PHẦN VĂN BẢN QUY PHẠM PHÁP LUẬT

BỘ GIAO THÔNG VẬN TẢI

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

QCVN 72:2013/BGTVT

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

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

(Tiếp theo Công báo số 191 + 192)

Mục lục

Phần 4 TRANG BỊ ĐIỆN

Chương 1 Quy định chung

1.1 Quy định chung

1.2 Thử nghiệm

Chương 2 Thiết bị và hệ thống điện

2.1 Quy định chung

2.2 Thiết kế hệ thống

2.3 Truyền động điện máy

2.4 Liên lạc nội bộ

2.5 Thiết bị sưởi và nấu ăn

2.6 Thiết bị bảo vệ

2.7 Máy phát điện

2.8 Các bảng điện, phân nhóm và phân phối

2.9 Công tắc điện từ, rơ le bảo vệ quá dòng

2.10 Khí cụ điện

2.11 Cơ cấu điều khiển động cơ và phanh điện từ

2.12 Cáp điện

2.13 Biến áp động lực và chiếu sáng

2.14 Ắc quy
2.15 Thiết bị chiếu sáng
2.16 Phụ kiện đi kèm đường dây điện
2.17 Thiết bị sưởi và nấu ăn
2.18 Trang bị điện áp cao
2.19 Thử sau khi lắp đặt trên tàu
Chương 3 Thiết kế thiết bị điện
3.1 Quy định chung
3.2 Nguồn điện chính
3.3 Hệ thống chiếu sáng
3.4 Nguồn điện sự cố
3.5 Đèn tín hiệu hành trình, đèn phân biệt
3.6 Hệ thống chống sét
3.7 Phụ tùng dự trữ, dụng cụ và đồ nghề
Chương 4 Những yêu cầu bổ sung đối với tàu chở dầu
4.1 Quy định chung
4.2 Yêu cầu về lắp đặt thiết bị điện
Chương 5 Yêu cầu bổ sung đối với hệ thống điện chân vịt
5.1 Quy định chung
5.2 Thiết bị điện chân vịt và cáp điện
5.3 Cấu tạo thiết bị điện chân vịt và mạch cấp điện
5.4 Thử đường dài
Chương 6 Các yêu cầu bổ sung cho thiết bị điện trang bị trên một số loại tàu
6.1 Các yêu cầu bổ sung cho thiết bị điện trang bị trên tàu vận chuyển công te nơ đẳng nhiệt
6.2 Tàu hai thân
Phần 5 PHÒNG, PHÁT HIỆN VÀ CHỮA CHÁY
Chương 1 Quy định chung
1.1 Quy định chung.
1.2 Các yêu cầu áp dụng cho tàu chở hàng lỏng
1.3 Giải thích từ ngữ
1.4 Sử dụng các công chất độc hại
Chương 2 Kết cấu chống cháy
2.1 Kết cấu chống cháy

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 dùng trên tàu thủy hoạt động trong vùng thủy nội địa của Việt Nam (sau đây gọi là "Trang bị điện");

2 Phần này khuyến khích áp dụng cho các thiết 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 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 định kỳ, hàng năm, bất thường như được quy định ở Chương 3, 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 có lý do xác đáng và được Đăng kiểm chấp nhận 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 Đăng kiểm có thể chấp thuận việc áp dụng những yêu cầu thích hợp 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, Đăng kiểm chấp nhận trang bị đó nếu chúng 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 đến mức mà Đăng kiểm thấy thỏa mãn.

1.1.4 Thuật ngữ và định nghĩa

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

(1) Khu vực nguy hiểm: là khu vực hoặc không gian dưới đây có chứa các chất dễ cháy hoặc dễ nổ và từ các chất này cũng dễ sinh ra khí hoặc hơi dễ cháy hoặc dễ nổ;

(a) 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;

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

(c) Vùng 2: Khu vực hoặc không gian mà ở đó chỉ khi có điều kiện khác thường mới dễ 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, 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: áp dụng theo các tiêu chuẩn có 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^{o}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;

1.1.5 Bản vẽ và các tài liệu trình thẩm định

Các bản vẽ và tài liệu kỹ thuật như nêu dưới đây đều phải được trình thẩm định. Nếu thấy cần thiết Đăng kiểm có thể yêu cầu trình bổ sung các bản vẽ và các tài liệu khác ngoài các bản vẽ và tài liệu nêu ở đây:

1 Bản vẽ

(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;

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

(3) Bản vẽ lắp ráp chi tiết các máy phát (chính, phụ, sự cố) có công suất từ 100kW (hoặc kVA) trở lên. Trong đó có ghi rõ công suất, kích thước chính, vật liệu được dùng chính 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 và 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.

2 Tài liệu

(1) Thuyết minh hệ thống điện chân vịt;

(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) Sơ đồ các không gian nguy hiểm và danh mục các thiết bị điện được lắp đặt ở đó (chỉ áp dụng đối với tàu dầu có trọng tải toàn phần lớn hơn 500 tấn).

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^{0}C.

Bảng 4/1.1. Nhiệt độ môi trường

Vị trí đặt thiết bị điện	Nhiệt độ, 0^{o}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 SI phải hoạt động tốt khi tàu nghiêng lâu dài đến 15^0 và chúi đến 5^0 và khi chòng chành ngang đến 20,5^0 với chu kỳ 7 - 9 giây và chòng chành dọc đến 10^0. Các thiết bị điện sự cố phải làm việc tin cậy khi tàu nghiêng lâu dài đến 22,5^0 và chúi đến 10^0 và vừa nghiêng vừa chúi đồng thời đến trị số nêu trên. Thiết bị điện ở những tàu mang cấp SII thì giá trị nêu trên có thể giảm đi nhưng không thấp hơn 80% các giá trị nêu trên.

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

1.2 Thử nghiệm

1.2.1 Thử tại xưởng

1 Phải tiến hành thử thiết bị điện như nêu dưới đây 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. Tuy nhiên, đối với thiết bị như nêu ở (4) và (5) mà có công suất nhỏ thì Đăng kiểm có thể xem xét miễn giảm một phần thử một cách thích hợp.

(1) Các máy điện quay dùng cho thiết bị điện chân vịt và thiết bị điều khiển chúng;

(2) Các máy phát điện phục vụ trên tàu (chính, phụ và sự cố) có công suất lớn hơn 20kW;

(3) Các tổ ắc quy;

(4) Các bảng điện chính và sự cố;

(5) Các động cơ điện dùng cho máy phụ nêu ở 1.1.5-1(1) đến (2) Phần 3 (sau đây gọi là "Các động cơ có công dụng thiết yếu");

(6) Các cơ cấu điều khiển các động cơ điện nêu ở (5);

(7) Các biến áp động lực và chiếu sáng có công suất từ 1kVA trở lên đối với loại 1 pha và từ 5 kVA trở lên đối với loại 3 pha;

(8) Các bộ chỉnh lưu bán dẫn động lực có công suất từ 5kW trở lên và các thiết bị đi kèm chúng được dùng để cấp nguồn cho các thiết bị điện nêu ở (1) đến (5) trên;

(9) Các thiết bị điện khác mà Đăng kiểm thấy cần thiết.

2 Đối với thiết bị điện được dùng cho máy phụ vì mục đích sử dụng riêng của tàu như nêu ở 1.1.5-1(3), Phần 3, và Đăng kiểm thấy là cần thiết, thì chúng cũng 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, nếu Đăng kiểm chấp nhận, 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.

4 Thiết bị điện và cáp điện nêu từ (1) đến (5) dưới đây phải chịu thử mẫu cho mỗi kiểu sản phẩm:

(1) Cầu chì;

(2) Các bộ ngắt mạch;

(3) Các công tắc tơ điện từ;

(4) Thiết bị điện phòng nổ;

(5) Cáp điện động lực, chiếu sáng và liên lạc nội bộ.

5 Thiết bị điện và cáp điện có giấy chứng nhận nếu được Đăng kiểm xem xét chấp nhận thì có thể được miễn giảm một phần hoặc toàn bộ việc thử.

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 ở 2.19.

1.2.3 Thử và kiểm tra bổ sung

Khi thấy cần thiết, Đăng kiểm có thể yêu cầu thử và kiểm tra khác với những yêu cầu đã nêu trong Phần này.

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) 400V đối với dòng điện xoay chiều 3 pha tần số 50Hz hoặc 440V đối với dòng điện xoay chiều 3 pha tần số 60Hz;

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

(3) 230V 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 10.000V và chỉ áp dụng đối với tàu công trình, ụ nổi, 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 dòng điện động lực và mạch điều khiển chúng, thiết bị sưởi và nấu ăn được nối dây cố định	220	380
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 như: các mạch điện tử mà khả năng chúng không thể hoạt động tốt trong giới hạn nêu ở Bảng nói trên 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 đụng 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 rôto 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 rôto.

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 30Hz) 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 300mm theo chiều ngang và 1200mm theo chiều thẳng đứng thì phải được bảo vệ thích hợp.

16 Thiết bị điện có điện áp lớn hơn 500V 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 500V và nắp của các thiết bị có điện áp lớn hơn 500V 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 nhờn với khoảng cách tối thiểu 75mm. 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.

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	nt	IP23[1;3]
4	Buồng VTĐ, buồng lái	Có khả năng ngưng đọng giọt nước	nt	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	nt	IP56
8	Buồng hoặc khoang có thiết bị điện làm việc dưới nước	Ngập nước	Kiểu bảo vệ ngâm trong nước	IP68
9	Buồng ắc quy, kho sơn, buồng để đèn dầu hoặc các buồng khác mà ở đó có thể sinh ra khí hoặc hơi dễ cháy, hoặc có hơi chất dễ nổ dạng bột	Nguy cơ nổ	Kiểu phòng nổ	IIC,T1 đối với buồng ắc quy; và IIIC, T3 đối với các buồng còn lại
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 IP55				
(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 52,5mm 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 12,5mm 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 12,5mm 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 1mm với các phần dẫn điện trong vỏ thiết bị và bảo vệ các vật rắn có chiều dày nhỏ hơn 1mm 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	Các 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
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

Cấp bảo vệ	Các đặc tính
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

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 55V dòng một chiều hoặc không quá 55V 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 250V 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 $10mm^2$ nếu là dây đồng và $50mm^2$ nếu là dây thép;

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

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 1,5mm^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 70mm^2 nếu là dây đồng và 700mm^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 2,5mm^2 đối với cáp có tiết diện lõi đến 25mm^2 và không nhỏ hơn 4mm^2 đối với cáp có tiết diện lớn hơn 25mm^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 6mm 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 16mm^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 24V 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 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, v,v... nhưng không dùng để dẫn phóng điện sét phải là dây đồng có tiết diện tối thiểu 5mm^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 30mA;

(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 30V với điều kiện:

(a) Thiết bị điện đặt trong các buồng ắc quy, buồng để đèn dầu, 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 100kW 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 10A.

5 Mạch nhánh cuối có dòng lớn hơn 15A 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 1kW 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 0,25kW và các lò sưởi trong buồng có dòng định mức tới 10A được phép nhận điện từ bảng điện chiếu sáng chính.

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

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 55V;

(2) 14 đối với mạch có điện áp 110V;

(3) 18 đối với mạch có điện áp 220V.

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 10A.

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/dự phòng.

5 Cũng 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) 60W với điện áp 110V và lớn hơn;

(2) 25W với điện áp 24V.

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

2.2.8 Mạch dùng cho hệ thống thông tin nội bộ

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 và/hoặc dự phòng, 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 10A 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 10A 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 SB và 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 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

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 máy

2.3.1 Truyền động điện lái

1 Thiết bị báo quá tải động cơ điện máy lái phải phát ra tín hiệu bằng âm thanh và ánh sáng, không cho phép ngắt nguồn cấp điện.

2 Hướng quay của vô lăng tay lái hoặc của dụng cụ điều khiển lái phải tương ứng với góc dịch chuyển của bánh lái. Khi dùng nút ấn thì phải đảm bảo ấn nút bên nào bánh lái sẽ chuyển động đúng về bên đó.

3 Truyền động điện thiết bị lái điện hoặc điện thủy lực phải đảm bảo:

(1) Bẻ lái từ 35^0 mạn này sang 30^0 mạn kia trong thời gian không quá 28 giây;

(2) Liên tục bẻ lái từ mạn này sang mạn kia trong thời gian 30 phút cho mỗi máy lái khi tàu tiến toàn tốc ở chiều chìm lớn nhất cho phép;

(3) Dừng dưới điện trong thời gian 1 phút (áp dụng đối với truyền động bằng điện);

(4) 350 lần bẻ lái trong 1 giờ khi tàu tiến toàn tốc ở chiều chìm lớn nhất cho phép;

(5) Tự động khởi động lại động cơ điện sau khi có điện trở lại do mất nguồn trước đó, trừ khi có bố trí động cơ điện dự phòng hoặc có thể khởi động được động cơ điện từ buồng lái.

4 Mô men khởi động động cơ truyền động lái phải ít nhất bằng 200% mômen định mức (áp dụng đối với truyền động bằng điện).

5 Trong mạch truyền động lái phải có ngắt cuối để khống chế góc bẻ lái sang hai mạn.

2.3.2 Truyền động điện máy neo và tời làm dây

1 Khi dùng động cơ xoay chiều rô to lồng sóc truyền động máy 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 rôto 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, buồng làm việc, 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

1 Chỉ với tàu khách có cấp SB và SI phải trang bị cặp điện thoại liên lạc giữa buồng máy và buồng lái.

2 Điện thoại phải đảm bảo đàm thoại được rõ ràng.

2.4.2 Hệ thống truyền thanh công cộng

1 Hệ thống truyền thanh công cộng phải được trang bị trên các tàu khách chở trên 100 khách.

2 Các loa truyền thanh phải được bố trí ở vị trí đảm bảo mọi người trên tàu đều nghe được rõ ràng.

2.4.3 Hệ thống tín hiệu công vụ

1 Trên các tàu tự hành có biên chế từ 8 thuyền viên 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 hành lang;

(3) Trên boong lộ thiên.

3 Trên tàu khách phải có hai nhóm tín hiệu công vụ độc lập, một cho thuyền viên và một cho hành khách.

4 Nguồn điện cấp cho hệ thống tín hiệu công vụ phải đảm bảo liên tục.

5 Bộ đóng mạch hệ thống tín hiệu công vụ phải được đặt ở buồng lái, có nhãn ghi rõ công dụng và vị trí "đóng, ngắt".

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

7 Chỉ được bố trí thiết bị bảo vệ ngắn mạch trong mạch điện công vụ.

8 Hệ thống tín hiệu công vụ 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 tín hiệu báo cháy

1 Trên tất cả các tàu khách phải trang bị hệ thống tín hiệu báo cháy tối thiểu là bằng tay.

2 Các bộ nối mạch báo cháy phải được bố trí ở các vị trí sau:

(1) Buồng máy;

(2) Hành lang;

(3) Buồng bếp và buồng công cộng;

(4) Hầm hàng;

(5) Phía trước và phía sau cabin.

Nếu là báo cháy bằng tay thì các bộ nối mạch này phải là dạng nút ấn thường đóng lắp trong hộp kính, ở trạng thái bình thường được mở cưỡng bức, nếu dùng dạng khác thì phải được Đăng kiểm cho phép. Hộp nút ấn báo cháy phải được sơn màu đỏ.

3 Trung tâm báo cháy phải được đặt trong buồng lái, tại trung tâm báo cháy phải có còi báo cháy và đèn báo chỉ rõ khu vực xảy ra cháy.

4 Nguồn điện cung cấp cho hệ thống báo cháy phải đảm bảo liên tục.

2.5 Thiết bị sưởi và nấu ăn

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

2.5.2 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

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

(b) 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 50kW 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 0,5kW 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 Các Vôn-kế, cuộn dây điện áp của các dụng cụ đo, các thiết bị chỉ báo chạm đất và các đèn hiệu cùng với các dây dẫn chính nối với chúng phải được bảo vệ bằng các cầu chì đặt ở mỗi cực riêng biệt. Đèn hiệu được lắp chung trong thiết bị thì không cần có bảo vệ riêng, với điều kiện bất kỳ sự hư hỏng nào của mạch đèn hiệu cũng không gây ra mất nguồn cấp cho 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 Diesel 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, và các bộ điều tốc của chúng phải phù hợp với các yêu cầu nêu ở 2.7.2.

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 **4/2.6** 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 4/2.6, 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 4/2.6.

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 4/2.6. Trong trường hợp này nhiệt độ môi trường được quy định không thấp hơn 40^{o}C.

2.7.5 Phạm vi quá tải

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

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 4/2.6. Giới hạn nhiệt độ của các máy điện quay

(Với nhiệt độ môi trường là 45^{o}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	10	120	120
2	Các cuộn dây roto cách điện	45	55	—	60	70	—	65	75	—	80	95	—	10	120	—
3A	Các cuộn dây từ trường nhiều lớp	45	55	—	60	70	—	65	75	—	80	95	—	10	120	—
3B	Các cuộn dây từ trường một lớp cách điện	55	55	—	70	70	—	75	75	—	95	95	—	12	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	—	10	105	—	13	130	—
3D	Các cuộn dây từ trường của máy đồng bộ ro 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	—	12	120	—

Bảng 4/2.6. 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 500kW 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 so 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 4/2.7.

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 4/2.7. 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 100kW 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 500V hoặc lớn hơn để đo:

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

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 4/2.8.

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 hoặc 2.4.11-3 và 2.4.11-4 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 55V một chiều hoặc 55V 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 0,5m.

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 Phụ tải lớn nhất cho phép trên thanh dẫn để trần phải phù hợp với Bảng 4/2.10.

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°C ở nhiệt độ môi trường là 45°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 4/2.9.

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

Bảng 4/2.8. Điện áp thử

TT	Máy hoặc bộ phận		Điện áp thử (r.m.s) (V)
1	Các cuộn dây phần ứng	0,4kW (kVA) hoặc nhỏ hơn	2E + 500
		Lớn hơn 0,4kW (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 rôto cách điện dùng để khởi động	$2E_i$ + 1000
4	Các cuộn dây thứ cấp của động cơ không đồng bộ kiểu rôto 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

Bảng 4/2.8. Điện áp thử (tiếp theo)

TT	Máy hoặc bộ phận	Điện áp thử (r.m.s) (V)
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 rôto khởi động khi dùng điện áp khởi động cho cuộn dây phần ứng trong lúc rôto 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 am-pe 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 4/2.9. 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 4/2.10. 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 60mm và 8% khi chiều rộng lớn hơn 60mm.

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 150mm và cao hơn 1800mm.

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.

2.9 Công tắc điện từ, rơ le bảo vệ quá dòng

2.9.1 Công tắc tơ điện từ

1 Các công tắc tơ điện từ phải phù hợp với các tiêu chuẩn Việt Nam tương ứng và nó cũng phải phù hợp với các yêu cầu ở 2.9.1-2 dưới đây.

2 Kết cấu của công tắc tơ điện từ phải thỏa mãn như sau:

(1) Các công tắc tơ điện từ phải sao cho không xảy ra mở và đóng ngẫu nhiên do rung động của tàu, ngoài ra chúng không làm sai chức năng do bị nghiêng với góc 30^{o} theo bất kỳ hướng nào;

(2) Các tiếp điểm và cuộn dây từ phải có thể thay thế được dễ dàng;

(3) Mỗi công tắc tơ điện từ phải được chỉ ra rõ ràng điện áp làm việc định mức, công suất định mức hoặc dòng toàn tải ứng với công suất định mức, điện áp và tần số làm việc định mức ở mạch điều khiển, trị số dòng nhả và trị số dòng hút. Sự chỉ báo đó có thể được làm theo dạng danh mục hoặc dạng nhãn.

2.9.2 Rơ le bảo vệ quá dòng cho các động cơ điện

Các rơ le bảo vệ quá dòng dùng cho các động cơ điện phải có đặc tính thích hợp có xét tới khả năng chịu nhiệt của các động cơ.

2.10 Khí cụ điện

2.10.1 Yêu cầu chung

1 Khí cụ điện phải thỏa mãn TCVN tương ứng hoặc tiêu chuẩn khác được Đăng kiểm chấp nhận, có bổ sung điều kiện môi trường.

2 Kết cấu của bộ ngắt mạch có tiếp điểm thay thế được phải đảm bảo sao cho khi thay thế tiếp điểm có thể chỉ cần dùng các đồ nghề thông dụng, không phải tháo toàn bộ thiết bị hoặc các mối nối chính.

3 Các bộ ngắt mạch và cầu dao phải được đánh dấu rõ vị trí "đóng", "ngắt". Tay khống chế, tay trang điều khiển phải được đánh dấu, vị trí "0" phải được đánh dấu rõ hơn các vị trí khác và phải có kim chỉ thị.

2.10.2 Khí cụ thao tác bằng tay

1 Cơ cấu chuyển động của cầu dao phải đảm bảo tiếp điểm di động được giữ chắc ở vị trí ngắt.

2 Hướng chuyển động của cơ cấu điều khiển bằng tay của các khí cụ nhiều vị trí hoặc khí cụ khởi động, điều chỉnh phải sao cho tay quay theo chiều kim đồng hồ hoặc tay gạt di chuyển lên phía trên hoặc ra phía trước là tương ứng với đóng mạch, khởi động, tăng tốc độ quay hoặc tăng điện áp;

Khi điều khiển thiết bị nâng hạ thì tay quay theo chiều kim đồng hồ hoặc hướng tay gạt về phía người điều khiển là tương ứng với nâng lên và ngược lại là hạ.

2.10.3 Khí cụ truyền động bằng cơ

1 Các cơ cấu truyền động bằng cơ của bộ ngắt mạch phải có kết cấu sao cho khi bị mất nguồn điều khiển thì các tiếp điểm của bộ ngắt mạch vẫn giữ nguyên trạng thái trước đó của chúng.

2 Phải có khả năng điều khiển chúng bằng tay.

2.10.4 Cuộn hút

1 Phải cố định dây dẫn và đầu nối của cuộn hút sao cho ứng lực ở các mối nối của dây dẫn không truyền vào vòng dây của cuộn hút. Đầu dẫn ra của các cuộn hút phải là dây đồng mềm nhiều sợi, trừ khi đầu ra được cố định trực tiếp trên thân cuộn hút.

2 Cuộn hút của khí cụ điện tử phải ghi rõ trị số điện áp, dòng điện v.v...

2.10.5 Điện trở

1 Các điện trở phải có thể thay thế được từng phần hoặc toàn bộ.

2 Phải bố trí các điện trở và tính đến khả năng làm mát chúng sao cho các thiết bị bên cạnh không bị nung nóng quá nhiệt độ cho phép.

3 Mối nối ghép giữa các điện trở với nhau hoặc giữa các điện trở với đầu dây nếu không cần thiết phải tháo ra thì phải là mối nối hàn hoặc dập ép. Cho phép dùng phương pháp hàn bấm nếu ở những chỗ nối đó nhiệt độ nung nóng không lớn hơn nhiệt độ cho phép đối với cách hàn đó.

2.10.6 Cầu chì

1 Thân cầu chì phải là kiểu kín, khi cháy cầu chì không được gây tia hồ quang hoặc tia lửa bắn ra xung quanh hoặc ảnh hưởng có hại đến các bộ phận lân cận.

2 Thân, giá bắt đầu dây của cầu chì phải được chế tạo bằng vật liệu không cháy. Cho phép chế tạo thân cầu chì dùng ở mạch điện có điện áp an toàn bằng vật liệu khó cháy.

2.11 Cơ cấu điều khiển động cơ và phanh điện từ

2.11.1 Cơ cấu điều khiển động cơ điện

1 Các cơ cấu điều khiển động cơ phải được kết cấu chắc chắn và được trang bị đầy đủ các thiết bị khởi động, dừng, đảo chiều quay và điều khiển tốc độ các động cơ cùng với các thiết bị an toàn cần thiết.

2 Các cơ cấu điều khiển động cơ phải có vỏ bảo vệ phù hợp với vị trí lắp đặt chúng và đảm bảo an toàn cho người khi vận hành.

3 Tất cả các bộ phận chịu mòn của cơ cấu điều khiển phải có thể thay thế được dễ dàng và dễ tiếp cận để kiểm tra và bảo dưỡng.

4 Các động cơ có công suất lớn hơn 0,5kW phải được trang bị các cơ cấu điều khiển phù hợp với các yêu cầu nêu ở 2.11.1-1, 2.11.1-2 và 2.11.1-3 và các yêu cầu dưới đây:

(1) Cần phải có biện pháp để tránh khởi động lại không theo ý muốn sau khi chúng bị dừng do điện áp thấp hoặc mất điện áp hoàn toàn. Yêu cầu này không áp dụng cho các động cơ mà chúng cần phải làm việc liên tục để đảm bảo an toàn cho tàu và hoạt động tự động;

(2) Cần phải có thiết bị cách ly chính để sao cho cắt được hoàn toàn điện áp khỏi động cơ, trừ khi có thiết bị cách ly (bố trí ở bảng điện, bảng phân nhóm, bảng phân phối, v.v...) gần với động cơ;

(3) Cần phải có biện pháp tự động ngắt nguồn cấp khi động cơ bị quá dòng do quá tải cơ khí. Yêu cầu này không áp dụng cho các động cơ máy lái.

5 Trường hợp thiết bị cách ly chính đặt xa động cơ thì phải trang bị các thiết bị sau hoặc tương đương:

(1) Trang bị thêm thiết bị ngắt cách ly gần động cơ;

(2) Phải có biện pháp để khóa thiết bị ngắt cách ly chính ở vị trí "ngắt".

6 Khi dùng cầu chì để bảo vệ mạch động cơ xoay chiều 3 pha thì phải quan tâm đến việc mất pha.

7 Trường hợp các cơ cấu điều khiển động cơ có công dụng thiết yếu được trang bị kép và cùng nhóm khởi động thì các thanh dẫn, các khí cụ và các chi tiết khác phải được bố trí sao cho sự hư hỏng ở khí cụ hoặc mạch không làm cho các động cơ có cùng công dụng đồng thời không sử dụng được.

8 Mỗi một động cơ hoặc nhóm động cơ trong tổ hợp thiết bị phải được trang bị các biến áp cấp nguồn cho mạch điều khiển.

2.11.2 Phanh điện từ

1 Bộ phận mang điện của các phanh điện từ dùng cho các động cơ kín nước phải là kiểu kín nước.

2 Các phanh một chiều kích từ song song phải nhả tốt ở điện áp bằng 85% điện áp định mức tại nhiệt độ làm việc lớn nhất và các phanh một chiều kích từ hỗn hợp phải nhả tốt ở dòng bằng 85% dòng khởi động định mức trong các điều kiện như trên.

3 Các phanh một chiều kích từ nối tiếp phải nhả tốt ở dòng lớn hơn hoặc bằng 40% dòng toàn tải và ở bất kỳ dòng khởi động nào, và nó phải tác động phanh ở dòng nhỏ hơn hoặc bằng 10% dòng toàn tải.

4 Các phanh điện từ xoay chiều phải thỏa mãn như sau:

(1) Phải nhả tốt ở điện áp bằng 80% điện áp định mức tại nhiệt độ làm việc;

(2) Không được gây tiếng ồn do tác động của từ trường trong khi đang làm việc.

2.11.3 Thử tại xưởng

1 Các cơ cấu điều khiển động cơ phải được thử phù hợp với các yêu cầu nêu ở mục này. Tuy nhiên việc thử yêu cầu ở 2.11.3-2 có thể được Đăng kiểm cho phép

miễn giảm đối với mỗi cơ cấu điều khiển và phanh điện từ được chế tạo hàng loạt có kiểu tương tự như cái đầu tiên.

2 Các cơ cấu điều khiển động cơ phải chịu sự thử nhiệt độ dưới điều kiện làm việc bình thường và sau đó sự tăng nhiệt độ của mỗi cơ cấu không được vượt quá các trị số quy định của chúng.

3 Sự hoạt động của các dụng cụ, cơ cấu đóng ngắt, thiết bị bảo vệ v.v... của cơ cấu điều khiển động cơ phải được khẳng định.

4 Các cơ cấu điều khiển động cơ cùng với các bộ phận kèm theo phải chịu được điện áp cao bằng cách dùng điện áp dưới đây có tần số thông thường đặt vào giữa các phần mang điện của cơ cấu đóng ngắt kể cả thiết bị điều khiển với đất và giữa các cực hoặc các pha với nhau trong thời gian 1 phút. Trong khi thử điện áp cao có thể ngắt các dụng cụ đo và các thiết bị phụ ra:

(1) Điện áp định mức đến 60 V: 500 V;

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

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

2.12 Cáp điện

2.12.1 Quy định chung

1 Dây dẫn và cáp điện dùng trên tàu phải phù hợp với TCVN tương ứng và nó cũng phải thỏa mãn các yêu cầu nêu dưới đây.

2 Vật liệu cách điện của dây dẫn và cáp điện phải là loại không cháy hoặc khó cháy.

3 Trong mạch điện của các thiết bị điện thiết yếu phải dùng cáp và dây dẫn có lõi bao gồm nhiều sợi.

4 Nhiệt độ tối đa cho phép ở lớp cách điện của lõi cáp và dây dẫn phải cao hơn nhiệt độ môi trường dự định đặt chúng ít nhất là $10^{o}C$.

5 Ở những nơi có sản phẩm dầu đốt và dầu nhờn có thể làm hư hỏng dây cáp thì chúng phải có vỏ bọc chịu được tác động của môi trường này.

6 Ở những chỗ có khả năng gây hư hỏng cơ học cho cáp thì phải dùng cáp có vỏ bọc ngoài lưới thép hoặc vỏ kim loại.

7 Cáp điện đặt trên boong thời tiết, ở những nơi thường xuyên ẩm ướt phải có vỏ bọc làm bằng kim loại đối với cáp có chất cách điện hút ẩm.

2.12.2 Lựa chọn cáp

1 Tiết diện cáp và dây dẫn phải được chọn phù hợp với các quy định từ (1) đến (5) sau:

(1) Trị số dòng của cáp điện làm việc dài hạn không được vượt quá các giá trị nêu ở Bảng 4/2.11;

(2) Trị số dòng của cáp điện làm việc ngắn hạn (30 phút hoặc 60 phút) có thể được tăng lên bằng cách nhân giá trị nêu ở Bảng **4/2.11** với hệ số hiệu chỉnh như sau:

Hệ số hiệu chỉnh $= \sqrt{1,12/\left[1-\exp\left(-t_s/0,245d^{1,35}\right)\right]}$,

trong đó:

t_s: 30 phút hoặc 60 phút;

d: đường kính toàn bộ của cáp hoàn chỉnh (mm).

(3) Trị số dòng điện của cáp làm việc ngắn hạn lặp lại (với chu kỳ 10 phút, 4 phút mang tải không đổi và 6 phút không mang tải) có thể được tăng lên bằng cách nhân giá trị nêu ở Bảng 4/2.11 với hệ số hiệu chỉnh như sau:

Hệ số hiệu chỉnh = $\sqrt{\frac{1-\exp(-10/0,245d^{1,35})}{1-\exp(-4/0,245d^{1,35})}}$,

trong đó:

d: đường kính toàn bộ của cáp hoàn chỉnh.

Trị số dòng đối với các chế độ ngắn hạn lặp lại khác phải được Đăng kiểm xem xét.

(4) Khi cùng một mạch có số cáp lớn hơn 6 được bó lại với nhau, thì phải dùng hệ số hiệu chỉnh bằng 0,85;

(5) Khi nhiệt độ môi trường khác với như nêu ở 2.12.2-1(1) đến 2.12.2-1(3) thì phải dùng hệ số hiệu chỉnh nêu ở Bảng 4/2.12.

2.12.3 Chọn cáp có xét đến tổn hao điện áp

1 Tổn hao điện áp đường dây tính từ máy phát đến bảng điện chính hoặc bảng điện sự cố không được lớn hơn 1%.

2 Tổn hao điện áp từ bảng diện chính hoặc bảng điện sự cố đến các phụ tải không được lớn hơn:

(1) 5% đối với đèn chiếu sáng và hệ thống tín hiệu khi điện áp lớn hơn 30 V;

(2) 10% đối với phụ tải dòng điện mạnh, dụng cụ sưởi và nấu ăn không phụ thuộc vào trị số điện áp;

(3) 10% đối với phụ tải dòng điện mạnh làm việc ngắn hạn lặp lại không phụ thuộc trị số điện áp.

3 Tổn thất điện áp đường dây cấp điện cho thiết bị nạp ắc quy không được lớn hơn 5%.

4 Khi động cơ điện xoay chiều có công suất lớn được khởi động trực tiếp thì không được phép gây sụt áp quá 25% điện áp định mức.

2.12.4 Phòng cháy

Cáp điện, trừ cáp có kiểu đặc biệt như cáp tần vô tuyến điện, phải là kiểu khó cháy.

2.12.5 Lắp đặt cáp điện

1 Cáp điện phải được đi càng thẳng và dễ tiếp cận càng tốt.

2 Phải cố gắng tránh đi cáp qua mối nối giãn nở trong thân tàu. Nếu điều này không thể tránh được, thì phải có đoạn cáp bù với chiều dài tỷ lệ với sự giãn nở của mối nối. Bán kính trong của đoạn cáp bù phải ít nhất bằng 12 lần đường kính ngoài của cáp.

3 Khi có yêu cầu cấp điện kép, thì hai đường cáp phải đi theo tuyến khác nhau và càng cách xa nhau càng tốt.

4 Cáp có vật liệu cách điện với nhiệt độ dây dẫn định mức lớn nhất khác nhau không được phép bó chung với nhau, hoặc khi bắt buộc phải bó chung chúng với nhau thì cáp phải có chế độ làm việc sao cho không có cáp nào có thể đạt tới nhiệt độ cao hơn nhiệt độ cho phép của cáp có nhiệt độ định mức thấp nhất ở trong nhóm.

5 Cáp điện có vỏ bảo vệ mà có thể làm hư hỏng vỏ bảo vệ của cáp điện khác thì không được bó chúng với cáp điện đó.

6 Khi lắp đặt cáp điện, bán kính trong tối thiểu chỗ uốn cong phải thỏa mãn như sau:

(1) Cáp được cách điện bằng cao su và PVC có bọc lưới thép: 6*d*

(2) Cáp được cách điện bằng cao su và PVC không bọc lưới thép:

(a) 4*d* (với $d \leq 25$mm);

(b) 6*d* (với $d > 25$mm).

(3) Cáp được cách điện bằng chất vô cơ: 6*d*

(*d*: là đường kính toàn bộ của cáp hoàn chỉnh)

7 Các mạch an toàn về bản chất phải được lắp đặt thỏa mãn như sau:

(1) Cáp điện dùng cho mạch an toàn về bản chất đi kèm thiết bị điện có kiểu an toàn về bản chất phải dùng riêng rẽ và phải được lắp đặt cách biệt khỏi cáp của mạch chung;

(2) Các mạch an toàn về bản chất đi kèm với thiết bị điện không có kiểu an toàn về bản chất, nói chung phải được đi dây riêng biệt bằng cách dùng cáp điện khác. Nếu cần thiết phải dùng cáp nhiều lõi chung cho các mạch, thì phải sử dụng cáp có vỏ bọc từng lõi hoặc từng cặp lõi, đồng thời vỏ bọc này phải được nối đất tin cậy. Tuy nhiên, các mạch an toàn về bản chất đi kèm thiết bị điện có kiểu an toàn về bản chất cấp "i_a" không được đi chung cáp với thiết bị điện có kiểu an toàn về bản chất cấp "i_b".

2.12.6 Phòng chống cháy

1 Cáp điện phải được lắp đặt sao cho không làm hư hỏng đặc tính khó cháy ban đầu.

2 Tất cả các cáp điện dùng cho mạch động lực, chiếu sáng, thông tin nội bộ, tín hiệu và trợ giúp hành trình thiết yếu và cáp dùng cho thiết bị sự cố phải được đi càng xa buồng máy và vách bọc chúng cũng như nhà bếp, buồng tắm và các vùng có nguy cơ cháy cao càng tốt. Cáp điện nối các bơm cứu hỏa với bảng điện sự cố phải là kiểu chịu cháy nếu chúng đi qua các vùng có nguy cơ cháy cao. Tất cả các cáp điện đó phải được đi theo đường sao cho loại trừ khả năng làm chúng bị hư hỏng bởi nhiệt của vách có thể gây ra do cháy không gian gần đó.

2.12.7 Cáp điện trong vùng nguy hiểm

Khi cáp điện được lắp đặt trong vùng nguy hiểm dễ gây ra nguy cơ cháy hoặc nổ do sự cố điện ở vùng đó thì phải có biện pháp chống lại nguy cơ đó.

2.12.8 Nối đất vỏ bảo vệ bằng kim loại

1 Vỏ bảo vệ bằng kim loại của cáp điện phải được nối đất tin cậy ở cả 2 đầu, trừ mạch nhánh cuối có thể chỉ cần nối đất ở đầu cấp nguồn. Điều này không cần thiết áp dụng cho cáp điện của mạch dụng cụ, mà chỉ cần nối đất 1 điểm vì lý do kỹ thuật.

2 Phải đưa ra biện pháp hữu hiệu để bảo đảm rằng tất cả vỏ bảo vệ bằng kim loại của cáp điện là liên tục về điện suốt cả chiều dài của chúng.

3 Vỏ chì của cáp điện được bọc chì không được được dùng như là phương tiện nối đất duy nhất các phần không mang điện của thiết bị điện.

2.12.9 Đỡ và cố định cáp điện

1 Cáp điện và dây dẫn phải được đỡ và cố định sao cho chúng không thể bị xây xước do chà sát hoặc hư hỏng do cơ khí.

2 Khoảng cách giữa các điểm đỡ và cố định cáp điện phải được lấy phù hợp với kiểu của cáp và khả năng xảy ra rung động và không được vượt quá 40cm. Đối với cáp điện đi theo chiều ngang, trừ trên boong thời tiết, nếu cáp được đặt trên giá đỡ dạng thang treo v.v... thì khoảng cách giữa các điểm cố định cáp có thể cho phép đến 90cm với điều kiện khoảng cách giữa các giá đỡ lớn nhất là 40cm. Khi đi cáp trong máng hoặc ống thì phải có sự chấp nhận của Đăng kiểm.

3 Vòng kẹp, giá đỡ và phụ kiện phải thỏa mãn như sau:

(1) Vòng kẹp phải khỏe và có diện tích bề mặt cũng như hình dạng sao cho giữ được chặt cáp mà không làm hư hỏng vỏ bảo vệ của cáp;

(2) Vòng kẹp, giá đỡ và phụ kiện phải được làm bằng vật liệu chịu ăn mòn hoặc phải được ngăn ngừa ăn mòn trước khi lắp ráp;

(3) Vòng kẹp, giá đỡ và phụ kiện phi kim loại phải là vật liệu khó cháy;

(4) Khi cáp điện được cố định bằng các vòng kẹp phi kim loại thì phải có sự xem xét đặc biệt để ngăn chặn cáp bị bung ra do cháy, trừ khi chúng được đặt ngang trên máng hoặc giá đỡ.

Bảng 4/2.11. Trị số dòng của cáp (làm việc dài hạn)
(Với nhiệt độ môi trường là 45^{o}C)

Tiết diện định mức dây dẫn (mm^2)	**Dòng điện cáp (A)**											
	Cách điện PVC (dùng chung) (60^{0}C)			**Cách điện PVC** (dùng cho mạch đốt nóng) (75^{0}C)			**Cách điện cao su EP và được bọc cách điện polyetylen** (85^{0}C)			**Cách điện cao su lưu hóa và cách điện vô cơ** (95^{0}C)		
	1 lõi	2 lõi	3 lõi	1 lõi	2 lõi	3 lõi	1 lõi	2 lõi	3 lõi	1 lõi	2 lõi	3 lõi
1	8	7	6	13	11	9	16	14	11	20	17	14
1,5	12	10	8	17	14	12	20	17	14	24	20	17
2,5	17	14	12	24	20	17	28	24	20	32	27	22
4	22	19	15	32	27	22	38	32	27	42	36	29
6	29	25	20	41	35	29	48	41	34	55	47	39
10	40	34	28	57	48	40	67	57	47	75	64	53
16	54	46	38	76	65	53	90	77	63	100	85	70
25	71	60	50	100	85	70	120	102	84	135	115	95
35	87	74	61	125	106	88	145	123	102	165	140	116
50	105	89	74	150	128	105	180	153	126	200	170	140
70	135	115	95	190	162	133	225	191	158	255	217	179
95	165	140	116	230	196	161	275	234	193	310	264	217
120	190	162	133	270	230	189	320	272	224	360	306	252
150	220	187	154	310	264	217	365	310	256	410	349	287
185	250	213	175	350	298	245	415	353	291	470	400	329
240	290	247	203	415	353	291	490	417	343	—	—	—
300	335	285	235	475	404	333	560	476	392	—	—	—

Bảng 4/2.12. Hệ số hiệu chỉnh với nhiệt độ môi trường khác nhau

Nhiệt độ quy định lớn nhất của chất cách điện	**Hệ số hiệu chỉnh**									
	40^{0}C	45^{0}C	50^{0}C	55^{0}C	60^{0}C	65^{0}C	70^{0}C	75^{0}C	80^{0}C	85^{0}C
60^{0}C	1,15	1,00	0,82	—	—	—	—	—	—	—
75^{0}C	1,08	1,00	0,91	0.82	0,71	0,58	—	—	—	—
80^{0}C	1,07	1,00	0,93	0,85	0,76	0,65	0,53	—	—	—
85^{0}C	1,06	1,00	0,94	0,87	0,79	0,71	0,61	0,50	—	—
95^{0}C	1,05	1,00	0,95	0,89	0,84	0,77	0,71	0,63	0,55	0,45

2.12.10 Xuyên cáp qua vách và boong

1 Xuyên cáp qua các vách và boong mà yêu cầu giữ sức bền và độ kín của boong và vách, phải được thực hiện bằng cách dùng các miếng đệm hoặc hộp đi cáp để đảm bảo không làm hư hại đến sức bền và độ kín đó.

2 Khi đi cáp qua các vách hoặc kết cấu không kín nước, thì lỗ luồn cáp phải được đặt ống lót làm bằng vật liệu thích hợp để tránh hư hỏng cho cáp. Nếu chiều dày của thép đủ (≥ 6 mm) và không có nguy cơ làm hỏng cáp thì có thể chấp nhận thay đặt ống lót bằng cách vê tròn miệng lỗ.

3 Việc lựa chọn các vật liệu làm miếng đệm và ống lót phải đảm bảo sao cho không có nguy cơ bị ăn mòn.

4 Xuyên cáp qua các vách và boong mà yêu cầu phải giữ tính nguyên vẹn chống cháy, phải được thực hiện sao cho đảm bảo không làm hư hỏng tính chống cháy của boong và vách đó.

2.12.11 Bảo vệ cáp khỏi hư hỏng cơ khí

1 Cáp không có vỏ bọc lưới thép được đặt ở chỗ dễ có nguy cơ hư hỏng do cơ khí thì phải được bảo vệ bằng lớp vỏ kim loại có hiệu quả.

2 Cáp đi trong hầm hàng và các không gian khác mà trong trường hợp đặc biệt có nguy cơ bị hư hỏng do cơ khí thì cũng phải được bảo vệ thích hợp, ngay cả khi đã có vỏ bọc lưới thép.

3 Vỏ kim loại được dùng để bảo vệ cơ khí cho cáp phải được bảo vệ chống ăn mòn có hiệu quả.

4 Ống và máng đi cáp phi kim loại phải được làm bằng vật liệu khó cháy. Không cho phép dùng các máng đi cáp PVC ở buồng lạnh hoặc trên boong thời tiết.

2.12.12 Đi cáp trong ống thép và máng

1 Các ống và máng kim loại phải được nối đất tin cậy và các mối nối phải đảm bảo tính liên tục về điện và cơ khí.

2 Bán kính uốn cong bên trong của ống và máng không được nhỏ hơn các trị số đã nêu ở 2.12.5-6. Tuy nhiên khi đường kính của ống mà lớn hơn 64 mm thì bán kính uốn cong bên trong không được nhỏ hơn 2 lần đường kính ống.

3 Hệ số lấp đầy không được vượt quá 0,4 (tỷ số giữa tổng tiết diện ngang của toàn bộ cáp và tiết diện ngang bên trong ống).

4 Các ống hoặc máng nằm ngang phải có biện pháp xả nước thích hợp.

5 Nếu bố trí ống theo chiều dọc, khi cần thiết phải có các mối nối co dãn.

2.12.13 Cáp điện dùng cho điện xoay chiều

1 Khi cần thiết phải dùng cáp một lõi cho các mạch cấp điện xoay chiều có dòng định mức lớn hơn 20 A thì phải áp dụng các yêu cầu từ (1) đến (8) dưới đây:

(1) Cáp phải là loại không được bọc lưới thép hoặc có được bọc lưới làm bằng vật liệu không có từ tính;

(2) Khi đặt cáp trong ống hoặc máng ốp thì cáp cùng thuộc một mạch phải được đặt cùng một ống hoặc máng ốp trừ khi ống và máng ốp kim loại làm bằng vật liệu không có từ tính;

(3) Kẹp cáp phải gộp các cáp của tất cả các pha của mạch trừ khi kẹp cáp được làm bằng vật liệu không có từ tính;

(4) Khi lắp đặt cáp hai lõi hoặc ba lõi tạo thành các mạch một pha hoặc ba pha thì phải sao cho các cáp càng sát nhau càng tốt. Trong bất kỳ trường hợp nào thì khoảng cách giữa các cáp kề nhau không được lớn hơn đường kính của cáp đó;

(5) Khi cáp một lõi có dòng định mức lớn hơn 250 A mà đi dọc theo vách thép thì cáp phải được đi tách ra khỏi vách thép đó càng xa càng tốt;

(6) Khi dùng cáp một lõi có tiết diện từ 185 mm^2 trở lên và chiều dài lớn hơn 30 m thì cứ khoảng xấp xỉ 15 m phải chuyển vị các pha để các mạch có được cùng một mức trở kháng, trừ khi cáp được đặt thành hệ hình ba lá;

(7) Trường hợp có từ hai cáp một lõi trở lên đi song song trên một pha thì tất cả các cáp phải có cùng chiều dài và cùng tiết diện;

(8) Không được phép đặt vật liệu có từ tính giữa các cáp một lõi của một nhóm. Khi cáp chui qua các tấm thép thì tất cả các cáp của cùng một mạch phải qua cùng một tấm lót hoặc ống lót được kết cấu sao cho khoảng cách giữa các cáp và vật liệu có từ tính không nhỏ hơn 75 mm, trừ khi cáp được đặt thành hệ hình ba lá.

2.12.14 Đầu nối, mối nối và phân nhánh cáp

1 Cáp phải được nối bằng các đầu nối. Không được phép dùng phương pháp hàn nóng chảy có chứa các chất ăn mòn.

2 Các đầu nối phải có đủ bề mặt tiếp xúc và chịu được lực.

3 Chiều dài các phần được hàn của các đầu nối dạng ống đồng và các đầu nối khác không được nhỏ hơn 1,5 lần đường kính của dây dẫn.

4 Cáp không có chất cách điện chịu ẩm (ví dụ như chất cách điện vô cơ) thì các đầu cuối của chúng phải được bịt kín tốt để chống lại sự xâm nhập của hơi ẩm.

5 Các đầu nối và mối nối (kể cả ổ phân nhánh) của cáp phải được chế tạo sao cho đảm bảo dẫn điện tốt, chịu được va chạm cơ khí và chống phát tia lửa và khi cần thiết có cả đặc tính chống cháy cho cáp.

6 Các đầu nối và dây dẫn phải có kích thước đủ, phù hợp với dòng điện quy định của cáp.

2.13 Biến áp động lực và chiếu sáng

2.13.1 Quy định chung

1 Các biến áp dùng trên tàu phải là loại có hai cuộn dây riêng biệt.

2 Các biến áp 1 pha có công suất lớn hơn 1 kVA và 3 pha có công suất lớn hơn 5 kVA phải thỏa mãn các yêu cầu ở mục này.

2.13.2 Kết cấu

1 Các biến áp trong buồng sinh hoạt phải là biến áp khô có kiểu làm mát tự nhiên. Trong buồng máy cho phép dùng biến áp ngâm dầu có kiểu làm mát tự nhiên.

2 Khi máy biến áp chịu tải từ không tải đến đến định mức thì điện áp không được dao động quá 5% điện áp định mức.

3 Máy biến áp được làm mát bằng không khí hoặc bằng điện môi khô phải có kết cấu sao cho chúng có thể duy trì được quá tải 10% trong thời gian 1 giờ và 50% trong 5 phút.

2.13.3 Thử tại xưởng

1 Các biến áp phải được thử phù hợp với những yêu cầu nêu ở mục này. Tuy nhiên, nếu Đăng kiểm đồng ý thì có thể cho phép miễn giảm việc thử yêu cầu ở 2.13.3-2 đối với mỗi biến áp được chế tạo hàng loạt có kiểu giống như cái đầu tiên.

2 Sự tăng nhiệt độ của các biến áp khi chịu toàn tải định mức không được vượt quá các trị số quy định cho chúng.

3 Các biến áp phải chịu được thử điện áp quy định và phải có khả năng điều chỉnh điện áp sai khác không quá 2,5 - 5% so với điện áp định mức, cũng có thể chấp nhận chúng qua kết quả tính toán.

4 Sau khi thử nhiệt độ, các biến áp phải chịu được điện áp cao bằng cách dùng điện áp xoay chiều có trị số bằng 1000 V cộng với 2 lần điện áp dây lớn nhất có tần số thông dụng đặt vào giữa các cuộn dây với nhau và với đất trong vòng 1 phút. Điện áp thử này tối thiểu phải bằng 1500 V.

5 Các biến áp phải chịu được khoảng thời gian thử đưa ra ở công thức sau, khi 2 lần điện áp bình thường cảm ứng trên cuộn dây ở bất kỳ tần số nào từ 100 đến 500 Hz, thì khoảng thời gian phải ít nhất là 15 giây, nhưng không quá 60 giây.

Thời gian thử (giây):

$$\frac{2 \times \text{tần số định mức}}{60 \text{ x tần số thử}}$$

2.14 Ắc quy

2.14.1 Quy định chung

1 Những yêu cầu nêu ở 2.15 này áp dụng cho các tổ ắc quy phụ lắp đặt cố định có kiểu được thông hơi. Ắc quy phụ kiểu thông hơi nghĩa là loại có thể thay thế được chất điện phân và có thể thoát được khí trong quá trình nạp và nạp quá.

2 Việc sử dụng các ắc quy phụ có kiểu khác phải được Đăng kiểm đồng ý.

3 Các tổ ắc quy phải có đặc tính phù hợp với mục đích sử dụng.

2.14.2 Kết cấu

1 Không được chế tạo bình ắc quy bằng vật liệu dễ cháy, dòn, dễ vỡ, dễ bị biến dạng và bị ăn mòn. Bình ắc quy bằng thép phải được bảo vệ chống ăn mòn.

2 Bình ắc quy phải có kết cấu sao cho các chất kết tủa dưới đáy không gây ngắn mạch giữa các tấm cực.

3 Lỗ của bình ắc quy và bình ắc quy phải có kết cấu sao cho khi bị nghiêng tới 40^{o}, điện dịch trong bình không bị đổ tóe ra ngoài. Nắp đậy phải được chế tạo bằng vật liệu bền chắc, chịu được tác dụng của điện dịch và chúng phải có kết cấu sao cho không gây áp lực hơi quá cao trong bình.

4 Ắc quy phải được chế tạo sao cho khi được nạp đầy, sau 28 ngày đêm không sử dụng với nhiệt độ $(20\pm5)^{0}$C thì dung lượng tiêu hao không quá 30% dung lượng định mức nếu là ắc quy axít và không được lớn hơn 25% nếu là ắc quy kiềm.

2.14.3 Bố trí

1 Không cho phép đặt ắc quy kiềm và ắc quy axít trong cùng một buồng.

2 Tổ ắc quy có dung lượng từ 1000 Ah trở lên phải được đặt trong buồng dành riêng cho nó. Có thể đặt chúng vào hộp trên boong nếu nó được thông gió tốt và có biện pháp ngăn chặn sự xâm nhập của nước. Tổ ắc quy có dung lượng nhỏ hơn 1000 Ah có thể được phép đặt trong hòm để trong tàu.

3 Các ắc quy khởi động động cơ phải được đặt càng gần động cơ càng tốt. Nếu như ắc quy đó không thể bố trí được ở buồng ắc quy thì chúng phải được đặt ở vị trí đảm bảo thông gió tốt.

4 Không được đặt ắc quy ở khu vực sinh hoạt.

2.14.4. Quy định lắp đặt và bảo vệ chống ăn mòn

1 Ắc quy phải được bố trí để cho phép dễ dàng đến gần để thay thế, kiểm tra, thử, bổ sung dung dịch và vệ sinh.

2 Các ngăn hoặc thùng phải được đặt trên vật đỡ cách điện không thấm nước. Chúng phải được cố định để ngăn ngừa dịch chuyển do chuyển động của tàu.

3 Trường hợp dùng axít làm chất điện phân thì phải có thùng làm bằng vật liệu chịu axít đặt ở dưới các ngăn trừ khi boong phía dưới cũng được bảo vệ tương tự.

4 Bên trong buồng ắc quy kể cả giá đặt phải được phủ lớp sơn chống gỉ.

5 Bên trong các đường ống thông gió và cánh quạt thông gió phải được phủ lớp sơn chống gỉ, trừ khi đường ống và cánh quạt được làm bằng vật liệu chịu ăn mòn.

2.14.5 Thông gió

1 Các buồng đặt ắc quy phải được thông gió tốt bằng hệ thống thông gió độc lập.

2 Trường hợp dùng thông gió tự nhiên thì các đường ống thông gió phải được đi từ đỉnh buồng ắc quy đến không gian hở phía trên, không được phép có đoạn ống nào nghiêng quá 45^{o} so với phương thẳng đứng.

3 Nếu như không thể dùng được thông gió tự nhiên thì phải bố trí thông gió cưỡng bức dạng hút. Không cho phép đặt các động cơ điện của quạt thông gió ở phía trong ống thông gió. Các quạt thông gió phải có kết cấu và làm bằng vật liệu

sao cho không tạo ra khả năng phát tia lửa trong trường hợp cánh quạt chạm vào thân quạt.

4 Nếu ắc quy được bố trí từ hai tầng trở lên thì khoảng cách giữa các tầng không nhỏ hơn 50 mm.

2.14.6 Trang bị điện trong buồng ắc quy

1 Không cho phép bố trí bất kỳ một thiết bị điện nào trong buồng ắc quy trừ cáp điện nối với ắc quy và đèn chiếu sáng kiểu phòng nổ được Đăng kiểm chấp nhận.

2 Cáp điện không phải dùng cho ắc quy và trang bị điện như nêu ở 2.14.6-1 về nguyên tắc không được bố trí trong buồng ắc quy, trừ khi không thể bố trí chúng ở những vị trí khác được.

2.14.7 Nạp điện ắc quy

1 Khi nạp điện cho tổ ắc quy có kiểu và dung lượng khác nhau thì phải bố trí thiết bị điều chỉnh dòng nạp cho từng tổ.

2 Thiết bị nạp cho các tổ ắc quy cấp điện cho các phụ tải thiết yếu phải đảm bảo nạp tới dung lượng định mức trong thời gian không quá 8 giờ.

3 Phải bố trí thiết bị nạp cho tất cả các tổ ắc quy trên tàu. Trong thiết bị nạp phải có đồng hồ đo điện áp và dòng điện của từng tổ ắc quy, có thể dùng chuyển mạch đo ở trường hợp này.

2.14.8 Chế độ làm việc song song của máy phát và ắc quy

1 Nếu thiết kế máy phát và ắc quy làm việc song song với nhau thì máy phát phải có bộ tiết chế tự động sao cho dòng điện nạp của ắc quy không vượt quá trị số cho phép.

2 Công suất của máy phát làm việc song song với ắc quy phải đủ cung cấp cho tất cả các phụ tải ở điều kiện hoạt động bình thường của tàu, đồng thời nạp điện được cho ắc quy.

2.14.9 Khởi động điện động cơ đốt trong

1 Dung lượng của tổ ắc quy khởi động máy chính phải đảm bảo số lần khởi động liên tục bắt đầu từ lúc máy nguội mà không cần phải nạp thêm theo yêu cầu ở 2.5.3-2(3) Phần 3 Quy chuẩn này.

2 Cầu dao ngắt của tổ ắc quy phải được chọn với dòng khởi động lớn nhất.

3 Cho phép dùng tổ ắc quy khởi động cấp điện cho các dụng cụ kiểm tra, tín hiệu, các thiết bị kèm theo máy.

4 Dung lượng của tổ ắc quy khởi động máy phát điện, máy phụ phải đảm bảo số lần khởi động bắt đầu từ trạng thái máy nguội mà không cần phải nạp thêm theo yêu cầu ở 2.5.3-2(3), Phần 3 Quy chuẩn này.

5 Nếu dùng ắc quy khởi động cấp điện cho các phụ tải nhỏ không quan trọng trên tàu thì dung lượng của nó phải đảm bảo số lần khởi động và cung cấp cho các phụ tải trong thời gian ít nhất là 8 giờ mà không cần nạp thêm.

2.15 Thiết bị chiếu sáng

2.15.1 Quy định chung

Các thiết bị chiếu sáng phải thỏa mãn các yêu cầu ở 2.15 này.

2.15.2 Kết cấu

1 Công suất của các đui đèn phải phù hợp với các tiêu chuẩn Việt Nam tương ứng hoặc các tiêu chuẩn khác được Đăng kiểm chấp nhận. Đồng thời nó phải thỏa mãn các yêu cầu nêu trong 2.16 này.

2 Các đui đèn phải được làm bằng vật liệu không thấm nước và khó cháy hoặc không cháy.

3 Các đui đèn lớn phải có biện pháp để khóa đèn với đui.

4 Lớp bảo vệ bên ngoài phải được làm bằng kim loại, thủy tinh hoặc nhựa tổng hợp có đủ bền cơ khí, nhiệt và suất điện trở hóa học, và phải có mức bảo vệ thích hợp tùy theo vị trí đặt chúng. Lớp bảo vệ bằng nhựa tổng hợp mà giữ các phần mang điện phải là loại khó cháy.

5 Các hộp đấu dây và các đầu bắt dây cáp phải có kết cấu phù hợp với việc sử dụng ở môi trường biển. Cũng cần phải quan tâm đến khả năng chất cách điện của cáp có thể bị phá hủy ngay lúc vừa mới làm việc do sự tăng nhiệt độ ở các đầu nối dây và ở các bộ phận khác.

6 Thiết bị chiếu sáng được lắp đặt ở buồng máy hoặc các không gian khác tương tự mà dễ có nguy cơ hư hỏng do cơ khí thì phải được trang bị lưới bọc kim loại thích hợp để bảo vệ các bóng đèn và chụp thủy tinh khỏi bị vỡ.

2.15.3 Bố trí

Thiết bị chiếu sáng phải được bố trí sao cho ngăn được sự tăng nhiệt độ mà có thể làm hỏng dây cáp và dây dẫn và phải ngăn ngừa vật liệu xung quanh bị nung nóng quá mức.

2.15.4 Thiết bị chiếu sáng huỳnh quang

1 Không được lắp ráp cuộn cảm, tụ điện trên các bề mặt mà dễ có khả năng phải chịu nhiệt độ cao.

2 Tụ điện có điện dung từ 0,5 μF trở lên phải được trang bị mạch phóng điện bảo vệ hoặc các biện pháp bảo vệ khác mà sao cho sau khi ngắt nguồn cấp 1 phút thì điện áp trên tụ điện không quá 50 V.

3 Các chấn lưu phải được lắp càng gần với đèn phóng điện đi cùng càng tốt.

2.16 Phụ kiện đi kèm đường dây điện

2.16.1 Quy định chung

1 Vỏ bảo vệ phải được làm bằng kim loại hoặc vật liệu khó cháy.

2 Vật liệu cách điện của các phần mang điện phải là loại khó cháy và không thấm nước.

2.16.2 Sự tăng nhiệt độ

Sự tăng nhiệt độ của các phần mang điện không được vượt quá 30^{o}C.

2.16.3 Công tắc ngắt mạch

Các công tắc phải có khả năng ngắt và giữ an toàn khi dòng tải bằng 150% dòng tải định mức của chúng ở điện áp định mức.

2.16.4 Ổ cắm điện và phích điện

1 Thân lỗ cắm và ổ cắm phải có kết cấu sao cho ôm chặt cọc chốt của phích cắm.

2 Không được dùng phích cắm có cọc chốt chẻ. Cọc chốt phích cắm dùng với dòng điện lớn hơn 16 A phải có dạng hình trụ đặc hoặc rỗng.

3 Các chi tiết cách điện để bắt chặt cọc chốt dẫn điện của phích cắm nên được chế tạo bằng sứ.

4 Các ổ cắm và phích cắm dùng ở buồng máy và trên boong hở ở trạng thái tiếp xúc cũng như chưa tiếp xúc phải có kiểu bảo vệ tối thiểu là cấp IP55.

5 Không được đặt cầu chì trong ổ cắm.

2.17 Thiết bị sưởi và nấu ăn

2.17.1 Kết cấu

1 Phần dẫn nhiệt chịu tải, kết cấu của thiết bị sưởi và nấu ăn và phía trong vỏ của chúng phải được chế tạo bằng vật liệu không cháy.

2 Lò sưởi các buồng phải có kết cấu sao cho làm giảm được nguy cơ cháy đến mức thấp nhất. Không cho phép lò sưởi nào lại có một phần lộ ra ngoài để đến mức các tấm che kín hoặc các vật tương tự khác có thể bị thiêu đốt hoặc cháy do nhiệt từ phần đó phát ra.

2.17.2 Lắp đặt

Các thiết bị sưởi ở buồng phải được lắp đặt sao cho không thể có nguy cơ nung nóng boong, vách và các vật xung quanh.

2.18 Trang bị điện áp cao

2.18.1 Quy định chung

Nếu trên tàu có trang bị điện áp cao với điện áp hệ thống từ trên 500 V xoay chiều đến 10.000 V xoay chiều thì phải được Đăng kiểm chấp nhận.

2.19 Thử sau khi lắp đặt trên tàu

2.19.1 Thử điện trở cách điện

1 Mỗi mạch thiết bị điện chân vịt, động lực phụ và chiếu sáng phải có điện trở cách điện không nhỏ hơn trị số nêu ở Bảng 4/2.13 khi đo giữa các dây dẫn với nhau và giữa dây dẫn với đất.

2 Điện trở cách điện của các mạch thông tin nội bộ phải phù hợp với các yêu cầu từ (1) đến (3) sau:

(1) Với mạch có điện áp từ 100 V trở lên thì phải có điện trở cách điện không nhỏ hơn 1 MΩ khi đo giữa các dây dẫn với nhau và giữa dây dẫn với đất;

(2) Với mạch có điện áp nhỏ hơn 100 V thì điện trở cách điện tối thiểu là 1/3 MΩ;

(3) Khi tiến hành việc thử nêu ở (1) và (2) trên thì có thể ngắt một vài hoặc toàn bộ khí cụ ra khỏi mạch.

Bảng 4/2.13. Điện trở cách điện tối thiểu

Tải	**Điện trở cách điện**, MΩ
Đến 5A	2
Đến 10A	1
Đến 25A	0,4
Đến 50A	0,25
Đến 100A	0,1
Đến 200A	0,05
Trên 200A	0,025
Chú thích: Trong khi tiến hành việc thử nêu trên, có thể ngắt một vài hoặc toàn bộ các bộ sưởi điện, các thiết bị nhỏ và các thiết bị tương tự ra khỏi mạch.	

3 Điện trở cách điện của mỗi máy phát điện và động cơ điện ở nhiệt độ làm việc phải phù hợp với những yêu cầu ở 2.7.12-5.

4 Điện trở cách điện của mỗi bảng điện ở nhiệt độ làm việc phải phù hợp với các yêu cầu 2.8.10-5.

2.19.2 Thử đặc tính

1 Các máy phát điện phải được thử phù hợp với những yêu cầu từ (1) đến (3) sau:

(1) Sự hoạt động của thiết bị nhả quá tốc và các thiết bị an toàn khác phải được khẳng định;

(2) Phải tiến hành thử để chứng minh được sự điều chỉnh điện áp và làm việc song song của các máy phát là thỏa mãn;

(3) Tất cả các tổ máy phát phải hoạt động ở toàn tải định mức trong khoảng thời gian đủ để chứng minh được rằng sự tăng nhiệt độ, chuyển mạch, rung động và những vấn đề khác là thỏa mãn.

2 Tất cả các công tắc, các bộ ngắt mạch và thiết bị đi kèm ở bảng điện phải được làm việc có tải để chứng minh được tính phù hợp và các hộp phân nhóm, hộp phân phối cũng phải được thử như trên.

3 Các động cơ điện phải được thử phù hợp với những yêu cầu từ (1) đến (3) sau:

(1) Các động cơ và các cơ cấu điều khiển chúng phải được kiểm tra ở điều kiện làm việc để thấy rằng việc đi dây, công suất, tốc độ và sự hoạt động là thỏa mãn;

(2) Mỗi động cơ truyền động máy phụ phải được chạy thử để chứng minh rằng các đặc tính làm việc là thỏa mãn;

(3) Tất cả các động cơ truyền động tời hàng và tời neo phải nâng và hạ mức tải quy định của chúng.

4 Hệ thống chiếu sáng phải được thử phù hợp với những yêu cầu (1) và (2) sau:

(1) Tất cả các mạch phải được thử để chứng minh rằng, các thiết bị chiếu sáng, hộp phân nhánh, công tắc, ổ cắm và các phụ kiện khác được nối đúng và hoạt động thỏa mãn;

(2) Các mạch chiếu sáng sự cố phải được thử giống như đã chỉ ra ở (1).

5 Các bộ sưởi điện, bếp điện và những thiết bị tương tự phải được thử để chứng minh rằng các phần tử đốt nóng thỏa mãn chức năng làm việc.

6 Mỗi mạch thông tin nội bộ phải được thử một cách kỹ lưỡng để chứng minh được mức độ thỏa mãn và chức năng quy định của chúng. Phải đặc biệt lưu ý đến việc thử hoạt động của các hệ thống thông tin dùng điện của tàu bao gồm tay chuông truyền lệnh, báo cháy, tín hiệu sự cố, đèn nháy, bảng chỉ báo đèn hành trình, bộ chỉ báo góc lái và điện thoại.

2.19.3 Sụt áp

Trong khi tiến hành các việc thử ở trên, thì phải xác định chắc chắn được rằng mức độ sụt áp của các mạch cấp điện không vượt quá các trị số đã đưa ra ở 2.12.3.

Chương 3
THIẾT KẾ THIẾT BỊ ĐIỆN

3.1 Quy định chung

3.1.1 Quy định chung

Chương này đưa ra những yêu cầu đối với việc thiết kế các trang bị điện của nguồn điện chính, nguồn điện sự cố/dự phòng và các trang bị điện khác lắp đặt trên tàu thủy.

3.1.2 Thiết kế và chế tạo

Thiết bị điện trên tàu phải thỏa mãn những yêu cầu sau:

(1) Tất cả các thiết bị điện phụ cần thiết để duy trì tàu ở trạng thái hoạt động và sinh hoạt bình thường và các hệ thống điện khác mà Đăng kiểm thấy cần thiết phải được đảm bảo hoạt động bình thường mà không cần đến nguồn điện sự cố/dự phòng.

(2) Những thiết bị điện có công dụng thiết yếu để đảm bảo an toàn cho con người và tàu phải đảm bảo hoạt động tốt trong mọi tình huống sự cố.

(3) Chúng phải đảm bảo cho hành khách, thuyền viên và tàu tránh khỏi các nguy hiểm do điện.

3.2 Nguồn điện chính

3.2.1 Nguồn điện chính

1 Mỗi tàu tự hành phải được trang bị một nguồn điện chính. Trên các tàu khách mang cấp SB và cấp SI mà các máy phụ quan trọng phục vụ máy chính hoạt động nhờ năng lượng điện thì nguồn điện chính phải bao gồm tối thiểu hai cụm phát điện, nếu là máy phát điện thì phải có ít nhất một máy được truyền động độc lập.

2 Nguồn điện chính có thể là máy phát điện đi-ê-den, bộ ắc quy hoặc máy phát trích lực từ máy chính với điều kiện máy chính không đảo chiều.

3 Nguồn điện chính của tàu phải cung cấp đủ năng lượng cho các thiết bị điện nêu ở 3.1.2-1 mà không quan tâm đến tốc độ và chiều quay của máy chính hoặc đường trục chính.

4 Tổng công suất và khả năng quá tải tức thời của các máy phát điện xoay chiều cung cấp cho lưới điện tàu phải đủ để khởi động động cơ có công suất lớn nhất khi khởi động nặng nề nhất trong trường hợp một máy phát bất kỳ bị hỏng, đồng thời đủ cấp điện cho các phụ tải theo yêu cầu ở 3.3.1-3(1) đến (4). Trong trường hợp này cũng không cho phép làm giảm tần số và điện áp tới mức có thể gây mất đồng bộ làm dừng động cơ lai máy phát hoặc gây ra hiện tượng ngắt các động cơ điện đang làm việc.

5 Nếu nguồn điện chính là ắc quy thì dung lượng phải đủ để đảm bảo cung cấp điện cho các thiết bị điện nêu ở 3.1.2-1 và ở 3.3.1-3(1) đến (4) trong thời gian 12 giờ không cần nạp thêm. Thời gian này không áp dụng cho tổ ắc quy thường xuyên được nạp điện bằng nguồn điện có sẵn trên tàu.

6 Công suất của các tổ máy phát phải sao cho khi bất kỳ tổ nào dừng hoạt động thì vẫn còn khả năng cung cấp cho các phụ tải cần thiết đảm bảo điều kiện hoạt động bình thường của thiết bị đẩy tàu và thiết bị an toàn.

3.2.2 Số lượng và công suất của các biến áp

Nếu các biến áp là một bộ phận cần thiết trong hệ thống cung cấp điện năng theo yêu cầu ở 3.2.1 thì hệ thống phải được thiết kế sao cho đảm bảo cung cấp năng lượng theo yêu cầu ở 3.2.1 một cách liên tục.

3.2.3 Vị trí đặt bảng điện chính

Bảng điện chính và trạm phát chính phải được đặt ở trong cùng một không gian. Nhưng cũng có thể bố trí bảng điện chính cách các trạm phát bằng hàng rào bảo vệ, trường hợp này có thể trang bị buồng điều khiển máy đặt trong không gian buồng máy chính.

3.3 Hệ thống chiếu sáng

3.3.1 Yêu cầu chung

1 Phải có một hệ thống chiếu sáng chính được cung cấp từ nguồn điện chính, chiếu sáng các không gian hoặc các phòng để thuyền viên và mọi người trên tàu làm việc và sinh hoạt bình thường.

2 Hệ thống chiếu sáng chính phải được bố trí sao cho không có nguy cơ bị hư hỏng do cháy hoặc sự cố khác trong các không gian đặt nguồn sự cố, thiết bị biến đổi đi kèm, bảng điện sự cố và bảng chiếu sáng sự cố.

3 Hệ thống chiếu sáng sự cố phải cung cấp đủ ánh sáng cần thiết để đảm bảo an toàn cho:

(1) Tất cả các nơi cất giữ phương tiện cứu sinh;

(2) Tất cả các hành lang công tác và sinh hoạt, cầu thang, lối thoát;

(3) Các không gian đặt máy chính, đặt trạm phát điện chính và các vị trí điều khiển chúng;

(4) Tất cả các trạm điều khiển, buồng điều khiển máy chính và ở các bảng điện sự cố và bảng điện chính;

(5) Tất cả những vị trí để trang bị dùng cho người chữa cháy;

(6) Vị trí máy lái.

4 Hệ thống chiếu sáng sự cố nêu ở 3.3.1-3, và các hệ thống chiếu sáng khác nêu ở 3.4.1-3(1) phải được bố trí sao cho không bị hư hỏng do lửa hoặc các sự cố khác trong các không gian đặt nguồn điện chính, thiết bị biến đổi đi kèm, bảng điện chính và bảng chiếu sáng chính.

5 Việc chiếu sáng phải đảm bảo:

(1) Đèn chiếu sáng đặt trong các buồng và không gian có khả năng bị vỡ nắp chụp thủy tinh phải có lưới bảo vệ;

(2) Đèn chiếu sáng phải được bố trí sao cho không gây nung nóng dây cáp điện và các vật liệu lân cận đến nhiệt độ lớn hơn giới hạn cho phép;

(3) Buồng ắc quy phải được chiếu sáng bằng các đèn đặt ở buồng lân cận không có nguy cơ nổ và cháy, chiếu sáng qua các cửa thông sáng kín khí có nắp kính. Hoặc có thể chiếu sáng bằng đèn phòng nổ đặt trong buồng ắc quy;

(4) Trong các buồng chiếu sáng bằng đèn huỳnh quang mà đặt các máy có phần chuyển động quay thì phải có biện pháp để khắc phục hiệu ứng hoạt nghiệm quang điện;

(5) Nút ấn báo cháy phải được chiếu sáng đầy đủ lúc bình thường cũng như khi có sự cố;

(6) Các đèn chiếu sáng cố định ở hầm hàng phải được cấp điện từ bảng điện riêng biệt hoặc bằng đường dây riêng biệt của bảng điện chiếu sáng chung;

(7) Các thang đo của dụng cụ đo phải được chiếu sáng sao cho các tia sáng phản xạ không làm ảnh hưởng đến việc quan sát.

3.3.2 Thiết bị ngắt mạch trong mạch điện chiếu sáng

1 Trong mạch chiếu sáng phải dùng công tắc hai cực. Tuy nhiên trong các buồng ở và buồng phục vụ khô ráo cho phép dùng thiết bị ngắt mạch kiểu một cực để ngắt từng nguồn sáng và cho mạch chiếu sáng có điện áp an toàn.

2 Đối với nguồn chiếu sáng cố định bên ngoài phải bố trí trạm ngắt tập trung đặt tại buồng lái hoặc buồng trực ban trên boong.

3 Thiết bị ngắt mạch chiếu sáng phía sau bảng điện phân phối kiểu độc lập phải được đặt ngoài cửa ra vào phía sau bảng điện.

3.3.3 Ổ cắm điện

1 Ổ cắm điện dùng cho đèn chiếu sáng di động phải được bố trí tối thiểu tại các vị trí sau:

(1) Buồng đặt nguồn điện sự cố;

(2) Buồng máy lái;

(3) Buồng máy;

(4) Sau bảng điện chính;

(5) Buồng lái;

(6) Buồng điện riêng biệt.

2 Ổ cắm điện áp khác nhau phải có kết cấu khác nhau để tránh cắm nhầm phích.

3 Ổ cắm dùng cho đèn chiếu sáng di động và cho các phụ tải khác ở trên boong lộ thiên phải được đặt quay xuống dưới.

4 Tại vị trí ổ cắm phải ghi rõ công dụng và điện áp ổ cắm.

3.3.4 Cường độ chiếu sáng

Cường độ chiếu sáng ở các buồng làm việc và buồng ở phải tối thiểu bằng 75 Lux, còn ở hành lang và cầu thang tối thiểu là 50 Lux.

3.4 Nguồn điện sự cố

3.4.1 Quy định chung

1 Tàu phải được trang bị một nguồn điện sự cố độc lập hoàn toàn phù hợp với Bảng 4/3.1 dưới đây. Với tàu mà nguồn điện chính là bộ ắc quy thì không cần phải bố trí nguồn điện sự cố.

Bảng 4/3.1. Yêu cầu thời gian phục vụ của nguồn điện sự cố

TT	Loại tàu	Nguồn điện sự cố
1	Tàu khách và tàu hàng kiêm chở khách	Ắc quy chiếu sáng trong 3 giờ
2	Tàu hàng tự hành cấp SI, tàu dầu tự hành	Ắc quy chiếu sáng trong 2 giờ
3	Tàu kéo, ụ nổi, xưởng nổi	Ắc quy chiếu sáng trong 1 giờ
4	Trạm lọc dầu và trung chuyển dầu	Đèn phòng nổ xách tay hoặc ắc quy chiếu sáng trong 1 giờ
5	Khách sạn nổi	Ắc quy chiếu sáng trong 3 giờ

2 Với các tàu (trừ tàu khách) mang cấp SII thì chỉ cần nguồn điện dự phòng thay cho nguồn điện sự cố. Thời gian cấp điện của nguồn dự phòng phải phù hợp với điểm 3 của Bảng 4/3.1.

3 Trên các tàu mà nguồn điện chính là tổ ắc quy được nạp điện nhờ máy phát gắn trên máy chính thì không cần phải có nguồn điện sự cố/dự phòng.

4 Nguồn điện sự cố/dự phòng phải cung cấp cho các hộ tiêu thụ sau:

(1) Đèn hành trình và đèn tín hiệu;

(2) Chiếu sáng buồng máy;

(3) Chiếu sáng lối thoát ra từ buồng máy;

(4) Chiếu sáng buồng khách, buồng thuyền viên có nhiều hơn 10 người;

(5) Chiếu sáng buồng lái;

(6) Chiếu sáng bảng điện chính; Chiếu sáng buồng đặt nguồn điện sự cố;

(7) Chiếu sáng nêu ở 3.3.1.3(1) đến (6);

(8) Hệ thống tín hiệu công vụ, báo cháy;

(9) Các hệ thống khác làm việc theo quy định của Đăng kiểm.

5 Thiết bị nạp ắc quy phải đảm bảo nối được ắc quy với lưới điện sự cố ngay cả trong trường hợp ắc quy đang được nạp.

6 Chỉ được phép đặt thiết bị bảo vệ ngắn mạch trong mạch điện sự cố.

7 Với tàu khách chạy vùng thủy SI thì nguồn điện sự cố phải được bố trí tự động cấp điện cho bảng điện sự cố khi mất nguồn điện chính.

3.4.2 Vị trí đặt nguồn điện sự cố

1 Nguồn điện sự cố phải được đặt cao hơn boong chính và ở ngoài thành quây miệng buồng máy về phía sau của vách chống va.

2 Phải cố gắng đặt bảng điện sự cố gần với nguồn điện sự cố.

3 Không cho phép đặt bảng điện sự cố trong cùng buồng với ắc quy sự cố.

3.4.3 Phân phối nguồn điện sự cố

1 Với các tàu khách, nguồn điện sự cố phải được tự động đóng mạch cung cấp điện cho bảng điện sự cố.

2 Trên đường dây của bảng điện chiếu sáng sự cố và trên mạch điện chiếu sáng sự cố riêng biệt không được phép đặt thiết bị ngắt mạch, trừ trường hợp nêu ở 3.4.3.3. Chỉ được phép đặt thiết bị ngắt mạch cho mạch chiếu sáng sự cố buồng lái.

3 Mạng điện chiếu sáng sự cố có thể được hợp nhất với mạng điện chiếu sáng chính.

4 Đèn và đui đèn chiếu sáng sự cố phải được sơn màu đỏ.

3.4.4 Bố trí nguồn điện sự cố

1 Phải cố gắng lắp đặt bảng điện sự cố gần với nguồn điện sự cố.

2 Với nguồn điện sự cố là máy phát điện thì phải bố trí máy phát và bảng điện trong cùng 1 không gian, trừ khi vì thế mà làm hư hỏng bảng điện.

3 Không cho phép đặt bất kỳ tổ ắc quy được trang bị phù hợp với 3.4 trong cùng một không gian với bảng điện sự cố.

4 Phải có thiết bị chỉ báo đặt ở vị trí thích hợp trên bảng điện chính hoặc trong buồng điều khiển máy chính để chỉ báo ắc quy của hoặc nguồn điện sự cố đang phóng điện.

5 Đường cáp nối giữa bảng điện chính và bảng điện sự cố phải được:

(1) Bảo vệ quá tải và ngắn mạch tại bảng điện;

(2) Tự động ngắt ra tại bảng điện sự cố khi mất nguồn điện chính;

(3) Nếu hệ thống có bố trí cấp điện ngược về bảng điện chính thì tối thiểu phải được bảo vệ ngắn mạch ở bảng điện sự cố. Đồng thời bảng điện sự cố phải được cấp điện từ bảng điện chính trong điều kiện bình thường.

6 Trường hợp cần thiết, phải có thể ngắt các mạch không phải là sự cố khỏi bảng điện sự cố để đảm bảo đủ công suất sẵn sàng cấp cho các mạch sự cố.

3.4.5 Quy định thử

Phải có biện pháp thử định kỳ hệ thống điện sự cố.

3.5 Đèn tín hiệu hành trình, đèn phân biệt

3.5.1 Đèn tín hiệu hành trình

1 Đèn tín hiệu hành trình đặt trên cột phải được cấp điện bằng cáp mềm có phích cắm tháo được.

2 Mỗi mạch đèn tín hiệu hành trình phải có thiết bị bảo vệ ở cả hai mạch.

3 Các đèn hành trình phải được bố trí các đường cáp độc lập từ bảng chỉ báo đèn hành trình.

4 Mỗi đèn hành trình phải được điều khiển và bảo vệ trên tất cả các cực cách ly bằng một công tắc có cầu chì hoặc bằng bộ ngắt mạch lắp đặt trên bảng chỉ báo đèn hành trình. Thiết bị điều khiển phải được bố trí gần bảng điện nếu như không thể bố trí được trên bảng điện.

5 Bảng chỉ báo đèn hành trình phải được cấp điện bằng mạch riêng biệt từ bảng điện chính hoặc từ thứ cấp của biến áp được nối trực tiếp với bảng điện chính và từ bảng điện sự cố/dự phòng. Các mạch cấp điện chính và sự cố phải cách thật xa nhau, nếu có thể, trên suốt chiều dài của chúng.

6 Các công tắc và cầu chì chỉ được bố trí trên bảng điện hoặc bảng chỉ báo, không được bố trí trên mạch cấp nguồn của đèn hành trình.

7 Bảng chỉ báo đèn hành trình phải được đặt ở vị trí dễ tới gần trên buồng lái.

3.5.2 Đèn mất chủ động và đèn neo

Các đèn mất chủ động và đèn neo phải được cấp điện từ cả hai nguồn, nguồn điện chính và nguồn điện sự cố/dự phòng.

3.5.3 Đèn tín hiệu phân biệt

Các đèn tín hiệu phân biệt phải được cấp điện từ cả hai nguồn, nguồn điện chính và nguồn điện sự cố/dự phòng.

3.5.4 Hệ thống thông tin liên lạc nội bộ

1 Hệ thống liên lạc nội bộ phải phù hợp với 2.4.

2 Hệ thống thông tin liên lạc nội bộ phải được cấp điện từ nguồn điện được bố trí thích hợp để có thể sử dụng trong trường hợp sự cố.

3.6 Hệ thống chống sét

3.6.1 Quy định chung

1 Trên tất cả các cột gỗ hoặc cột cao nhất của tàu phải được lắp đặt thiết bị chống sét. Ở những tàu không tự hành, không có thuyền viên có thể không cần đặt thiết bị chống sét nếu tàu này dùng để chở khoáng sản (đá, sỏi...).

2 Hệ thống chống sét phải bao gồm một thanh hoặc dây dẫn bằng đồng đỏ có tiết diện không nhỏ hơn 75mm^2 được nối bằng các vít bằng đồng đỏ hoặc các kẹp bằng đồng đỏ với một đầu thu lôi nhọn bằng đồng đỏ có đường kính thân không nhỏ hơn 12mm. Đầu cuối đường dây phải được nối chắc chắn với phần kim loại gần nhất thuộc bộ phận thân tàu.

3 Đường dây chống sét phải đi càng thẳng càng tốt, tránh uốn gấp. Tất cả các kẹp phải được làm bằng đồng đỏ hoặc đồng thau. Nên sử dụng kiểu nối răng cưa và có chốt hãm. Không cho phép sử dụng các mối nối hàn vảy.

4 Không được đi dây dẫn qua vị trí có nguy cơ nổ.

5 Tàu phi kim loại thì tấm tiếp đất phải là các lá đồng có diện tích không nhỏ hơn 2 m^2 và có chiều dày từ 2-5mm thường xuyên được ngâm trong nước ở bất kỳ tư thế nào của tàu.

6 Tàu làm bằng vật liệu hỗn hợp thì tấm nối đất có thể là sống mũi làm bằng kim loại hoặc kết cấu kim loại khác mà trong mọi tư thế của tàu luôn được ngâm trong nước.

7 Điện trở của hệ thống chống sét từ đầu thu lôi đến điểm tiếp đất hoặc vỏ tàu không được vượt quá 0,02 Ω.

3.6.2 Các biện pháp chống sét

1 Nếu thân tàu và cột tàu là kim loại có nối điện tin cậy và ở đỉnh cột kim loại không có thiết bị nào thì có thể coi cột là thiết bị chống sét.

2 Nếu thân tàu và cột tàu là kim loại có nối điện tin cậy và ở đỉnh cột kim loại có thiết bị điện thì phải đặt kim thu sét cao hơn thiết bị điện đặt ở đỉnh cột một khoảng không nhỏ hơn 300mm.

3 Nếu thân tàu là vật liệu không dẫn điện và cột tàu là kim loại thì phải có tấm tiếp đất như nêu ở 3.6.1-5. Nếu ở đỉnh cột có thiết bị điện thì thực hiện nối đất như ở 3.6.2-2.

3.7 Phụ tùng dự trữ, dụng cụ và đồ nghề

3.7.1 Phụ tùng dự trữ

1 Đối với các máy điện quay và các cơ cấu điều khiển thiết bị điện chân vịt phải có đầy đủ các phụ tùng dự trữ như ở các Bảng 4/3.1, 4/3.3 và 4/3.5.

2 Đối với các tổ máy phát điện phục vụ tàu, các động cơ điện quan trọng, các cơ cấu điều khiển chúng và các bảng điện phải có đầy đủ các phụ tùng dự trữ như ở các Bảng 4/3.1 đến 4/3.5.

3 Số lượng yêu cầu ở 3.7.1-1 và 3.7.1-2 là số lượng dự trữ yêu cầu trên tổng số thiết bị lắp đặt chính xác trên tàu.

4 Đối với các động cơ và các tổ hợp máy phát động cơ trong hệ thống máy lái, nếu không có máy dự phòng thì phải có đầy đủ các phụ tùng dự trữ như liệt kê ở Bảng 4/3.2 và thêm các phụ tùng dự trữ ở Bảng 4/3.1.

5 Nếu điện áp của các mạch chiếu sáng sự cố/dự phòng khác mạch chiếu sáng chung thì số lượng đèn dự trữ phải bằng 1/2 số đèn lắp đặt.

3.7.2 Dụng cụ thử

Đối với các tàu có trang bị điện từ 50 kW trở lên phải có đồng hồ đo điện trở cách điện loại 500V để có thể đo được thường xuyên độ cách điện, đồng thời phải có các dụng cụ đo xách tay như sau:

(1) Một đồng hồ đo điện áp xoay chiều hoặc một chiều, hoặc cả hai;

(2) Một đồng hồ đo dòng điện xoay chiều hoặc một chiều, hoặc cả hai, có sun dòng hoặc biến dòng.

3.7.3 Các dụng cụ tháo lắp

Phải có một bộ đầy đủ các dụng cụ đặc biệt để chỉnh định hoặc tháo lắp thiết bị điện.

3.7.4 Đóng gói và cất giữ

Tất cả các phụ tùng dự trữ, dụng cụ đồ nghề phải được cất trong các hòm gỗ hoặc hòm bằng thép không bị ăn mòn phù hợp, phải ghi rõ các phụ tùng và dụng cụ đựng trong đó lên trên mặt hòm và để ở vị trí thích hợp. Nếu trên tàu có các kho để cất giữ các phụ tùng dự trữ và dụng cụ thì không cần có các hòm này.

Bảng 4/3.1. Phụ tùng dự trữ cho máy phát, bộ kích từ và động cơ

Phụ tùng dự trữ	Số lượng yêu cầu
Vòng bi thường hoặc vòng bi kín mỡ	1 cho 4 chiếc
Giá đỡ chổi than	1 cho 10 chiếc
Lò so của giá đỡ chổi than	1 cho 4 chiếc
Chổi than	1 cho 1 chiếc

Phụ tùng dự trữ	Số lượng yêu cầu
Cuộn dây kích từ máy một chiều (Trừ cuộn dây cực phụ không cách điện)	1 cho 10 cuộn
Điện trở của các biến trở kích từ và điện trở phóng của máy phát và bộ kích từ	Xem Bảng 4/3.5
Phần ứng của động cơ tời một chiều	1 cho 6 động cơ
Stato của động cơ tời xoay chiều roto lồng sóc	1 cho 6 động cơ
Roto của động cơ tời xoay chiều roto dây quấn	1 cho 6 động cơ
Vành trượt của máy điện chân vịt	1 cho mỗi loại và cỡ

Bảng 4/3.2. Phụ tùng dự trữ bổ sung cho động cơ máy lái không có động cơ dự phòng hoặc tổ hợp máy phát động cơ

Phụ tùng dự trữ	Số lượng yêu cầu
Phần ứng của động cơ và máy phát động cơ một chiều	1 cho mỗi cỡ (đầy đủ cả trục và khớp nối)
Stato của động cơ xoay chiều roto lồng sóc	1 cho mỗi cỡ
Roto của động cơ xoay chiều roto dây quấn	1 cho mỗi cỡ (đầy đủ cả trục và khớp nối)

Bảng 4/3.3. Phụ tùng dự trữ cho các cơ cấu điều khiển

Phụ tùng dự trữ	Số lượng yêu cầu
Tiếp điểm (chịu hồ quang hoặc mài mòn)	1 bộ cho 2 bộ hoặc ít hơn
Lò so	1 cho 4 chiếc
Cuộn dây công tác và cuộn sun dòng	1 cho 10 cuộn
Điện trở mỗi loại và cỡ	1 cho 10 chiếc
Cầu chì và các chi tiết của nó	Xem Bảng 4/3.5
Chụp bảo vệ và đèn của các đèn báo	Xem Bảng 4/3.5

Bảng 4/3.4. Phụ tùng dự trữ cho các phanh điện từ

Phụ tùng dự trữ	Số lượng yêu cầu
Long đen và ốc vít	1 bộ cho 4 hoặc ít hơn
Lò so	1 cho 4 chiếc hoặc ít hơn
Cuộn dây	1 cho 10 cuộn hoặc ít hơn

Bảng 4/3.5. Phụ tùng dự trữ cho các bảng điện, phân nhóm và phân phối

Phụ tùng dự trữ	Số lượng yêu cầu
Cầu chì (không phục hồi được)	1 cho 10 chiếc, nhưng tổng số không quá 20 chiếc
Cầu chì (phục hồi được)	1 cho 10 chiếc, nhưng tổng số không quá 10 chiếc
Chi tiết của cầu chì phục hồi được	1 cho 1 chiếc
Tiếp điểm chịu hồ quang	1 cho 10 chiếc, nhưng tổng số không quá 10 chiếc
Lò so	1 cho 10 chiếc, nhưng tổng số không quá 10 chiếc
Khối nhả hoàn chỉnh, nếu phần tử nhả có thể thay thế được dùng cho bộ ngắt kiểu nhiệt khối kín	1 cho 10 phần tử nhả giống nhau hoặc ít hơn
Bộ ngắt mạch kiểu nhiệt khối kín, nếu dùng các phần tử nhả không thay thế được	1 cho mỗi nhóm 10 bộ ngắt giống nhau hoặc ít hơn
Cuộn dây điện áp	1 cho mỗi loại và cỡ
Điện trở	1 cho mỗi loại và cỡ
Chụp bảo vệ của các đèn báo và đèn tín hiệu	1 cho 10 chụp giống nhau
Đèn báo và đèn tín hiệu	1 cho 1 chiếc

Chương 4
NHỮNG YÊU CẦU BỔ SUNG ĐỐI VỚI TÀU CHỞ DẦU

4.1 Quy định chung

4.1.1 Phạm vi áp dụng

1 Chương này được áp dụng cho thiết bị điện lắp đặt trên các tàu chở dầu, các trạm trung chuyển dầu, két chứa và các công trình nổi khác (sau này được gọi chung là tàu dầu) dùng để chuyên chở chất lỏng và chất khí hóa lỏng dễ cháy hoặc để làm việc ở vùng có chất dễ cháy nói trên.

2 Các buồng và các không gian của tàu dầu dùng để chuyên chở dầu có nhiệt độ chớp cháy dưới 60^{o}C, được phân thành loại có nguy cơ nổ và không có nguy cơ nổ. Các buồng và các không gian của tàu dầu dùng để chuyên chở dầu có nhiệt độ chớp cháy lớn hơn hoặc bằng 60^{o}C, được phân thành loại có nguy cơ cháy và không có nguy cơ cháy.

3 Các buồng và các không gian có nguy cơ nổ và nguy cơ cháy được cho ở Bảng 4/4.1.

4.1.2 Hệ thống phân phối

1 Mặc dù có các yêu cầu ở 2.2.1-1, hệ thống phân phối năng lượng điện của tàu phải là 1 trong các hệ thống đưa ra dưới đây:

(1) Hệ thống 1 chiều 2 dây cách điện;

(2) Hệ thống xoay chiều 1 pha 2 dây cách điện;

(3) Hệ thống xoay chiều 3 pha 3 dây cách điện.

4.2 Yêu cầu về lắp đặt thiết bị điện

4.2.1 Mức độ bảo vệ và kiểu bảo vệ của thiết bị điện

1 Mức độ bảo vệ và kiểu bảo vệ của thiết bị điện phải phù hợp với yêu cầu sử dụng.

2 Trong các buồng và không gian có nguy cơ nổ loại 1 không được phép đặt các thiết bị điện, trừ:

(1) Đầu đo mức chất chất lỏng và nhiệt độ có kiểu phòng nổ;

(2) Cáp điện đi qua khoang chứa dầu, két dầu, khoang cách ly đặt trong ống thép kéo liền, kín khí, không có mối nối bên trong các khoang và két đó trừ chỗ nối của các đầu cảm biến báo cháy được chèn phù hợp;

(3) Thiết bị báo cháy kiểu phòng nổ chỉ dùng cho các khoang hàng nêu ở điểm 3 của Bảng 4/4.1.

3 Trong các buồng và không gian có nguy cơ nổ loại 2 không được phép đặt các thiết bị điện, trừ:

(1) Thiết bị điện kiểu phòng nổ;

(2) Thiết bị báo cháy kiểu phòng nổ (nên dùng thiết bị có kiểu phòng tia lửa);

(3) Cốp điện của cốc thiết bị điện nüi ở trởn với điều kiện cốp được đi trong ống thờp kờo liền, koen khoe.

Trong trường hợp không có số liệu về loại và nhóm có nguy cơ nổ của hỗn hợp sản phẩm dầu thì trong các buồng và không gian loại 2 của tàu dầu (trừ buồng ắc quy) phải dùng thiết bị điện phòng nổ để làm việc ở những nơi có hỗn hợp loại II và cao hơn và cấp nhiệt độ là T3.

4 Trong các buồng (khoang cách ly...) và các không gian có nguy cơ cháy loại 1 phải đặt các thiết bị điện có cấp bảo vệ tối thiểu là IP56.

5 Trong các buồng và không gian có nguy cơ cháy loại 2 cho phép đặt thiết bị điện không thấp hơn IP54. Cáp điện phải phù hợp với 4.2.2.

Bảng 4/4.1. Phân loại không gian nguy hiểm

TT	Buồng, không gian	Loại
1	Khoang két chứa chất lỏng và khí hóa lỏng dễ cháy	1
2	Khoang cách ly các khoang két nói ở 1 với các buồng lân cận và các buồng khác và không được ngăn cách bằng khoang cách ly, không được thông gió cưỡng bức	1

TT	Buồng, không gian	Loại
3	Khoang hàng dùng để chuyển tải các chất lỏng và khí hóa lỏng vào các thùng, bình chuẩn	1
4	Buồng bơm dùng dể bơm dầu hoặc buồng máy nén khí hóa lỏng	2
5	Buồng kín và nửa kín chứa ống làm hàng	2
6	Buồng kín và nửa kín có đường ống xuyên qua để chuyển dầu hoặc khí hóa lỏng	2
7	các buồng lân cận với các khoang két nêu ở 1 không có khoang cách ly nhưng có thông gió cưỡng bức	2
8	Các buồng ở trên buồng bơm và ở trên khoang cách ly thẳng đứng kề với các khoang két nêu ở 1	2
9	Các vùng trên boong hở hoặc không gian nửa kín trên boong hở trong phạm vi 3 m so với cửa lấy dầu hàng, cửa thoát khí hoặc hơi, van phân phối dầu hàng, van dầu hàng, bích nối đường ống dầu hàng, lối vào buồng hơm dầu hàng hoặc cửa thông gió buồng bơm dầu hàng	2
10	Các vùng trên boong hở trong phạm vi thành quây dầu tràn bao quanh van phân phối dầu hàng và ra xa 3 m so với thành quây trên và các thành quây khác dùng để giữ dầu tràn ở xa khu vực sinh hoạt và buồng công tác, còn phía trên boong lấy với độ cao là 2,4 m	2
11	Các vùng trên boong hở hoặc không gian nửa kín trên boong trong phạm vi 6 m so với cửa thông gió két dầu hàng	2
12	Các vùng trên boong hở bao trùm két dầu hàng (bao gồm cả két dằn bên trong khu vực két dầu hàng) và toàn bộ chiều rộng tàu, cộng thêm 3 m về phía mũi và đuôi tàu thuộc boong hở, còn phía trên boong lấy với độ cao là 2,4 m	2
13	Các vùng trên boong hở hoặc không gian nửa kín trên boong hở trong phạm vi 5 m so với cửa lấy dầu hàng, cửa thoát khí hoặc hơi và từ cửa đó đi xuống tới boong, trừ phạm vi 3 m so với cửa liên quan	2
14	Các vùng trên boong hở hoặc không gian nửa kín trên boong hở trong phạm vi 10 m so với cửa thông gió két dầu hàng và từ cửa đó đi xuống tới boong, trừ phạm vi 6 m so với cửa liên quan	2

4.2.2 Mạng điện và đặt cáp điện

1 Trong các buồng, không gian có nguy cơ nổ loại 1 không được phép đặt các ổ cắm điện. Trong các buồng này có thể dùng đèn xách tay kiểu phòng nổ dùng nguồn điện độc lập (pin, ắc quy...), các đèn này phải có giấy chứng nhận phòng nổ và được Đăng kiểm chấp nhận.

2 Thiết bị đo điện trở cách điện với điều kiện dòng chạy qua đất không quá 30 mA, và độ tự cảm nối đất trong mạch không quá 60 mH.

3 Cáp ở độ cao cách mặt boong của két dầu 2m được phép đặt trong hộp sắt có nắp tháo được hoặc đặt trong ống thép. Cáp đặt trong hộp sắt phải được bắt chặt không bị xê dịch.

4 Không được đặt những đoạn cáp bù ở những chỗ nguy hiểm. Khoảng cách từ đường cáp tới boong, vách và két chứa dầu không được nhỏ hơn 200 mm.

4.2.3 Chiếu sáng

1 Việc chiếu sáng buồng bơm có thể bằng đèn phòng nổ hoặc chiếu sáng từ buồng không có nguy cơ nổ thông qua cửa sổ kính kiểu kín khí có chiều dày không nhỏ hơn 12 mm và phải có lưới bảo vệ ở cả hai đầu để tránh vỡ kính.

2 Buồng bơm phải có ít nhất hai nhóm chiếu sáng được cấp điện từ hai đường dây riêng biệt.

3 Thiết bị ngắt mạch đèn chiếu sáng phải được đặt ở ngoài các buồng và không gian loại 1 và loại 2.

4.2.4 Nối đất

1 Tàu dầu dùng để chuyên chở các sản phẩm dầu có nhiệt độ chớp cháy không quá 60^{o}C trước khi làm hàng phải được nối đất với bờ hoặc với tàu cặp mạn bằng cáp mềm có tiết diện không nhỏ hơn 12 mm^2.

2 Tất cả các két chứa, bơm, đường ống làm hàng (kể cả đường ống rửa hầm hàng) làm bằng kim loại phải được nối đất với nhau và với thân tàu. Dây dẫn nối đất phải là dây đồng mềm có tiết diện không nhỏ hơn 16 mm^2.

4.2.5 Buồng bơm

1 Việc lắp đặt các động cơ điện và các thiết bị điện khác trong buồng bơm phải phù hợp với yêu cầu của 4.2.1

2 Phải bố trí khóa liên động giữa động cơ lai bơm dầu hàng và quạt thông gió buồng bơm để đảm bảo chỉ có thể khởi động được động cơ lai bơm khi quạt thông gió đã làm việc.

Chương 5
YÊU CẦU BỔ SUNG ĐỐI VỚI HỆ THỐNG ĐIỆN CHÂN VỊT

5.1 Quy định chung

5.1.1 Phạm vi áp dụng

1 Các trang bị điện trên những tàu mà phương tiện đẩy tàu duy nhất là hệ thống chân vịt được dẫn động bằng điện (sau đây trong Chương này gọi là tàu có thiết bị điện chân vịt) phải thỏa mãn những yêu cầu tương ứng trong phần này và những yêu cầu bổ sung trong chương này.

2 Các bộ biến đổi bán dẫn của các động cơ điện quay chân vịt và các hệ thống điện khác mà Đăng kiểm cho là cần thiết phải thỏa mãn những yêu cầu ở 5.1.1-1.

3 Các máy dùng trên tàu có thiết bị điện chân vịt phải thỏa mãn những yêu cầu tương ứng trong Phần **3** và những yêu cầu bổ sung trong Chương này.

5.1.2 Yêu cầu bổ sung đối với động cơ dẫn động các máy phát điện chân vịt

1 Quá trình đảo chiều quay chân vịt từ tiến sang lùi khi tàu đang tiến thì động cơ dẫn động các máy phát, nói chung, phải có một hệ thống điều khiển có khả năng nhận hoặc hạn chế năng lượng tái sinh mà không làm thiết bị bảo vệ quá tốc tác động như nêu ở 2.4.1-2, 3.3.1-1, hoặc 4.3.1-1 của Phần 3. Đồng thời động cơ lai và máy phát phải được kết cấu sao cho có khả năng chịu được vòng quay bằng vòng quay đặt của thiết bị bảo vệ quá tốc.

2 Các đặc tính của bộ điều tốc động cơ lai phải được Đăng kiểm chấp thuận, trừ trường hợp nếu máy phát động lực cũng được sử dụng như là máy phát điện chính trên tàu.

3 Khi thay đổi tốc độ động cơ lai để điều khiển tốc độ quay chân vịt, thì bộ điều tốc phải có khả năng điều khiển được từ xa, càng xa càng tốt. Tuy nhiên nếu được sự đồng ý của Đăng kiểm thì không cần thiết áp dụng yêu cầu này.

4 Khi các máy phát một chiều được dẫn động riêng biệt và được mắc nối tiếp thì phải có biện pháp hữu hiệu để ngăn ngừa việc đảo chiều quay của máy phát trong trường hợp có hư hỏng của nguồn dẫn động.

5.2 Thiết bị điện chân vịt và cáp điện

5.2.1 Quy định chung

Trong bất kỳ chế độ điều động nào cũng không được tạo ra từ trường lớn quá mức trong các thiết bị điện chân vịt.

5.2.2 Yêu cầu chung đối với các động cơ điện quay chân vịt

1 Các động cơ điện quay chân vịt phải thỏa mãn những yêu cầu từ (1) đến (3) dưới đây:

(1) Mô men quay sẵn có cho quá trình điều động tàu phải có khả năng dừng hoặc đảo chiều của tàu với thời gian hợp lý khi tàu hành trình ở tốc độ lớn nhất;

(2) Đối với các động cơ xoay chiều thì phải có độ dự trữ mômen quay đủ để giữ động cơ không bị mất đồng bộ trong điều kiện thời tiết xấu;

(3) Các động cơ không được sinh ra dao động xoắn có hại trong dải tốc độ quay thông thường.

2 Phải đảm bảo bôi trơn các ổ đỡ của động cơ quay chân vịt ở mọi tốc độ, kể cả tốc độ trượt. Khi sử dụng hệ thống bôi trơn cưỡng bức, thì hệ thống phải có các thiết bị báo động bằng âm thanh và ánh sáng để báo động khi có sự cố về việc cấp dầu bôi trơn hoặc áp lực dầu bôi trơn giảm thấp.

3 Đối với các động cơ 1 chiều có khả năng xảy ra quá tốc độ như nêu ở 2.7.7 do mất chân vịt hoặc chân vịt quay quá nhanh thì phải trang bị thiết bị bảo vệ quá tốc, đồng thời rôto của động cơ cũng phải được kết cấu phù hợp để tránh những hư hỏng do quá tốc.

4 Nếu hệ thống được thiết kế có 1 động cơ quay chân vịt nối với tổ máy phát có công suất liên tục lớn hơn công suất của động cơ thì phải có biện pháp ngăn ngừa tình trạng hoạt động quá tải liên tục hoặc quá mômen không cho phép của động cơ và đường trục.

5.2.3 Kết cấu và bố trí các máy điện quay của hệ thống điện chân vịt

1 Phải có các biện pháp hữu hiệu nhằm tránh ngưng đọng nước la canh phía dưới các động cơ, máy phát, các bộ kích từ hoặc các khớp nối điện từ (sau đây ở Chương này gọi chung là máy điện quay chân vịt).

2 Các vành trượt và cổ góp của các máy điện quay chân vịt phải được bố trí ở những vị trí thích hợp để dễ bảo dưỡng. Các cuộn dây và gối đỡ phải tiếp cận được dễ dàng để kiểm tra và sửa chữa. Nếu thấy cần thiết thì Đăng kiểm có thể yêu cầu các máy điện quay chân vịt phải được kết cấu sao cho có thể tháo và thay thế các cuộn dây từ trường của chúng.

3 Trên cuộn dây stato của máy điện xoay chiều hoặc cuộn dây kích từ của máy điện một chiều có công suất lớn hơn 500 kW phải được trang bị các đầu cảm biến nhiệt để phục vụ cho việc kiểm tra và báo động.

4 Các máy điện quay chân vịt phải được trang bị hệ thống thông gió cưỡng bức.

5 Phải có biện pháp hữu hiệu tránh ngưng đọng hơi nước và nước trong các máy điện quay chân vịt.

5.2.4 Nhiệt độ của các máy điện quay chân vịt

Trường hợp máy điện quay chân vịt có tốc độ thay đổi được trang bị một quạt gió gắn ở đầu trục và phải chịu hoạt động ở tốc độ dưới tốc độ định mức với mômen quay lớn nhất, dòng tải lớn nhất, dòng kích từ lớn nhất hoặc với các điều kiện tương tự thì nhiệt độ không được vượt quá giới hạn nêu ở Bảng 4/2.6 của 2.8.4.

5.2.5 Bộ biến đổi bán dẫn

1 Các bộ biến đổi bán dẫn phải được thiết kế sao cho có khả năng chịu được dòng quá tải khi thay đổi hướng chuyển động của tàu và trong các quá trình vận hành tàu nêu ở 1.3.2, Phần 3 của Quy phạm này.

2 Phải đảm bảo phân chia đều điện áp hoặc dòng điện khi các linh kiện bán dẫn được mắc nối tiếp hoặc song song nhau.

3 Các linh kiện hoặc cụm linh kiện bán dẫn phải được trang bị làm mát để duy trì nhiệt độ dưới nhiệt độ tới hạn cho phép.

4 Các linh kiện bán dẫn phải được bố trí thông gió cưỡng bức sao cho bộ biến đổi bán dẫn có thể giảm được công suất ra khi có hư hỏng quạt gió, hoặc khi có nhiều linh kiện được mắc song song và quạt gió được trang bị cho từng nhóm thì linh kiện ở nhóm liên quan có thể tách ra được.

5 Các bộ biến đổi bán dẫn thông gió cưỡng bức phải được trang bị nhiệt kế để đo nhiệt độ khí làm mát.

6 Phải có các biện pháp hữu hiệu tránh việc ngưng đọng nước và hơi nước trong các bộ biến đổi bán dẫn, trừ khi các bộ này được lắp đặt trong các không gian được điều hòa không khí.

7 Phải bố trí thiết bị hạn chế quá áp phù hợp trên mỗi mạch cung cấp để ngăn ngừa hư hỏng.

8 Các linh kiện bán dẫn và các mạch lọc phải được bảo vệ bằng các cầu chì và các thiết bị khác được Đăng kiểm chấp thuận.

5.2.6 Cáp điện

Dây dẫn của cáp dùng cho các cơ cấu điều khiển và dụng cụ đo được nối trực tiếp tới bảng điện chính phải có ít nhất 7 tao và tiết diện tối thiểu phải bằng 1,5 mm^2.

5.2.7 Dụng cụ đo

Ngoài các dụng cụ đo nêu ở 2.9.6, còn phải trang bị thêm trên bảng điều khiển hoặc các vị trí thích hợp khác các dụng cụ nêu ở (1) đến (4) dưới đây:

(1) Dụng cụ chỉ báo nhiệt độ trên cuộn dây stato hoặc cuộn dây cực phụ của các máy điện quay chân vịt (chỉ áp dụng đối với các máy có công suất lớn hơn 500 kW);

(2) Đồng hồ đo điện áp cho các động cơ điện;

(3) Đồng hồ đo dòng phần cảm và dòng phần ứng nếu là động cơ điện 1 chiều;

(4) Đồng hồ đo dòng mạch chính nếu là động cơ điện xoay chiều.

5.3 Cấu tạo thiết bị điện chân vịt và mạch cấp điện

5.3.1 Cấu tạo thiết bị điện chân vịt và máy phụ động lực

1 Nếu nguồn cấp điện cho thiết bị điện chân vịt thỏa mãn (1) và (2) dưới đây thì có thể sử dụng làm nguồn điện chính trên tàu như yêu cầu ở 3.2.1.

(1) Khi 1 tổ máy phát của thiết bị điện chân vịt ngừng hoạt động thì công suất như nêu ở 3.2.1-3 được đảm bảo nhờ nguồn điện còn lại của thiết bị điện chân vịt, đồng thời lúc đó vẫn có đủ công suất để tàu đạt tốc độ tối thiểu;

(2) Khi tải bị dao động và hãm chân vịt hoặc có sự thay đổi tốc độ quay của máy phát điện chân vịt để điều khiển động cơ quay chân vịt thì sự thay đổi điện áp và tần số phải thỏa mãn những yêu cầu ở 2.1.2-3.

5.3.2 Mạch cấp điện

1 Các hệ thống điện quay chân vịt có từ hai máy phát hoặc động cơ quay chân vịt tương ứng trở lên làm việc trên một trục chân vịt thì phải bố trí sao cho ngắt được bất kỳ một máy phát hay động cơ nào ra khỏi hệ thống và cách ly hoàn toàn về điện.

2 Mạch cấp điện phải có các biện pháp an toàn nêu từ (1) đến (6) dưới đây:

(1) Nếu có thiết bị bảo vệ quá tải trên mạch động lực chính thì phải đặt ở giá trị đủ lớn để nó không thể ngắt mạch khi điều động trong điều kiện thời tiết xấu hoặc trong quá trình đảo chiều hay các chế độ vận hành như nêu ở 1.3.2, Phần 3;

(2) Trên đường dây cấp điện cho động cơ điện quay chân vịt phải lắp đặt thiết bị phát hiện rò điện áp ra các phần nối đất;

(3) Trừ mạch kích từ không chổi than và mạch kích từ có chổi than của các máy điện quay có công suất nhỏ hơn 500 kW, phải lắp đặt thiết bị phát hiện rò điện áp ra các phần nối đất ở mỗi mạch kích từ cách ly;

(4) Các động cơ quay chân vịt hoặc máy phát điện chân vịt phải có biện pháp ngắt lựa chọn hoặc giảm nhanh từ thông để bảo vệ tránh xảy ra quá tải trên mạch chính;

(5) Trên mạch từ trường phải trang bị thiết bị để ngăn chặn việc tăng quá áp khi ngắt mạch;

(6) Trên mạch kích từ không được bố trí bảo vệ quá tải do hở mạch gây nên.

5.4 Thử đường dài

Sau khi lắp đặt hoàn chỉnh hệ thống điện chân vịt phải tiến hành thử hoạt động vào lúc thử tàu đường dài theo các quy trình thử được Đăng kiểm duyệt.

Chương 6
CÁC YÊU CẦU BỔ SUNG CHO THIẾT BỊ ĐIỆN TRANG BỊ TRÊN MỘT SỐ LOẠI TÀU

6.1 Các yêu cầu bổ sung cho thiết bị điện trang bị trên tàu vận chuyển công te nơ đẳng nhiệt

6.1.1 Cấp và phân phối điện

1 Công suất danh nghĩa các thiết bị điện của công te nơ đẳng nhiệt phải phù hợp với công suất lắp đặt chúng. Trong các điều kiện làm việc thông thường, công suất các thiết bị điện của công te nơ đẳng nhiệt không được vượt quá 15 kW.

Việc sử dụng hệ số làm việc đồng thời sẽ được Đăng kiểm xem xét trong từng trường hợp cụ thể

2 Các thiết bị điện của công te nơ đẳng nhiệt phải được đấu mạch với các thiết bị phân phối riêng biệt, các thiết bị này được cấp nguồn từ bảng phân phối chính của trạm phát điện trên tàu bằng các đường dây riêng thông qua các máy biến áp chia tách.

3 Mạng điện dùng để cấp nguồn cho thiết bị điện của công te nơ đăng nhiệt phải có điện áp danh nghĩa 220 V hoặc 380 V đối với dòng xoay chiều 3 pha có tần số 50 Hz, hoặc 240 V hoặc 440 V đối với dòng 3 pha tần số 60 Hz.

6.1.2 Các thiết bị phân phối và máy biến áp

1 Cuộn thứ cấp của các máy biến áp chia tách phải có điểm trung hòa cách điện.

2 Mỗi thiết bị phân phối phải đảm bảo:

(1) Tín hiệu bằng ánh sáng về sự tồn tại điện áp trên các bảng phân phối;

(2) Đóng và ngắt dây cấp nguồn cho các ổ cắm;

(3) Bảo vệ ngắn mạch trên các dây cấp nguồn cho ổ cắm;

(4) Giá trị điện trở cách điện và cảnh báo âm thanh khi thấp hơn giá trị điện trở cách điện cho phép.

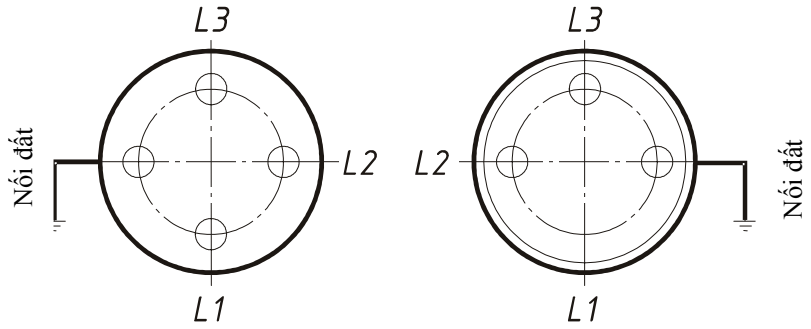
6.1.3 Các ổ cắm và nối đất bảo vệ

1 Các ổ cắm cấp nguồn cho các công te nơ đẳng nhiệt vận chuyển trong các khoang hàng phải có mức bảo vệ tối thiểu IP55, còn tại các vị trí boong hở thì phải có mức bảo vệ tối thiểu IP56.

Trong trường hợp sử dụng hệ thống điện để kiểm tra từ xa nhiệt độ, độ ẩm và các thông số khác của các công te nơ đẳng nhiệt, cho phép lắp đặt trong các khoang hàng hoặc trên các boong các ổ cắm bổ sung để đóng mạch các thiết bị kiểm tra.

2 Phải trang bị các cầu giao cách ly đối với các ổ cắm cấp nguồn cho các thiết bị điện của công te nơ đẳng nhiệt để loại trừ khả năng ngắt hoặc đấu nối phích với ổ cắm ở vị trí của cầu dao "Đóng", và phải có bảng chỉ báo giá trị điện áp.

3 Việc cấp nguồn cho thiết bị điện của công te nơ đẳng nhiệt từ mạng điện tàu phải thực hiện luôn phiên trực tiếp qua các pha L1, L2, L3 theo sơ đồ nêu ở Hình 6.1.3.



Hình 6.1.3

6.1.4 Các ổ cắm cấp nguồn cho thiết bị điện của công te nơ đẳng nhiệt phải được tính toán theo dòng danh nghĩa:

1 60 A - cho điện áp 220 V, 50 Hz (hoặc 240 V, 60 Hz);

2 32 A - cho điện áp 380 V, 50 Hz (hoặc 440 V, 60 Hz).

6.1.5 Cấu tạo và kích thước của ổ cắm và phích cắm phải phù hợp với các yêu cầu được nêu tại Phần 4 QCVN 21:2010/BGTVT và các tiêu chuẩn quốc tế hiện hành.

6.1.6 Lỗ ổ cắm nối mạch nối đất bằng cáp mềm của công te nơ đẳng nhiệt phải được nối đất trong các dây cấp nguồn tại vị trí lắp đặt thiết bị phân phối nguồn của công te nơ đẳng nhiệt.

6.2 Tàu hai thân

6.2.1 Phải trang bị tối thiểu một nguồn điện chính trong mỗi thân tàu của tàu hai thân.

6.2.2 Bảng phân phối điện chính phải được lắp đặt cho mỗi thân của tàu. Tuy nhiên, có thể cung cấp điện cho các thân tàu bằng một bảng phân phối điện chính nếu bảng phân phối điện này nằm phía trên boong chính.

6.2.3 Các thanh nối điện phải được chia tách để cấp điện cho các thân tàu.

6.2.4 Các thiết bị tiêu thụ điện sự cố của mỗi thân phải được cấp điện từ nguồn cấp điện sự cố theo các dây cấp điện riêng biệt.

Phần 5
PHÒNG, PHÁT HIỆN VÀ CHỮA CHÁY

Chương 1
QUY ĐỊNH CHUNG

1.1 Quy định chung

1.1.1 Phạm vi áp dụng

1 Kết cấu và trang bị để phòng, phát hiện và chữa cháy phải thỏa mãn các quy định nêu ra trong Phần này.

2 Trang bị phòng và chữa cháy, trang bị điện, các máy, hệ thống và đường ống, các kết cấu thân tàu ngoài việc thỏa mãn các yêu cầu của Phần này còn phải thỏa mãn các yêu cầu có liên quan của các phần khác trong Quy phạm này.

3 Không phụ thuộc vào các quy định nêu ở 1.1.1-1 trên, kết cấu và trang bị để phòng, phát hiện và chữa cháy của các tàu chở xô khí hóa lỏng và chở xô hóa chất nguy hiểm, nếu không có quy định riêng ở Chương này, thì phải thỏa mãn những quy định tương ứng nêu ở các phần 8D của QCVN 21:2010/BGTVT và QCVN 01:2008/BGTVT.

4 Đăng kiểm có thể yêu cầu bổ sung về kết cấu và trang bị để phòng, phát hiện và chữa cháy tùy theo công dụng và kết cấu của tàu.

5 Trừ khi được quy định khác, kết cấu và trang bị để phòng, phát hiện và chữa cháy phải thỏa mãn các quy định sau đây:

(1) Các yêu cầu không nói đến việc áp dụng cho riêng loại tàu nào thì phải áp dụng cho tất cả các loại tàu;

(2) Các yêu cầu về loại tàu chở hàng lỏng phải được áp dụng theo các yêu cầu nêu ở 1.2.1;

(3) Các yêu cầu đối với tàu vỏ gỗ; tàu thể thao, vui chơi giải trí; tàu chở hàng nguy hiểm phải áp dụng theo các yêu cầu tương ứng nêu ở phần này;

(4) Nhà hàng nổi, khách sạn nổi và phà áp dụng theo các yêu cầu như đối với tàu khách.

6 Kết cấu và trang bị để phòng, phát hiện và chữa cháy của tàu cao tốc áp dụng theo các yêu cầu nêu ở phần này.

1.1.2 Thay thế tương đương

Các kết cấu, trang bị và vật liệu khác sẽ được Đăng kiểm chấp nhận với điều kiện Đăng kiểm thấy rằng các kết cấu, trang bị và vật liệu đó là tương đương với các quy định trong Phần này.

1.2 Các yêu cầu áp dụng cho tàu chở hàng lỏng

1.2.1 Quy định áp dụng cho tàu chở hàng lỏng

Các yêu cầu đối với tàu chở hàng lỏng trong Phần này phải được áp dụng như đối với tàu chở dầu thô và sản phẩm dầu mỏ có điểm chớp cháy không vượt quá 60^0C (theo phương pháp thử cốc kín), được xác định bằng phương pháp thử điểm chớp cháy được duyệt và áp suất hơi Reid ở áp suất khí quyển hoặc các sản phẩm lỏng khác có nguy cơ cháy tương tự.

1.2.2 Các yêu cầu bổ sung

Nếu tàu chở hàng lỏng không phải là loại nêu ở 1.2.1 hoặc khí hóa lỏng có nguy cơ cháy cao hơn, phải yêu cầu bổ sung thêm các biện pháp an toàn và lưu ý thích đáng đến quy định nêu ở các phần 8D của - QCVN 21:2010/BGTVT và QCVN 01:2008/BGTVT.

Hàng lỏng có điểm chớp cháy không vượt quá 60^0C mà hệ thống chữa cháy bằng bọt thông thường không có hiệu quả thì phải xem xét và đưa vào loại hàng có nguy cơ cháy cao hơn trong Mục này và phải có các biện pháp sau đây:

(1) Bọt chữa cháy phải là loại chịu được cồn;

(2) Loại chất tạo bọt sử dụng cho tàu chở hóa chất phải thỏa mãn các yêu cầu của Đăng kiểm;

(3) Dung tích và tốc độ phun bọt của hệ thống chữa cháy bằng bọt phải tuân thủ các yêu cầu nêu ở Chương 10, của QCVN 01:2008/BGTVT trừ trường hợp tốc độ phun thấp có thể được chấp nhận dựa trên kết quả thử khả năng hoạt động. Đối với tàu chở hàng lỏng có hệ thống khí trơ, lượng chất tạo bọt phải đủ trong vòng 20 phút.

1.2.3 Hàng có điểm chớp cháy trên 60^0C

Ngoại trừ các sản phẩm dầu hoặc hàng lỏng áp dụng các yêu cầu ở QCVN 01:2008/BGTVT, hàng có điểm chớp cháy trên 60^0C có thể được xem xét và coi như là hàng có nguy cơ cháy thấp, nên không yêu cầu phải được bảo vệ bằng hệ thống chữa cháy bằng bọt.

1.3 Giải thích từ ngữ

Trừ khi được quy định khác, trong Phần này sử dụng các quy định và từ ngữ được nêu dưới đây.

1.3.1 Kết cấu cấp A

Kết cấu cấp A là kết cấu được tạo từ vách và boong thỏa mãn các yêu cầu sau:

(1) Phải được làm bằng thép hoặc vật liệu tương đương;

(2) Phải được gia cường thích đáng;

(3) Kết cấu phải được bọc bằng vật liệu không cháy và được Đăng kiểm hoặc tổ chức được Đăng kiểm ủy quyền công nhận để sao cho nhiệt độ trung bình ở bề mặt không tiếp xúc với nguồn nhiệt, không vượt quá 140^0C so với nhiệt độ ban đầu và nhiệt độ ở điểm bất kỳ kể cả điểm trên mối nối không vượt quá 180^0C so với nhiệt độ ban đầu, trong thời gian tương ứng với các cấp nêu dưới đây:

A - 60: trong 60 phút;

A - 30: trong 30 phút;

A - 15: trong 15 phút;

A - 0: trong 0 phút.

(4) Phải được kết cấu sao cho có khả năng chặn không cho khói và lửa đi qua sau một giờ thử tiêu chuẩn chịu lửa;

(5) Phải được đảm bảo qua việc thử vách hoặc boong nguyên mẫu phù hợp với Bộ luật về quy trình thử lửa để đảm bảo rằng chúng đáp ứng được các yêu cầu trên về sự nguyên vẹn và độ tăng nhiệt độ. Ngoài ra chúng phải được Đăng kiểm hoặc tổ chức được Đăng kiểm công nhận duyệt.

1.3.2 Kết cấu cấp B

Kết cấu cấp B là kết cấu được tạo từ vách, boong, trần hoặc tấm bọc thỏa mãn các yêu cầu dưới đây:

(1) Phải được chế tạo bằng vật liệu không cháy được duyệt. Tất cả vật liệu sử dụng trong kết cấu cấp B phải là vật liệu không cháy, nhưng trong trường hợp ngoại lệ có thể cho phép ốp mặt bằng vật liệu cháy được nếu chúng thỏa mãn các yêu cầu thích hợp khác của Chương này;

(2) Phải được bọc cách nhiệt sao cho nhiệt độ trung bình ở bề mặt không tiếp xúc với nguồn nhiệt, không vượt quá 140^0C so với nhiệt độ ban đầu và nhiệt độ ở điểm bất kỳ kể cả điểm trên mối nối không vượt quá 225^0C so với nhiệt độ ban đầu, trong thời gian tương ứng với các cấp nêu dưới đây:

B - 15: trong 15 phút;

B - 0: trong 0 phút.

1.3.3 Vùng chống cháy thẳng đứng

Vùng chống cháy thẳng đứng là những thể tích được giới hạn bởi các vách, boong chịu lửa hoặc chặn lửa phân chia theo chiều dài thân tàu, thượng tầng và lầu.

1.3.4 Khoang, két, buồng kề nhau

Khoang, két hoặc buồng kề nhau là những khoang, két hoặc buồng tiếp giáp nhau có bề mặt giới hạn chung bằng vách hoặc boong;

Khoang, két và buồng chỉ có góc tiếp giáp nhau thì không được coi là kề nhau.

1.3.5 Khoang, két

Những khoang, két hoặc buồng kề nhau có lỗ khoét không đậy ở các vách hoặc boong ngăn cách chúng hoặc có lỗ khoét được đậy bằng những nắp không đóng kín thường xuyên và không tương đương nhau đều được coi như một buồng chung.

1.3.6 Buồng được bảo vệ

Buồng được bảo vệ là buồng có đặt một hệ thống chữa cháy hoặc tín hiệu tự động báo cháy.

1.3.7 Dập cháy bề mặt

Dập cháy bề mặt là dập cháy bằng cách làm mát, thấm ướt hoặc hạn chế ôxy dẫn tới bề mặt cháy, ví dụ: dập cháy bằng nước, bằng bọt.

1.3.8 Dập cháy thể tích

Dập cháy thể tích là dập cháy bằng cách nạp đầy thể tích buồng được bảo vệ bằng hơi chất lỏng không bắt lửa hoặc khí không bắt lửa để tạo ra môi trường không duy trì sự cháy, ví dụ bằng hơi của chất lỏng dễ bay hơi, axít các bon níc, khí trơ.

1.3.9 Các buồng và không gian có nguy cơ nổ

Các buồng và không gian có nguy cơ nổ và nguy cơ cháy trên tàu chở dầu được xác định theo Chương 4, Phần 4 của Quy phạm này.

1.3.10 Trạm chữa cháy

Là những vị trí tập trung các thiết bị kích hoạt hệ thống chống cháy, các trang bị chống cháy hoặc các chuông báo động cháy cho một khu vực nhất định của tàu (của buồng hoặc khoang riêng biệt).

1.3.11 Trạm chữa cháy trung tâm

Là khoang hoặc một phần của khoang mà tại đó tập trung các trạm tín hiệu phát hiện cháy và các thiết bị khởi động từ xa của hệ thống chữa cháy (nếu được xem xét trước) được bố trí tại buồng lái hoặc các trạm điều khiển khác có kết nối trực tiếp đến buồng lái hoặc có các ca trực suốt ngày đêm trong hành trình của tàu.

1.3.12 Trạm điều khiển

(1) Là những buồng để bố trí trang thiết bị điều khiển tàu, dụng cụ hàng giang chính, thiết bị vô tuyến điện của tàu và vô tuyến truyền thanh;

(2) Là những trạm chữa cháy trung tâm, trạm chữa cháy, buồng ắc quy, buồng tổ hợp các trạm vô tuyến điện.

1.3.13 Hệ thống chữa cháy cố định

Là hệ thống được sử dụng để đưa chất chữa cháy tới các buồng được bảo vệ và có mối liên hệ kết cấu với vỏ tàu.

1.3.14 Boong thời tiết

Boong thời tiết là boong lộ hoàn toàn ra ngoài thời tiết từ phía trên hoặc ít nhất từ hai mạn.

1.3.15 Buồng ở

(1) Là những buồng dành cho hành khách, thuyền viên, nhân viên chuyên nghiệp, hành lang, phòng đợi, buồng đệm tiếp giáp với các buồng này;

(2) Là những buồng công cộng: phòng khách, buồng ở tập thể, buồng ăn, buồng hút thuốc, câu lạc bộ, hành lang, phòng đợi và buồng đệm tiếp giáp với các buồng này;

(3) Là những buồng vệ sinh: buồng tắm giặt, vệ sinh và hành lang tiếp giáp với các buồng này.

1.3.16 Buồng phục vụ

(1) Buồng nội trợ là buồng bếp, buồng để thức ăn, kho chứa thực phẩm;

(2) Kho chứa vật liệu và chất dễ cháy là buồng chứa đèn, kho sơn, kho chứa chất lỏng dễ cháy và khí hóa lỏng;

(3) Kho chứa vật liệu cháy là kho hành lý, kho bưu phẩm, kho quần áo, kho của thủy thủ trưởng, quầy và tủ sách báo và hành lang tiếp giáp với các buồng này.

1.3.17 Phòng xông hơi

Phòng xông hơi là buồng nóng có nhiệt độ thường dao động từ 80^0C đến 120^0C. Nhiệt cấp cho buồng là từ một bề mặt nóng (ví dụ bề mặt được gia nhiệt bằng điện). Buồng nóng cũng có thể bao gồm buồng có chứa mặt gia nhiệt và kề với các buồng tắm.

1.3.18 Khoang hàng

(1) Két chứa hàng lỏng dễ cháy;

(2) Khoang hàng khô không phải là hàng dự trữ của tàu;

(3) Boong lộ thiên chở hàng của tàu chở hàng trên boong, trừ tàu quy định ở 1.3.18(4);

(4) Boong hàng của phà.

1.3.19 Buồng máy

Buồng máy là tất cả những buồng đặt máy chính, nồi hơi, thiết bị dầu đốt, động cơ đốt trong và máy hơi nước, các máy phát điện và động cơ điện chính, các trạm nạp dầu, các máy làm lạnh, thiết bị thông gió và điều hòa không khí, các không gian tương tự và các lối dẫn đến các khoảng không gian đó.

1.3.20 Két dầu đốt và két dầu bôi trơn

Két dự trữ chính, két dầu trực nhật, két dầu thừa, két lắng, két nước đáy tàu và các két khác.

1.3.21 Buồng bơm

Buồng bơm là buồng bơm hàng trên tàu chở hàng lỏng.

1.3.22 Buồng phân xưởng

Các phân xưởng, buồng sửa chữa và các buồng khác.

1.3.23 Tàu chở hóa chất

Tàu chở hóa chất là tàu hàng được đóng mới hoặc hoán cải để chở xô sản phẩm lỏng bất kỳ có đặc tính dễ cháy như nêu trong QCVN 01:2008/BGTVT.

1.3.24 Tàu chở hàng hỗn hợp

Tàu chở hàng hỗn hợp là tàu hàng lỏng được thiết kế để chở xô cả dầu và các hàng rắn.

1.3.25 Tàu chở chất lỏng

Tàu chở chất lỏng là tàu hàng được đóng hoặc hoán cải để chở chất lỏng dễ cháy trong khoang, trừ tàu chở hóa chất và tàu chở khí.

1.3.26 Tàu chở khí

Tàu chở khí là tàu hàng được đóng hoặc hoán cải và sử dụng để chở xô khí hoặc các sản phẩm có đặc tính dễ cháy, được hóa lỏng, như nêu trong Chương 19, Phần 8D của QCVN 21:2010/BGTVT.

1.3.27 Điểm chớp cháy

Điểm chớp cháy là nhiệt độ tính theo độ Celcius (thử cốc kín) mà tại đó một sản phẩm sẽ tỏa ra lượng hơi cháy đủ để cháy và được xác định bằng dụng cụ thử điểm chớp cháy được duyệt.

1.3.28 Lan truyền ngọn lửa chậm

Lan truyền ngọn lửa chậm có nghĩa là bề mặt có đặc trưng như vậy sẽ hạn chế đáng kể sự lan truyền của ngọn lửa. Đặc tính này được Đăng kiểm hoặc tổ chức được Đăng kiểm công nhận duyệt, phù hợp với Bộ luật các quy trình thử lửa.

1.3.29 Khu vực chính theo chiều thẳng đứng

Khu vực chính theo chiều thẳng đứng là những phần mà trong đó thân tàu, thượng tầng và lầu trên boong được phân chia bởi các kết cấu bằng vật liệu chế tạo thân tàu. Chiều dài, chiều rộng trung bình của nó trên boong bất kỳ không vượt quá 40m.

1.3.30 Thép hoặc các vật liệu tương đương khác

Thép hoặc các vật liệu tương đương khác là vật liệu không cháy mà chính nó hoặc do được bọc cách nhiệt có các đặc tính về kết cấu và tính nguyên vẹn tương đương với thép vào cuối đợt thử lửa chuẩn khi được đưa vào thử (ví dụ: hợp kim nhôm có bọc cách nhiệt thích hợp).

1.3.31 Thử lửa chuẩn

Thử lửa chuẩn là đợt thử lửa trong đó các mẫu thử của các vách hoặc boong thích hợp được đưa vào buồng đốt, thử đến nhiệt độ gần tương ứng với đường cong nhiệt độ - thời gian chuẩn theo phương pháp thử nêu ở Bộ luật các quy trình thử lửa.

1.3.32 Bộ luật các quy trình thử lửa

Bộ luật các quy trình thử lửa (FTP) có nghĩa là Bộ luật quốc tế về việc áp dụng các quy trình thử lửa được MSC của IMO thông qua bởi Nghị quyết MSC.61 (67), có thể được sửa đổi bởi IMO nếu các sửa đổi này được thông qua. Bộ luật này đã có hiệu lực theo điều khoản của mục VIII của SOLAS hiện hành liên quan đến các thủ tục sửa đổi áp dụng cho phụ lục không phải là Chương I của SOLAS.

1.3.33 Vật liệu cháy được

Vật liệu cháy được là vật liệu không phải là vật liệu không cháy.

1.3.34 Vật liệu không cháy

Vật liệu không cháy là vật liệu khi được nung nóng đến nhiệt độ 750^0C mà không bị cháy và cũng không sinh ra khí cháy với một lượng đủ để tự bốc cháy. Vật liệu không cháy được Đăng kiểm hoặc một tổ chức được Đăng kiểm công nhận thẩm định.

1.4 Sử dụng các công chất độc hại

Không được sử dụng các công chất chữa cháy mà chính nó hoặc trong điều kiện sử dụng dự kiến tỏa ra các khí, chất lỏng và các chất độc khác với số lượng có thể gây nguy hiểm cho con người.

Chương 2
KẾT CẤU CHỐNG CHÁY

2.1 Kết cấu chống cháy

2.1.1 Yêu cầu chung đối với vật liệu

1 Đối với thân tàu được chế tạo bằng vật liệu kim loại thì vách, boong, thành quây miệng buồng máy phải làm bằng vật liệu kim loại. Nếu dùng vật liệu phi kim loại để làm thân tàu, thượng tầng, lầu và thành quây miệng buồng máy thì trong từng trường hợp cụ thể Đăng kiểm sẽ xét riêng, nhưng trong mọi trường hợp không thấp hơn B-15.

2 Loại kết cấu của vách và boong ngăn cách buồng máy với buồng ở, buồng phục vụ kề bên phải làm bằng thép.

3 Lớp cách nhiệt của mạn, boong, vách và của các khung dàn khác phải làm bằng vật liệu không cháy. Nếu có lý do xác đáng thì có thể dùng vật liệu cháy lan truyền ngọn lửa chậm.

4 Lớp cách nhiệt, cách âm của mạn, vách, boong thành quây miệng buồng máy, nồi hơi phải bằng vật liệu không cháy. Bề mặt lớp cách nhiệt phải được bảo vệ không cho nhiên liệu, dầu bôi trơn và hơi dầu thấm qua. Keo dán các lớp cách nhiệt có thể bằng vật liệu cháy được với điều kiện bề mặt của lớp cách nhiệt phải có tính lan truyền ngọn lửa chậm.

5 Cấm dùng vật liệu cháy được để chế tạo các chi tiết của kết cấu trong buồng máy, buồng nồi hơi và buồng bơm.

6 Gỗ để chế tạo trang thiết bị của các buồng, khung cốt boong, sàn vách, vỏ bọc phải được tẩm chất chịu lửa hoặc được xử lý bằng phương pháp tương đương khác. Trong mọi trường hợp bề mặt vật liệu phải có tính lan truyền ngọn lửa chậm.

7 Lớp phủ thường xuyên của mặt boong dày từ 5mm trở lên ở các trạm điều khiển, buồng ở, buồng phục vụ và buồng phân xưởng kể cả hành lang của các buồng đó phải bằng vật liệu không độc và không phải là vật liệu dễ cháy.

8 Bề mặt ngoài của hành lang, của cầu thang dẫn ra từ trạm điều khiển, buồng ở, buồng phục vụ và các bề mặt ở không gian kín khó tiếp cận trong các buồng này phải được làm bằng vật liệu có tính lan truyền ngọn lửa chậm hoặc được bọc bên ngoài bằng loại vật liệu này.

9 Lớp bọc mặt ngoài của buồng ở, buồng phục vụ có thể được làm bằng vật liệu cháy được, dày không quá 2mm. Nếu được Đăng kiểm đồng ý, lớp bọc ở buồng nói trên có thể dày hơn 2mm với điều kiện dùng vật liệu có tính lan truyền ngọn lửa chậm. Nếu các buồng nói trên là kề với buồng máy thì lớp bọc của buồng ở, buồng phục vụ phải được làm bằng vật liệu có tính lan truyền ngọn lửa chậm, dày không quá 2mm.

10 Vật liệu dùng để chế tạo các đồ trang trí nội thất và đồ dùng sinh hoạt phải là loại vật liệu có tính lan truyền ngọn lửa chậm.

11 Vật liệu cháy được dùng để chế tạo vách bên trong khung cốt, lớp cách nhiệt, lớp bọc, lớp trang trí, bàn ghế và các trang bị khác của trạm điều khiển, của buồng ở và buồng nội trợ mà Phần này không cấm thì việc sử dụng các vật liệu đó phải không quá 45kg cho 1m^2 diện tích sàn của mỗi buồng.

12 Các chất sơn phủ nội thất của tàu khi ở nhiệt độ cao không được sinh ra khói và các chất độc hại với nồng độ nguy hiểm.

13 Cho phép sử dụng kết cấu phân chia là cấp A-0 nếu hai buồng kề nhau được phân chia bởi kết cấu cấp A và một trong số buồng đó không có vật liệu cháy được hoặc kết cấu phân chia đó là mặt ngoài của thượng tầng và lầu trên boong.

14 Tấm bịt của các lỗ khoét trên kết cấu cấp A hoặc cấp B phải bằng vật liệu của chính kết cấu đó.

15 Trên các vách hành lang cấp A-0 cho phép lắp các cửa cấp B. Tất cả các cửa sổ và cửa lấy sáng trong buồng ở và buồng phục vụ phải được chế tạo bằng vật liệu không làm giảm tính chống cháy của vách. Yêu cầu này không áp dụng đối

với các vách, cửa sổ và cửa lấy sáng có kính trên tôn bao vỏ, thượng tầng và lầu trên boong, các cửa ngoài của thượng tầng và lầu trên boong.

16 Vật liệu khi bị đốt nóng hoặc cháy không được tỏa ra khí độc hoặc dễ nổ với nồng độ nguy hiểm.

2.1.2 Việc sử dụng các vật liệu cháy được

1 Đối với tàu khách, các kết cấu cấp A, B của buồng ở và buồng phục vụ có sử dụng các lớp phủ hoặc ốp lát bằng vật liệu cháy được phải thỏa mãn các yêu cầu từ 2.1.1-7 đến 2.1.1-9, 2.1.1-12 và từ 2.1.2-3 đến 2.1.2-5. Tuy nhiên, các kệ, giá gỗ, các tấm ốp bằng gỗ của vách, trần được sử dụng trong phòng xông hơi không cần thực hiện theo yêu cầu nêu tại 2.1.2-3, 2.1.2-4.

2 Đối với tàu chở hàng, các vách ngăn không cháy, trần và tấm ốp trong buồng ở và buồng phục vụ cho phép phủ bằng vật liệu cháy được, gỗ lát, phông màn và bạt với điều kiện các buồng đó phải được tạo thành bởi các vách, trần và các tấm ghép bằng vật liệu không cháy thỏa mãn các yêu cầu từ 2.1.1-7 đến 2.1.1-9, 2.1.1-12 và từ 2.1.2-3 đến 2.1.2-5.

3 Vật liệu cháy được sử dụng trên các bề mặt và lớp lót nêu ở 2.1.2-1 và 2.1.2-2 ở trên phải có giá trị tỏa nhiệt không vượt quá 45 MJ/m^2 diện tích đối với chiều dầy được sử dụng. Các yêu cầu trong mục này không áp dụng đối với các bề mặt của đồ đạc được cố định vào các lớp lót và vách ngăn.

4 Tổng thể tích của các lớp phủ bề mặt, các đường gờ, trang trí và tấm ốp mặt làm bằng vật liệu cháy được trong các buồng sinh hoạt và buồng phục vụ bất kỳ không được vượt quá thể tích tương đương với 2,5 mm tấm ốp mặt trên tổng diện tích của các lớp lót trần và tường. Đồ đạc được cố định vào các lớp lót, vách ngăn hoặc boong không cần phải đưa vào trong tính toán tổng thể tích của vật liệu cháy được.

5 Các bề mặt sau đây phải làm bằng vật liệu có tính lan truyền ngọn lửa chậm:

(1) Đối với tàu khách:

(a) Bề mặt ngoài ở các hành lang, cầu thang, lớp phủ của vách ngăn và trần của các buồng ở và buồng phục vụ (trừ các phòng xông hơi) và trạm điều khiển;

(b) Bề mặt và tấm ốp sàn ở các khu vực kín và khu vực không tiếp cận được của buồng ở, buồng phục vụ và trạm điều khiển.

(2) Đối với tàu chở hàng:

(a) Bề mặt ngoài ở các hành lang, chiếu nghỉ cầu thang, lớp phủ của vách ngăn và trần của các buồng ở và buồng phục vụ và trạm điều khiển;

(b) Bề mặt và tấm ghép sàn ở các khu vực kín và khu vực không tiếp cận được của buồng ở, buồng phục vụ và trạm điều khiển.

6 Các tấm trải phủ, màn gió và các vật liệu sợi được treo khác có đặc tính chống lại sự lan truyền ngọn lửa không kém hơn đặc tính của sợi len có khối lượng 0,8 kg/m^2. Vật liệu này được Đăng kiểm hoặc Tổ chức được Đăng kiểm công nhận thẩm định theo Bộ luật các quy trình thử lửa.

2.1.3 Cầu thang, hạn chế thông gió và sự xâm nhập của khói và lửa

1 Cầu thang phải được làm bằng vật liệu không cháy.

2 Khoảng không gian trống thành quây tại khu vực cầu thang theo chiều thẳng đứng phải được bọc bằng vật liệu không cháy. Các lỗ ở boong để ống và cáp chui qua phải được đệm chặt ở mỗi boong bằng vật liệu không cháy.

3 Ở buồng lái hoặc những chỗ dễ thấy khác của tàu khách phải treo sơ đồ bố trí cầu thang, lối ra các buồng có chỉ dẫn kết cấu và nắp đóng chịu lửa hoặc chặn lửa ở đó, sơ đồ vị trí đóng mạch thông gió, bố trí van thông gió, bộ phận tín hiệu báo cháy, sơ đồ các hệ thống chữa cháy.

2.1.4 Bảo quản vật liệu, chất lỏng dễ cháy và vật liệu cháy được

1 Kho chứa vật liệu và chất dễ cháy không được kề với buồng ngủ, buồng máy, két chứa dầu đốt và dầu bôi trơn. Kết cấu của những kho này phải làm bằng thép;

Nếu dùng vật liệu khác để làm thân tàu, thượng tầng và lầu thì kết cấu vách và boong của kho phải là loại B-15.

2 Kho chứa vật liệu và chất dễ cháy phải thỏa mãn các yêu cầu sau đây:

(1) Kho phải có lối ra riêng biệt dẫn ra boong lộ thiên, cho phép làm một lối ra dẫn tới boong lộ thiên từ kho đèn và kho sơn nằm ở buồng bên cạnh qua buồng đệm chung cách ly với các buồng khác với điều kiện là kho phải có lối ra đóng kín và riêng biệt vào buồng đệm này;

(2) Trang bị của kho phải làm bằng vật liệu không cháy;

(3) Kho phải có hệ thống thông gió tự nhiên. Lỗ thoát của ống thông gió từ các kho nói trên phải có lưới chặn lửa;

(4) Chất lỏng dễ cháy có nhiệt bốc cháy của hơi từ 60^0C trở xuống phải chứa trong két kim loại đặt trong kho, có ống thoát khí ra phía ngoài và có lưới chặn lửa ở đầu ống. Tổng dung tích của các két chứa chất lỏng dễ cháy có điểm chớp cháy của hơi từ 60^0C trở xuống không được vượt quá 150 lít;

(5) Cửa kho phải được mở về phía boong lộ thiên và phải có dòng chữ "Cấm lửa".

3 Nếu tàu không có kho riêng thì cho phép chứa các chất lỏng dễ cháy vào két rời kim loại thỏa mãn các yêu cầu sau đây:

(1) Két rời phải có cửa hoặc nắp đóng kín và có khóa, đầu ống thông gió phải có lưới chắn lửa. Két rời không được tiếp giáp với buồng ở. Mép cửa hoặc nắp phải được bọc bằng vật liệu tránh phát sinh tia lửa khi mở và đóng cửa hoặc nắp. Khi đặt két rời trên boong làm bằng vật liệu cháy thì phải cách ly boong xung quanh két rời bằng thép có lớp bọc vật liệu cách nhiệt chống cháy dày tối thiểu 5mm, cho phép đặt két rời trên những chân đế có chiều cao lớn hơn 50mm thay cho lớp cách ly boong;

(2) Trong két rời cho phép chứa không quá hai hộp kín đựng chất lỏng dễ cháy. Hộp kim loại này phải được gắn chặt vào két rời bằng bu lông được bọc vật liệu

tránh phát sinh tia lửa. Dung tích hộp chứa chất lỏng dễ cháy không được lớn hơn 20 lít, không cho phép dùng hộp làm bằng nhựa tổng hợp.

4 Giẻ lau dự trữ, giẻ lau đã dùng phải được chứa trong kho đặt ngoài buồng máy. Cho phép chứa giẻ lau dùng hàng ngày trong hòm thép đóng kín đặt trong buồng máy.

5 Pháo hiệu trên tàu, trừ pháo hiệu trang bị trên các xuồng cứu sinh và bè cứu sinh phải được bảo quản trong các tủ kim loại đóng kín.

6 Tủ bảo quản pháo hiệu phải được chế tạo kín hoàn toàn bằng thép hoặc vật liệu tương đương, có cửa kín hoàn toàn. Các tủ này được đặt tại boong lộ thiên tại độ cao không dưới 100mm tính từ vách của thượng tầng hoặc lầu trên boong mà tủ được đặt gần đó. Nếu tủ tiếp xúc trực tiếp với ánh nắng mặt trời thì phải có tấm che chắn.

Tủ phải có khóa, trên các tủ phải có ghi rõ: "Pháo hiệu"; "Cấm lửa"; "Tủ phải được khóa kín" hoặc thể hiện bằng các biểu tượng tương ứng đã được thẩm định.

2.1.5 Buồng bếp

1 Buồng bếp có bếp dùng than, dầu hoặc ga không được kề với kho chứa vật liệu dễ cháy và vật liệu cháy, không được kề với két chứa dầu đốt, két dầu bôi trơn.

2 Vật liệu dùng cho kết cấu và trang trí buồng bếp phải là loại không cháy. Nếu có lý do thỏa đáng thì vật liệu đó có thể là loại vật liệu cháy được có tính lan truyền ngọn lửa chậm.

3 Bếp có thể là bếp điện, bếp dùng nhiên liệu lỏng, rắn hoặc bếp ga. Bếp dùng nhiên liệu rắn phải thỏa mãn các yêu cầu của quy định ở 2.1.5-5.

4 Bếp dùng nhiên liệu lỏng hoặc rắn phải có vỏ bọc bằng thép, đáy có lót gạch, có cửa để lấy muội và xỉ. Trên tàu hàng khô không tự hành cho phép dùng bếp lò bằng gạch không có vỏ bọc bằng thép nhưng phải có khung bằng thép.

5 Mặt ngoài của ống khói và bếp lò phải cách xa kết cấu làm bằng vật liệu dễ cháy có lớp bọc cách nhiệt một khoảng ít nhất là 380mm. Chiều dày của lớp bọc ống khói và bếp lò không nhỏ hơn 130mm.

Ống khói phải được làm bằng thép có vỏ bọc làm thành lớp không khí thông gió hoặc phải được bọc bằng lớp cách nhiệt không cháy, ống khói phải được cố định chắc chắn và có lưới chặn tia lửa. Ống khói phải vượt cao hơn điểm cao nhất của nóc thượng tầng một khoảng lớn hơn 0,5m và phải cách xa thượng tầng cao nhất một khoảng lớn hơn 2m;

Chỗ ống khói đi qua mái che bằng gỗ phải có lớp ngăn cách chống cháy, khoảng cách từ thành ống khói đến kết cấu bằng vật liệu cháy không nhỏ hơn 380mm về mỗi phía. Kết cấu bằng vật liệu cháy tiếp giáp với lớp ngăn cách phải được cách ly bằng thép bọc ngoài bằng vật liệu cách nhiệt không cháy, có chiều dày lớn hơn 5mm.

6 Trên tàu có thượng tầng bằng gỗ, nếu có đặt bếp lò thì những kết cấu gỗ tiếp giáp với bếp và nằm ở phía trên của bếp phải được bọc thép và trên lớp thép phải phủ bằng vật liệu cách nhiệt không cháy, dày ít nhất 5mm. Diện tích được cách ly phải vượt ra khỏi kích thước bao của bếp lò về mỗi phía 400mm. Mặt trong của ống khói và cửa đốt lò phải thỏa mãn yêu cầu của quy định ở 2.1.5-5.

7 Nhiệt độ bốc cháy của hơi dầu dùng cho bếp lò không thấp hơn 60^0C. Trong buồng bếp cho phép đặt két dầu đốt hàng ngày ở chỗ xa nhất với bếp lò và cửa ra vào, khoảng cách đó phải lớn hơn 1m. Không cho phép bố trí két dầu đốt trên bếp lò;

Dung tích két dầu đốt hàng ngày không được vượt quá lượng dự trữ dùng cho một ngày và không được lớn hơn 50 lít;

Trang bị của két và đường ống dầu đốt phải theo Phần 3 của Quy chuẩn này;

Van lấy dầu của két dầu đốt đặt ở buồng bếp phải có truyền động từ xa ngoài buồng bếp.

8 Buồng bếp nằm dưới boong chính phải thỏa mãn các yêu cầu bổ sung sau:

(1) Vách và boong (của buồng bếp) phải kín nước;

(2) Cửa ra vào ở vách phải có ngưỡng cửa cao ít nhất 130mm;

(3) Buồng bếp phải được trang bị cửa tròn có nắp mở ra ngoài được;

(4) Bếp ga phải có thiết bị an toàn tự động ngừng cấp khí khi tắt ngọn lửa;

(5) Trên bếp ga phải có phễu hút khói ra ngoài;

(6) Khí đốt phải được cấp từ bình chứa đặt trong tủ hoặc trong quầy kín. Không cho phép đặt bình chứa khí đốt trong nhà bếp;

(7) Trong buồng bếp phải có thông gió cưỡng bức.

2.1.6 Chiếu sáng

1 Trên tàu hàng khô không tự hành cho phép chiếu sáng bằng đèn dầu hỏa.

2 Đèn dầu hỏa để chiếu sáng buồng ở và buồng phục vụ phải đặt trong lồng treo bằng kim loại và tránh bị va chạm. Đỉnh của lồng treo đèn phải cách trần một khoảng lớn hơn 350mm, trần ở phía trên lồng đèn phải có tấm kim loại cỡ (300 x 300)mm gắn ngoài vật liệu cách nhiệt không cháy.

2.1.7 Đường ống khí xả

1 Nhiệt độ mặt ngoài của đường ống khí xả được bọc cách nhiệt không được lớn hơn 60^0C. Vật liệu làm cách nhiệt phải là loại không cháy.

2 Mối ghép nối kiểu bích của đường ống khí xả phải kín khít. Tại chỗ mối ghép phải có lớp cách nhiệt dễ tháo, đảm bảo thuận tiện cho việc kiểm tra.

3 Chỗ đường ống khí xả đi qua vách và boong làm bằng vật liệu cháy được phải có khe hở ít nhất 380mm về mọi phía;

Những kết cấu bằng vật liệu cháy được ở chỗ khoét để đặt đường ống xả khí phải được bọc bằng lớp cách nhiệt không cháy có chiều dày ít nhất 20mm.

2.1.8 Đường ống hơi

1 Đường ống hơi đặt trong khoang hàng phải nằm ở phần trên của khoang, phải có vỏ bảo vệ bằng kim loại tương ứng vật liệu chế tạo thân tàu dày ít nhất là 2 mm và phải có khe hở thông gió không nhỏ hơn 250mm.

2 Đường ống hơi đi qua vách hoặc boong làm bằng vật liệu cháy được phải bọc bằng vật liệu cách nhiệt không cháy có chiều dày ít nhất là 100mm.

2.1.9 Buồng chiếu phim hoặc video

1 Không được chiếu phim hoặc video trên tàu dầu không có động cơ.

2 Cho phép dùng phim nhựa có gốc Axêtat để chiếu trên tàu. Không được dùng phim nhựa có gốc xenlulô.

3 Nếu trên tàu không có buồng chiếu phim và buồng đặt máy chiếu phim riêng thì cho phép đặt đèn chiếu ảnh bé để chiếu phim trong một buồng công cộng. Buồng đặt đèn chiếu phải có lối ra thuận tiện và có khả năng phục vụ đèn chiếu từ mọi phía.

4 Nếu trên tàu có buồng chiếu phim riêng thì buồng máy chiếu phim phải có lối trực tiếp ra boong lộ thiên qua cửa mở ra bên ngoài. Buồng máy chiếu phim phải có hệ thống thông gió cưỡng bức.

5 Buồng xem và chiếu phim trên tàu khách phải có lối ra trực tiếp đến boong lộ thiên theo tính toán 50 người cho một lối ra, ít nhất phải có 2 lối ra đặt ở hai đầu đối diện. Cửa phải là loại mở ra ngoài.

6 Phim phải được bảo quản trong hộp tiêu chuẩn, băng từ phải được chứa trong tủ kim loại hoặc trong kho.

2.1.10 Thiết bị thông gió

1 Đường ống thông gió phải được làm bằng vật liệu không cháy.

2 Khi dùng thông gió cưỡng bức thì mỗi khoang ngăn cách bằng kết cấu chịu lửa hoặc chặn lửa phải có thiết bị thông gió riêng.

3 Trường hợp phải đặt đường ống thông gió qua các kết cấu chịu lửa hoặc chặn lửa thì ở chỗ đi qua đó phải đặt tấm chắn chống cháy tương đương về tính chịu lửa với kết cấu ấy.

4 Việc ngừng quạt gió của hệ thống thông gió cưỡng bức của bất kỳ khoang nào ngăn cách bằng kết cấu chịu lửa hoặc chặn lửa phải được tiến hành ở ngoài khoang này. Phải đảm bảo cả khả năng đóng kín các đường ống thông gió các khoang này từ bên ngoài khoang.

2.1.11 Két dầu đốt và két dầu bôi trơn

1 Không cho phép bố trí két dầu đốt và két dầu bôi trơn và những đường ống dẫn dầu của các két này ở trên nồi hơi và lò đốt nhô ra của nồi hơi, ở trên động cơ đốt trong và đường ống khí xả, ở trên bảng phân phối điện chính và máy phát điện, ở trên thiết bị dùng điện và ở trên trạm điều khiển động cơ chính trừ khi chúng được che chắn thích hợp.

2 Trong buồng máy, nồi hơi không cho phép đặt két chứa dầu đốt và chất lỏng dễ cháy đã được làm sạch và được phân ly từ nước đáy tàu có nhiệt độ bốc cháy thấp hơn 60^0C.

2.1.12 Yêu cầu bổ sung đối với tàu khách

1 Các vách chịu lửa của tàu không được thấp hơn loại B-15. Khoảng cách giữa các vách chịu lửa không được lớn hơn 40m.

2 Phía trong thân và thượng tầng của tàu khách vỏ kim loại, các thành phần kết cấu sau đây phải là kết cấu cấp A; Đối với tàu khách vỏ gỗ và vật liệu tổng hợp cho phép sử dụng cấp B nhưng không thấp hơn cấp B-15 nếu kết cấu được bọc bằng vật liệu cách nhiệt không cháy, dày ít nhất 5mm:

(1) Cửa lên xuống của buồng máy và buồng nồi hơi;

(2) Ngưỡng cầu thang;

(3) Vách ngăn và boong ngăn cách trạm điều khiển với các buồng tiếp giáp;

(4) Vách ngăn và boong ngăn cách buồng ở với buồng phục vụ sinh hoạt, buồng máy và buồng nồi hơi, cũng như các khoang chở hàng và khoang chứa nhiên liệu;

(5) Vách và boong của kho chứa vật liệu cháy được và vật liệu dễ cháy, cũng như bếp và các buồng khác có chứa hoặc sử dụng nhiên liệu;

(6) Vách ngăn và boong phục vụ việc đi lại của hành khách và thuyền viên.

Nếu được Đăng kiểm chấp thuận, các thành phần kết cấu sau đây có thể được chế tạo như kết cấu chịu lửa.

Các vách ngăn nêu ở 2.1.12-2(3) đến 2.1.12-2(6) ở trên phải phù hợp với yêu cầu ở bảng 5/2.1.12-1 và 5/2.1.12-2

Bảng 5/2.1.12-1. Phân vùng kết cấu chống cháy giữa các buồng không được trang bị hệ thống phun nước áp lực

Buồng	Trạm điều khiển	Cầu thang	Khu vực tập trung	Buồng hành khách	Buồng máy	Buồng bếp	Kho
Trạm điều khiển	–	A-0	A-0/B-15[1]	A-30	A-60	A-60	A-60
Cầu thang		–	A-0	A-30	A-60	A-60	A-60
Khu vực tập trung			–	A-30/B-15[2]	A-60	A-60	A-60
Buồng hành khách				–/B-15[3]	A-60	A-60	A-60
Buồng máy					A-0	A-60	A-60
Buồng bếp						A-0	A-60/B-15[4]
Kho							–

Chú thích:

1. Phân vùng giữa trạm điều khiển với khu vực tập trung phía trong phải tương ứng loại A-0, còn với khu tập trung phía ngoài thì chỉ cần B-15;

2. Phân vùng giữa phòng hành khách với khu vực tập trung phía trong phải tương ứng loại A-0, còn với khu tập trung phía ngoài thì chỉ cần B-15;

3. Phân vùng giữa các cabin cũng như giữa cabin với hành lang, phân vùng theo chiều thẳng đứng phân cách các phòng hành khách theo 2.1.12-3 phải thỏa mãn loại B-15, còn phân vùng giữa các buồng được trang bị hệ thống phun nước áp lực - loại B-0;

4. Vách ngăn phân cách buồng bếp với khoang lạnh hoặc kho thực phẩm thì chỉ cần loại B-15.

Bảng 5/2.1.12-2. Phân vùng kết cấu chống cháy giữa các buồng có trang bị hệ thống phun nước áp lực

Buồng	Trạm điều khiển	Cầu thang	Khu vực tập trung	Buồng hành khách	Buồng máy	Buồng bếp	Kho
Trạm điều khiển	–	A-0	A-0/B-15[1]	A-0	A-60	A-60	A-30
Cầu thang		–	A-0	A-0	A-60	A-30	A-0
Khu vực tập trung			–	A-30/B-15[2]	A-60	A-30	A-30
Buồng hành khách				–/B-0[3]	A-60	A-30	A-0
Buồng máy					A-60/A-0	A-60	A-60
Buồng bếp						–	B-15
Kho							–

Chú thích:

1. Phân vùng giữa trạm điều khiển với khu vực tập trung phía trong phải tương ứng loại A-0, còn với khu tập trung phía ngoài thì chỉ cần B-15;

2. Phân vùng giữa phòng hành khách với khu vực tập trung phía trong phải tương ứng loại A-30, còn với khu tập trung phía ngoài thì chỉ cần B-15;

3. Phân vùng giữa các cabin cũng như giữa cabin với hành lang, phân vùng theo chiều thẳng đứng phân cách các phòng hành khách theo 2.1.12-3 phải thỏa mãn loại B-15, còn phân vùng giữa các buồng được trang bị hệ thống phun nước áp lực - loại B-0.

3 Tàu khách có chiều dài từ 50m trở lên phải được phân thành các khu vực chính theo chiều thẳng đứng bằng các vách ngang thẳng đứng cấp A-30.

Nếu được Đăng kiểm chấp thuận, phụ thuộc vào đặc điểm kết cấu của tàu, lượng vật liệu cháy trong các buồng và sử dụng các phương tiện chữa cháy tăng cường, loại vật liệu kết cấu khác có thể được chấp thuận nhưng không được dưới cấp B-15.

Các khu vực hành khách sau đây phải được phân cách bởi các phân vùng theo chiều thẳng đứng:

- Khu vực có tổng diện tích sàn lớn hơn 800m^2;

- Khu vực có các cabin.

4 Vách chịu lửa phải được kéo dài từ mạn này sang mạn kia theo chiều rộng thân tàu, thượng tầng và lầu, còn theo chiều cao thì từ đáy đến boong của thượng tầng.

5 Vách chịu lửa hoặc chặn lửa có thể có bậc, đoạn boong tạo bậc này phải có kết cấu không thấp hơn loại của vách chống cháy thẳng đứng.

6 Ở dưới boong mạn khô phải cố gắng dùng vách ngang kín nước đầu buồng máy làm vách chịu lửa với điều kiện vách này phải thỏa mãn yêu cầu về tính chịu lửa. Ở trên boong mạn khô, trong mặt phẳng của các vách ngang kín nước phải bố trí vách chịu lửa.

7 Ở các kết cấu vách chịu lửa có thể khoét lỗ để người chui, có cửa và nắp đậy có tính chịu lửa tương đương với tính chịu lửa của kết cấu đó. Cửa bố trí ở các kết cấu chịu lửa phải đảm bảo cho một người có thể đóng mở được dễ dàng từ bất kỳ phía nào.

Những lỗ khoét ở kết cấu chịu lửa phải được vá lại bằng vật liệu không cháy sao cho tính chịu lửa của kết cấu không bị phá hoại.

8 Khoảng trống sau lớp trần, lớp bọc, bên dưới tấm boong phải được chèn kín bằng vật liệu không cháy ngăn ngừa được sự lưu thông của không khí, lớp chèn này được bố trí ở khoảng giữa các vách của buồng cách nhau không quá 14m.

9 Phà chở ôtô và các phương tiện kỹ thuật khác chứa xăng trong bình xăng ôtô hoặc phương tiện đó phải thỏa mãn các yêu cầu:

(1) Buồng ở, buồng phục vụ và buồng máy phải cách biệt với boong hàng và khoang hàng bằng kết cấu chịu lửa loại A-0;

(2) Buồng kín phải được trang bị hệ thống thông gió cưỡng bức và hệ thống dập cháy thể tích.

2.1.13 Yêu cầu bổ sung đối với tàu dầu

1 Yêu cầu chung

(1) Nhiên liệu dùng cho động cơ và nồi hơi có nhiệt độ bắt cháy phải phù hợp với Phần 3 của Quy chuẩn này;

(2) Ở vách thượng tầng và lầu hướng về phía két chứa hàng hoặc két đo lường cũng như ở các vách ngoài kề vách 3m với vách đó phải có cửa tròn và cửa sổ là kiểu đóng chết. Không cho phép đặt cửa ra vào ở các khu vực nói trên;

Yêu cầu này không áp dụng cho buồng điều khiển thiết bị làm hàng không trực tiếp kề với các phòng ở, phòng phục vụ và buồng lái;

(3) Cửa ở thành quây miệng buồng máy phải là kiểu tự đóng, ở trạng thái bình thường cửa phải được đóng kín;

(4) Buồng máy phải được trang bị thông gió vào cưỡng bức để tạo áp suất dư của không khí;

(5) Không cho phép dùng gỗ, vật liệu cháy ở khoang hàng, ở khoang cách ly và ở buồng bơm;

(6) Giữa khoang hàng và buồng máy phải có khoang cách ly;

(7) Chiều dài khoang cách ly tối thiểu phải bằng một khoảng sườn nhưng không nhỏ hơn 0,5m. Không cho phép lắp van nêm để chuyển hàng trong khoang cách ly;

(8) Không cần bố trí khoang cách ly nếu buồng bơm kề với buồng máy;

(9) Buồng bơm phải được cách biệt với buồng máy và khoang cách ly bởi vách kín khí và có lối ra độc lập trên boong lộ thiên. Lối ra được đóng bằng nắp kín khí. Buồng bơm và buồng máy không được thông trực tiếp với nhau;

(10) Trong buồng bơm phải có thiết bị thu và xả hàng rò rỉ;

(11) Không cho phép dùng truyền động dây đai để dẫn động bơm hàng trong các buồng và không gian có nguy cơ nổ loại hai;

(12) Máy đặt trên boong phải được bố trí ở vùng khoang khô có nắp đậy đóng kín khí;

(13) Trên boong đặt két hàng lỏng cho phép dùng các chi tiết rỗng để làm cầu thang, lan can và các kết cấu khác với điều kiện có thông gió tự nhiên bên trong cho các kết cấu thân rỗng đó;

Không cho phép sử dụng các chi tiết thân rỗng trong khoang hàng và trong buồng bơm;

(14) Kết cấu nắp đậy miệng khoang hàng phải có khả năng loại trừ tia lửa phát sinh khi mở và đóng. Nắp đậy phải kín;

(15) Cần của van nêm khoang hàng phải đưa lên boong chính qua hộp đệm;

Kết cấu hộp đệm phải đảm bảo khả năng thay thế hoặc rút ra khỏi boong. Cần van phải đặc, không được dùng cần thân rỗng;

(16) Thước đo mức hàng và nắp đậy ống đo phải được chế tạo bằng vật liệu tránh phát sinh tia lửa;

(17) Để ngăn ngừa tích tụ tĩnh điện, ống mềm để bốc rót hàng lỏng dễ cháy phải có dây dẫn sợi mềm, hoặc tấm mỏng nối mát đầu vào mặt bích của ống;

(18) Ống khí xả của nồi hơi và của động cơ đốt trong phải có bộ phận dập tàn lửa cùng với hệ thống phun nước. Nếu tàu không có máy chính thì ống khói phải có thiết bị chặn tia lửa;

Kết cấu của bộ dập tàn lửa có hệ thống phun nước và của bộ chặn tia lửa phải được Đăng kiểm chấp thuận;

(19) Kết cấu của các đoạn ống thuộc hệ thống khí xả phải có khả năng dễ dàng xả khí, xả chất ngưng đọng và dễ dàng vệ sinh được;

(20) Bộ phận chặn lửa lắp ở ống khí xả phải được chế tạo bằng vật liệu chống han gỉ;

Kết cấu của bộ phận chặn lửa phải đảm bảo khả năng thay thế hoặc tháo được mà không cần tháo ống khí xả;

(21) Việc bố trí buồng dãn nở trên khoang hàng của tàu dầu được xác định bằng tính toán phụ thuộc vào điều kiện nhiệt độ và thể tích rỗng dưới boong của khoang hàng;

(22) Ở thượng tầng đuôi của tàu chở dầu phải có buồng để hút thuốc. Trang bị và lớp bọc trong buồng hút thuốc phải bằng vật liệu không cháy;

Lối ra từ phòng hút thuốc phải dẫn vào hành lang, cửa sổ phải là kiểu đóng chết. Buồng phải có thông gió đẩy ra;

(23) Buồng máy phải đặt về phía đuôi tàu, ngoài khu vực các két chở hàng. Nếu cần hâm nóng dầu hoặc sưởi ấm các buồng trong buồng máy hoặc buồng nào đó có thể vào từ boong hoặc từ buồng máy thì được phép lắp đặt nồi hơi hoạt động bằng nhiên liệu lỏng có điểm chớp cháy của hơi trên 60^0C. Cửa tại các lối đi trong buồng máy phải là loại tự đóng. Ở điều kiện bình thường các cửa phải ở trạng thái đóng;

(24) Buồng ở phải được bố trí tại thượng tầng đuôi của tàu, được chế tạo từ thép hoặc vật liệu tương đương thép. Nếu buồng ở được bố trí nằm phía trên buồng bơm, khoang cách ly hoặc khoang hàng thì boong nâng (sàn) của buồng đó phải cao hơn 0,5m so với boong của tàu;

(25) Không gian giữa boong nâng nói trên và boong của tàu phải hở. Boong nâng phải kín khí và được chế tạo từ thép hoặc vật liệu tương đương với thép;

(26) Thượng tầng có buồng ở phải có 2 lối đi tới boong lộ thiên được bố trí về hai bên mạn tàu. Trong một số trường hợp riêng, nếu được Đăng kiểm chấp thuận có thể bố trí một cửa ra tại phần phía sau của boong thượng tầng.

2 Yêu cầu đối với tàu dầu dùng để vận chuyển, chứa và bơm rót chất lỏng dễ cháy có nhiệt độ chớp cháy từ 60^oC trở xuống:

(1) Buồng máy, két dầu đốt, ngăn mũi, ngăn đuôi phải được cách biệt với khoang hàng bằng khoang cách ly. Khoang cách ly phải có hệ thống nạp nước hoặc khí trơ;

(2) Nếu buồng bơm làm chức năng khoang cách ly, được quy định ở 2.1.13-1(8) thì đà ngang đáy thứ nhất kể từ vách buồng máy phải kín nước;

(3) Cho phép đặt bơm được truyền động bằng hơi nước hoặc truyền động điện kiểu phòng nổ trong buồng bơm;

Truyền động điện không có phòng nổ hoặc các kiểu truyền động khác của bơm hàng phải nằm trong buồng cách ly với buồng bơm bằng vách hoặc boong kín khí. Trục của những động cơ này ở chỗ đi qua boong hoặc vách kín khí phải có đệm kín khí và được làm mát. Nếu hộp đệm không được làm mát thì phải có khả năng kiểm tra từ xa nhiệt độ của hộp đệm;

(4) Kết cấu của các chi tiết máy trên boong (cá, guốc phanh v.v...) đặt trong khu vực buồng hoặc không gian có nguy cơ nổ phải loại trừ được khả năng phát sinh tia lửa. Hầm xích, khi bố trí ở khu vực nói trên, phải kín và được đổ đầy nước;

(5) Bộ truyền động lái bằng cơ khí phải đặt trong máng hoặc hộp đậy cao hơn mặt boong, kết cấu của các bộ phận này phải loại trừ khả năng phát sinh tia lửa khi ma sát hoặc va đập;

(6) Cột bít buộc tàu hoặc cột bít kéo nằm trong khu vực buồng không gian có nguy cơ nổ loại II phải được đặt trên bệ có kết cấu đảm bảo sự tuần hoàn tự do của không khí bên dưới cột bít; Trong buồng dễ nổ và không gian dễ nổ không cho phép dùng để chứa dây cáp kéo và dây cáp chằng buộc tàu bằng kim loại;

(7) Kết cấu chống va (con chạch) phải loại trừ được khả năng phát sinh tia lửa khi va chạm;

(8) Ở nơi làm việc gần thiết bị và máy, mặt sàn phải lát gỗ hoặc có lớp matít chống trượt. Không được dùng thép để nối ghép các chi tiết của mặt sàn bằng gỗ;

(9) Tất cả các dụng cụ đồ nghề (búa tạ, búa con, cờ lê v.v...) dùng để làm việc trong buồng dễ nổ và không gian dễ nổ phải được chế tạo bằng vật liệu không phát sinh tia lửa khi va chạm;

(10) Việc bơm rót chất lỏng dễ cháy phải được tiến hành theo phương pháp kín. Đường ống bơm rót hàng đặt trên boong phải có nắp đóng kín bằng vật liệu không phát sinh tia lửa khi va chạm;

(11) Buồng bếp phải được bố trí tại phần đuôi của thượng tầng và lầu trên boong, ở phía sau buồng ở và được phân cách bằng vách ngăn bằng thép hoặc vật liệu tương đương.

3 Yêu cầu đối với trạm dầu

(1) Trên những trạm làm việc với chất lỏng dễ cháy có nhiệt độ chớp cháy của chất lỏng từ 60^0C trở xuống, không cho phép bố trí buồng ở và các buồng khác trừ buồng bơm, buồng máy, buồng điều khiển và buồng phục vụ sinh hoạt (văn phòng, buồng tắm, buồng vệ sinh). Không cho phép bố trí buồng điều khiển và buồng phục vụ sinh hoạt ở trong thân tàu;

(2) Hơi nước hoặc điện cấp cho máy của trạm bơm rót chất lỏng có nhiệt độ chớp cháy của chất lỏng từ 60^0C trở xuống phải được lấy từ bờ hoặc từ các tàu khác; Có thể đặt động cơ đốt trong trên các trạm này, nếu có đủ các biện pháp phòng chống cháy được Đăng kiểm đồng ý;

(3) Buồng máy, buồng nồi hơi trên các trạm bơm rót và lọc dầu làm việc với các chất lỏng dễ cháy có nhiệt độ chớp cháy của chất lỏng từ 60^0C trở xuống phải thỏa mãn những yêu cầu sau:

(a) Nếu buồng máy được bố trí trên khoang hàng thì chiều cao của boong buồng máy, tính từ boong của khoang hàng ít nhất phải bằng 0,7m;

(b) Nếu buồng máy được bố trí ở trong thân tàu thì buồng máy phải được cách biệt với khoang hàng bằng khoang cách ly có chiều rộng không nhỏ hơn 0,5m;

(c) Buồng nồi hơi ở trạm lọc dầu phải có hai hệ thống chữa cháy.

(4) Ở các trạm làm việc với chất lỏng dễ cháy có nhiệt độ chớp cháy của chất lỏng lớn hơn 60^0C có thể bố trí buồng máy ở trên boong của khoang hàng. Trong trường hợp này, boong của buồng máy phải cao hơn boong của khoang hàng ít nhất là 0,5m;

Nếu bố trí buồng máy ở trong thân tàu thì buồng máy phải được cách biệt với khoang hàng bằng khoang cách ly. Trên các trạm làm việc với chất lỏng có nhiệt độ chớp cháy của chất lỏng cao hơn 120^0C, boong của buồng máy không cần thiết phải cao hơn boong khoang hàng;

(5) Ở trạm làm việc với chất lỏng có nhiệt độ chớp cháy của chất lỏng từ 60^0C trở xuống thì lối vào buồng máy phải được bố trí từ boong thượng tầng hoặc từ lầu cao hơn boong chính ít nhất là 2m;

(6) Nên bố trí buồng phục vụ ở ngoài khu vực buồng máy;

(7) Buồng bơm, buồng máy và thượng tầng hoặc lầu phải có cửa tròn ở mạn kiểu đóng chết, phải có vách kín khí, trần kín khí và lối ra độc lập lên boong lộ thiên đậy bằng nắp kín khí.

4 Yêu cầu đối với các tàu phục vụ tàu chở dầu

Các tàu có công dụng đặc biệt phục vụ tàu chở các loại dầu có điểm chớp cháy từ 60^0C trở xuống phải thỏa mãn các yêu cầu bổ sung sau:

(1) Các thanh chống va phải được chế tạo từ vật liệu loại trừ được khả năng phóng tia lửa điện hoặc phải được phủ bằng loại vật liệu như vậy. Không cho phép giữ các thanh này bằng bu lông xuyên vào vỏ tàu;

(2) Bề mặt ngoài các miếng đệm không được sử dụng loại vật liệu có thể phát sinh tia lửa điện;

(3) Các thành phần tháo được của lan can, các dây cáp neo và cáp kéo, cửa mạn chắn sóng và các miếng đệm phải được chế tạo từ vật liệu loại trừ được khả năng phát sinh tia lửa điện.

5 Yêu cầu đối với tàu chở hàng nguy hiểm

Ngoài các quy định như đối với tàu chở dầu, tàu chở hàng nguy hiểm phải thỏa mãn các quy định bổ sung sau:

(1) Đối với các tàu được thiết kế để vận chuyển các loại hàng nguy hiểm, đầu ra của các ống khói, lỗ thông hơi của buồng máy và lỗ thông khí của động cơ không hút không khí trực tiếp từ buồng máy phải cách vùng khoang hàng ít nhất 2m;

(2) Đối với tàu được thiết kế để chở các loại hàng nguy hiểm, ngoài phạm vi buồng ở và buồng máy lái chỉ cho phép sử dụng đèn điện.

2.1.14 Yêu cầu đối với tàu có chiều dài nhỏ hơn 20m

(1) Đối với tàu vỏ gỗ và vật liệu tổng hợp, được phép sử dụng gỗ cho các vách ngăn phía trong, thùng, sàn mà không cần tẩm chất chống cháy, ngoại trừ các kết cấu bằng gỗ trong buồng máy. Trần, tường và vách của buồng máy phải được ngâm tẩm thành phần chống cháy hoặc được phủ bởi lớp thép mỏng, độ dày của lớp vật liệu chống cháy không nhỏ hơn 5mm;

(2) Bọc cách nhiệt của boong phía trên thùng xăng phải làm bằng vật liệu không cháy;

(3) Đối với tàu không có boong liên tục, không nhất thiết phải có các vách ngăn kín hoàn toàn để phân buồng động cơ;

(4) Trên tàu hở không có boong, động cơ phải được che đậy bởi hộp có thể tháo rời được làm bằng vật liệu chống cháy;

(5) Trên tàu không có boong và không có buồng riêng cho máy chính, két nhiên liệu phải đặt cách xa máy chính và đường ống khí xả ít nhất là 800mm. Trong trường hợp này, két nhiên liệu phải che kín bởi tấm bảo vệ có thể tháo được;

(6) Các ống nạp nhiên liệu cho két nhiên liệu phải dẫn lên boong để tránh nhiên liệu rò rỉ vào thân tàu. Các chỗ nối phải được làm bằng vật liệu không phát sinh tia lửa điện;

(7) Tại vị trí mà ống khói xuyên qua các boong và vách ngăn bằng gỗ phải có lớp chống cháy, khoảng cách từ thành ống khói đến kết cấu bằng vật liệu cháy được không nhỏ hơn 150mm về mỗi phía.

(Xem tiếp Công báo số 195 + 196)

VĂN PHÒNG CHÍNH PHỦ XUẤT BẢN

Địa chỉ: Số 1, Hoàng Hoa Thám, Ba Đình, Hà Nội
Điện thoại: 080.44946 – 080.44417
Fax: 080.44517
Email: congbao@chinhphu.vn
Website: http://congbao.chinhphu.vn
In tại: Xí nghiệp Bản đồ 1 - Bộ Quốc phòng

Giá: 10.000 đồng