ lên boong không lọt vào bên trong vỏ thiết bị với điều kiện kỹ thuật đã quy định cho mỗi loại thiết bị.
7	Bảo vệ kín nước: Khi bị nhúng chìm với áp lực và thời gian đã nêu trong các tiêu chuẩn hoặc điều kiện kỹ thuật cho mỗi loại thiết bị, nước không lọt vào vỏ thiết bị.
8	Bảo vệ kín nước hoàn toàn: Khi bị nhúng chìm lâu dài dưới nước với áp lực đã nêu trong các tiêu chuẩn hoặc các điều kiện kỹ thuật cho mỗi loại thiết bị, nước không lọt vào bên trong vỏ của thiết bị.

Bảng 4/2.6 - Thiết bị điện được phép lắp đặt trong kho sơn và khu vực lân cận

	Khu vực	Trang bị điện được phép lắp đặt
(a)	Kho sơn	(1) Thiết bị điện phòng nổ như dưới đây có nhóm khí và cấp nhiệt độ tối thiểu là IIB T3 và cáp điện đi kèm với chúng; - kiểu an toàn về bản chất: ia hoặc ib - kiểu chống lan truyền tia lửa: “d” - kiểu được nén áp suất dư: “p” - kiểu tăng độ an toàn: “e” (2) Các cáp chạy xuyên qua; (3) Quạt thông gió kiểu không phát sinh tia lửa.
(b)	Đầu vào và ống xả thông gió	
(c)	Khu vực trên boong hở trong phạm vi 1 m của đầu hút vào và thổi ra của nấm thông gió	(1) Trang bị điện được phép cho những khu vực quy định tại (a) và (b); (2) Thiết bị điện với kiểu bảo vệ “n” cũng như các cáp liên đới với chúng; (3) Thiết bị điện có kiểu không gây tia lửa hoặc hồ quang và không bộ phận nào của chúng có nhiệt độ làm việc đến mức có thể gây đánh lửa vào môi trường khí hoặc hơi của chất lỏng dễ cháy chứa trong kho, và cáp điện liên đới với chúng;
(d)	Vùng trên boong hở trong phạm vi 3 m từ lối ra cửa thông gió cơ khí	

	Khu vực	Trang bị điện được phép lắp đặt
		(4) Thiết bị điện có vỏ bảo vệ được nén áp suất dư hoặc vỏ phòng hơi đơn giản (Tối thiểu là cấp bảo vệ IP55), và không bộ phận nào của chúng có nhiệt độ làm việc đến mức có thể gây đánh lửa vào môi trường khí hoặc hơi của chất lỏng dễ cháy chứa trong kho, cũng như các cáp điện liên đới với chúng.
(e)	Không gian kín có cửa mở trực tiếp (Không phải là cửa mở có thể đóng được như của ra vào) vào kho sơn.	Các không gian này có thể được coi là không nguy hiểm với điều kiện: (1) Cửa vào kho sơn là cửa kín khí có thiết bị tự đóng; (2) Kho sơn được trang bị hệ thống thông gió tự nhiên độc lập hữu hiệu; và (3) Biển cảnh báo được đặt bên cạnh lối vào kho sơn chỉ ra kho này có chứa chất lỏng dễ cháy.

2.1.4 Nối đất

1 Các phần kim loại để trần không mang điện của thiết bị điện, mà bình thường không thể có điện nhưng do hư hỏng có thể trở thành có điện thì phải được nối đất tin cậy, trừ các trường hợp sau:

(1) Chúng được cấp điện với điện áp an toàn, tức là không quá 50 V dòng một chiều hoặc không quá 50 V điện áp hiệu dụng dòng xoay chiều. Tuy nhiên, không cho phép dùng biến áp tự ngẫu để tạo ra điện áp này;

(2) Chúng được cấp điện không quá 250 V qua biến áp cách ly an toàn dành riêng cho chúng;

(3) Chúng có kết cấu cách điện kép;

(4) Các bộ phận bằng kim loại của thiết bị điện được cố định trong các vật liệu cách điện hoặc xuyên qua vật liệu cách điện để cách ly với các bộ phận có điện áp đã được nối đất sao cho ở điều kiện làm việc bình thường không có xuất hiện điện áp hoặc tiếp xúc với các phần đã được nối đất;

(5) Thân của ổ đỡ được cách điện đặc biệt;

(6) Đui đèn và các bộ phận bắt chặt với đèn huỳnh quang, các bộ phận bên ngoài được bắt chặt với đui đèn được chế tạo bằng vật liệu cách điện hoặc được vặn vào các vật liệu cách điện;

(7) Các chi tiết cố định cáp điện.

Việc nối đất được biểu thị bằng dấu hiệu:

2 Các thiết bị điện đặt cố định phải được nối đất bằng dây nối đất riêng bên ngoài hoặc phải được nối đất bằng lõi nối đất của cáp điện.

Cho phép nối đất thiết bị điện bằng cách đặt trực tiếp trên bề mặt và giá đỡ kim loại hoặc trên những kết cấu nối đất tin cậy khác của tàu. Trong trường hợp này phải cố định thiết bị ít nhất bằng hai bu lông và đảm bảo tiếp xúc tin cậy về điện giữa thân thiết bị điện và kết cấu của thân tàu. Tiết diện dây nối đất không được nhỏ hơn 10 mm^2 nếu là dây đồng và 50 mm^2 nếu là dây thép.

Đối với những tàu phi kim loại thì chiều dài dây nối đất không được phép lớn hơn 2,5 m.

Đối với các dụng cụ đo, khí cụ đo có công suất nhỏ và vỏ cáp điện dùng cho chúng thì cho phép dùng dây nối đất bằng đồng có tiết diện tối thiểu là 1,5 mm^2.

Đối với bảng điện chính và bảng điện bờ thì tiết diện dây nối đất lấy bằng 0,5 tiết diện dây cáp điện đi vào trong bảng điện, nhưng không lớn hơn 70 mm^2 nếu là dây đồng và 700 mm^2 nếu là dây thép.

3 Không được phép đặt thiết bị ngắt mạch trong mạch nối đất.

4 Vỏ bọc ngoài và vỏ bọc kim loại của cáp điện phải được nối đất. Phải tiến hành nối đất bằng một trong các biện pháp sau đây:

(1) Bằng dây đồng có tiết diện không nhỏ hơn 2,5 mm^2 đối với cáp có tiết diện lõi đến 25 mm^2 và không nhỏ hơn 4 mm^2 đối với cáp có tiết diện lớn hơn 25 mm^2;

(2) Kẹp chặt lõi nối đất hoặc vỏ bọc kim loại của cáp với thân tàu bằng các vòng kẹp chắc chắn và dẫn điện tốt;

(3) Dùng các vòng đệm cáp làm bằng vật liệu chống gỉ, dẫn điện tốt và có tính đàn hồi. Phải tiến hành nối đất cả hai đầu cáp điện, với mạch nhánh cuối thì chỉ cần nối đất ở 1 đầu.

5 Khi dùng một trong các lõi cáp để nối đất thì phải cố định nó với các phần nối đất ở bên trong vỏ của thiết bị.

6 Cuộn thứ cấp của biến áp đo lường, biến áp thấp áp, các thiết bị điều khiển truyền động điện phải được nối đất.

7 Vị trí nối đất phải đảm bảo dễ tiếp cận để kiểm tra và bảo quản tránh hư hỏng do cơ khí hoặc han gỉ gây ra. Bề mặt chỗ nối đất phải được đánh sạch tới ánh kim và được phủ một lớp kim loại chống gỉ. Phải dùng vít hoặc bu lông có đường kính không nhỏ hơn 6 mm để nối đất với thân tàu hay với dây dẫn nối đất.

8 Thượng tầng có kết cấu bằng hợp kim nhôm mà có cách điện với thân tàu thì phải được nối đất ít nhất bằng hai dây dẫn, mỗi dây có tiết diện không nhỏ hơn 16 mm^2, không gây ăn mòn điện hóa ở vị trí tiếp xúc giữa thượng tầng và thân tàu. Phải nối đất ở những vị trí khác nhau theo chu vi của thượng tầng, các vị trí nối đất phải dễ tiếp cận để kiểm tra và bảo quản.

9 Vỏ kim loại của dụng cụ, thiết bị điện di động có điện áp lớn hơn 24 V phải được nối đất. Việc nối đất ổ cắm phải dùng chốt cắm nối đất riêng.

10 Không được dùng ống dẫn, két, bình chứa khí nén và chứa các sản phẩm dầu làm chỗ nối đất.

11 Cần phải có biện pháp an toàn bổ sung cho thiết bị điện xách tay dùng trong buồng kín hoặc buồng ẩm ướt, nơi mà có thể có các rủi ro đặc biệt do điện.

12 Đối với các tàu mà kết cấu chính của chúng được làm bằng vật liệu phi kim loại thì phải thỏa mãn những yêu cầu từ (1) đến (5) dưới đây:

(1) Tất cả các phần kim loại của tàu phải được nối đất với nước sông/biển, cố gắng hạn chế ăn mòn điện hóa giữa các kim loại khác nhau. Nói chung, không cần nối đất các bộ phận cách ly bên trong kết cấu, trừ két dầu đốt;

(2) Phải có biện pháp nối đất thiết bị nhận dầu với tàu ở mỗi điểm giao nhận dầu có áp lực;

(3) Các đường ống kim loại có thể phát ra tĩnh điện do dòng chảy của chất lỏng hoặc khí phải được liên kết sao cho đảm bảo tính liên tục về điện suốt chiều dài của chúng và phải được nối đất thích hợp;

(4) Dây dẫn thứ cấp được trang bị để cân bằng sự phóng tĩnh điện, dây liên kết thiết bị... nhưng không dùng để dẫn phóng điện sét phải là dây đồng có tiết diện tối thiểu 5 mm^2 hoặc là dây nhôm có tiết diện đảm bảo khả năng dẫn điện tăng đột ngột tương đương;

(5) Điện trở giữa các vật liên kết và kết cấu chính không vượt quá 0,05Ω. Đường dây liên kết phải có đủ tiết diện để chịu dòng lớn nhất thường xuyên chạy qua đó mà không làm sụt áp quá mức.

2.1.5 Khe hở và khoảng cách cách điện

1 Khe hở và khoảng cách cách điện giữa các phần mang điện với nhau và giữa các phần mang điện với phần kim loại nối đất (sau đây gọi là "Khe hở và khoảng cách cách điện") phải tương ứng với điện áp làm việc, có xét đến bản chất và điều kiện làm việc của vật liệu cách điện.

2 Khe hở và khoảng cách cách điện bên trong hộp đấu dây của các máy điện quay, các thanh dẫn ở bảng điện và các thiết bị điều khiển phải phù hợp với những yêu cầu tương ứng của phần này.

2.2 Thiết kế hệ thống

2.2.1 Các hệ thống phân phối

1 Chỉ cho phép sử dụng các hệ thống phân phối sau:

(1) Hệ thống điện một chiều hai dây;

(2) Hệ thống điện xoay chiều một pha hai dây;

(3) Hệ thống điện xoay chiều ba pha ba dây;

(4) Hệ thống điện xoay chiều ba pha bốn dây.

2 Chỉ cho phép sử dụng thân tàu làm dây dẫn trong các trường hợp sau:

(1) Các hệ thống bảo vệ dòng catốt dùng để bảo vệ phía ngoài thân tàu;

(2) Các hệ thống nối đất giới hạn và cục bộ, với điều kiện bất kỳ dòng điện có thể xuất hiện không được chạy trực tiếp qua vùng nguy hiểm;

(3) Hệ thống kiểm tra cách điện, với điều kiện trong bất kỳ trường hợp nào dòng điện khép kín không được vượt quá 30 mA;

(4) Mạch ắc quy khởi động điện động cơ đi-ê-den;

(5) Mạch điện 1 chiều hoặc xoay chiều có điện áp không quá 30 V với điều kiện:

(a) Thiết bị điện đặt trong các buồng ắc quy, kho, hầm hàng phải được cấp điện bằng hệ thống hai dây;

(b) Dây âm hoặc “0” của phụ tải này phải được nối với thân tàu ở ngay vị trí đặt chúng (ở đây cực âm hoặc “0” của thanh dẫn của bảng điện đã được nối với thân tàu);

(c) Trực tiếp trên mặt tôn vỏ tàu;

(d) Của nhóm phụ tải phải được nối tin cậy với thân tàu bằng dây dẫn riêng, tiết diện của dây dẫn này phải được lựa chọn phù hợp với tổng dòng điện tiêu thụ của các phụ tải.

2.2.2 Hệ thống kiểm tra cách điện

Khi một hệ thống phân phối hoặc sơ cấp hoặc thứ cấp dùng cho mạng động lực, sưởi hoặc chiếu sáng mà không được nối đất thì phải dùng thiết bị có thể kiểm tra liên tục độ cách điện so với đất và nó phải phát ra tín hiệu bằng âm thanh hoặc ánh sáng khi trị số cách điện thấp hơn quy định. Với các tàu mà tổng công suất của các tổ máy phát chính dưới 100 kW thì chỉ cần dùng hệ thống đèn kiểm tra trạng thái chạm mát.

2.2.3 Chênh lệch dòng tải

Sự chênh lệch dòng tải giữa các pha ở các bảng điện, các bảng phân nhóm và các bảng phân phối không được vượt quá 15% dòng toàn tải (càng thấp càng tốt).

2.2.4 Hệ số đồng thời

1 Các mạch điện cấp cho từ hai mạch nhánh cuối trở lên phải được tính phù hợp với tất cả mọi phụ tải được nối vào, ở đây có thể dùng hệ số đồng thời.

2 Hệ số đồng thời được nêu ở 2.2.4-1 có thể áp dụng để tính tiết diện dây dẫn và công suất của các cơ cấu ngắt (bao gồm các bộ ngắt mạch và các công tắc) và các cầu chì.

2.2.5 Mạch cấp điện

1 Các phụ tải sau đây phải được cấp điện trực tiếp từ thanh cái bảng điện chính:

(1) Thiết bị lái dùng điện;

(2) Thiết bị neo dùng điện;

(3) Máy nén khí dùng điện, các động cơ bơm phục vụ máy chính, bảng điện quạt;

(4) Các bảng điện chiếu sáng chính;

(5) Tủ nạp điện;

(6) Bảng đèn điện tín hiệu hành trình, phân biệt;

(7) Bảng điện cần cẩu, tời làm dây.

2 Các phụ tải của nguồn điện sự cố phải được cấp điện từ bảng điện sự cố.

3 Các động cơ điện có công dụng thiết yếu yêu cầu bố trí kép, phải được cấp điện bằng các mạch riêng biệt không dùng vào các mạch cấp chung, các thiết bị bảo vệ và các cơ cấu điều khiển.

4 Mạch nhánh cuối dùng cho phụ tải nhỏ phải có dòng không lớn hơn 10 A.

5 Mạch nhánh cuối có dòng lớn hơn 15 A thì chỉ được cấp điện cho tối đa một thiết bị.

2.2.6 Mạch động cơ

1 Động cơ có công dụng thiết yếu và động cơ khác có công suất lớn hơn hoặc bằng 1 kW phải được cấp điện bằng mạch nhánh cuối riêng biệt.

2 Thiết bị lái điện hoặc điện thủy lực phải được cung cấp điện bằng hai đường dây riêng biệt lấy trực tiếp từ bảng điện chính và chúng phải được đặt càng xa nhau càng tốt theo chiều dọc cũng như chiều rộng thân tàu. Mỗi đường dây phải được tính toán sao cho tất cả các động cơ nhận điện qua nó phải làm việc đồng thời.

2.2.7 Mạch chiếu sáng

1 Các mạch chiếu sáng phải được cấp điện bằng các mạch nhánh cuối tách biệt khỏi mạch thiết bị sưởi và thiết bị động lực. Các động cơ điện có công suất tới 0,25 kW và các lò sưởi trong buồng có dòng định mức tới 10 A được phép nhận điện từ bảng điện chiếu sáng chính.

2 Dòng điện cuối mạch chiếu sáng không được lớn hơn 10 A.

3 Số điểm chiếu sáng ở mạch nhánh cuối dùng cho buồng ở và buồng công cộng không được vượt quá:

(1) 10 đối với mạch có điện áp tới 55 V;

(2) 14 đối với mạch có điện áp 110 V;

(3) 18 đối với mạch có điện áp 220 V.

Trong trường hợp khi mà số điểm chiếu sáng và dòng toàn tải là không đổi thì có thể cho phép nối nhiều hơn số điểm nêu trên vào mạch nhánh cuối, với điều kiện dòng tải tổng cộng không vượt quá 10 A.

4 Đối với tàu khách, trong không gian như buồng máy, lối dẫn ra boong cứu sinh thì các đèn chiếu sáng phải được cấp ít nhất từ hai mạch và phải bố trí sao cho khi một mạch bị hư hỏng thì các không gian này vẫn được chiếu sáng đủ và đều. Một trong hai mạch này có thể là mạch chiếu sáng sự cố.

5 Đối với tàu khách, các đèn chiếu sáng và các ổ cắm trong buồng khách phải được cấp điện từ bảng điện chiếu sáng bằng đường dây riêng biệt.

6 Nếu tàu được phân chia theo các vùng chống cháy chính thì mạch điện chiếu sáng của mỗi vùng phải được cấp điện theo đường dây riêng biệt. Các đường dây phải được đặt sao cho khi xảy ra cháy ở một vùng nào đó không làm ảnh hưởng đến các mạch cấp điện ở vùng khác.

7 Khi tính toán tiết diện dây dẫn, dây cáp điện thì công suất của mỗi ổ cắm trong buồng phải lấy bằng:

(1) 60 W với điện áp 110 V và lớn hơn;

(2) 25 W với điện áp 24 V.

8 Các mạch chiếu sáng sự cố phải phù hợp với các yêu cầu nêu ở 3.3.

2.2.8 Mạch dùng cho hệ thống thông tin nội bộ và thiết bị hàng giang, hàng hải

1 Các cáp điện dùng cho hệ thống thông tin phải được bố trí sao cho không gây ra nhiễu.

2 Không cho phép bố trí công tắc trên các mạch cấp điện của các thiết bị báo động chung, trừ công tắc nguồn. Ở chỗ có sử dụng bộ ngắt mạch thì phải có các biện pháp thích hợp để tránh bộ ngắt nằm ở vị trí "ngắt".

3 Các hệ thống tín hiệu và thông tin nội bộ quan trọng và các thiết bị phục vụ hàng hải phải có mạch tự giữ hoàn toàn để đảm bảo duy trì tốt chức năng của chúng.

2.2.9 Mạch dùng cho trang bị vô tuyến điện

Trang bị vô tuyến điện phải được cấp điện từ nguồn điện chính và sự cố, trừ khi chúng được cấp từ nguồn ắc quy độc lập.

2.2.10 Mạch dùng cho thiết bị sưởi và nấu ăn

1 Mỗi một thiết bị sưởi và nấu ăn dùng điện phải được nối với mạch nhánh cuối riêng biệt, trừ khi chỉ tối đa 5 bộ sưởi điện loại nhỏ có dòng tổng cộng nhỏ hơn hoặc bằng 10 A thì có thể được nối với 1 mạch nhánh cuối đơn.

2 Thiết bị sưởi và nấu ăn phải được khống chế bằng công tắc nhiều cực đặt ở gần thiết bị. Tuy nhiên, các bộ sưởi điện loại nhỏ được nối với mạch nhánh cuối có dòng nhỏ hơn hoặc bằng 10 A thì có thể cho phép dùng công tắc một cực để khống chế.

2.2.11 Cung cấp điện cho đèn tín hiệu hành trình

1 Đối với tàu mang cấp VR-SB, VR-SI, bảng điện của đèn hành trình phải được cấp điện bằng 2 đường dây riêng biệt, một lấy từ bảng điện chính và một lấy từ bảng điện chiếu sáng gần nó nhất. Đối với tàu khách mang cấp VR-SB, VR-SI trên bảng đèn hành trình phải có đèn chỉ báo trạng thái làm việc của các đèn.

2 Từ bảng điện của đèn tín hiệu hành trình phải có đường dây riêng biệt đến các đèn.

3 Trên các tàu mà các đèn tín hiệu hành trình được cấp nguồn từ ắc quy thì không cần bảng đèn dự phòng.

4 Việc cấp điện cho các đèn cột, đèn chăng dây v.v... được phép dùng bảng điện riêng hoặc nhóm bảng điện chiếu sáng gần nhất. Các đèn dùng tạm thời được phép nhận điện qua ổ cắm lấy ở mạch điện chiếu sáng gần vị trí treo đèn.

2.2.12 Cung cấp điện từ nguồn điện bên bờ

1 Khi có bố trí dùng nguồn điện bờ để cấp cho tàu thì phải đặt hộp nối ở vị trí thích hợp. Trong trường hợp khi mà các cáp nối bờ có thể được kéo vào bảng điện dễ dàng và đảm bảo an toàn thì có thể cho phép bỏ hộp nối với điều kiện phải trang bị các thiết bị bảo vệ và kiểm tra như nêu ở 2.2.12-2.

2 Hộp nối phải có các cọc đấu dây để tạo thuận tiện cho việc nối và phải có bộ ngắt mạch hoặc cầu dao kèm cầu chì. Phải có biện pháp để kiểm tra liên tục thứ tự pha (với dòng xoay chiều ba pha) hoặc cực tính (với dòng một chiều).

3 Ở hộp nối phải có ghi chú đưa ra thông tin về hệ thống cung cấp và điện áp định mức của hệ thống (và tần số nếu là điện xoay chiều) và quy trình thực hiện nối dây.

4 Cáp điện giữa hộp nối và bảng điện phải được cố định chắc chắn và phải bố trí đèn báo nguồn và công tắc hoặc bộ ngắt mạch.

5 Không cho phép trạm điện tàu và điện bờ làm việc song song.

2.2.13 Cung cấp điện cho sà lan từ tàu khác

1 Phía trước ổ cắm điện phải có thiết bị ngắt hoàn toàn điện áp.

2 Phích cắm phải có kết cấu sao cho khi cần rút ra thì tay không thể chạm vào phần có điện áp.

2.3 Truyền động điện

2.3.1 Truyền động điện máy lái

Truyền động điện máy lái và các hệ thống liên quan đến điện đi kèm phải phù hợp với các yêu cầu tương ứng được nêu ở Chương 12 Phần 3 của Quy chuẩn.

2.3.2 Truyền động điện máy kéo neo và tời làm dây

1 Khi dùng động cơ xoay chiều rô to lồng sóc truyền động máy kéo neo thì sau 30 phút làm việc với tải định mức động cơ điện phải có khả năng dừng dưới điện trong thời gian khoảng 30 giây, còn với tời làm dây thì thời gian là 15 giây. Động cơ điện một chiều và động cơ điện xoay chiều rô to lồng sóc phải chịu được chế độ xác lập nói trên khi mô men bằng 200% định mức, đồng thời điện áp có thể nhỏ hơn điện áp định mức.

2 Truyền động điện máy neo và tời làm dây phải có nút ấn cưỡng bức khi thiết bị bảo vệ quá tải tác động ngắt nguồn động cơ trong trường hợp mà việc ngắt đó ảnh hưởng đến an toàn của tàu.

2.3.3 Truyền động điện cho bơm, quạt gió

1 Quạt thông gió động lực các buồng sinh hoạt, khoang hàng, các trạm điều khiển và buồng máy phải có thể dừng được từ vị trí dễ tới gần phía ngoài buồng được thông gió. Khi có cháy xảy ra ở các buồng được thông gió thì vị trí này không được dễ dàng bị ảnh hưởng. Các thiết bị để dừng quạt thông gió động lực của buồng máy phải tách biệt hoàn toàn với thiết bị dừng quạt thông gió các buồng khác.

2 Các động cơ điện dùng cho các bơm dầu đốt, các bơm vận chuyển dầu đốt, các bơm dầu làm mát vòi phun nhiên liệu hoặc các bơm khác tương tự, các máy lọc dầu đốt, các bơm dầu hàng, các quạt thổi gió cưỡng bức phải có thể dừng được từ vị trí dễ tới gần bên ngoài buồng đặt chúng. Vị trí này không được dễ dàng bị ảnh hưởng khi xảy ra cháy ở không gian đặt máy.

3 Nếu dùng cầu chì để bảo vệ mạch dừng từ xa như nêu ở 2.3.3-1 hoặc 2.3.3-2 và mạch chỉ được khép kín khi hoạt động thì cần phải quan tâm đến việc hư hỏng dây chảy.

2.4 Liên lạc nội bộ

2.4.1 Liên lạc điện thoại giữa buồng lái với buồng máy và buồng máy lái

Liên lạc điện thoại giữa buồng lái với buồng máy và buồng máy lái phải được trang bị phù hợp với các yêu cầu tương ứng được nêu ở 1.3.9 Chương 1 và 12.2.8 Chương 12 Phần 3 của Quy chuẩn.

2.4.2 Hệ thống truyền thanh công cộng

Hệ thống truyền thanh công cộng phải được trang bị phù hợp với Phần 10.

2.4.3 Hệ thống báo động chung

1 Các tàu tự hành có tổng dung tích từ 500 trở lên phải được trang bị chuông báo hiệu dùng điện để thông báo. Việc bố trí các chuông phải đảm bảo ở bất kỳ chỗ nào trên tàu cũng nghe thấy được.

2 Chuông phải được đặt ở các vị trí sau:

(1) Trong buồng máy;

(2) Trong các buồng công cộng có tổng diện tích trên 100 m^2;

(3) Trong các hành lang khu vực sinh hoạt và làm việc;

(4) Trên boong lộ thiên.

3 Nguồn điện cấp cho hệ thống báo động chung phải đảm bảo liên tục.

4 Công tắc điều khiển hệ thống báo động chung phải được đặt ở buồng lái, có nhãn ghi rõ công dụng và vị trí "đóng, ngắt".

5 Âm thanh của chuông công vụ phải khác với tất cả các âm thanh khác ở trên tàu.

6 Chỉ được bố trí thiết bị bảo vệ ngắn mạch trong mạch điện báo động chung.

7 Hệ thống báo động chung phải đảm bảo khi một chuông hay mạch nào đó bị hư hỏng không làm ảnh hưởng đến sự hoạt động bình thường của các chuông và các mạch khác.

2.4.4 Hệ thống phát hiện và báo động cháy cố định

Hệ thống phát hiện và báo động cháy cố định phải được trang bị phù hợp với Chương 3 Phần 5.

2.5 Thiết bị sưởi và nấu ăn

Chỉ được phép dùng thiết bị sưởi và nấu ăn kiểu cố định ở trên tàu.

Cấm bố trí các móc, giá treo quần áo ở không gian phía trên bề mặt dụng cụ sưởi và nấu ăn.

2.6 Thiết bị bảo vệ

2.6.1 Quy định chung

1 Trang bị điện tàu thủy phải được bảo vệ quá tải, kể cả ngắn mạch. Các thiết bị bảo vệ phải có khả năng phục vụ liên tục các mạch khác tới mức thực hiện được bằng cách ngắt mạch hư hỏng ra và loại bỏ hỏng hóc cho hệ thống và nguy hiểm do cháy.

2 Thiết bị bảo vệ phải được chọn phù hợp với các đặc tính kỹ thuật của thiết bị, đảm bảo chúng tác động tin cậy trong mọi tình trạng quá tải trước khi nhiệt độ tăng tới mức gây ra làm hỏng lớp cách điện.

3 Phải bố trí thiết bị bảo vệ ngắn mạch ở mỗi cực hoặc mỗi pha của tất cả các mạch riêng biệt trừ mạch trung tính và dây cân bằng.

4 Tất cả các mạch có khả năng bị quá tải phải được bố trí thiết bị bảo vệ quá tải như chỉ ra dưới đây:

(1) Hệ thống một chiều hai dây hoặc xoay chiều một pha hai dây: ở ít nhất một cực hoặc một pha;

(2) Hệ thống ba pha ba dây: ở ít nhất hai pha;

(3) Hệ thống ba pha bốn dây: ở cả ba pha.

5 Không cho phép đặt cầu chì, công tắc không tiếp điểm hoặc bộ ngắt mạch không tiếp điểm ở dây dẫn nối đất và dây trung tính.

6 Nếu trong một phân đoạn nào đó của mạch cung cấp điện dùng cáp có tiết diện nhỏ hơn thì trên đoạn cáp này phải đặt thêm thiết bị bảo vệ nếu thiết bị đặt trước không bảo vệ được nó.

7 Khi không có số liệu chính xác của máy điện quay thì các dòng ngắn mạch dưới đây tại các cọc đấu dây máy điện phải được coi là tiêu chuẩn. Khi các động cơ điện là phụ tải thì dòng ngắn mạch phải là tổng các dòng ngắn mạch của các máy phát và dòng ngắn mạch của động cơ điện đó.

(1) Hệ thống điện một chiều

10 lần dòng định mức đối với các máy phát được nối mạch thường xuyên (kể cả dự trữ);

6 lần dòng định mức đối với các động cơ điện làm việc đồng thời.

(2) Hệ thống điện xoay chiều

(a) 10 lần dòng định mức đối với các máy phát được nối mạch thường xuyên (kể cả dự trữ);

(b) 3 lần dòng định mức đối với các động cơ điện làm việc đồng thời.

2.6.2 Bảo vệ các máy phát điện

1 Các máy phát điện phải được bảo vệ ngắn mạch và quá tải bằng bộ ngắt mạch nhiều cực có thể ngắt được đồng thời tất cả các cực riêng biệt, trường hợp máy phát nhỏ hơn 50 kW không làm việc song song thì có thể được bảo vệ bằng công tắc nhiều cực có cầu chì hoặc bộ ngắt mạch đặt ở mỗi cực riêng biệt. Thiết bị bảo vệ quá tải phải phù hợp với khả năng chịu nhiệt của máy phát.

2 Thiết bị bảo vệ quá tải máy phát phải đảm bảo tác động:

(1) Sau 15 phút nếu quá tải tới 10%;

(2) Bằng thời gian chịu nhiệt của máy phát khi quá tải từ 10% đến 50%;

(3) Sau 2 phút với máy phát xoay chiều và sau 2 giây với máy phát một chiều khi tải lên tới 150% tải định mức. Bảo vệ quá tải và thời gian duy trì quá tải phải được chọn tùy thuộc vào đặc tính của động cơ lai máy phát, sao cho trong thời gian duy trì quá tải động cơ lai có thể tạo lập được công suất cần thiết.

3 Đối với các máy phát điện một chiều làm việc song song, ngoài yêu cầu ở 2.6.2-1, phải có thiết bị bảo vệ dòng điện ngược tác động nhanh khi trị số dòng điện ngược nằm trong giới hạn từ 2% đến 15% dòng định mức của máy phát. Tuy nhiên, yêu cầu này không áp dụng cho dòng điện ngược được phát ra từ phía tải, ví dụ: các động cơ máy kéo neo v.v...

4 Đối với các máy phát xoay chiều làm việc song song, ngoài yêu cầu nêu ở 2.6.2-1, phải có thiết bị bảo vệ công suất ngược có trễ thời gian khi trị số công suất ngược nằm trong giới hạn từ 2% đến 15% công suất toàn tải, việc lựa chọn và đặt trị số trong giới hạn trên tùy thuộc vào các đặc tính của động cơ lai.

2.6.3 Bảo vệ các thiết bị thiết yếu

Khi các máy phát làm việc song song và các máy có công dụng thiết yếu được truyền động bằng điện thì phải bố trí thiết bị để ngắt tự động các tải không quan trọng khi các máy phát bị quá tải. Nếu có yêu cầu thì việc ngắt ưu tiên này có thể được tiến hành ở một hoặc nhiều giai đoạn.

2.6.4 Bảo vệ các mạch cấp điện

1 Các mạch cấp điện cho các bảng phân nhóm, các bảng phân phối, các nhóm khởi động động cơ và tương tự phải được bảo vệ ngắn mạch bằng các bộ ngắt mạch nhiều cực hoặc cầu chì.

2 Mỗi cực riêng biệt của các mạch nhánh cuối phải được bảo vệ ngắn mạch và quá tải bằng các bộ ngắt mạch hoặc cầu chì.

3 Các mạch cấp điện cho các động cơ đã có thiết bị bảo vệ quá tải thì chỉ cần có thiết bị bảo vệ ngắn mạch.

4 Trường hợp khi dùng các cầu chì để bảo vệ các mạch động cơ xoay chiều ba pha thì phải quan tâm đến khả năng mất pha.

5 Trường hợp khi dùng các tụ điện để kích pha thì yêu cầu phải có các thiết bị bảo vệ quá áp.

2.6.5 Bảo vệ các biến áp

1 Các mạch sơ cấp của các biến áp động lực và chiếu sáng phải được bảo vệ ngắn mạch và quá tải bằng bộ ngắt mạch nhiều cực hoặc cầu chì.

2 Khi các biến áp làm việc song song thì phải đặt các thiết bị cách ly ở cả phía sơ cấp và thứ cấp, nhưng các thiết bị này không phải tác động đồng thời.

3 Việc chuyển mạch của biến áp đo dòng điện phải được thực hiện sao cho luôn luôn duy trì kín mạch cuộn dây thứ cấp.

2.6.6 Bảo vệ các động cơ điện

1 Các động cơ điện có công suất lớn hơn 0,5 kW và tất cả các động cơ dùng cho các máy có công dụng thiết yếu, trừ động cơ máy lái, phải được bảo vệ quá tải riêng biệt. Đối với động cơ điện của thiết bị lái điện hay điện thủy lực thì chỉ cần thiết bị bảo vệ ngắn mạch, thay thế cho thiết bị bảo vệ quá tải phải bố trí tín hiệu báo quá tải khi động cơ bị quá tải tới 125% dòng định mức.

2 Thiết bị bảo vệ phải có các đặc tính trễ để có thể khởi động được động cơ.

3 Đối với các động cơ làm việc ngắn hạn lặp lại thì phải chọn trị số dòng đặt và độ trễ theo hệ số tải của động cơ.

2.6.7 Bảo vệ mạch chiếu sáng

Các mạch chiếu sáng phải được bảo vệ ngắn mạch và quá tải.

2.6.8 Bảo vệ các dụng cụ đo, đèn hiệu và các mạch điều khiển

1 Cuộn dây điện áp của các dụng cụ đo, các thiết bị chỉ báo chạm đất và các đèn hiệu cùng với các dây dẫn chính nối với chúng phải được bảo vệ bằng các cầu chì đặt ở mỗi cực riêng biệt. Đèn hiệu được lắp chung trong thiết bị thì không cần

có bảo vệ riêng, với điều kiện bất kỳ sự hư hỏng nào của mạch đèn hiệu cũng không gây ra mất nguồn cấp cho thiết bị thiết yếu.

2 Các đường dây cách ly của các mạch điều khiển và dụng cụ đo được cấp điện trực tiếp từ thanh dẫn và các máy phát chính phải được bảo vệ bằng cầu chì tại vị trí gần nhất với điểm nối. Các dây dẫn giữa cầu chì và điểm nối không được bó cùng với dây của các mạch khác.

3 Cầu chì ở các mạch như mạch của các bộ điều chỉnh điện áp mà khi mất điện áp có thể gây hậu quả nghiêm trọng thì có thể được miễn trừ. Nếu có miễn trừ dùng cầu chì thì phải có các biện pháp hữu hiệu để tránh rủi ro do cháy ở phần không được bảo vệ của thiết bị.

2.6.9 Bảo vệ ắc quy

1 Các tổ ắc quy không phải là ắc quy khởi động động cơ Đi-ê-den phải được bảo vệ quá tải và ngắn mạch bằng các thiết bị đặt càng gần ắc quy càng tốt. Các ắc quy sự cố cấp điện cho thiết bị điện quan trọng thì có thể chỉ cần bảo vệ ngắn mạch.

2 Mỗi hệ thống nạp ắc quy phải có thiết bị bảo vệ phù hợp để tránh ắc quy phóng điện do điện áp của nguồn nạp bị giảm hoặc mất.

2.7 Máy phát điện

2.7.1 Động cơ lai máy phát

Các động cơ lai máy phát điện phải có kết cấu phù hợp với các yêu cầu ở Phần 3 của Quy chuẩn này và các bộ điều tốc của chúng phải phù hợp với các yêu cầu nêu ở 2.7.2 Chương 2 Phần này.

2.7.2 Đặc tính của bộ điều tốc

1 Đặc tính của các bộ điều tốc của các động cơ lai máy phát điện chính phải có khả năng duy trì tốc độ trong khoảng giới hạn sau:

(1) Sai khác tức thời là 10% hoặc nhỏ hơn so với tốc độ định mức lớn nhất khi tải định mức của máy phát đột ngột mất;

(2) Sai khác tức thời là 10% hoặc nhỏ hơn so với tốc độ định mức lớn nhất khi máy phát đột ngột nhận 50% tải định mức và sau khi khôi phục trạng thái ổn định lại đột ngột nhận 50% tải định mức còn lại. Tốc độ phải trở lại với sai số 1% so với tốc độ ổn định cuối trong thời gian không quá 5 giây. Khi khó đạt được các yêu cầu ở trên hoặc khi thiết bị yêu cầu có đặc tính sai số thì các đặc tính của bộ điều tốc phải được Đăng kiểm đồng ý;

(3) Ở tất cả các mức tải từ không tải đến định mức thì sai khác tốc độ lâu dài không được vượt quá 5% tốc độ định mức lớn nhất.

2 Các đặc tính của bộ điều tốc ở các động cơ lai máy phát sự cố phải có khả năng duy trì tốc độ trong khoảng giới hạn sau:

(1) Sự sai khác các giá trị tức thời như nêu ở 2.7.2-1(1) và 2.7.2-1(2) khi toàn bộ phụ tải sự cố đột ngột được đưa vào hoặc ngắt ra;

(2) Ở tất cả các mức tải từ không tải đến tới toàn bộ phụ tải sự cố, sự sai khác tốc độ phải như các giá trị nêu ở 2.7.2-1(3).

3 Đối với các tổ máy phát xoay chiều làm việc song song thì các đặc tính của bộ điều tốc phải sao cho đảm bảo được việc phân phối tải như nêu ở 2.7.11-3 và 2.7.11-4, và phải có biện pháp dễ dàng chỉnh định bộ điều tốc đủ chính xác để cho phép chỉnh định mức tải không quá 5% tải định mức ở tần số định mức.

4 Khi có một máy phát điện một chiều truyền động bằng tua bin làm việc song song cùng với các máy phát khác thì phải bố trí công tắc trên mỗi bộ điều tốc sự cố của tua bin để mở các bộ ngắt mạch máy phát khi bộ điều tốc sự cố hoạt động.

2.7.3 Giới hạn tăng nhiệt độ

Sự tăng nhiệt độ của các máy điện quay không được vượt quá các trị số đưa ra ở Bảng 4/2.7 khi chúng làm việc liên tục ở tải định mức hoặc làm việc gián đoạn theo chức năng của mình.

2.7.4 Sự thay đổi giới hạn tăng nhiệt độ

1 Sự tăng nhiệt độ của máy điện quay được làm mát bằng không khí có thể được tăng thêm 13^{o}C so với các giá trị nêu ở Bảng 4/2.7, với điều kiện nhiệt độ nước làm mát không vượt quá 32^{o}C ở đầu vào của bộ làm mát không khí.

2 Khi nhiệt độ môi trường xung quanh vượt quá 45^{o}C thì các giới hạn nhiệt độ phải được giảm đi so với các trị số nêu ở Bảng 4/2.7.

3 Khi nhiệt độ môi trường xung quanh không vượt quá 45^{o}C thì giới hạn tăng nhiệt độ có thể được tăng lên so với các giá trị nêu ở Bảng 4/2.7. Trong trường hợp này nhiệt độ môi trường được quy định không thấp hơn 40^{o}C.

2.7.5 Phạm vi quá tải

1 Các máy điện quay phải chịu được sự thử quá tải hoặc quá mô men như dưới đây mà vẫn duy trì điện áp, tốc độ quay và tần số càng gần với các giá trị định mức của chúng càng tốt. Đối với những động cơ có kiểu đặc biệt dùng cho các máy trên boong (tời neo, tời quấn dây, tời làm hàng v.v...) và các động cơ điện xoay chiều một pha thì phạm vi quá tải có thể được Đăng kiểm xem xét phù hợp:

(1) Các máy phát một chiều: quá tải 50% 15 giây;

(2) Các máy phát xoay chiều: quá tải 50% 2 phút;

(3) Các động cơ một chiều: quá mô men 50% 15 giây;

(4) Các động cơ đồng bộ 3 pha có dòng khởi động nhỏ hơn 4,5 lần dòng định mức: quá mô men 50% 15 giây;

(5) Các động cơ không đồng bộ: quá mô men 60% 15 giây.

2.7.6 Khả năng chịu ngắn mạch

1 Các máy phát phục vụ trên tàu phải có khả năng chịu được các ảnh hưởng cơ học và nhiệt của dòng ngắn mạch ở bất kỳ khoảng trễ thời gian nào của thiết bị cắt có chọn lọc trang bị cho chúng.

2 Các máy phát và hệ thống kích từ đi kèm phải có khả năng duy trì dòng điện ít nhất bằng 3 lần dòng định mức của chúng trong thời gian 2 giây hoặc bất kỳ độ trễ thời gian nào của thiết bị nhả có chọn lọc trang bị cho chúng.

2.7.7 Phạm vi quá tốc độ

1 Các máy điện quay phải chịu được quá tốc độ trong thời gian 2 phút theo các mức sau:

(1) Các máy phát và bộ biến đổi điện quay: 120% tốc độ định mức;

(2) Các động cơ còn lại: 125% tốc độ quay lớn nhất khi không tải (n_0);

(3) Khớp nối điện từ: 120% tốc độ định mức.

Bảng 4/2.7 - Giới hạn nhiệt độ của các máy điện quay

(Với nhiệt độ môi trường là 45°C)

Mục	Bộ phận	Cách điện cấp A			Cách điện cấp E			Cách điện cấp B			Cách điện cấp F			Cách điện cấp H		
		T	R	RT	T	R	RT	T	R	RT	T	R	RT	T	R	RT
1	Cuộn dây stato máy điện xoay chiều	45	55	55	60	70	70	65	75	75	80	95	95	100	120	120
2	Các cuộn dây rô to cách điện	45	55	—	60	70	—	65	75	—	80	95	—	100	120	—
3A	Các cuộn dây từ trường nhiều lớp	45	55	—	60	70	—	65	75	—	80	95	—	100	120	—
3B	Các cuộn dây từ trường một lớp cách điện	55	55	—	70	70	—	75	75	—	95	95	—	120	120	—
3C	Các cuộn dây từ trường một lớp có bề mặt không được che chắn nhô ra ngoài	60	60	—	75	75	—	85	85	—	105	105	—	130	130	—
3D	Các cuộn dây từ trường của máy đồng bộ rô to lồng sóc	—	—	—	—	—	—	—	85	—	—	105	—	—	120	—
3E	Các cuộn dây từ trường điện trở thấp và các cuộn bù	55	55	—	70	70	—	75	75	—	95	95	—	120	120	—

Bảng 4/2.7 - Giới hạn nhiệt độ của các máy điện quay (tiếp theo)

(Với nhiệt độ môi trường là 45°C)

Mục	Bộ phận	Cách điện cấp A			Cách điện cấp E			Cách điện cấp B			Cách điện cấp F			Cách điện cấp H		
		T	R	RT	T	R	RT	T	R	RT	T	R	RT	T	R	RT
4	Lõi thép và các phần khác liền với cuộn dây	55	—	—	70	—	—	75	—	—	95	—	—	12	—	—
	Các cuộn dây ngắn mạch dài hạn không được cách điện. Lõi thép và các phần không liền với các cuộn dây. Chổi than và giá đỡ chổi than.	Trong bất kỳ trường hợp nào, sự tăng nhiệt độ không được đạt đến giá trị mà có nguy cơ làm tổn hại đến vật liệu cách điện ở bất kỳ bộ phận kề đó														
5	Cổ góp và vành trượt	55	—	—	65	—	—	75	—	—	85	—	—	95	—	—

Chú thích:

1. T = phương pháp đo bằng nhiệt kế;

R = phương pháp đo bằng điện trở;

E.T.D = phương pháp dùng cảm biến nhiệt độ gắn vào.

2.Đối với các máy ở điểm 1, 2 và 3A kín hoàn toàn, khi được đo bằng các phương pháp nhiệt kế thì nhiệt độ có thể cho phép tăng 5 °C so với các trị số nêu ở Bảng;

3. Đối với các máy không đồng bộ nêu ở điểm 1 và 2 không được dùng biện pháp đo bằng nhiệt kế;

4. Khi các cuộn dây và cổ góp hoặc vành trượt mà được nối với nhau được cách điện bằng các vật liệu có các cấp cách điện khác nhau thì sự tăng nhiệt độ ứng với cấp thấp nhất áp dụng cho cổ góp và vành trượt;

5. Không cần thiết phải đo đồng thời nhiệt độ của bất kỳ bộ phận nào bằng cả hai phương pháp (ví dụ phương pháp nhiệt kế và điện trở);

6. Đối với các cuộn dây stato của các máy điện xoay chiều có công suất từ 500 kW trở lên (hoặc 500 kVA) hoặc các máy có chiều dài lõi trục (kể cả ống thông gió) lớn hơn hoặc bằng 1 mét nói chung được phép dùng cảm biến nhiệt độ gắn vào.

2.7.8 Yêu cầu về kết cấu

1 Cần tính toán sức bền của trục máy phát khi có điện áp phụ phát sinh tại thời điểm bị ngắn mạch ở đầu ra của mỗi máy phát.

2 Kết cấu các ổ đỡ phải loại trừ được khả năng dầu tóe chảy ra dọc theo trục.

3 Gối đỡ trượt phải có lỗ để dầu tràn ra và phải có nắp để kiểm tra.

4 Phần quay của các máy điện phải được cân bằng phù hợp.

5 Nếu máy có kết cấu mà khi lắp lên tàu các phần dưới của nó thấp hơn sàn buồng máy thì không được lấy không khí để làm mát trực tiếp cho nó.

6 Đối với các máy phát đặt trên boong lộ thiên thì không nên dùng thông gió làm mát thổi từ ngoài vào.

7 Phải ghi rõ trị số hao mòn cho phép của các phiến góp, vành trượt ngay ở trên

máy. Trị số này không được vượt quá 20% chiều cao của phiến góp và vành trượt.

8 Phải dùng dây đồng mềm để dẫn điện từ chổi than ra. Cấm dùng lò xo ép chổi than để dẫn điện.

9 Vị trí chổi than trong máy điện một chiều phải được đánh dấu rõ ràng. Kết cấu của máy phát điện một chiều phải sao cho chúng có thể làm việc ở tất cả các chế độ tải mà không phải thay đổi vị trí các chổi than.

10 Cổ góp của máy điện một chiều không được phát ra tia lửa quá cấp 1,5 ở tất cả các chế độ tải từ không tải đến định mức. Khi quá tải, đảo chiều hoặc khởi động thì có thể cho phép đến cấp 3.

2.7.9 Khe hở và khoảng cách cách điện trong hộp đấu dây

1 Khe hở và khoảng cách cách điện trong các hộp đấu dây của các máy điện quay không được nhỏ hơn các trị số nêu ở Bảng 4/2.8.

2 Khi có sử dụng lớp chắn cách điện và với các động cơ nhỏ như: động cơ điều khiển, đồng bộ kế... thì không áp dụng các yêu cầu nêu ở 2.7.9-1 trên đây.

Bảng 4/2.8 - Khe hở và khoảng cách cách điện tối thiểu bên trong hộp đấu dây của máy điện quay

Điện áp định mức, V	**Khe hở,** mm	**Khoảng cách cách điện,** mm
61 ÷ 250	5	8
251 ÷ 380	6	10
381 ÷ 500	8	12

2.7.10 Máy phát điện một chiều

1 Các máy phát điện một chiều khác với các máy nêu ở 2.7.10-2 dưới đây phải là hoặc:

(1) Các máy phát kích từ hỗn hợp; hoặc

(2) Các máy phát kích từ song song có bộ tự động điều chỉnh điện áp.

2 Các máy phát điện một chiều được dùng để nạp ắc quy không có điện trở điều chỉnh nối tiếp phải là:

(1) Các máy phát kích từ song song; hoặc

(2) Các máy phát kích từ hỗn hợp có công tắc được bố trí sao cho có thể ngắt cuộn dây nối tiếp ra không cho làm việc.

3 Các bộ điều chỉnh kích từ của các máy phát điện một chiều phải có khả năng điều chỉnh được điện áp của máy phát sai khác trong vòng +0,5% điện áp định mức đối với các máy phát có công suất trên 100 kW và +1% điện áp định mức đối với các máy phát có công suất nhỏ hơn tương ứng với tất cả các mức tải từ không tải tới tải định mức tại bất kỳ nhiệt độ nào trong dải làm việc.

4 Việc điều chỉnh toàn bộ điện áp của các máy phát điện một chiều phải thỏa mãn những yêu cầu dưới đây. Tốc độ quay phải được điều chỉnh tới tốc độ định mức khi toàn tải:

(1) Máy phát kích từ song song

Sau khi thử nhiệt độ, khi đặt điện áp ở chế độ toàn tải thì điện áp ổn định ở chế độ không tải không được vượt quá 115% trị số điện áp lúc toàn tải và điện áp nhận được ở bất kỳ mức tải nào cũng không được vượt quá lúc không tải;

(2) Máy phát kích từ hỗn hợp

Sau khi thử nhiệt độ, khi điện áp ở chế độ 20% tải được điều chỉnh sai khác trong vòng +1% điện áp định mức thì điện áp ở chế độ toàn tải phải trong vòng ± 1,5% điện áp định mức, khi đó giá trị trung bình của đường cong điện áp trong khoảng tăng và giảm từ 20% đến toàn tải không được sai khác quá 3% so với điện áp định mức.

Chú thích: Đối với các máy phát kích từ hỗn hợp làm việc song song thì độ sụt áp có thể cho phép đến 4% điện áp định mức khi tải tăng dần từ 20% đến toàn tải.

5 Khi các máy phát một chiều làm việc song song thì tải ở bất kỳ máy nào cũng không được sai khác quá ±10% công suất định mức của máy lớn nhất theo tỷ lệ phân chia tải kết hợp ở bất kỳ trạng thái ổn định nào của tải kết hợp trong khoảng 20% và 100% tổng công suất định mức của tất cả các máy, giá trị so sánh ở đây là công suất định mức của các máy phát. Điểm khởi đầu để xác định yêu cầu phân phối tải nói trên là ở mức 75% tải mỗi máy theo tỷ lệ phân chia.

6 Cuộn dây kích từ nối tiếp của máy phát kích từ hỗn hợp hai dây phải được nối vào đầu dây âm.

7 Các dây nối cân bằng máy phát điện một chiều phải có tiết diện không nhỏ hơn 50% tiết diện của dây dẫn âm nối từ máy phát đến bảng điện.

2.7.11 Máy phát xoay chiều

1 Mỗi máy phát xoay chiều, trừ loại có máy phát kích từ hỗn hợp tự kích, phải được trang bị bộ tự động điều chỉnh điện áp độc lập.

2 Việc điều chỉnh toàn bộ điện áp của máy phát xoay chiều phải sao cho ở tất cả các mức tải từ không tải đến toàn tải và hệ số công suất định mức, điện áp định mức phải được duy trì ổn định trong vòng ±2,5%, trừ các máy phát sự cố có thể cho phép giới hạn này là ±3,5%.

3 Khi các máy phát xoay chiều làm việc song song thì mỗi máy phát phải hoạt động ổn định và công suất tác dụng ở bất kỳ máy nào không được sai khác quá 15% công suất tác dụng định mức của máy phát lớn nhất theo tỷ lệ phân chia tải kết hợp ở bất kỳ trạng thái ổn định nào của tải kết hợp trong khoảng 20% và 100% tổng

công suất tác dụng định mức của tất cả các máy, giá trị so sánh ở đây là công suất định mức của các máy phát. Điểm khởi đầu để xác định yêu cầu phân phối tải nói trên là ở mức 75% tải của mỗi máy đang chịu theo tỷ lệ phân chia.

4 Khi các máy phát xoay chiều làm việc song song thì tải toàn phần (kVA) của các tổ máy riêng biệt không được sai khác theo tỷ lệ phân chia toàn bộ tải toàn phần quá 5% công suất toàn phần của máy lớn nhất khi hệ số công suất xấp xỉ định mức và công suất tác dụng được phân đều.

2.7.12 Thử tại xưởng

1 Các máy điện quay phải được thử phù hợp với những yêu cầu nêu ở mục 2.7.12 này. Tuy nhiên các việc thử yêu cầu ở 2.7.12-2, 2.7.12-3 và 2.7.12-4 có thể được miễn giảm tùy theo sự cho phép của Đăng kiểm đối với máy phát và động cơ điện được chế tạo hàng loạt có kiểu đúng như chiếc ban đầu.

2 Sau khi máy điện quay hoạt động liên tục với tải định mức cho đến lúc đạt nhiệt độ ổn định cuối cùng thì sự tăng nhiệt độ không được vượt quá các trị số nêu ở 2.7.3.

3 Sau khi thử nhiệt độ, các máy điện quay phải chịu được quá tải hoặc quá mô men như nêu ở 2.7.5.

4 Các máy điện quay phải chịu được quá tốc như nêu ở 2.7.7.

5 Sau khi thử nhiệt độ, điện trở cách điện của các máy điện quay không được nhỏ hơn trị số nhận được từ công thức dưới đây bằng cách dùng đồng hồ đo điện trở cách điện có điện áp 500 V hoặc lớn hơn để đo:

$$\frac{3 \times \text{Điện áp định mức của máy (V)}}{\text{Công suất định mức (kW hoặc kVA)} + 1000} \ (\text{M}\Omega)$$

6 Các máy điện quay phải chịu được trong 1 phút điện áp cao đặt vào giữa các phần mang điện với nhau và giữa phần mang điện với đất với điện áp xoay chiều có tần số thông dụng nêu ở Bảng 4/2.1.

7 Các máy phát điện phải thỏa mãn những yêu cầu ở 2.7.10-4 hoặc 2.7.11-2 bằng cách tiến hành thử điều chỉnh điện áp.

8 Các máy phát điện làm việc song song phải thỏa mãn những yêu cầu ở 2.7.10-5 bằng cách tiến hành thử cho làm việc song song.

9 Các máy điện quay có cổ góp phải làm việc với các chổi than đặt cố định từ không tải đến quá tải 50% mà không có tia lửa có hại.

2.8 Các bảng điện, phân nhóm và phân phối

2.8.1 Vị trí lắp đặt

Các bảng điện phải được lắp đặt ở những nơi khô ráo tránh càng xa vùng có ống dẫn hơi nước, nước và đường ống dầu càng tốt.

2.8.2 Phòng hộ an toàn cho người vận hành

1 Các bảng điện phải được bố trí sao cho dễ dàng tiếp cận từng bộ phận mà không nguy hiểm cho người.

2 Bên cạnh và phía sau, khi cần thiết cả phía trước các bảng điện phải được bảo vệ hợp lý.

3 Với điện áp giữa các cực với nhau hoặc với đất mà vượt quá 50 V một chiều hoặc 50 V hiệu dụng xoay chiều thì các bảng điện phải là kiểu không có điện phía trước.

4 Phải trang bị các tay vịn cách điện ở mặt trước và mặt sau bảng điện và khi cần thiết phải trang bị thảm cách điện ở mặt sàn lối đi.

5 Phải bố trí đủ không gian thao tác ở phía trước các bảng điện. Khi cần thiết phải bố trí không gian phía sau các bảng điện để cho phép thao tác và bảo dưỡng các cầu dao ngắt mạch, các công tắc, các cầu chì và các bộ phận khác, lối đi phải rộng hơn 0,5 m.

6 Các bảng phân nhóm và các bảng phân phối phải được che chắn thích hợp tùy theo vị trí của chúng. Nếu chúng được đặt ở những chỗ mà dễ dàng tiếp cận với người không có nhiệm vụ lui tới thì chúng phải được bảo vệ sao cho đảm bảo an toàn trong điều kiện làm việc bình thường.

2.8.3 Kết cấu và vật liệu

1 Khung, mặt của từng ngăn và hộp của bảng phân phối điện và của các bảng phân nhóm phải được làm bằng kim loại hoặc bằng vật liệu không cháy, bền chắc.

2 Bảng phân phối điện ít nhất phải là kiểu phòng giọt nước.

3 Bảng phân phối điện ở những nơi có nhiều người khác qua lại phải có các cửa khóa, mở bằng chìa riêng dùng chung được cho tất cả các bảng điện trên tàu.

4 Trường hợp các mạch cấp điện có các điện áp khác nhau được lắp đặt trong cùng một không gian của bảng điện, bảng phân nhóm hoặc bảng phân phối thì tất cả các khí cụ phải được bố trí sao cho các cáp có điện áp khác nhau không thể tiếp xúc với nhau ở trong bảng. Các bảng phân nhóm và các bảng phân phối dùng cho các mạch phân phối sự cố, về nguyên tắc, phải được bố trí độc lập.

5 Các cửa ra vào bảng điện phải có kết cấu sao cho khi mở cửa ra có thể tiếp cận được toàn bộ các bộ phận để kiểm tra, bảo dưỡng.

6 Các vật liệu cách điện phải là loại bền chắc, khó cháy và không hút ẩm.

7 Bảng phân phối điện chính phải có tay vịn phía trước làm bằng vật liệu cách điện hoặc được bọc chất cách điện. Bảng điện có lối vào phía sau phải có tay vịn nằm ngang phía sau.

8 Trừ khi trang bị công tắc cách ly, các bộ ngắt mạch phải sao cho có thể sửa chữa và thay thế mà không cần phải ngắt chúng ra khỏi liên kết với thanh dẫn và ngắt nguồn cấp.

9 Các ngăn của bảng phân phối điện chính và sự cố phải được chiếu sáng bằng các đèn nhận điện trực tiếp từ thanh cái và trong mạch không được đặt thiết bị ngắt mạch.

10 Tiết diện thanh dẫn để trần phải phù hợp với Bảng 4/2.11. Trị số dòng điện của thanh dẫn được xác định như sau:

(1) Với máy phát điện;

(a) Khi chỉ có một máy phát cấp điện cho thanh dẫn: Tối thiểu bằng 100% dòng định mức máy phát;

(b) Khi có hai hoặc nhiều hơn các máy phát cấp điện cho thanh dẫn: Tối thiểu bằng 100% dòng định mức của máy phát có công suất lớn nhất cộng với 80% tổng số dòng định mức của các máy phát còn lại;

(2) Với mạch cấp nguồn chung: Tối thiểu bằng 75% tổng dòng định mức của các mạch.

2.8.4 Thanh dẫn

1 Các thanh dẫn phải được làm bằng đồng có độ dẫn điện lớn hơn hoặc bằng 97%.

2 Việc nối thanh dẫn phải được tiến hành sao cho hạn chế được ăn mòn và ôxy hóa.

3 Các thanh dẫn và các mối nối thanh dẫn phải được giữ sao cho chịu được lực điện động gây ra do dòng ngắn mạch.

4 Sự tăng nhiệt độ của thanh dẫn, các dây dẫn liên kết và các mối nối của chúng không được vượt quá 45^{o}C ở nhiệt độ môi trường là 45^{o}C khi đang mang dòng toàn tải.

5 Khe hở giữa các phần mang điện của các cực tính khác nhau hoặc giữa các phần mang điện và kim loại nối đất không được nhỏ hơn các trị số nêu ở Bảng 4/2.10.

6 Các thanh dẫn để trần của pha hoặc cực khác nhau phải được sơn màu khác nhau.

Bảng 4/2.9 - Điện áp thử

TT	Máy hoặc bộ phận		Điện áp thử (r.m.s) (V)
1	Các cuộn dây phần ứng	0,4 kW (kVA) hoặc nhỏ hơn	2E + 500
		Lớn hơn 0,4 kW (hoặc kVA)	2E + 1000
2	Các cuộn dây kích từ độc lập của máy điện 1 chiều		$2E_f$ +1000 (tối thiểu 1500)
3	Máy điện đồng bộ	Các cuộn dây từ trường không dùng để khởi động như 1 động cơ	$10E_x$+1000 (tối thiểu 1500)
		Các cuộn dây từ trường dùng để khởi động như 1 động cơ 1) Khi khởi động bằng cuộn dây từ trường ngắn mạch 2) Khi khởi động bằng cuộn dây từ trường hở mạch	$10E_x$ (tối thiểu 1500) $2E_i$ + 1000
		Cuộn dây rô to cách điện dùng để khởi động	$2E_i$ + 1000

TT	Máy hoặc bộ phận	Điện áp thử (r.m.s) (V)
4	Các cuộn dây thứ cấp của động cơ không đồng bộ kiểu rô to dây quấn 1) Đối với các động cơ không đảo chiều hoặc động cơ chỉ có thể đảo chiều lúc dừng. 2) Đối với các động cơ đảo chiều hoặc hãm bằng cách đảo chiều nguồn sơ cấp khi đang hành.	 $2E_s$ + 1000 $4E_s$ + 1000
5	Bộ kích từ	$2E_i$ + 1000 (tối thiểu 1500)

Chú thích:

1. E : Điện áp định mức;

E_f : Điện áp cho phép tối đa ở mạch kích từ;

E_x: Điện áp kích từ định mức;

E_S: Điện áp cảm ứng giữa các đầu dây cuộn thứ cấp khi máy dừng;

E_i : Điện áp cảm ứng đầu dây giữa các đầu đấu dây của cuộn dây từ trường và cuộn dây rô to khởi động khi dùng điện áp khởi động cho cuộn dây phần ứng trong lúc rô to dừng và điện áp đầu dây ở trạng thái mà cuộn dây kích từ hoặc cuộn dây khởi động được khởi động bằng cách nối với điện trở.

2. Các cuộn dây được nối với các cuộn dây phần ứng như cuộn nối tiếp, song song thì các cuộn dây cực phụ và các cuộn bù của các máy một chiều phải được thử tương ứng với yêu cầu đã nêu đối với các cuộn dây phần ứng ở điểm 1 trong Bảng trên.

3. Đối với bộ chỉnh lưu bán dẫn của bộ kích từ thì áp dụng những yêu cầu cho các bộ chỉnh lưu bán dẫn động lực nêu ở 2.12.

2.8.5 Dây cân bằng

1 Trị số dòng của các dây nối cân bằng và các công tắc nối cân bằng không được nhỏ hơn 1/2 dòng toàn tải định mức của máy phát.

2 Trị số dòng của các thanh dẫn nối cân bằng không được nhỏ hơn 1/2 dòng toàn tải định mức của máy phát có công suất lớn nhất trong nhóm.

2.8.6 Dụng cụ đo dùng cho máy phát điện

1 Đối với mỗi bảng điện máy phát điện một chiều phải được bố trí một ampe kế và một vôn kế.

2 Đối với mỗi bảng điện máy phát xoay chiều phải được bố trí các dụng cụ như nêu dưới đây:

(1) Ampe kế có chuyển mạch nhiều vị trí để đo dòng điện từng pha;

(2) Vôn kế có chuyển mạch để đo điện áp các pha và các dây;

(3) Tần số kế (cho phép dùng tần số kế kép cho các máy phát làm việc song song);

(4) Oát kế (không bắt buộc đối với máy phát làm việc độc lập).

2.8.7 Thang đo của dụng cụ đo lường

1 Giá trị cực đại của thang đo vôn kế phải xấp xỉ bằng 120% điện áp bình thường của mạch.

2 Giá trị cực đại của thang đo ampe kế phải xấp xỉ bằng 130% dòng điện bình thường của mạch.

3 Các ampe kế dùng cho các máy phát một chiều và các oát kế dùng cho các máy phát xoay chiều làm việc song song phải có các thang đo dòng điện ngược hoặc công suất ngược tương ứng tới 15%.

4 Héc kế phải có thang đo cực đại bằng ±10% tần số định mức.

Bảng 4/2.10 - Khe hở tối thiểu đối với các thanh dẫn

Điện áp định mức giữa các cực hoặc pha, V	**Khe hở tối thiểu,** mm	
Giữa các cực hoặc các pha, V	Giữa các pha hoặc các cực mang điện	Giữa các phần mang điện với kim loại nối đất
Đến 125	13	13
Từ 125 đến 250	16	16
Từ 250 đến 500	23	23

Bảng 4/2.11 - Phụ tải lớn nhất trên thanh dẫn

Chiều rộng lớn nhất của thanh dẫn, mm	**Chiều dày nhỏ nhất của thanh dẫn**, mm							
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**
	Cường độ dòng điện, A							
10	80	120	155	185	215	245	-	-
15	120	180	225	265	305	345	415	480
20	165	235	295	345	395	4490	525	605
25	204	290	365	430	485	540	690	785
30	245	350	430	510	570	635	750	855
40	320	460	570	665	750	830	970	1100
50	400	575	710	820	925	1010	1185	1340
60	460	660	810	910	1045	1140	1340	1500
80	610	860	1060	1225	1360	1433	1715	1920
100	760	1080	1310	1520	1680	1680	2110	2325

Chú thích:
Đối với thanh dẫn đặt ở nơi có tia lửa hồ quang thì dòng tải phải giảm 5% khi chiều rộng thanh dẫn tới 60 mm và 8% khi chiều rộng lớn hơn 60 mm.

2.8.8 Biến áp đo lường

Các cuộn dây thứ cấp của các biến áp đo lường phải được nối đất.

2.8.9 Bố trí khí cụ điện và dụng cụ đo

1 Các khí cụ điện, dụng cụ đo và kiểm tra liên quan với từng máy phát và từng thiết bị quan trọng phải được đặt theo từng ngăn riêng tương ứng với mỗi máy phát và thiết bị đó.

2 Khí cụ chuyển mạch chung phải được bố trí sao cho duy trì được khoảng cách bảo vệ đối với các tiếp điểm và các hộp dập hồ quang.

3 Thiết bị ngắt mạch phải được bố trí sao cho ở vị trí đóng mạch tay nắm nằm ở phía trên.

4 Cầu chì và bảng phân phối điện phải được đặt sao cho có thể tiếp cận để thay thế một cách dễ dàng, an toàn, không gây nguy hiểm cho người phục vụ. Cầu chì không được đặt thấp hơn 150 mm và cao hơn 1800 mm.

5 Cầu chì ống phải được đặt sao cho nguồn điện được dẫn vào phía dưới.

6 Các bộ phận điều khiển của khí cụ điện, các dụng cụ đo, các ngăn của bảng điện và các mạch dẫn ra từ bảng điện phải được ghi rõ công dụng. Các vị trí của thiết bị chuyển mạch nhiều vị trí phải được đánh dấu rõ ràng.

2.8.10 Thử tại xưởng

1 Các bảng điện phải được thử và kiểm tra phù hợp với những yêu cầu nêu ở 2.8.10 này. Tuy nhiên có thể miễn giảm việc thử yêu cầu ở điểm 2.8.10-2 tùy theo sự cho phép của Đăng kiểm đối với mỗi bảng điện được chế tạo hàng loạt có kiểu đúng như cái đầu tiên.

2 Sự tăng nhiệt độ của các bảng điện không được vượt quá các trị số cho phép của các thiết bị trên đó.

3 Phải khẳng định được rằng các dụng cụ đo, các bộ ngắt mạch, các cơ cấu đóng ngắt v.v... trên bảng điện là làm việc đúng chức năng.

4 Các bảng điện cùng với tất cả các phần tử phải chịu được điện áp cao bằng cách dùng điện áp dưới đây có tần số thông dụng đặt trong 1 phút giữa tất cả các bộ phận mang điện với nhau và với đất và giữa các bộ phận mang điện có cực tính khác dấu hoặc pha. Trong khi thử điện áp cao có thể ngắt các dụng cụ đo và các thiết bị phụ ra:

(1) Điện áp định mức nhỏ hơn hoặc bằng 60 V: 500 V;

(2) Điện áp định mức lớn hơn 60 V: 1000 V +2 lần điện áp định mức (tối thiểu là 1500 V).

5 Ngay sau khi thử điện áp cao thì điện trở cách điện giữa tất cả các bộ phận mang điện với nhau và với đất và giữa tất cả các bộ phận mang điện có cực tính khác dấu hoặc khác pha không được nhỏ hơn 1 MΩ khi đo bằng dụng cụ đo điện một chiều có điện áp không nhỏ hơn là 500 V.

(Xem tiếp Công báo số 219 + 220)

VĂN PHÒNG CHÍNH PHỦ XUẤT BẢN

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