

**TCVN**

**TIÊU CHUẨN QUỐC GIA**

**TCVN 12823-3 : 2020**

**Xuất bản lần 1**

**GIÀN DI ĐỘNG TRÊN BIỂN  
Phần 3: MÁY VÀ HỆ THỐNG**

*Mobile Offshore Units - Part 3: Machinery and systems*

**HÀ NỘI - 2020**



## Lời nói đầu

TCVN 12823-3 : 2020 thay thế cho TCVN 5315 : 2016 và TCVN 5316 : 2016.

TCVN 12823-3 : 2020 xây dựng trên cơ sở tham khảo quy phạm của ABS -Rules for building & classing mobile offshore drilling units 2018 - Part 4.

TCVN 12823-3 : 2020 do Cục Đăng kiểm Việt Nam biên soạn, Bộ Giao thông vận tải đề nghị, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng thẩm định, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

Bộ Tiêu chuẩn TCVN Giàn di động trên biển bao gồm các tiêu chuẩn sau:

- TCVN 12823-1 : 2020, *Phần 1: Phân cấp;*
- TCVN 12823-2 : 2020, *Phần 2: Thân và trang thiết bị;*
- TCVN 12823-3 : 2020, *Phần 3: Máy và hệ thống;*
- TCVN 12823-4 : 2020, *Phần 4: An toàn và phòng chống cháy;*
- TCVN 12823-5 : 2020, *Phần 5: Vật liệu và hàn.*



## MỤC LỤC

Lời nói đầu.....	3
<b>1 Phạm vi áp dụng.....</b>	<b>9</b>
<b>2 Tài liệu viện dẫn.....</b>	<b>9</b>
<b>3 Thuật ngữ và định nghĩa.....</b>	<b>10</b>
<b>4 Ký hiệu và thuật ngữ viết tắt .....</b>	<b>17</b>
<b>5 Thiết bị và hệ thống máy.....</b>	<b>17</b>
5.1 Quy định chung .....	17
5.1.1. Quy định về phân cấp thiết bị và hệ thống khoan .....	17
5.1.2. Hồ sơ máy.....	18
5.1.3. Yêu cầu khác cho máy.....	18
5.2 Máy và thiết bị .....	21
5.2.1. Động cơ truyền động chính.....	21
5.2.2. Động cơ đốt trong được thiết kế cho hoạt động khoan.....	23
5.2.3. Chân vịt và hệ thống định vị động.....	24
5.2.4. Dầm congxon (Cantilever), dầm trượt (Skid Beam) và các kết cấu có thể dịch chuyển được (Moveable Structures).....	24
5.2.5. Thiết bị và máy điện .....	25
5.2.6. Chứng nhận máy và thiết bị.....	25
<b>6 Bơm và hệ thống đường ống.....</b>	<b>25</b>
6.1 Quy định chung .....	25
6.1.1. Ổn định tai nạn.....	25
6.1.2. Cách ly các hệ thống đường ống.....	25
6.1.3. Phân loại hệ thống đường ống.....	25
6.1.4. Hồ sơ và tài liệu trình duyệt (Bơm và hệ thống đường ống).....	27
6.1.5. Thử và kiểm tra vật liệu.....	28
6.1.6. Yêu cầu chi tiết về lắp đặt .....	28
6.2 Bơm, ống, van và phụ tùng .....	32
6.2.1. Yêu cầu chung .....	32
6.2.2. Chứng nhận phụ tùng ống .....	33
6.2.3. Ống kim loại .....	33

## TCVN 12823-3 : 2020

6.2.4.	Ống nhựa.....	36
6.2.5.	Van.....	50
6.2.6.	Phụ tùng ống.....	51
6.2.7.	Hàn van và phụ tùng không tiêu chuẩn.....	52
6.2.8.	Bích nối.....	52
6.2.9.	Vật liệu van và phụ tùng.....	53
6.2.10.	Xy lanh thủy lực.....	53
6.2.11.	Xả mạn và lỗ hút nước biển.....	54
6.2.12.	Lỗ ống thoát nước và xả trên giàn tự nâng và giàn mặt nước.....	56
6.2.13.	Thiết bị làm mát lắp đặt bên ngoài thân giàn.....	57
6.2.14.	Xuyên qua các đường bao kín nước.....	57
6.3	Ống thông hơi két và ống tràn két.....	58
6.3.1.	Thông hơi và tràn két.....	58
6.3.2.	Bố trí ống đo.....	65
6.4	Hệ thống dẫn, hút khô và các két.....	66
6.4.1.	Bố trí chung hệ thống hút khô cho giàn mặt nước.....	66
6.4.2.	Bố trí chung hệ thống hút khô cho giàn có cột ổn định và giàn tự nâng.....	68
6.4.3.	Đường ống hút khô (trên tất cả các giàn).....	68
6.4.4.	Bơm hút khô (tất cả các giàn).....	70
6.4.5.	Kích cỡ ống hút khô.....	70
6.4.6.	Đường ống nước dẫn (tất cả các giàn).....	71
6.4.7.	Hệ thống nước dẫn cho giàn có cột ổn định.....	72
6.5	Két và hệ thống dầu nguyên liệu.....	75
6.5.1.	Hệ thống đường ống dầu nhiên liệu.....	75
6.5.2.	Hệ thống nạp và chuyển dầu nhiên liệu.....	77
6.5.3.	Hệ thống cấp dầu nhiên liệu cho nồi hơi.....	79
6.5.4.	Hệ thống cấp dầu nhiên liệu cho động cơ đốt trong.....	79
6.5.5.	Nhiên liệu có điểm chớp cháy thấp.....	81
6.6	Các két và hệ thống ống khác.....	81
6.6.1.	Hệ thống dầu bôi trơn.....	81
6.6.2.	Hệ thống dầu thủy lực.....	83
6.6.3.	Hệ thống ôxygen-acetylen cố định.....	85

6.6.4.	Két chứa nhiên liệu cho máy bay trực thăng.....	87
6.6.5.	Hệ thống khí khởi động.....	89
6.6.6.	Hệ thống nước làm mát cho động cơ đốt trong .....	90
6.6.7.	Hệ thống khí xả .....	91
6.6.8.	Van trên đường ống phun.....	91
6.6.9.	Bố trí tiêu thoát trên sân bay trực thăng.....	91
6.6.10.	Nồi hơi và đường ống liên quan.....	91
6.6.11.	Đường ống cho máy lái.....	91
6.6.12.	Đường ống cho tua bin khí.....	91
6.6.13.	Hệ thống nước biển cho giàn tự nâng trong điều kiện giàn được nâng.....	91
<b>7</b>	<b>Hệ thống điện.....</b>	<b>93</b>
7.1	Yêu cầu chung.....	93
7.1.1.	Bản vẽ và số liệu phải trình nộp .....	93
7.1.2.	Hệ thống phân phối tiêu chuẩn .....	93
7.1.3.	Dao động điện áp và tần số .....	93
7.1.4.	Vật liệu .....	93
7.1.5.	Bố trí nối đất.....	93
7.1.6.	Cấp độ bảo vệ kín .....	94
7.1.7.	Mức nhiệt .....	94
7.1.8.	Khe hở cách điện .....	95
7.2	Các hệ thống điện .....	97
7.2.1.	Bản vẽ và thống số phải nộp để thẩm định .....	97
7.2.2.	Nguồn điện chính .....	99
7.2.3.	Nguồn điện sự cố.....	101
7.2.4.	Hệ thống phân phối.....	109
7.2.5.	Hệ thống bảo vệ mạch điện .....	112
7.2.6.	Các hệ thống cho máy lái được lắp đặt trên giàn tự hành .....	120
7.2.7.	Hệ thống chiếu sáng và đèn hàng hải.....	121
7.2.8.	Hệ thống thông tin nội bộ .....	122
7.2.9.	Báo động vận hành bằng tay .....	124
7.2.10.	Hệ thống phát hiện và chống cháy.....	126

7.3 Lắp đặt thiết bị điện trên giàn .....	126
7.3.1. Bản vẽ và thông số cần trình thẩm định.....	126
7.3.2. Bố trí thiết bị và lắp đặt .....	128
7.3.3. Lắp đặt cáp điện.....	136
7.3.4. Nối đất.....	143
7.3.5. Thiết bị và lắp đặt trong vùng nguy hiểm .....	144
7.4 Máy và thiết bị .....	150
7.4.1. Chứng nhận máy và thiết bị điện .....	150
7.4.2. Các hệ thống ác quy và hệ thống lưu điện (UPS).....	150
7.4.3. Hệ thống lập trình điện tử .....	152
7.4.4. Dây và cáp điện .....	152
7.5 Các hệ thống đặc biệt.....	157
7.5.1. Hệ thống điện áp cao .....	157
7.5.2. Hệ thống đẩy bằng điện .....	167
7.5.3. Hệ thống điện DC điện áp kép ba dây .....	174
7.5.4. Bố trí dừng sự cố .....	175
7.6 Khu vực nguy hiểm.....	177
7.6.1. Bản vẽ và số liệu phải trình nộp .....	177
7.6.2. Phân loại các khu vực liên quan đến hoạt động khoan.....	177
7.6.3. Phân loại các khu vực khác .....	179
7.6.4. Các lỗ khoét, lối tiếp cận và điều kiện thông gió ảnh hưởng đến phạm vi vùng nguy hiểm.....	181
7.6.5. Thông gió .....	184
7.6.6. Lắp đặt máy trong các khu vực nguy hiểm.....	185



## Giàn di động trên biển - Phần 3: Máy và hệ thống

*Mobile offshore units - Part 3: Machinery and systems*

### 1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này áp dụng cho máy chính, thiết bị truyền động, hệ trục, chân vịt, các động cơ lai không phải là máy chính, nồi hơi, lò đốt, bình chịu áp lực, các máy phụ, hệ thống điện, hệ thống đường ống, hệ thống nâng hạ giàn và các hệ thống điều khiển chúng, v.v... (sau đây, trong phần này được gọi là "Hệ thống máy") của các giàn di động trên biển như định nghĩa trong TCVN 12823-1 - Giàn di động trên biển - Phần 1: Phân cấp.

Hệ thống máy có thể áp dụng các yêu cầu trong các tiêu chuẩn khác nếu chúng tương đương hoặc cao hơn so với Tiêu chuẩn này.

### 2 Tài liệu viện dẫn

Các tài liệu viện dẫn sau rất cần thiết cho việc áp dụng Tiêu chuẩn này. Đối với các tài liệu viện dẫn ghi năm công bố thì áp dụng phiên bản được nêu. Đối với các tài liệu viện dẫn không ghi năm công bố thì áp dụng phiên bản mới nhất, bao gồm cả các sửa đổi, bổ sung nếu có.

- TCVN 12823-1 : 2020, Giàn di động trên biển - Phần 1: Phân cấp;
- TCVN 12823-2 : 2020, Giàn di động trên biển - Phần 2: Thân và trang thiết bị;
- TCVN 12823-4 : 2020, Giàn di động trên biển - Phần 4: An toàn và phòng chống cháy;
- TCVN 12823-5 : 2020, Giàn di động trên biển - Phần 5: Vật liệu và hàn;
- TCVN 6259 : 2003, Quy phạm phân cấp và đóng tàu biển vỏ thép<sup>1</sup>;
- TCVN 8366 : 2010, Bình chịu áp lực - Yêu cầu về thiết kế và chế tạo;
- TCVN 7704 : 2007, Nồi hơi - Yêu cầu kỹ thuật về thiết kế, kết cấu, chế tạo, lắp đặt, sử dụng và sửa chữa;
- TCVN 6277 : 2003 - Quy phạm hệ thống điều khiển tự động và từ xa;
- TCVN 6613-3-21 (IEC 60332-3-21), Thử nghiệm cáp điện và cáp quang trong điều kiện cháy - Phần 3-21: Thử nghiệm cháy lan theo chiều thẳng đứng đối với dây cùm hoặc cùm cáp lắp đặt thẳng đứng - Cấp A F/R;
- TCVN 6613-3-22 (IEC 60332-3-22), Thử nghiệm cáp điện và cáp quang trong điều kiện cháy - Phần 3-22: Thử nghiệm cháy lan theo chiều thẳng đứng đối với dây cùm hoặc cùm cáp lắp đặt thẳng đứng - Cấp A;

---

<sup>1</sup> TCVN 6259 : 2003 đã được sử dụng để biên soạn QCVN 21 : 2015/BGTVT, Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về phân cấp và đóng tàu biển vỏ thép với nội dung được bổ sung sửa đổi thường xuyên, khi sử dụng các viện dẫn tới TCVN 6259 : 2003 cần cập nhật các nội dung tương ứng trong QCVN 21 : 2015/BGTVT.

## TCVN 12823-3 : 2020

- TCVN 6918-1 (IEC 60331-1), Thử nghiệm cáp điện trong điều kiện cháy - Tính toàn vẹn của mạch điện - Phần 1: Phương pháp thử nghiệm cháy có xóc ở nhiệt độ tối thiểu là 830 °C đối với cáp có điện áp danh định đến và bằng 0,6/1,0 kV và có đường kính ngoài lớn hơn 20 mm;
- TCVN 6918-2 (IEC 60331-2), Thử nghiệm cáp điện trong điều kiện cháy - Tính toàn vẹn của mạch điện - Phần 2: Phương pháp thử nghiệm cháy có xóc ở nhiệt độ tối thiểu là 830 °C đối với cáp có điện áp danh định đến và bằng 0,6/1,0 kV và có đường kính ngoài không lớn hơn 20 mm;
- TCVN 6918-23 (IEC 60331-23), Thử nghiệm cáp điện trong điều kiện cháy - Tính toàn vẹn của mạch điện - Phần 23: Quy trình và yêu cầu - Cáp điện dữ liệu;
- TCVN 6918-25 (IEC 60331-25), Thử nghiệm cáp điện trong điều kiện cháy - Tính toàn vẹn của mạch điện - Phần 25: Quy trình và yêu cầu - Cáp sợi quang;
- ASME B31.1 - Bộ luật về đường ống áp lực - Đường ống công suất - “Code for pressure Piping - Power Piping”;
- ASME B31.3 - Bộ luật về đường ống áp lực - Hệ thống hóa chất và đường ống trong nhà máy lọc hóa dầu - “Code for pressure Piping - Chemical Plant And Refinery Piping”.
- Nghị quyết IMO. A 754 (18), Khuyến nghị về thử chống cháy cho khu vực kết cấu cấp "A", "B" và "F";
- IMO A.653 (16), Khuyến nghị về thử cháy tăng cường cho bề mặt dễ cháy của vật liệu vách ngăn, trần và sàn - Recommendation on Improved Fire Test Procedures for Surface Flammability of Bulkhead, Ceiling, and Deck Finish Materials.

### 3 Thuật ngữ và định nghĩa

**3.1** Trong Tiêu chuẩn này sử dụng các thuật ngữ và định nghĩa trong 12823-1, TCVN 6259 : 2003, và các thuật ngữ, định nghĩa sau:

#### **3.2 Trạm điều khiển (Control station)**

Trạm điều khiển là vị trí lắp đặt bộ điều khiển hoặc thiết bị kích hoạt có các thiết bị hiển thị thích hợp nhằm thực hiện vận hành một máy cụ thể.

Trạm điều khiển được định nghĩa riêng biệt cho các mục đích bảo vệ cháy thụ động như được nêu tại TCVN 12823-4, Giàn di động trên biển - Phần 4: An toàn và phòng chống cháy.

Trạm điều khiển trung tâm được sử dụng ở 1.1.5, TCVN 6277 : 2003 - *Quy phạm hệ thống điều khiển tự động và từ xa* đề cập đến không gian hoặc vị trí mà ở đó kiểm soát các chức năng sau:

- Điều khiển máy chính và máy phụ;
- Kiểm soát máy chính và máy phụ; và
- Kiểm soát buồng máy chính.

#### **3.3 Buồng máy (Machinery space)**

Buồng máy là bất kỳ không gian nào chứa máy chính, nồi hơi, thiết bị dầu nhiên liệu, động cơ đốt trong và động cơ hơi nước, các máy phát điện và động cơ điện chính, các trạm tiếp dầu, các máy làm lạnh, thiết bị thông gió và điều hòa không khí, máy điều chỉnh cân bằng giàn hoặc các máy tương tự khác, bao gồm các kênh thông với các không gian đó. Buồng máy bao gồm “Buồng máy loại A” là các buồng và các kênh thông với các buồng đó, có chứa:

- Động cơ đốt trong dùng làm máy chính; hoặc
- Động cơ đốt trong không phải là máy chính nhưng có tổng công suất không nhỏ hơn 375 kW (500 hp); hoặc
- Nồi hơi đốt dầu (bao gồm các thiết bị đốt dầu tương tự như là lò đốt rác, máy tạo khí tro...) hoặc thiết bị dầu nhiên liệu.

### 3.4 Hoạt động thiết yếu (Essential Services)

Các hoạt động thiết yếu là:

#### 3.4.1 Các hoạt động được xem là cần thiết cho:

- Duy trì vận hành liên tục của máy chính và thiết bị lái của giàn tự hành (hoạt động thiết yếu chính);
- Các hệ thống của giàn khoan mà khi các hệ thống này có tổn thất hoặc hư hỏng sẽ gây ra nguy cơ trực tiếp cho giàn (hoạt động thiết yếu chính);
- Duy trì vận hành không liên tục của máy chính và thiết bị lái của giàn tự hành và mức độ an toàn tối thiểu cho các hệ thống và hàng hải của giàn (hoạt động thiết yếu phụ).

**3.4.2** Hoạt động sự cố được nêu tại 7.2.3.2 (mỗi hoạt động là hoạt động thiết yếu chính hoặc thiết yếu phụ, phụ thuộc vào bản chất của nó như được nêu ở trên); và

**3.4.3** Các đặc tính đặc biệt khác (ví dụ như các hoạt động đặc biệt) của giàn khoan mà khi có tổn thất hoặc hư hỏng có thể tạo ra nguy hiểm cho giàn (hoạt động thiết yếu phụ).

### 3.5 Khu vực nguy hiểm (Hazardous Areas)

Khu vực nguy hiểm là các không gian mà các chất khí, hơi hoặc bụi dễ cháy hoặc nổ thường xuyên xuất hiện hoặc có khả năng xuất hiện. Tuy nhiên, các khu vực nguy hiểm được xác định cụ thể hơn cho các khu vực có khí dễ cháy phát sinh từ hoạt động khoan hoặc các khu vực lắp đặt máy móc và không gian chứa có nguy cơ đó, ví dụ:

- Hệ thống tiếp nhiên liệu cho máy bay trực thăng, xem 6.6.4.1.2;
- Kho sơn, xem 7.3.5.3.

### 3.6 Trạng thái “tàu chết” (“Dead ship” condition)

Trạng thái tàu chết là trạng thái mà:

- Máy chính, nồi hơi và máy phụ không hoạt động do mất nguồn điện chính; và
- Khi khôi phục hoạt động máy chính, nguồn năng lượng dự trữ cho việc khởi động máy chính, nguồn điện chính và các máy phụ thiết yếu khác được giả định không thể sử dụng.

### **3.7 Mất điện (Blackout):**

Mất điện là mất nguồn điện chính dẫn đến máy chính và máy phụ không hoạt động.

### **Định nghĩa về hệ thống đường ống**

#### **3.8 Đường ống (Piping)**

Thuật ngữ đường ống dùng để chỉ các cụm bộ phận đường ống và giá đỡ ống.

#### **3.9 Hệ thống đường ống (Piping system)**

Hệ thống đường ống là một mạng đường ống và bất kỳ các bơm liên quan, được thiết kế và lắp đặt để phục vụ một mục đích cụ thể. Các hệ thống đường ống liên kết với, nhưng không bao gồm, thiết bị chính như là nồi hơi, bình chịu áp lực, két chứa, động cơ đi-ê-zen, tua bin...

#### **3.10 Bộ phận đường ống (Piping components)**

Bộ phận đường ống bao gồm ống, van, phụ tùng ống, đệm làm kín, bu lông, ống mềm, mối nối giãn nở, kính thủy, thiết bị lọc, bình đối áp, các dụng cụ nối với ống...

#### **3.11 Ống (Pipe)**

Ống là hình trụ kín áp suất được dùng để chứa và vận chuyển chất lỏng. Nếu từ “ống” được sử dụng trong mục này, nghĩa là ống phù hợp với vật liệu và kích thước như được nêu tại TCVN 12823-5 : 2020, Giàn di động trên biển - Phần 5: Vật liệu và hàn, hoặc các tiêu chuẩn quốc gia hoặc quốc tế tương đương khác.

#### **3.12 Chiều dày ống (Pipe schedule)**

Chiều dày ống được gọi là chiều dày thành ống như được nêu tại Viện Tiêu chuẩn quốc gia Hoa Kỳ ANSI B36.10. Ống tiêu chuẩn và ống siêu bền, nếu được sử dụng trong Tiêu chuẩn này tương ứng với chiều dày thành ống lớn nhất là 9,5 mm và 12,5 mm.

#### **3.13 Phụ tùng nối ống (Pipe fitting)**

Phụ tùng nối ống dùng để chỉ các bộ phận đường ống như là măng sông, cút nối, nối chữ T, đoạn uốn, bích nối... được sử dụng để kết nối cùng các phần của ống.

#### **3.14 Van (Valves)**

Thuật ngữ *Van* dùng để chỉ van cổng, van cầu, van bướm... mà được dùng để điều khiển dòng chất lỏng trong hệ thống đường ống. Trong bộ tiêu chuẩn TCVN 12823 về giàn di động trên biển, vòi thử, vòi xả và các bộ phận tương tự khác có chức năng tương tự như van thì được coi là van.

#### **3.15 Áp suất thiết kế của bộ phận đường ống (Design pressure of components)**

Áp suất thiết kế là áp suất được sử dụng khi thiết kế bộ phận đường ống có lưu ý đến các đặc tính cơ học của nó. Áp suất thiết kế của một bộ phận ống không được nhỏ hơn áp suất làm việc lớn nhất trong đoạn ống của hệ thống đường ống mà nó được lắp đặt. Tuy nhiên, Tiêu

chuẩn này có thể yêu cầu trong một vài trường hợp có áp suất thiết kế tối thiểu cụ thể lớn hơn áp suất làm việc dự kiến lớn nhất. Áp suất thiết kế sẽ xác định áp suất danh nghĩa của bộ phận ống.

### **3.16 Áp suất làm việc lớn nhất (Maximum working pressure)**

Áp suất làm việc lớn nhất là áp suất của hệ thống đường ống ở điều kiện khắc nghiệt nhất của áp suất và nhiệt độ bên trong hoặc bên ngoài (lớn nhất hoặc nhỏ nhất) trong quá trình vận hành, bao gồm cả điều kiện tạm thời. Trong công nghiệp, áp suất làm việc lớn nhất cũng có thể được gọi là áp suất thiết kế của hệ thống đường ống. Trong Tiêu chuẩn này, áp suất làm việc lớn nhất có thể được coi là áp suất đặt van giảm áp để bảo vệ hệ thống đường ống hoặc một đoạn ống của hệ thống.

### **3.17 Áp suất làm việc cho phép lớn nhất (Maximum allowable working pressure)**

Áp suất làm việc cho phép lớn nhất (MAWP) là áp suất lớn nhất của hệ thống đường ống, thường được xác định bằng áp suất thiết kế nhỏ nhất của bộ phận đường ống trong hệ thống. Áp suất làm việc cho phép lớn nhất không được nhỏ hơn áp suất làm việc lớn nhất, như nêu tại 3.16, và không được vượt quá áp suất thiết kế của bất kỳ bộ phận đường ống hoặc đoạn ống nào của hệ thống, như nêu tại 3.15. Nếu lắp đặt van giảm áp, thì áp suất cài đặt van này không được lớn hơn áp suất làm việc cho phép lớn nhất của hệ thống đường ống hoặc một đoạn ống của hệ thống mà van giảm áp được lắp đặt.

### **3.18 Nhiệt độ thiết kế (Design temperature)**

Nhiệt độ thiết kế là nhiệt độ lớn nhất mà mỗi bộ phận đường ống được thiết kế để hoạt động. Nhiệt độ thiết kế không được nhỏ hơn nhiệt độ của vật liệu bộ phận đường ống tại điều kiện nhiệt độ khắc nghiệt nhất và trùng với áp suất dự kiến trong khi hoạt động. Trong Tiêu chuẩn này, nó có thể được coi là nhiệt độ lớn nhất của chất lỏng mà bộ phận đường ống được thiết kế vận chuyển.

Đối với đường ống được sử dụng cho nhiệt độ thấp, nhiệt độ thiết kế cũng phải bao gồm nhiệt độ nhỏ nhất mà mỗi bộ phận đường ống được thiết kế để hoạt động. Nó phải không được lớn hơn nhiệt độ của vật liệu bộ phận đường ống tại điều kiện nhiệt độ khắc nghiệt nhất và trùng với áp suất dự kiến trong khi hoạt động. Trong Tiêu chuẩn này, nó có thể được coi là nhiệt độ nhỏ nhất của chất lỏng.

Đối với tất cả các bộ phận đường ống, nhiệt độ thiết kế phải được sử dụng để xác định ứng suất cho phép và các yêu cầu thử nghiệm vật liệu.

### **3.19 Nhiệt độ làm việc lớn nhất (Maximum working temperature)**

Nhiệt độ làm việc lớn nhất là nhiệt độ lớn nhất của chất lỏng trong một hệ thống đường ống tại điều kiện nhiệt độ khắc nghiệt nhất và trùng với áp suất dự kiến trong khi hoạt động, bao gồm cả điều kiện nhiệt độ tức thời. Nhiệt độ làm việc lớn nhất của một hệ thống đường ống hoặc một đoạn ống của hệ thống không được lớn hơn nhiệt độ thiết kế của bất kỳ bộ phận đường ống hoặc đoạn ống nào trong hệ thống đường ống.

### **3.20 Chất lỏng dễ cháy (Flammable fluids)**

Chất lỏng dễ cháy là bất kỳ chất lỏng nào, bất kể điểm chớp cháy của nó, có khả năng tạo ra ngọn lửa phải được coi là chất lỏng dễ cháy. Nhiên liệu hàng không, nhiên liệu đi-ê-zen, dầu nặng, dầu bôi trơn và dầu thủy lực (trừ dầu thủy lực được quy định cụ thể là chất lỏng không cháy) được xem là chất lỏng dễ cháy.

### **3.21 Chất lỏng độc hại (Toxic fluids)**

Chất lỏng độc hại là chất lỏng có thể gây ra tử vong hoặc chấn thương nghiêm trọng hoặc gây hại cho sức khỏe con người nếu nuốt phải hoặc hít phải hoặc tiếp xúc với da.

### **3.22 Chất lỏng ăn mòn (Corrosive fluids)**

Chất lỏng ăn mòn, không bao gồm nước biển, là những chất có đặc tính ở trạng thái gốc có khả năng tạo ra phản ứng hóa học gây tổn thương do tiếp xúc với mô sống, kết cấu hoặc hàng hóa khi bị rò rỉ.

## **Định nghĩa về hệ thống điện**

### **3.23 Đất (Earth)**

Đất là vật thể dẫn điện lớn, như thân giàn kim loại, được sử dụng như là điểm “không” của điện thế.

### **3.24 Hệ thống nối đất (Earthed distribution system)**

Hệ thống nối đất là hệ thống có một cực của một hệ thống pha đơn hoặc điểm trung tính của hệ thống ba pha được nối đất, nhưng việc nối đất thường không mang dòng điện.

### **3.25 Thiết bị phòng nổ (cháy) (Explosion-proof (Flameproof) Equipment)**

Thiết bị phòng nổ là thiết bị:

#### **3.25.1 Có khả năng làm kín để:**

- Chóng nổ trong điều kiện khí hoặc hơi cháy nhất định; và
- Ngăn chặn khí hoặc hơi cháy nhất định bắt lửa trong môi trường xung quanh khi có tia lửa, tia sáng cường độ mạnh, hoặc việc nổ của khí hoặc hơi trong phạm vi đó; và

**3.25.2** Vận hành ở nhiệt độ bên ngoài mà môi trường khí cháy xung quanh sẽ không bốc cháy.

Khi Tiêu chuẩn này yêu cầu thiết bị phòng nổ, thì thiết bị này phải được chứng nhận chống cháy nổ theo quy định trong bộ tiêu chuẩn IEC 60079 hoặc tiêu chuẩn được công nhận khác có thể được chấp nhận.

### **3.26 Hệ thống hồi thân (Hull-return system)**

Hệ thống hồi thân là hệ thống mà nó được trang bị các dây dẫn bọc cách điện để kết nối với một cực hoặc pha của nguồn cấp, thân của giàn khoan hoặc kết cấu nối đất cố định khác được sử dụng để tạo kết nối với cực hoặc pha khác.

**3.27 Trường không đồng nhất (Inhomogeneous field)**

Trường không đồng nhất là trường điện không có sự biến đổi điện thế cố định giữa các cực điện.

**3.28 An toàn về bản chất (Intrinsically safe)**

Một mạch hoặc một phần của mạch là an toàn về bản chất khi có tia lửa hoặc hiệu ứng nhiệt bất kỳ được sinh ra trong điều kiện thử nghiệm theo tiêu chuẩn được công nhận (như IEC 60.079-11) mà không có khả năng gây cháy trong môi trường khí cháy nổ quy định.

**3.28.1 Cấp "ia"**

Thiết bị mà không có khả năng gây cháy nổ khi hoạt động bình thường, hoặc khi có một hư hỏng, hoặc khi có kết hợp của hai hư hỏng bất kỳ, với các hệ số an toàn sau đây:

Khi hoạt động bình thường: 1,5

Khi có một hư hỏng: 1,5

Khi có 2 hư hỏng: 1,0

Các hệ số an toàn trên được áp dụng cho dòng, điện áp hoặc tổ hợp của chúng, như quy định trong 5.2 của IEC 60079-11.

**3.29 An toàn tăng cường (Increased safety)**

Loại hình bảo vệ áp dụng cho các thiết bị điện mà không sinh ra hồ quang hoặc tia lửa trong hoạt động bình thường, trong đó áp dụng các biện pháp bổ sung để tăng sự an toàn chống lại khả năng quá nhiệt và khả năng xuất hiện của hồ quang và tia lửa. Xem IEC 60079-7.

**3.30 Điện áp danh nghĩa (Nominal voltage)**

Điện áp danh nghĩa (Un) - Giá trị danh nghĩa được ấn định cho một mạch hoặc một hệ thống nhằm mục đích ấn định cấp điện áp của nó (như 120/240 V, 480/277 V, 600 V). Ở điện áp thực tế, một mạch hoạt động có thể khác điện áp danh nghĩa trong một phạm vi cho phép thiết bị hoạt động phù hợp.

Uo (liên quan đến điện áp định mức của cáp điện) là điện áp thường xuyên có công suất định mức giữa dây dẫn và đất hoặc lưới kim loại mà điện áp này được sử dụng để thiết kế cáp điện.

**3.31 Mức công suất không chu kỳ (Non-Periodic duty rating)**

Mức công suất không chu kỳ là mức mà máy được vận hành liên tục hoặc không liên tục với việc thay đổi tải và tốc độ trong phạm vi hoạt động cho phép. Việc biến đổi tải và vận tốc, bao gồm các quá tải áp dụng thường xuyên, có thể vượt quá mức đầy tải của máy.

**3.32 Quạt không sinh tia lửa (Non-sparking fan)**

Quạt không sinh tia lửa là quạt có sự kết hợp cánh quạt và vỏ quạt mà không có khả năng sinh ra tia lửa do tĩnh điện hoặc do xâm nhập của các vật lạ bên ngoài trong cả hai điều kiện bình thường và bất thường. Xem thêm 7.3.5.4.

**3.33 Cấp quá áp (Overvoltage category)**

Cấp quá áp (của một mạch điện hoặc trong hệ thống điện) - Đại lượng quy ước dựa vào giới hạn giá trị của quá áp tức thời tiềm năng xảy ra trong mạch điện và phụ thuộc vào các phương tiện được sử dụng để gây ảnh hưởng đến quá áp.

**3.34 Thử chịu quá áp (Overvoltage withstand test)**

Thử chịu quá áp là việc thử nhằm xác nhận sức bền chịu đựng biến đổi công suất dọc theo cuộn dây thử và giữa pha của nó.

**3.35 Mức công suất chu kỳ (Periodic duty rating)**

Mức công suất chu kỳ là mức mà tại đó máy được vận hành lặp theo chu kỳ của tải trình tự có giai đoạn khởi động, phanh điện, chạy không tải, dừng và giai đoạn tiêu hao năng lượng, nếu có. Thời gian duy trì chu kỳ vận hành (chu kỳ công suất) phải là 10 phút và tỷ lệ (tức là, hệ số thời gian theo chu kỳ) giữa giai đoạn có tải (bao gồm cả khởi động và phanh điện) và chu kỳ công suất phải là một trong những giá trị 15%, 25%, 40% hoặc 60%.

**3.36 Mức độ ô nhiễm (Pollution degree)**

Mức độ ô nhiễm (của điều kiện môi trường) - là đại lượng được quy ước dựa trên cơ sở lượng bụi dẫn điện hoặc tích ẩm, muối hoặc khí ion hóa, và dựa trên độ ẩm và tần suất của nó dẫn đến sự hấp thụ chất hút ẩm hoặc ngưng tụ làm giảm độ bền điện môi và/hoặc điện trở suất bề mặt của vật liệu cách điện của thiết bị và cụm thiết bị.

**3.37 Thiết bị cầm tay (Portable apparatus)**

Thiết bị cầm tay là bất cứ thiết bị nào được cung cấp bằng dây mềm nhỏ.

**3.38 Thiết bị chịu áp lực (Pressurized equipment)**

Thiết bị chịu áp lực là thiết bị kín, bên trong có áp suất dương để duy trì chống lại sự thâm nhập của không khí bên ngoài và phù hợp với các yêu cầu tại 7.3.5.2.

**3.39 Không gian nửa kín (Semi-enclosed space)**

Không gian nửa kín là không gian được giới hạn bởi các boong và/hoặc các vách theo đó việc thông khí tự nhiên trong không gian đó khác đáng kể với boong hở.

**3.40 Mạch riêng biệt (Separate circuit)**

Mạch được bảo vệ độc lập bằng các thiết bị bảo vệ mạch tại cuối các mạch nhánh và được dành riêng cho tải đơn.

**3.41 Ngắn mạch (Short circuit)**

Ngắn mạch là một kết nối bất thường thông qua một trở kháng không đáng kể, dù ngẫu nhiên hay cố ý, giữa hai điểm có điện áp khác nhau trong một mạch.

**3.42 Định mức tức thời (Short-time rating)**



Định mức tức thời là định mức mà máy được vận hành trong một thời gian giới hạn ít hơn thời gian yêu cầu để đạt được điều kiện nhiệt độ ổn định, sau một thời gian dừng và tiêu hao năng lượng đủ để thiết lập lại nhiệt độ máy trong phạm vi 2 °C của nước làm mát.

#### **4 Ký hiệu và thuật ngữ viết tắt**

DST- Design service temperature (Nhiệt độ hoạt động thiết kế)

MAT - Minimum air temperature (Nhiệt độ không khí nhỏ nhất)

CDS - Classification of Drilling Systems (Phân cấp hệ thống khoan)

PE - polyethylene

PP - polypropylene

PB - polybutylene

P - Áp suất thiết kế

t - Chiều dày thành ống

D - Đường kính ngoài thực tế của ống.

#### **5 Thiết bị và hệ thống máy**

##### **5.1 Quy định chung**

##### **5.1.1 Quy định về phân cấp thiết bị và hệ thống khoan**

**5.1.1.1** Khi hệ thống và thiết bị chỉ sử dụng cho hoạt động khoan được thiết kế và chế tạo tuân thủ theo các tiêu chuẩn được chấp nhận thì giàn sẽ được trao dấu hiệu CDS vào ký hiệu cấp. Phải cung cấp cho Đăng kiểm giấy chứng nhận hoặc tài liệu chấp nhận khác của nhà sản xuất để xác minh việc tuân thủ các tiêu chuẩn chấp nhận.

**5.1.1.2** Hệ thống và thiết bị khoan không tuân thủ theo các tiêu chuẩn được chấp nhận hoặc được lắp đặt trên giàn có dấu hiệu CDS phải tuân thủ theo các yêu cầu của Tiêu chuẩn này.

##### **5.1.1.3 Các hệ thống thiết yếu cho an toàn giàn**

**5.1.1.3.1** Các thiết bị và hệ thống an toàn trong khu vực khoan hoặc liên quan đến hoạt động khoan phải tuân thủ theo các yêu cầu của Tiêu chuẩn này, bao gồm:

- a) Phân loại khu vực nguy hiểm;
- b) Bảo vệ mạch của hệ thống điện;
- c) Thiết bị điện trong các khu vực được phân loại;
- d) Kho sơn, phòng thay đồ, buồng chứa các vật liệu dễ cháy;
- e) Các hoạt động sự cố;
- f) Hệ thống chữa cháy bằng nước;
- g) Hệ thống chữa cháy cố định, nếu có;
- h) Bình chữa cháy xách tay và bán di động;

## TCVN 12823-3 : 2020

- i) Các trạm điều khiển sự cố;
- j) Hệ thống phát hiện và báo động cháy;
- k) Hệ thống phát hiện và báo động khí cháy;
- l) Kết cấu chống cháy;
- m) Phương tiện thoát hiểm.

### 5.1.2 Hồ sơ máy

#### 5.1.2.1 Hồ sơ

Hồ sơ máy và hệ thống trình nộp thẩm định được liệt kê trong từng mục của Tiêu chuẩn này. Nhìn chung, hồ sơ tài liệu thiết bị phải có dữ liệu đặc tính và thông số hoạt động; tiêu chuẩn áp dụng và các tiêu chuẩn áp dụng bổ sung hoặc các quy phạm thay thế; các thông số chế tạo như là kích thước, dung sai, hàn, quy trình hàn, thông số kỹ thuật của vật liệu,...; và các tính toán hoặc phân tích kỹ thuật hỗ trợ cho thiết kế. Hồ sơ hệ thống bao gồm danh mục vật liệu với các thông số kỹ thuật của vật liệu, các ký hiệu được sử dụng, các thông số thiết kế hệ thống, và phải ở dạng sơ đồ. Thông thường, sổ tay hướng dẫn có chứa tiêu chuẩn chế tạo hệ thống ống và điện của nhà máy cũng được yêu cầu bổ sung cùng với hồ sơ của các hệ thống.

#### 5.1.2.2 Ký hiệu bổ sung

Trong trường hợp giàn khoan có ký hiệu phân cấp bổ sung được phân cấp theo các tiêu chuẩn và hướng dẫn khác, hồ sơ máy và hệ thống liên quan đến ký hiệu phân cấp bổ sung phải được trình nộp để xem xét và thẩm định như được nêu tại các tiêu chuẩn và hướng dẫn tương ứng.

### 5.1.3 Yêu cầu khác cho máy

#### 5.1.3.1 Độ nghiêng

Tất cả các bộ phận, máy và hệ thống cho hoạt động thiết yếu, như được nêu tại 3.4, phải được thiết kế để hoạt động dưới các độ nghiêng được liệt kê tại Bảng 1.

**Bảng 1- Góc nghiêng**

<b>Trạng thái</b> Loại giàn	<b>Tĩnh</b>	<b>Động</b>
Giàn có cột ổn định	Nghiêng đến 15° về bất kỳ hướng nào	22,5° về bất kỳ hướng nào
Giàn tự nâng	Nghiêng đến 10° về bất kỳ hướng nào	15° về bất kỳ hướng nào
Giàn mặt nước	Nghiêng đến 15° và đồng thời chúi đến 5°	Lắc ngang đến 22,5° và đồng thời lắc dọc đến 7,5°

#### 5.1.3.2 Khởi động từ trạng thái tàu chết (Dead ship start)

Phải có phương pháp để đưa máy vào hoạt động từ trạng thái “tàu chết”, như được định nghĩa tại 3.6. Xem mục 7.2.2.1.4 và 7.3.2.14 cho các bố trí khởi động đã được yêu cầu.

### 5.1.3.3 Buồng máy không có người trực ca thường xuyên

Phải có các biện pháp điều khiển cần thiết để vận hành an toàn cho các buồng máy không có người trực ca thường xuyên. Hồ sơ tài liệu liên quan phải được trình nộp để đánh giá hiệu quả của các biện pháp điều khiển đó cho an toàn của giàn. Xem 6.4.2.4 hệ thống báo động nước la canh và trong TCVN 12823-4 về cảnh báo cháy cho các không gian trên.

### 5.1.3.4 Nhiệt độ môi trường

**5.1.3.4.1** Đối với giàn khoan hoạt động không hạn chế, khi lựa chọn và lắp đặt máy móc, thiết bị và các trang thiết bị phải xem xét nhiệt độ môi trường như được nêu tại Bảng 2. Đối với giàn khoan bị hạn chế hoạt động hoặc hoạt động riêng biệt, phải xem xét nhiệt độ môi trường phù hợp với đặc tính riêng biệt đó.

**5.1.3.4.2** Hệ thống và thiết bị chỉ được sử dụng cho hoạt động khoan phải tuân theo các yêu cầu về nhiệt độ như nêu trong các tiêu chuẩn đã được công nhận phù hợp mà chúng được thiết kế và chế tạo thỏa mãn 5.1.1.1 và 5.1.1.2.

**5.1.3.4.3** Máy, thiết bị và các trang thiết bị liên quan đến thiết bị hàng hải trên boong hờ của các giàn mà không hạn chế hoạt động phải được đánh giá với nhiệt độ không khí nhỏ nhất bằng nhiệt độ hoạt động thiết kế (Design service temperature - DST) của giàn.

**5.1.3.4.4** Các thiết bị hoặc hệ thống giám sát, điều khiển và an toàn cho thiết bị của các hoạt động thiết yếu (mục l), Bảng 3 - Các hoạt động thiết yếu chính và mục p), Bảng 4 - Các hoạt động thiết yếu phụ nếu được lắp đặt trên boong hờ thì phải được đánh giá tại nhiệt độ không khí nhỏ nhất (MAT) thấp hơn nhiệt độ hoạt động thiết kế 15 °C. Nếu không giả thuyết được hoạt động của thiết bị tại nhiệt độ thấp hơn DST, thì các thiết bị/hệ thống này không cần thiết phải hoạt động dưới DST nhưng các phụ tùng cơ khí không được hư hỏng khi tiếp xúc với nhiệt độ giảm xuống tới MAT.

### 5.1.3.5 Vật liệu có chứa a-mi-ăng

Cấm sử dụng vật liệu có chứa a-mi-ăng.

### 5.1.3.6 Vật liệu và hàn bộ phận máy

Vật liệu dùng để chế tạo máy trên giàn phải tuân theo TCVN 12823-5 : 2020, Giàn di động trên biển - Phần 5: Vật liệu và hàn.

### 5.1.3.7 Hệ thống thử giếng (Well Test Systems)

Hệ thống thử giếng phải tuân theo tiêu chuẩn được chấp nhận.

**Bảng 2 - Nhiệt độ môi trường của máy, thiết bị và bộ phận máy trên giàn hoạt động không hạn chế**

<b>Không khí</b>		
<i>Các bộ phận, hệ thống</i>	<i>Vị trí, Bố trí<sup>(1,2)</sup></i>	<i>Phạm vi nhiệt độ (°C)</i>
Máy và hệ thống điện	Không gian kín	0 đến +45
	Bộ phận được lắp trên máy có nhiệt độ cao	Phụ thuộc vào từng loại máy và hệ thống cụ thể
	Trong các không gian chịu nhiệt độ cao hơn (chi tiết phải được trình nộp thẩm định)	Phụ thuộc vào nhiệt độ môi trường thực tế lớn nhất
	Trong các không gian có nhiệt độ thấp hơn +45°C (chi tiết phải được trình nộp thẩm định)	Phụ thuộc vào nhiệt độ môi trường thực tế chịu nhiệt độ tối thiểu là +40
	Boong hờ <sup>(3)</sup>	-25 đến +45
<b>Nước</b>		
<i>Công chất làm mát</i>		<i>Nhiệt độ (°C)</i>
Nước biển		+32
<b>LƯU Ý:</b> 1 Thiết bị điện phải phù hợp với các hoạt động lên đến 55 °C. Xem 7.1.7.2. 2 Các không gian được kiểm soát về môi trường. Xem 7.1.7.2. 3 Nhiệt độ không khí tối thiểu không cần thiết phải nhỏ hơn nhiệt độ hoạt động được xác định cho giàn và được liệt kê tại sổ vận hành của giàn, trừ các thiết bị/hệ thống giám sát, điều khiển và an toàn liên quan đến các hoạt động thiết yếu mà phải dựa vào nhiệt độ không khí tối thiểu (MAT).		

**Bảng 3 - Các hoạt động thiết yếu chính**

a)	Máy lái
b)	Bơm cho chân vịt biển bước
c)	Bơm quét khí xả, bơm cấp dầu nhiên liệu, bơm làm mát van nhiên liệu, bơm dầu bôi trơn và bơm nước làm mát cho máy chính và máy phụ, tua bin và hệ trục cần thiết cho hệ thống đẩy
d)	Thông hơi để duy trì hệ thống đẩy
e)	Các quạt thông gió cưỡng bức, bơm cấp nước, bơm nước tuần hoàn, bơm chân không và bơm ngưng tụ (condensate pump) cho hệ thống hơi nước trên giàn khoan tua bin hơi nước, và cũng cho nồi hơi phụ mà hơi nước được sử dụng cho các thiết bị phục vụ các hoạt động thiết yếu chính
f)	Hệ thống đốt dầu cho máy hơi nước trên giàn khoan tua bin hơi nước và nồi hơi phụ mà hơi nước được sử dụng cho các thiết bị phục vụ cho hoạt động thiết yếu chính.
g)	Thiết bị đẩy Azimuth là phương tiện đẩy/lái duy nhất có bơm dầu bôi trơn, bơm nước làm mát,...
h)	Thiết bị điện cho hệ thống đẩy bằng điện có bơm dầu bôi trơn và bơm nước làm mát
i)	Máy phát điện và các nguồn điện liên quan phục vụ cho thiết bị thiết yếu chính
j)	Bơm thủy lực phục vụ cho các thiết bị thiết yếu chính
k)	Thiết bị kiểm soát độ nhớt cho dầu nhiên liệu nặng

l)	Hệ thống/thiết bị an toàn, điều khiển và giám sát các hoạt động thiết yếu chính
m)	Các hoạt động cần thiết để duy trì các không gian nguy hiểm trong trạng thái an toàn
n)	Hệ thống điều khiển thiết bị chống phun trào (Blowout preventer)
o)	Hệ thống điều khiển giếng
p)	Hệ thống định vị động
q)	Hệ thống thông hơi cần thiết để duy trì áp suất an toàn
r)	Hệ thống nâng hạ (chân giàn)
s)	Hệ thống điều khiển nước dần (cho giàn có cột ổn định)

**Bảng 4 - Các hoạt động thiết yếu phụ**

a)	Tời neo
b)	Bơm vận chuyển dầu nhiên liệu và thiết bị xử lý dầu nhiên liệu
c)	Bơm vận chuyển dầu bôi trơn và thiết bị xử lý dầu bôi trơn
d)	Thiết bị gia nhiệt cho dầu nặng
e)	Máy nén khí điều khiển và khí khởi động
f)	Bơm nước đáy giàn, bơm nước dần và bơm tự động điều chỉnh mực nước dần (healing pump)
g)	Bơm chữa cháy và các bơm cấp dung môi chữa cháy khác
h)	Quạt thông hơi cho buồng máy và buồng nồi hơi
i)	Đèn, thiết bị và tín hiệu hàng hải
j)	Thiết bị liên lạc nội bộ được yêu cầu tại 7.2.8
k)	Hệ thống phát hiện và báo động khí và cháy
l)	Hệ thống chiếu sáng
m)	Thiết bị điện cho thiết bị đóng kín nước và kín lửa
n)	Máy phát điện và các nguồn điện liên quan cung cấp cho thiết bị thiết yếu phụ
o)	Bơm thủy lực phục vụ thiết bị thiết yếu phụ
p)	Hệ thống/thiết bị an toàn, giám sát và điều khiển cho thiết bị của hoạt động thiết yếu phụ
q)	Hệ thống khí trợ
r)	Thiết bị điều khiển nhiệt độ môi trường được yêu cầu tại 7.1.7.2
s)	Cửa kín nước

## 5.2 Máy và thiết bị

### 5.2.1 Động cơ truyền động chính

#### 5.2.1.1 Áp dụng

**5.2.1.1.1** Động cơ truyền động chính (động cơ điêzen, tua bin khí, tua bin hơi) có công suất từ 100 kW (135 hp) trở lên, được dự định sử dụng cho các hoạt động thiết yếu (xem 3.4) hoặc cho các hoạt động liên quan đến các dấu hiệu bổ sung cho giàn khoan, được thiết kế, chế tạo, thử nghiệm, chứng nhận và lắp đặt theo những yêu cầu tại TCVN 6259-3 : 2003. Phải trang bị van đóng cửa hút khí tự động hoặc các bố trí tương đương thỏa mãn 5.2.1.2.

**5.2.1.1.2** Động cơ truyền động chính có công suất dưới 100 kW (135 hp) không yêu cầu tuân

## **TCVN 12823-3 : 2020**

thủ các điều khoản của Tiêu chuẩn này, nhưng phải được thiết kế, chế tạo và trang bị theo hoạt động thương mại và hàng hải thực tiễn. Việc chấp nhận động cơ này sẽ được dựa vào bản khai, xác nhận thông số kỹ thuật động cơ của nhà chế tạo và phải được thử nghiệm thỏa mãn sau khi được lắp đặt. Phải trang bị van đóng cửa hút khí tự động hoặc các bố trí tương đương thỏa mãn 5.2.1.2.

**5.2.1.1.3** Các động cơ truyền động chính có công suất 100 kW (135 hp) và lớn hơn; được dự định sử dụng cho hoạt động không thiết yếu (Xem 3.4.1) và không liên quan đến ký hiệu bổ sung được yêu cầu cho giàn khoan, thì không yêu cầu phải thiết kế, chế tạo và chứng nhận theo Tiêu chuẩn này. Tuy nhiên, chúng phải tuân thủ các đặc tính an toàn, như van giảm áp phòng nổ các te trục khuỷu, bảo vệ quá tốc..., nếu có. Sau khi lắp đặt, chúng phải thử nghiệm kỹ thuật thỏa mãn. Phải trang bị van đóng cửa hút khí tự động hoặc các bố trí tương đương thỏa mãn 5.2.1.2.

### **5.2.1.2** Van tự động đóng cửa hút khí

**5.2.1.2.1** Phải trang bị van tự động đóng cửa hút khí hoặc các bố trí tương đương cho các động cơ đốt trong để phòng mất kiểm soát quá tốc của động cơ trong trường hợp nạp cả khí dễ cháy. Yêu cầu này áp dụng cho tất cả động cơ đốt trong bao gồm cả động cơ được lắp trong những khu vực nguy hiểm, khu vực không nguy hiểm và động cơ được lắp đặt trong buồng máy kín.

### **5.2.1.2.2** Kiểm soát và báo động

Phải kiểm soát van đóng cửa hút khí tự động hoặc những bố trí tương đương, sao cho khi kích hoạt báo động bằng âm thanh và báo động bằng ánh sáng phải được thông báo tại vị trí điều khiển.

### **5.2.1.2.3** Dừng bằng tay

Các động cơ sau đây không yêu cầu trang bị van tự động đóng cửa hút khí. Nếu không trang bị van tự động đóng cửa hút khí cho các động cơ này thì phải trang bị van đóng cửa hút khí kích hoạt bằng tay. Việc kích hoạt phải được thực hiện từ vị trí an toàn và từ xa.

- a) Động cơ lai máy phát điện dự phòng;
- b) Động cơ lai bơm nước chữa cháy;
- c) Động cơ lai hệ thống tích áp suất BOP;
- d) Động cơ lai cụm bơm trám xi măng;
- e) Động cơ cung cấp khí cho thợ lặn hoặc cho người vào không gian hạn chế;
- f) Động cơ cho xuồng cứu sinh và thiết bị thoát nạn kín.

### **5.2.1.2.4** Bố trí tương đương

Hồ sơ tài liệu của việc bố trí phải được trình nộp để xác định rằng chúng có tương đương với các van tự động đóng cửa hút khí hay không.

### **5.2.1.2.5** Lắp đặt động cơ trong buồng máy kín

Khi các động cơ đốt trong được lắp đặt trong các buồng máy kín và các cửa hút gió thông hơi

được trang bị thiết bị để phát hiện khí dễ cháy, đồng thời để đóng các cửa hút, thì các thiết bị này có thể được xem xét thỏa mãn 5.2.1.2.4. Hồ sơ tài liệu được yêu cầu tại 5.2.1.2.4 bao gồm phương pháp đóng cửa hút gió thông hơi có đủ độ bền để chịu được lực của không khí được hút vào bất kỳ động cơ đốt trong nào trong buồng máy kín.

## **5.2.2 Động cơ đốt trong được thiết kế cho hoạt động khoan**

Trên giàn khoan không có ký hiệu cấp CDS, động cơ đốt trong chỉ được sử dụng cho hoạt động khoan không cần phải là loại được phê duyệt và không cần thiết kiểm tra tại nhà máy chế tạo. Các thiết bị này chỉ cần phải trang bị các quy định về an toàn dưới đây và tại mục 6.6.5.

### **5.2.2.1 Thông gió thùng trực khuỷu**

#### **5.2.2.1.1 Yêu cầu chung**

Phải trang bị thông gió cho thùng trực khuỷu kín bằng một ống thông hơi nhỏ hoặc bằng một cửa hút nhỏ có cột áp không vượt quá 25,4 mmH<sub>2</sub>O. Thùng trực khuỷu không được thông gió bằng quạt gió. Nếu không, việc bố trí chung và lắp đặt phải ngăn ngừa khả năng không khí tự do vào thùng trực khuỷu.

#### **5.2.2.1.2 Bố trí đường ống**

**5.2.2.1.2.1** Đường ống thông gió thùng trực khuỷu không được kết nối trực tiếp với bất kỳ hệ thống đường ống nào khác. Ống thông gió thùng trực khuỷu từ mỗi động cơ thông thường phải được dẫn độc lập ra ngoài môi trường. Tuy nhiên, ống thông gió thùng trực khuỷu từ hai động cơ trở lên có thể dẫn đến một ống góp chung.

**5.2.2.1.2.2** Nếu sử dụng ống góp chung thì các đường ống thông hơi từ mỗi động cơ phải được dẫn độc lập đến ống góp và phải được trang bị lưới chặn lửa chống ăn mòn trên ống góp. Việc bố trí phải không được vi phạm những khuyến cáo của nhà sản xuất về thông gió cho thùng trực khuỷu. Ống góp chung phải dễ tiếp cận tại mọi thời điểm trong điều kiện bình thường và thông hơi hiệu quả ra ngoài môi trường. Nếu ống góp được thông gió ra ngoài môi trường bằng một ống thông gió chung, thì vị trí của ống góp phải được bố trí càng gần ngoài môi trường càng tốt sao cho chiều dài của ống thông hơi dùng chung không được lớn hơn chiều cao của một boong. Diện tích mặt cắt ngang thực của ống thông hơi chung không được nhỏ hơn tổng diện tích mặt cắt ngang của các ống thông hơi nhánh đi vào ống gom, và cửa thoát hơi ra bên ngoài phải được trang bị lưới chặn lửa chống ăn mòn. Ống góp cũng phải được bố trí thoát nước phù hợp.

### **5.2.2.2 Van phòng nổ**

#### **5.2.2.2.1 Yêu cầu chung**

Van giảm áp phòng nổ phải được lắp đặt trên thùng trực khuỷu kín cho tất cả động cơ có đường kính xy lanh lớn hơn 200 mm hoặc có thể tích thùng trực khuỷu lớn hơn 0,6 m<sup>3</sup>. Diện tích mặt cắt ngang của họng van giảm áp phòng nổ không được nhỏ hơn 45 cm<sup>2</sup>, và tổng diện tích mặt cắt của tất cả các họng van giảm áp không được nhỏ hơn 115 cm<sup>2</sup> cho mỗi mét khối của tổng thể tích thùng trực khuỷu. Thể tích của các bộ phận cố định trong thùng trực khuỷu có thể được khấu trừ trong việc xác định tổng thể tích. Van giảm áp thùng trực khuỷu phải là loại có kết cấu gồm các đĩa van được ép nhẹ bằng lò xo để giảm áp suất không lớn hơn 0,2 bar và

## **TCVN 12823-3 : 2020**

đóng nhanh để ngăn không khí xâm nhập. Phải xem xét để giảm thiểu nguy cơ phát tán ngọn lửa trong việc bố trí và lắp đặt van.

### **5.2.2.2.2 Vị trí van**

Tất cả các động cơ có đường kính xy lanh lớn hơn 200 mm, nhưng không lớn hơn 250 mm phải có ít nhất một van gần mỗi đầu động cơ. Tuy nhiên, đối với động cơ có nhiều hơn 8 khuỷu trục, phải lắp bổ sung một van ở giữa động cơ. Động cơ có đường kính xy lanh lớn hơn 250 mm nhưng không lớn hơn 300 mm thì phải ít nhất cách một khuỷu trục đặt một van, nhưng tối thiểu là hai van. Động cơ có đường kính xy lanh lớn hơn 300 mm phải có ít nhất một van cho mỗi khuỷu trục. Mỗi van giảm áp được lắp đặt như đã yêu cầu ở trên có thể được thay thế bằng không nhiều hơn hai van giảm áp có tiết diện nhỏ hơn, với điều kiện diện tích mặt cắt mỗi van không được nhỏ hơn 45 cm<sup>2</sup>.

### **5.2.2.2.3 Các yêu cầu bổ sung cho van**

Van giảm áp phòng nổ phải được trang bị trong không gian khí quét tại điểm thông với xy lanh đối với động cơ có đường kính xy lanh lớn hơn 230 mm. Phải trang bị van giảm áp bổ sung cho không gian riêng biệt của thùng trục khuỷu như hộp số hoặc hộp xích cho trục khuỷu hoặc những thiết bị lai tương tự nếu tổng thể tích của những không gian đó lớn hơn 0,6 m<sup>3</sup>.

### **5.2.2.3 Hệ thống dập cháy cho cụm ống góp khí quét**

Đối với động cơ kiểu con trượt, không gian khí quét tại điểm thông với xy lanh phải được kết nối cố định với một hệ thống chữa cháy được phê duyệt độc lập với hệ thống chữa cháy buồng máy. Hệ thống thông hơi nước có thể được chấp nhận cho mục đích này.

### **5.2.2.4 Ký hiệu cảnh báo**

Các ký hiệu cảnh báo thích hợp phải được gắn ở vị trí dễ nhìn trên mỗi động cơ. Phải cảnh báo không được mở thùng trục khuỷu nóng trong một khoảng thời gian nhất định sau khi tắt động cơ dựa vào kích thước của động cơ, nhưng không được nhỏ hơn 10 phút trong bất kỳ trường hợp nào. Cảnh báo trên cũng để cảnh báo không được khởi động lại động cơ quá nhiệt cho đến khi nguyên nhân gây quá nhiệt được khắc phục.

### **5.2.2.5 Kiểm soát bộ điều tốc**

Tất cả động cơ phải được trang bị bộ điều tốc để phòng ngừa động cơ vượt quá tốc độ định mức lớn hơn 15%. Đối với bộ điều tốc cho máy phát điện, xem TCVN 12823-1.

## **5.2.3 Chân vịt và hệ thống định vị động**

Chân vịt của hệ thống đẩy chính cho giàn tự hành, chân vịt đẩy hỗ trợ truyền động và chân vịt ngang giàn phải tuân thủ các quy định tại Chương 7, TCVN 6259-3 : 2003 - Quy phạm phân cấp và đóng tàu biển vỏ thép, Phần 3 - Hệ thống máy tàu. Các hệ thống định vị động bao gồm cả chân vịt của chúng phải tuân thủ tiêu chuẩn được chấp nhận.

## **5.2.4 Dầm congxon (Cantilever), dầm trượt (Skid Beam) và các kết cấu có thể dịch chuyển được (Moveable Structures)**

Phải nộp để thẩm định mô tả thiết bị của dầm congxon, dầm trượt hoặc các kết cấu có thể



dịch chuyển, bao gồm đường ống và hệ thống điện, chi tiết của các bộ phận cơ khí, bao gồm thiết bị giữ cố định và tính toán sức bền thích hợp.

### 5.2.5 Thiết bị và máy điện

Đối với thiết bị và máy điện, tham khảo tại 7.4.

### 5.2.6 Chứng nhận máy và thiết bị

Để chứng nhận máy và thiết bị được yêu cầu tại nhà máy sản xuất, tham khảo Mục 8, TCVN 12823-1.

## 6 Bơm và hệ thống đường ống

### 6.1 Yêu cầu chung

#### 6.1.1 Ổn định tai nạn

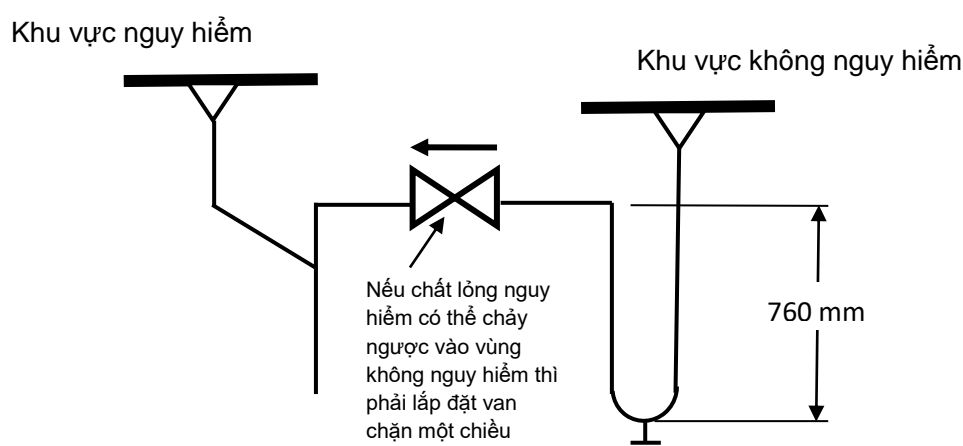
Khi xem xét thiết kế và bố trí hệ thống đường ống, phải xem xét đến các yêu cầu về ổn định tai nạn và giả định mức độ hư hỏng cho từng loại giàn.

#### 6.1.2 Cách ly các hệ thống đường ống

**6.1.2.1** Hệ thống đường ống chứa chất lỏng không nguy hiểm phải được tách khỏi hệ thống đường ống mà có thể chứa chất lỏng nguy hiểm. Khi các hệ thống đường ống có mối nối giao nhau, thì phải có biện pháp phòng tránh nhiễm chất nguy hiểm cho hệ thống chất lỏng không nguy hiểm.

**6.1.2.2** Trong điều kiện không an toàn, do kết nối liên thông giữa đường ống nguy hiểm và không nguy hiểm, đường ống thoát chất lỏng không nguy hiểm phải được bố trí ống chữ U (loop-seal) để bẫy khí nguy hiểm. Nếu chất lỏng nguy hiểm có thể chảy ngược vào vùng không nguy hiểm thì phải trang bị một van chặn một chiều. Chiều cao của ống bẫy khí không được nhỏ hơn 760 mm và van chặn một chiều được lắp đặt về phía sau dòng chảy của ống bẫy khí. Phải lắp đặt ống bẫy khí và van ở vị trí dễ tiếp cận để bảo trì.

**Hình 1- Bố trí mối nối thoát chất lỏng điển hình**



#### 6.1.3 Phân loại hệ thống đường ống

Hệ thống đường ống được chia thành 3 loại theo công suất, nhiệt độ làm việc lớn nhất và áp suất làm việc lớn nhất, như được nêu tại Bảng 5. Mỗi loại ống có những yêu cầu cụ thể cho

thiết kế mối nối, chế tạo và thử nghiệm. Các yêu cầu đối đường ống kim loại được nêu tại 6.2.3. Đối với đường ống nhựa, xem 6.2.4.

**Bảng 5 - Phân loại hệ thống đường ống**

Loại ống →	Loại I $P > P_2$ hoặc $T > T_2$	Loại II được hạn chế bởi loại I và loại III - Xem biểu đồ bên trên	Loại III $P \leq P_1$ hoặc $T \leq T_1$
Hệ thống đường ống ↓	<i>bar</i> °C	<i>bar</i> °C	<i>bar</i> °C
Chất lỏng ăn mòn	Không có biện pháp bảo vệ đặc biệt	Không có biện pháp bảo vệ đặc biệt	Không áp dụng
Chất lỏng độc hại	Tất cả	Không áp dụng	Không áp dụng
Chất lỏng dễ cháy được hâm nóng trên điểm chớp cháy hoặc có điểm chớp cháy bằng 60 °C hoặc nhỏ hơn	Không có biện pháp bảo vệ đặc biệt	Không có biện pháp bảo vệ đặc biệt	Đầu kết thúc đường ống hở
Khí hóa lỏng	Không có biện pháp bảo vệ đặc biệt	Không có biện pháp bảo vệ đặc biệt	Đầu kết thúc đường ống hở
Hơi nước	16    300	Xem biểu đồ	7    170
Dầu nóng	16    300	Xem biểu đồ	7    150
Dầu đốt, dầu bôi trơn, dầu thủy lực dễ cháy	16    150	Xem biểu đồ	7    60
Đường ống dầu hàng trong khu vực dầu hàng	Không áp dụng	Không áp dụng	Tất cả
Chất lỏng khác (bao gồm nước, không khí, khí, dầu thủy lực không dễ cháy)	40    300	Tất cả	16    200
Ống kết thúc hở (Xả, tràn, thông hơi, đường khí xả, ống thoát nôi hơi)	Không áp dụng	Không áp dụng	Tất cả

(2013) Hệ thống ôxy a-xê-ti-len cố định	Về phía đường ống áp suất cao	Không áp dụng	Về phía đường ống áp suất thấp
<b>GHI CHÚ:</b> 1. Các yêu cầu trên không áp dụng cho hệ thống đường ống được sử dụng cho khí hóa lỏng trong khu vực hàng và khu vực xử lý; 2. Các yêu cầu trên cũng không áp dụng cho hệ thống đường ống hàng trên tàu chở hóa chất; 3. Phải có các biện pháp bảo vệ để giảm thiểu khả năng rò rỉ và hạn chế hậu quả của nó, (ví dụ, đường ống có thành ống kép hoặc tương đương, hoặc xác định vị trí bảo vệ đường ống...).			

### 6.1.4 Hồ sơ và tài liệu trình duyệt (Bơm và hệ thống đường ống)

#### 6.1.4.1 Hồ sơ

Trước khi tiến hành công việc, hồ sơ phải được đệ trình, thể hiện rõ ràng việc bố trí hoặc các sơ đồ bố trí chi tiết dưới đây.

- a) Bố trí chung bơm và đường ống;
- b) Hệ thống nước thải sinh hoạt;
- c) Hệ thống nước dẫn và nước la canh;
- d) Hệ thống khí nén;
- e) Hệ thống khí điều khiển thiết yếu;
- f) Ống thông hơi, ống đo, ống tràn;
- g) Hệ thống nạp nhiên liệu, vận chuyển và cấp nhiên liệu;
- h) Hệ thống cấp nước nồi hơi;
- i) Hệ thống hơi nước và xả hơi nước;
- j) Hệ thống dầu bôi trơn;
- k) Hệ thống đường ống dẫn thủy lực;
- l) Hệ thống nước ngọt và nước biển thiết yếu;
- m) Hệ thống khí khởi động;
- n) Hệ thống chữa cháy và chữa cháy chính;
- o) Hệ thống đường ống máy lái;
- p) Hệ thống vận chuyển chất lỏng độc hại, chất lỏng có điểm chớp cháy thấp dưới 60 °C hoặc khí dễ cháy;
- q) Đường ống khí xả cho động cơ đốt trong và nồi hơi;
- r) Tất cả các hệ thống đường ống loại I, loại II không được đề cập ở trên, trừ các hệ thống ống dẫn tạo thành một khối được chế tạo riêng biệt;
- s) Thuyết minh hệ thống nước dẫn, nước la canh và tiêu thoát;
- t) Thuyết minh hệ thống kiểm soát nước dẫn cho giàn có cột ổn định;

## **TCVN 12823-3 : 2020**

- u) Thuyết minh và sơ đồ bố trí của tất cả hệ thống đường ống chỉ được sử dụng cho hoạt động khoan, kể cả những mối nối nhánh của chúng, khi sử dụng cho các hệ thống khác không liên quan đến hoạt động khoan;
- v) Các sơ đồ thể hiện phạm vi tính nguyên vẹn kín nước và kín thời tiết được dự định để duy trì bảo dưỡng, kể cả vị trí, chủng loại và bố trí kín nước và kín thời tiết.

### **6.1.4.2 Tất cả hệ thống đường ống**

Hồ sơ bao gồm một bản vẽ sơ đồ của mỗi hệ thống cùng với danh mục kích thước, chiều dày thành ống, áp suất làm việc lớn nhất và vật liệu của các ống và kích thước, chủng loại, áp suất danh nghĩa và vật liệu của van và phụ tùng ống. Phải cung cấp nhiệt độ nếu sử dụng ống chịu hơi quá nhiệt.

### **6.1.4.3 Sổ tay chi tiết tiêu chuẩn kỹ thuật**

Sổ tay tiêu chuẩn kỹ thuật đường ống và các chi tiết, bao gồm các mục như xuyên vách, xuyên boong, xuyên tôn vữa, kích thước mối hàn, mối nối ống... phải được nộp để thẩm định. Chi tiết hàn ống phải tuân theo TCVN 12823-5 : 2020. Phải nêu rõ những giới hạn áp dụng.

## **6.1.5 Thử và kiểm tra vật liệu**

### **6.1.5.1 Thông số kỹ thuật và mua sắm thiết bị**

Các vật liệu thích hợp được sử dụng cho nhiều loại ống, van và phụ tùng khác nhau được nêu tại 6.2.3 đến 6.2.10. Vật liệu phải được chế tạo tuân thủ theo những yêu cầu của TCVN 12823-5 : 2020, ngoại trừ việc thử vật liệu cho van, phụ tùng và xy lanh thủy lực không cần phải kiểm tra dưới sự chứng kiến của người kiểm tra. Trong trường hợp sử dụng hàn điện trở, phải áp dụng các yêu cầu trong TCVN 12823-5 : 2020.

### **6.1.5.2 Vật liệu đặc biệt**

Khi sử dụng loại hợp kim đặc biệt hoặc các vật liệu khác không được quy định trong Bộ tiêu chuẩn TCVN 12823, thì việc sử dụng chúng sẽ được xem xét đặc biệt.

## **6.1.6 Yêu cầu chi tiết về lắp đặt**

### **6.1.6.1 Bảo vệ ống**

Ống, van và các cần điều khiển phải được cố định một cách hiệu quả và được bảo vệ đầy đủ. Bố trí bảo vệ ống phải được thực hiện sao cho có thể tháo dỡ để kiểm tra ống, van và cần điều khiển được bảo vệ.

### **6.1.6.2 Ống gần bảng điện**

Phải tránh việc dẫn ống, đến mức có thể, đến gần các bảng điện, điều khiển mô tơ và trạm điều khiển trung tâm, máy biến áp, và tất cả các thiết bị hoặc bảng điện khác. Trong trường hợp việc dẫn ống này là cần thiết, phải thận trọng khi lắp đặt sao cho không có mặt bích hoặc mối nối nằm trên hoặc gần các thiết bị hoặc bảng điện này, trừ khi có biện pháp để ngăn ngừa một rò rỉ bất kỳ gây hư hỏng cho thiết bị.

### **6.1.6.3 Độ bền giãn nở và co ngót**

Phải có các biện pháp để đối phó với các ứng suất giãn nở hoặc co ngót ống do sự thay đổi

hiệt độ hoặc điều kiện hoạt động của thân giàn. Các biện pháp phù hợp bao gồm, nhưng không giới hạn, uốn cong đường ống, cắt nối góc, thay đổi hướng tuyến ống hoặc mối nối giàn nở. Có thể sử dụng mối nối kiểu trượt được phê duyệt cho các hệ thống và vị trí nếu khả năng rò rỉ không lớn. Xem 6.4.3.2 và 6.4.6.2.

#### **6.1.6.4 Kiểu mối nối giàn nở đúc**

##### **6.1.6.4.1 Hệ thống nước làm mát**

Có thể sử dụng phụ tùng giàn nở kiểu đúc bằng cao su có lõi gia cường hoặc các vật liệu phù hợp khác cho hệ thống ống nước biển làm mát Loại III trong buồng máy. Các phụ tùng ống này phải có khả năng chịu dầu. Áp suất làm việc lớn nhất không được lớn hơn 25% áp suất nổ thủy tĩnh của phụ tùng ống được xác định bằng việc thử nghiệm mẫu. Tên nhà sản xuất và tháng, năm sản xuất phải được dập nổi hoặc đánh dấu cố định lên mép ngoài của một trong những mặt bích hoặc tại các vị trí dễ kiểm tra khác đối với mối nối giàn nở mềm được dự định sử dụng cho hệ thống đường ống nước biển có đường kính lớn 150 mm. Hồ sơ tài liệu của mối nối giàn nở mềm đúc hoặc ghép trên hệ thống đường ống nước biển có đường kính trên 150 mm, bao gồm cả những chi tiết bố trí gia cường bên trong phải được nộp để thẩm định.

##### **6.1.6.4.2 Hệ thống dầu**

Nếu kiểu mối nối đúc giàn nở cấu trúc hỗn hợp sử dụng vật liệu kim loại như là thép, thép không gỉ hoặc vật liệu tương đương, có lớp phủ cao su bên trong và/hoặc bên ngoài hoặc bố trí tương tự được sử dụng cho hệ thống đường ống dầu (dầu nhiên liệu, dầu bôi trơn hoặc dầu thủy lực), phải tuân thủ những yêu cầu dưới đây:

- a) Nhiệt độ, áp suất, dịch chuyển và việc lựa chọn vật liệu của mối nối giàn nở phải phù hợp với mục đích sử dụng;
- b) Áp suất làm việc lớn nhất của hệ thống không được lớn hơn 25% áp suất nổ thủy tĩnh được xác định bằng phép thử nổ mối nối giàn nở mẫu. Kết quả của thử nổ thủy tĩnh phải được nộp để xem xét;
- c) Mối nối giàn nở phải đạt thử khả năng chịu lửa quy định tại 6.1.6.4.3 dưới đây;
- d) Mối nối giàn nở phải được đánh dấu cố định với tên nhà sản xuất và tháng, năm sản xuất.

##### **6.1.6.4.3 Thử độ bền chịu lửa**

Để cho mối nối giàn nở kiểu đúc hợp kim sử dụng vật liệu kim loại, như được đề cập tại 6.1.6.4.2, phải được xem xét khả năng chịu lửa, một mẫu mối nối giàn nở kiểu đúc phải chịu thử lửa ít nhất 30 phút ở nhiệt độ không nhỏ hơn 800 °C trong khi nước được tuần hoàn bên trong tại áp suất làm việc lớn nhất hoặc lớn hơn. Nhiệt độ của nước tại đầu ra không được nhỏ hơn 80 °C trong suốt quá trình thử. Các phụ tùng trên mối nối giàn nở thử phải được bịt hoàn toàn và không ghi nhận có rò rỉ trong hoặc sau khi thử nghiệm. Thay thế cho áp suất làm việc lớn nhất, việc thử khả năng chịu lửa có thể được thực hiện với nước tuần hoàn tại áp suất tối thiểu 5 bar, và thử với áp suất tiếp theo bằng 2 lần áp suất thiết kế. Phương pháp thử này có thể thực hiện theo tiêu chuẩn ISO 15540 và ISO 15541.

#### **6.1.6.5 Kiểu mối nối giàn nở kim loại**

## **TCVN 12823-3 : 2020**

Kiểu nối nổi giãn nở bằng kim loại có thể được sử dụng trong tất cả các loại ống, ngoại trừ khi sử dụng ống loại I và ống loại II, chúng sẽ được xem xét dựa trên sự thỏa mãn thẩm định thiết kế. Hồ sơ chi tiết của mỗi nối phải được nộp cùng với kết quả tính toán và/hoặc các kết quả thử nghiệm xác minh áp suất và nhiệt độ danh nghĩa và tuổi thọ mỗi.

### **6.1.6.6 Nối ống**

Mỗi nối hàn giáp mép, mỗi nối liên kết với ống bằng đường hàn một phía (socket welded), mỗi nối ống lồng (Slip-on welded sleeve joint), mỗi nối bích, mỗi nối ren (threaded joints), phải được tuân thủ những yêu cầu nêu tại 12.4, Chương 12, TCVN 6259-3 : 2003.

### **6.1.6.7 Mỗi nối cơ khí**

Các liên kết ống (pipe unions) (loại hàn và hàn vảy cứng), các khớp nối ép (dập khuôn, ép, ngàm và côn ép) và mỗi nối trượt (kẹp chặt, rãnh và trượt) phải tuân thủ những yêu cầu tại 12.4, Chương 12, TCVN 6259-3 : 2003.

### **6.1.6.8 Xuyên boong, xuyên vách hoặc xuyên boong đáy trên**

#### **6.1.6.8.1 Tính kín nước toàn vẹn**

Nếu cần thiết đi ống xuyên vách kín nước, xuyên boong hoặc xuyên đáy trên (tank top), thì việc xuyên ống phải được thực hiện bằng phương pháp duy trì tính kín nước toàn vẹn. Để đảm bảo mục đích này, các mối nối bằng bu lông phải có bu lông ren với tấm đệm từ một phía; không được sử dụng bu lông ở hai phía. Mỗi liên kết hàn phải hoặc được hàn hai bên hoặc hàn xuyên thấu hoàn toàn từ một bên.

#### **6.1.6.8.2 Tính kín lửa toàn vẹn**

Nếu ống xuyên vách, xuyên boong hoặc xuyên đáy trên (tank-top) mà được yêu cầu phải được kín lửa hoặc kín khói, các lỗ xuyên phải được chế tạo bằng các biện pháp được thẩm định đảm bảo duy trì tính toàn vẹn kín lửa hoặc kín khói.

### **6.1.6.9 Xuyên vách chống va**

Ống xuyên qua vách chống va trên giàn dạng tàu phải được trang bị các van phù hợp có thể vận hành từ boong trên vách ngăn và thân van phải được cố định tại vách khoang mũi. Các van này không được sử dụng thân van làm bằng gang. Việc sử dụng gang cầu còn được gọi là gang dẻo hoặc gang cầu graphite sẽ được chấp nhận, với điều kiện vật liệu phải có độ giãn dài tương đối không nhỏ hơn 12%.

Không được bố trí chứa dầu hoặc chất lỏng dễ cháy khác ở các kết phía trước vách chống va của giàn mặt nước.

### **6.1.6.10 Van xả cạn và vòi**

Không được bố trí van hoặc vòi cho mục đích xả ở vách chống va trên giàn dạng tàu. Van xả hoặc vòi có thể chỉ được lắp đặt trên vách kín nước khác nếu chúng luôn dễ dàng tiếp cận để kiểm tra. Các thanh điều khiển van có thể được vận hành từ boong vách ngăn và phải trang bị thiết bị chỉ báo để biết trạng thái van đóng hay mở. Các đường ống xả từ không gian trên kết cấu có thể được dẫn đến một khoang dễ dàng tiếp cận, với điều kiện chúng phải có đường kính ngoài không vượt quá 89 mm và phải lắp đặt van tự đóng nhanh tại vị trí dễ dàng tiếp cận

trong khoang kết thúc ống. Van xả có thể trang bị trên kết sâu nếu chúng cần thiết cho việc chúì giàn.

#### **6.1.6.11 Van giảm áp**

**6.1.6.11.1** Tất cả các hệ thống mà có thể chịu áp suất lớn hơn áp suất thiết kế phải được bảo vệ bằng các van giảm áp hoặc thiết bị tương đương phù hợp, và các thiết bị chịu áp lực, như là thiết bị hâm nóng, thiết bị bốc hơi,... mà có thể được cách ly khỏi các thiết bị bảo vệ trên đường ống phải có thiết bị giảm áp hoặc là trực tiếp trên thân vỏ hoặc là giữa thân vỏ và van cách ly.

#### **6.1.6.11.2 Miễn giảm**

Hệ thống bơm như là cấp nước nồi hơi, đường ống dầu và đường ống chữa cháy chính, nếu van giảm áp được yêu cầu lắp đặt tại bơm, thì không cần thiết trang bị van này nếu hệ thống chỉ được cung cấp bằng bơm ly tâm vì bơm này đã được thiết kế để áp suất đẩy không thể vượt quá áp suất thiết kế của đường ống.

#### **6.1.6.12 Hệ thống xả mạn chung**

Nhìn chung, các hệ thống xả mạn không được kết nối với nhau trừ khi được phê duyệt đặc biệt; đó là, hệ thống bơm kín, thoát nước boong, đường chất bản hoặc xả thải sinh hoạt phải được xả mạn chung.

#### **6.1.6.13 Vận hành từ xa**

Nếu các van của hệ thống đường ống được bố trí để điều khiển từ xa và được vận hành bằng nguồn năng lượng, thì phải trang bị một biện pháp thứ hai để điều khiển bằng tay từ xa hoặc điều khiển tại chỗ.

#### **6.1.6.14 Dụng cụ đo (instrument)**

##### **6.1.6.14.1 Nhiệt độ**

Nhiệt kế và các thiết bị cảm biến nhiệt độ khác lắp vào thân chịu áp lực phải được trang bị các lỗ lắp thiết bị đo để cho phép khi tháo các thiết bị đo mà không ảnh hưởng đến tính nguyên vẹn của hệ thống chịu áp lực. Các kết dầu đốt phải được trang bị thiết bị bảo vệ tương tự.

##### **6.1.6.14.2 Áp suất**

Phải trang bị van cho thiết bị cảm biến áp suất để cho phép cách ly và tháo thiết bị đo mà không ảnh hưởng đến tính nguyên vẹn của hệ thống chịu áp lực.

#### **6.1.6.15 Ống mềm**

**6.1.6.15.1** Các ống nối mềm có thể được lắp đặt giữa hai vị trí mà yêu cầu tính cơ động, nhưng phải không chịu sự vận xoắn trong điều kiện hoạt động bình thường. Nhìn chung, ống nối mềm phải được giới hạn ở chiều dài cần thiết để đạt được tính cơ động và hoạt động phù hợp của máy. Áp suất nổ của ống nối mềm không được nhỏ hơn bốn lần áp suất đặt van giảm áp.

**6.1.6.15.2** Nếu cho phép sử dụng ống mềm phi kim loại, vật liệu ống mềm phải phù hợp với các hoạt động dự định. Ống mềm dùng cho ống dầu phải chịu được lửa và gia cường bằng dây thép bên hoặc vật liệu phù hợp khác.

**6.1.6.15.3** Để một ống mềm phi kim loại được xem là chịu lửa, mẫu thử của ống mềm phải được thử chịu lửa trong ít nhất 30 phút ở nhiệt độ không dưới 800 °C trong khi nước được lưu thông bên trong ống tại áp suất làm việc lớn nhất hoặc lớn hơn. Nhiệt độ nước ở đầu ra không được nhỏ hơn 80 °C trong suốt quá trình thử. Các phụ tùng trên ống thử phải được bịt hoàn toàn và không ghi nhận có rò rỉ trong hoặc sau khi thử nghiệm. Thay thế cho áp suất làm việc lớn nhất, việc thử khả năng chịu lửa được thực hiện với nước tuần hoàn tại một áp suất tối thiểu 5 bar, và thử với áp suất tiếp theo bằng 2 lần áp suất thiết kế. Phương pháp thử này có thể thực hiện theo tiêu chuẩn ISO 15540 và ISO 15541.

**6.1.6.15.4** Ống mềm phải được lắp ráp hoàn chỉnh có các phụ tùng đầu ống của nhà máy lắp ráp hoặc các phụ tùng đầu ống của nhà máy cung cấp được lắp đặt theo quy trình của nhà sản xuất. Không được phép kẹp ống mềm và các loại phụ tùng tương tự.

**6.1.6.15.5** Các mối nối ống mềm được sử dụng trong các hệ thống làm mát cho động cơ có đường kính xy lanh bằng hoặc nhỏ hơn 300 mm sẽ phải được xem xét đặc biệt.

#### **6.1.6.16 Kiểm soát tĩnh điện**

**6.1.6.16.1** Các hệ thống đường ống đi các khu vực nguy hiểm phải được nối đất phù hợp, hoặc bằng cách hàn; hoặc bắt bu-lông trực tiếp các đường ống hoặc các giá đỡ ống vào thân giàn hoặc thông qua việc sử dụng các đai liên kết.

**6.1.6.16.2** Các bộ phận của các thiết bị chỉ báo mức và báo động lắp đặt trong két phải được thiết kế có tính dẫn điện.

#### **6.1.6.17 Biện pháp ngăn ngừa rò rỉ**

##### **6.1.6.17.1 Rò rỉ dầu**

Đối với các khu vực có thể xuất hiện rò rỉ như đốt dầu nồi hơi, máy lọc dầu, dầu bản và van dưới két trực nhật..., phương tiện chứa dầu rò rỉ phải có hệ thống thoát thích hợp. Trường hợp các đường ống thoát được bố trí gom dầu rò rỉ, chúng phải được đưa đến một két dầu bản phù hợp nhưng két này không phải là một phần của hệ thống tràn.

##### **6.1.6.17.2 Khay hứng nồi hơi (Boiler flats)**

Nếu nồi hơi được đặt trên boong trung gian (tween decks) trong buồng máy và buồng nồi hơi không được tách biệt khỏi buồng máy bằng các vách ngăn kín nước thì boong trung gian phải có thành quây có chiều cao tối thiểu 75 mm. Khu vực này có thể được bố trí đường ống tiêu thoát trực tiếp xuống két nước lặn dầu.

## **6.2 Bơm, ống, van và phụ tùng**

### **6.2.1 Yêu cầu chung**

#### **6.2.1.1 Điều kiện hoạt động**

Chi tiết về đường ống, được xác định tại 6.2.3 đến 6.2.9, phải được dựa trên áp suất và nhiệt độ làm việc lớn nhất mà có thể xuất hiện trong các điều kiện hoạt động thông thường. Đối với hoạt động cấp nước và xả hơi cho nồi hơi, xem tại Chương 9, TCVN 6259-3 : 2003.

#### **6.2.1.2 Tiêu chuẩn van, phụ tùng và bích nối**

Các yêu cầu đối với van, phụ tùng ống và bích nối dưới đây dựa trên các yêu cầu tại Tiêu chuẩn Việt Nam. Có thể xem xét chấp thuận các tiêu chuẩn khác theo thông lệ quốc tế.



## 6.2.2 Chứng nhận phụ tùng ống

Đối với việc chứng nhận cho các bộ phận đường ống được yêu cầu tại nhà cung cấp vật tư, xem Mục 8, TCVN 12823-1.

## 6.2.3 Ống kim loại

### 6.2.3.1 Ống thép

#### 6.2.3.1.1 Thông số kỹ thuật vật liệu

Thông số kỹ thuật vật liệu cho ống thép có thể được chấp nhận theo TCVN 12823-5. Những vật liệu tương đương với thông số vật liệu này sẽ được xem xét.

#### 6.2.3.1.2 Phạm vi áp dụng của ống đúc và ống hàn

Phạm vi áp dụng của ống đúc và ống hàn được tuân thủ theo bảng dưới đây:

	Ống đúc	Ống hàn điện trở	Ống hàn giáp mép lò cao tần (Furnace butt welded pipes)
Loại I	Cho phép	Cho phép	Không cho phép
Loại II	Cho phép	Cho phép	Không cho phép
Loại III	Cho phép	Cho phép	Cho phép <sup>(1)</sup>
GHI CHÚ: <sup>(1)</sup> Ngoại trừ chất lỏng dễ cháy.			

#### 6.2.3.1.3 Ống dầu nhiên liệu

Đường ống dầu nhiên liệu và tất cả ống xuyên qua kết nhiên liệu phải được làm bằng thép.

#### 6.2.3.2 Ống đồng (Copper Pipe)

Ống đồng kéo liền và ống hàn, trừ khi có quy định cụ thể khác, có thể được sử dụng cho tất cả các mục đích nếu nhiệt độ không vượt quá 208 °C và trong giới hạn thông số kỹ thuật của vật liệu cụ thể. Đối với ống đồng được sử dụng cho hơi nước, đường ống cấp và đường ống xả hơi phải được ủ hoàn toàn trước khi lắp đặt.

#### 6.2.3.3 Ống đồng thau (Brass Pipe)

Ống đồng thau đúc, trừ khi có quy định cụ thể khác, có thể được sử dụng nếu nhiệt độ không vượt quá 208 °C.

#### 6.2.3.4 Ống làm từ vật liệu khác

Đường ống chứa chất lỏng dễ cháy phải được chế tạo bằng thép hoặc các vật liệu khác được thẩm định. Có thể chấp nhận vật liệu tương đương khác có điểm nóng chảy trên 930 °C và có độ giãn dài tương đối lớn hơn 12%. Nhôm và hợp kim nhôm có đặc tính độ nóng chảy thấp, dưới 930 °C, được xem là vật liệu truyền nhiệt cao và không được dùng để vận chuyển chất lỏng dễ cháy, ngoại trừ các đường ống được bố trí bên trong két dầu hàng hoặc bộ trao đổi nhiệt hoặc các bộ lọc gắn cho động cơ.

#### 6.2.3.5 Thiết kế

##### 6.2.3.5.1 Áp suất thiết kế và chiều dày thành ống tối thiểu

## TCVN 12823-3 : 2020

Áp suất thiết kế và chiều dày thành ống tối thiểu phải được xác định theo công thức dưới đây, việc giảm chiều dày tại bán kính bên ngoài của ống uốn cần được xem xét.

$$P = \frac{KS(t - C)}{D - M(t - C)} \quad t = \frac{PD}{KS + MP} + C$$

Trong đó:

$$K = 20$$

$P$  - Áp suất thiết kế, bar. Xem Ghi chú 1;

$t$  - Chiều dày thành ống tối thiểu, mm. Xem Ghi chú 5;

$D$  - Đường kính ngoài thực tế của ống, mm;

$S$  - Ứng suất sợi lớn nhất cho phép, N/mm<sup>2</sup>, Bảng 6. Xem Ghi chú 2;

$M$  - Hệ số. Tra bảng 6;

$C$  - Giảm trừ cho phép đối với cắt ren, rãnh hoặc độ bền cơ học

= 1,65 mm Đối với ống có hai đầu phẳng không vát mép (plain-end) hoặc ống hợp kim rèn hoặc ống có đường kính ngoài lên đến 115 mm. Xem Ghi chú 3;

= 0,00 Đối với ống có hai đầu phẳng không vát mép (plain-end) hoặc ống hợp kim rèn hoặc ống có đường kính ngoài lên đến 115 mm được dùng cho hệ thống đường ống thủy lực. Xem Ghi chú 3;

$C = 0,00$  Đối với ống có hai đầu phẳng không vát mép (plain-end) hoặc ống hợp kim rèn hoặc ống có đường kính ngoài bằng 115 mm và lớn hơn. Xem Ghi chú 3;

= 1,27 mm Đối với ống có ren hai đầu có đường kính ngoài bằng 17 mm và nhỏ hơn;

- Chiều sâu  $h$  của rãnh ren cho tất cả ống có ren hai đầu có đường kính ngoài lớn hơn 17 mm. Xem Ghi chú 4;

- Chiều sâu của rãnh đối với ống khoét rãnh;

= 0,00 Đối với ống phi kim có hai đầu phẳng không vát mép (plain-end). Xem Ghi chú 3.

### GHI CHÚ:

- 1 Trị số  $P$  được sử dụng trong công thức trên không được nhỏ hơn 8,6 bar, ngoại trừ vật liệu phi kim đối với đường ống hút và đường ống áp lực thấp khác, áp suất làm việc lớn nhất thực tế có thể được áp dụng nếu có lượng dự trữ phù hợp để chống lại mài mòn và hư hỏng bên ngoài. Tuy nhiên, trong mọi trường hợp trị số  $P$  không được nhỏ hơn 3,4 bar được sử dụng trong công thức này.
- 2 Trị số  $S$  đối với các vật liệu khác không được vượt quá ứng suất được cho phép tại ASME B31.1 "Code for pressure Piping - Power Piping" và ASME B31.3 "Code for pressure Piping - Chemical Plant And Refinery Piping".
- 3 Ống có hai đầu phẳng không vát mép (plain-end) bao gồm các nối ống bằng bất kỳ phương pháp nào mà chiều dày ống không được giảm.
- 4 Chiều sâu rãnh ren,  $h$  có thể được xác định bằng công thức  $h = 0,8n$ , trong đó  $n$  là số lượng ren trên 1 mm.
- 5 Nếu ống được đặt hàng theo chiều dày danh nghĩa, dung sai chế tạo trên chiều dày ống phải được tính toán.

**6.2.3.5.2 Uốn ống**

Xem 6.4.6.2, TCVN 12823-1.

**6.2.3.6 Xem xét tương đương - Áp suất thiết kế và chiều dày**

Phải xem xét áp suất thiết kế và chiều dày tối thiểu của đường ống được xác định từ các tiêu chuẩn áp dụng được công nhận.

**Bảng 6 - Trị số S, Ứng suất cho phép cho đường ống N/mm<sup>2</sup>**

Vật liệu	Độ bền kéo (N/mm <sup>2</sup> )	Nhiệt độ làm việc lớn nhất (°C)									
		-29 đến 344	372	399	427	455	483	510	538	566	593
M		0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	1,0	1,4	1,4	1,4
Gr.1 A53-FBW	310	46,9	46,6								
Gr. 2 A53-A, ERW C, Mn	330	70,3	68,3	62,8	53,1						
Gr.2 A53-A, SML C, Mn	330	82,8	80,6	73,7	62,1						
Gr.3 A53-B, ERW C, Mn	415	88,3	84,1	75,8	63,4						
Gr.3 A53-B, SML C, Mn	415	103,5	99,2	89,6	74,4						
Gr.4 A106-A C, Mn, Si	330	82,8	80,7	73,7	62,1						
Gr.5 A106-B C, Mn, Si	415	103,5	99,2	89,6	74,4						
Gr.6 A355-P11/2 Mo	380	95,1	95,1	95,1	93,1	90,3					
Gr. 7 A335-P21/2 Cr 1/2 Mo	380	95,1	95,1	95,1	93,1	90,3	88,3	63,4	40,7		
Gr. 8 A135-A	330	70,3	68,3	62,8	53,1						
Gr. 9 A135-B	415	88,3	84,1	75,8	63,4						
Gr.11 A335-P111-1/4 Cr 1/2	415	103,5	103,5	103,5	103,5	99,2	90,3	75,8	45,4	28,2	20,7
Mo Gr. 12 A335-P121 Cr 1/2 Mo	415	103,5	103,5	103,5	101,7	91,9	90,3	75,8	45,5	28,2	19,3
Gr. 13 A335-P222-1/4 Cr 1 Mo	415	103,5	103,5	130,5	103,5	99,2	90,3	75,8	53,7	35,9	28,9

**GHI CHÚ:**

- 1 Trị số trung gian S và M có thể được xác định bằng cách nội suy.
- 2 Đối với các cấp ống khác không được nêu ra trong bảng trên, trị số S có thể lấy từ ANSI/ASME B31.3 Code for Pressure Piping.
- 3 Phải xem xét khả năng tạo thành graphite đối với thép các-bon trên 427 °C; thép các-bon - molybdenum trên 468 °C; thép crôm molybden (với crôm dưới 0,60%) trên 524 °C.
- 4 Đối với ống có nhiệt độ làm việc thấp, xem TCVN 12823-5 - Vật liệu và Hàn.

## **6.2.4 Ống nhựa**

### **6.2.4.1 Yêu cầu chung**

Có thể sử dụng ống và các phụ tùng ống được làm từ vật liệu nhựa nhiệt dẻo hoặc nhựa nhiệt rắn, có hoặc không có lõi gia cường, cho hệ thống đường ống, tham khảo Bảng 7, với điều kiện phải tuân thủ các yêu cầu dưới đây. Trong Tiêu chuẩn này, “nhựa” bao gồm cả vật liệu nhựa nhiệt dẻo và nhựa nhiệt rắn, có hoặc không có lõi gia cường, như là PVC và FRP. Nhựa bao gồm cao su tổng hợp và vật liệu có cơ tính/nhiệt tính tương tự.

### **6.2.4.2 Hồ sơ và tài liệu nộp thẩm định**

**6.2.4.2.1** Ống nhựa cứng phải tuân thủ các yêu cầu của tiêu chuẩn quốc gia hoặc tiêu chuẩn quốc tế được chấp nhận. Hồ sơ kỹ thuật đối với ống nhựa, bao gồm cơ tính, nhiệt tính và tính kháng hóa chất, phải được nộp để xem xét, cùng với khoảng cách của giá đỡ ống.

**6.2.4.2.2** Các thông số kỹ thuật ống nhựa, phụ tùng ống và mối nối ống dưới đây phải được trình để thẩm định.

#### **6.2.4.2.2.1 Thông số chung**

- a) Kích cỡ ống và phụ tùng;
- b) Áp suất làm việc bên trong và bên ngoài lớn nhất;
- c) Phạm vi nhiệt độ làm việc;
- d) Vị trí lắp đặt và mục đích hoạt động dự kiến;
- e) Cấp độ của độ bền chịu lửa;
- f) Tính dẫn điện;
- g) Chất lỏng được vận chuyển;
- h) Giới hạn tốc độ dòng chảy;
- i) Tuổi thọ;
- j) Hướng dẫn lắp đặt;
- k) Chi tiết về nhãn mác.

#### **6.2.4.2.2.2 Bản vẽ và hồ sơ tài liệu**

- a) Giấy chứng nhận và báo cáo liên quan đến kết quả thử nghiệm trước đây;
- b) Chi tiết các tiêu chuẩn liên quan. Xem Bảng 8 và Bảng 9 - Tiêu chuẩn ống nhựa - Yêu cầu bổ sung dựa vào vị trí/điều kiện hoạt động của đường ống;
- c) Tất cả các bản vẽ thiết kế, hồ sơ dữ liệu, bảng tính và mô tả chức năng liên quan;
- d) Bản vẽ chi tiết, bản vẽ lắp ráp mặt cắt ngang ống, phụ tùng ống và mối nối ống;
- e) Hồ sơ để xác minh việc chứng nhận hệ thống chất lượng của nhà sản xuất và xác minh hệ thống đáp ứng các yêu cầu thử tại 6.2.4.3.1 đến 6.2.4.3.8.

#### **6.2.4.2.2.3 Vật liệu**

- a) Loại nhựa;
- b) Loại chất xúc tác và mật độ gia cường được sử dụng trong trường hợp gia cường ống nhựa poly ester (Polyester resin pipes) hoặc chất làm cứng khi sử dụng nhựa e-pô-xi (epoxide resin);
- c) Bản báo cáo chi tiết các chất gia cường được sử dụng nếu số tham chiếu không xác định khối lượng trên một đơn vị diện tích hoặc số bó bện sợi thủy tinh gia cường được sử dụng trong quá trình cuộn;
- d) Tất cả các thông tin liên quan đến loại sơn keo (gel-coat) hoặc chất dẻo được sử dụng trong quá trình chế tạo (nếu có);
- e) Các điều kiện lưu hóa và sau lưu hóa. Nhiệt độ và thời gian lưu hóa và sau lưu hóa sử dụng cho tỷ số giữa nhựa và cốt vật liệu;
- f) Góc và hướng gió;
- g) Quy trình nối cố định và kết quả thử.

### 6.2.4.3 Thiết kế

#### 6.2.4.3.1 Áp suất bên trong

Ống phải được thiết kế với áp suất bên trong không nhỏ hơn áp suất làm việc lớn nhất của hệ thống mà nó sẽ được sử dụng. Áp suất bên trong lớn nhất cho ống,  $P_t$ , phải không được nhỏ hơn trị số tính toán tại công thức dưới đây:

$$P_t = \frac{P_{sth}}{4} \quad P_t = \frac{P_{lth}}{2,5}$$

Trong đó:

$P_{sth}$  - Áp suất hư hỏng thử thủy tĩnh trong thời gian ngắn;

$P_{lth}$  - Áp suất hư hỏng thử thủy tĩnh trong thời gian dài (>100,000 giờ).

Thử thủy tĩnh phải được thực hiện theo điều kiện tiêu chuẩn dưới đây:

Áp suất khí quyển = 1 bar

Độ ẩm = 30%

Nhiệt độ chất lỏng = 25 °C

Áp suất hư hỏng thử thủy tĩnh có thể được xác nhận bằng thực nghiệm hoặc bằng cách kết hợp các phương pháp thử và tính toán được thẩm định.

#### 6.2.4.3.2 Áp suất bên ngoài

**6.2.4.3.2.1** Áp suất bên ngoài phải được xem xét đối với bất kỳ đường ống nào mà có thể chịu trạng thái chân không bên trong ống hoặc chịu cột áp chất lỏng bên ngoài đường ống. Ống phải được thiết kế với áp suất bên ngoài không nhỏ hơn tổng áp suất của cột áp chất lỏng có khả năng lớn nhất bên ngoài đường ống cộng với áp suất chân không 1 bar bên trong ống. Áp suất bên ngoài lớn nhất của ống được xác định bằng cách chia áp suất thử móp ống cho hệ số an toàn bằng 3.

**6.2.4.3.2.2** Áp suất hư hỏng thử móp ống có thể được xác minh bằng thực nghiệm hoặc bằng cách kết hợp các phương pháp thử và tính toán được thẩm định.

#### **6.2.4.3.3 Độ bền dọc trục**

**6.2.4.3.3.1** Tổng ứng suất dọc trục do áp suất, trọng lượng, các tải trọng cố định và tải trọng động khác không được vượt quá ứng suất cho phép theo hướng dọc trục. Lực do giãn nở nhiệt, các tải trọng bên ngoài và co ngót, nếu có, phải được xem xét khi xác định ứng suất dọc trục của hệ thống.

**6.2.4.3.3.2** Trong trường hợp ống nhựa được gia cường bằng sợi tổng hợp, tổng ứng suất dọc trục không được vượt quá một phần hai độ bền danh nghĩa do từ áp suất bên trong lớn nhất được xác định theo 6.2.4.3.1, trừ khi độ bền dọc tối thiểu cho phép được xác minh bằng thực nghiệm hoặc bằng cách kết hợp các phương pháp thử và tính toán.

#### **6.2.4.3.4 Nhiệt độ**

Nhiệt độ thiết kế của ống phải theo khuyến cáo của nhà sản xuất, nhưng trong mỗi trường hợp nó phải nhỏ hơn nhiệt độ biến dạng nhiệt tối thiểu là 20 °C của vật liệu ống đã được xác định theo ISO 75 phương pháp A hoặc tương đương. Nhiệt độ biến dạng tối thiểu không được nhỏ hơn 80 °C. Yêu cầu nhiệt độ biến dạng tối thiểu này không áp dụng cho ống và phụ tùng ống được chế tạo từ vật liệu nhựa nhiệt dẻo như là polyethylene (PE), polypropylene (PP), poly butylene (PB) và được dự định sử dụng cho hoạt động không thiết yếu.

Khi xem xét các hoạt động ở nhiệt độ thấp, phải đặc biệt chú ý đến các đặc tính của vật liệu.

#### **6.2.4.3.5 Chịu va đập**

Ống nhựa và các mối nối phải chịu được va đập nhỏ nhất theo tiêu chuẩn quốc gia hoặc quốc tế đã được công nhận như là ASTM D2444 hoặc tương đương. Sau khi thử chịu va đập, mẫu thử phải chịu thử áp suất thủy tĩnh bằng 2,5 lần áp suất thiết kế trong thời gian ít nhất một giờ.

#### **6.2.4.3.6 Độ bền chịu lửa**

**6.2.4.3.6.1 Bảng 7** chỉ rõ các yêu cầu độ bền chịu lửa cho ống dựa trên hệ thống và vị trí. Ống và các phụ tùng mà có tính năng hoặc tính toàn vẹn quan trọng cho an toàn của giàn phải thỏa mãn các yêu cầu độ bền chịu lửa được nêu dưới đây.

a) Cấp 1 sẽ đảm bảo tính toàn vẹn của hệ thống trong quá trình cháy hydrocarbon thực tế, và áp dụng cụ thể cho các hệ thống mà khi mất tính ổn định có thể là nguyên nhân gây ra tràn chất lỏng dễ cháy và làm tăng nguy cơ cháy. Đường ống đã qua kiểm tra độ bền chịu lửa tại 6.2.4.7 trong khoảng thời gian tối thiểu một giờ mà không mất tính toàn vẹn trong điều kiện khô ráo được xem xét đạt tiêu chuẩn độ bền lửa Cấp 1 (L1);

Cấp 1W- Các hệ thống đường ống tương tự với hệ thống Cấp 1, nhưng các hệ thống này không vận chuyển chất lỏng dễ cháy hoặc bất kỳ khí nào và tổn thất lưu lượng tối đa 5% trong hệ thống sau khi tiếp xúc có thể được chấp nhận. Tổn thất lưu lượng phải được tính đến khi xác định kích thước hệ thống.

b) Cấp 2 dự định để đảm bảo tính sẵn sàng của các hệ thống thiết yếu để vận hành an toàn của giàn sau khi một đám cháy xảy ra trong thời gian ngắn, cho phép hệ thống được phục

hồi sau khi cháy được dập tắt. Đường ống được kiểm tra thử độ bền chịu lửa tại 6.2.4.7 trong thời gian tối thiểu là 30 phút mà không mất tính toàn vẹn trong điều kiện khô ráo được xem xét đạt tiêu chuẩn độ bền lửa Cấp 2 (L2);

Cấp 2W - Các hệ thống đường ống tương tự như các hệ thống Cấp 2, nhưng tổn thất lưu lượng tối đa 5% trong hệ thống sau khi tiếp xúc được chấp nhận. Tổn thất lưu lượng phải được tính đến khi xác định kích thước hệ thống.

- c) Cấp 3 được xem xét để trang bị độ bền chịu lửa cần thiết cho hệ thống đường ống cấp nước để dập cháy cục bộ trong thời gian ngắn. Các chức năng của hệ thống có thể được phục hồi sau khi cháy đã được dập tắt. Hệ thống đã qua kiểm tra thử độ bền chịu lửa cụ thể tại 6.2.4.8 trong thời gian tối thiểu là 30 phút mà không mất tính toàn vẹn trong điều kiện ướt được xem xét đạt tiêu chuẩn độ bền lửa Cấp 3 (L3).

**6.2.4.3.6.2** Nếu ống và phụ tùng ống được bọc chống cháy để đạt tiêu chuẩn chịu lửa thì phải thỏa mãn yêu cầu như sau:

- Ống thường phải được vận chuyển từ nhà sản xuất có lớp bọc bảo vệ, với các giới hạn tại hiện trường được áp dụng cần thiết cho mục đích lắp đặt. Xem TCVN 12823-1 về việc áp dụng bọc chống cháy tại mỗi nối;
- Đặc tính lớp bọc chống cháy không bị giảm bớt nếu tiếp xúc với nước muối, dầu hoặc nước đày lẫn dầu. Phải chứng minh rằng lớp bọc chịu được các chất có khả năng tiếp xúc với đường ống;
- Khi xem xét lớp bọc chống cháy, phải tính đến các đặc tính như giãn nở nhiệt, chống rung và tính đàn hồi;
- Các lớp bọc chống cháy phải có đủ khả năng chống lại va đập để giữ được tính toàn vẹn của chúng;
- Các mẫu ống ngẫu nhiên sẽ được thử để xác định chất lượng kết dính của lớp bọc chống cháy đối với đường ống.

#### **6.2.4.3.7** Lan truyền lửa

**6.2.4.3.7.1** Ống nhựa. Tất cả các ống, trừ các ống được bố trí trên boong hờ và trong các két, két cách ly, không gian trống, hầm ống và ống thông gió, phải có đặc tính lan truyền lửa thấp. Phải sử dụng các quy trình thử nghiệm theo nghị quyết IMO A.653 (16) Recommendation on Improved Fire Test Procedures for Surface Flammability of Bulkhead, Ceiling, and Deck Finish Materials, được sửa đổi cho ống như được nêu tại 6.2.4.9, để xác định đặc tính lan truyền lửa. Vật liệu đường ống đưa ra các giá trị trung bình cho tất cả các tiêu chí để cháy bề mặt không vượt quá giá trị được liệt kê trong Nghị quyết A. 653(16) được xem xét thỏa mãn các yêu cầu về lan truyền ngọn lửa thấp.

Ngoài ra, thử nghiệm lan truyền lửa theo ASTM D635 có thể được sử dụng thay cho thử nghiệm lan truyền lửa của IMO.

**6.2.4.3.7.2** Các ống kim loại nhiều lõi được bọc bằng vật liệu nhựa. Các ống nhiều lõi trong "bó" được làm bằng thép không gỉ hoặc ống đồng được phủ bởi lớp vỏ ngoài bằng vật liệu

## **TCVN 12823-3 : 2020**

nhựa phải tuân thủ các tiêu chuẩn thử khả năng chịu cháy theo IEC 60332-3-22 hoặc 60332-3-21 đối với loại A hoặc AF/R tương ứng. Ngoài ra, các bó ống tuân thủ ít nhất các tiêu chuẩn thử khả năng chịu cháy của 60332-1-2 hoặc quy trình thử tương đương có thể được chấp nhận nếu chúng được lắp đặt phù hợp với bố trí dập cháy đã được phê duyệt.

### **6.2.4.3.8 Tính dẫn điện**

**6.2.4.3.8.1** Đường ống vận chuyển các chất lỏng có độ dẫn điện nhỏ hơn 1000 pS/m (pico siemen trên mét) phải có tính dẫn điện.

**6.2.4.3.8.2** Bất kể chất lỏng được vận chuyển, các ống nhựa phải được dẫn điện nếu đường ống đi qua khu vực nguy hiểm.

**6.2.4.3.8.3** Nếu ống dẫn điện được yêu cầu, tham khảo TCVN 12823-1 cho các giá trị điện trở cực đại.

**6.2.4.3.8.4** Nếu các đường ống và phụ tùng ống không dẫn điện đồng nhất, các lớp dẫn điện phải được bảo vệ chống lại khả năng đánh lửa gây tổn hại đến thành ống.

### **6.2.4.3.9 Đánh dấu**

Xem 6.4.7.4, TCVN 12823-1.

### **6.2.4.4 Lắp đặt ống nhựa**

#### **6.2.4.4.1 Giá đỡ**

**6.2.4.4.1.1** Việc lựa chọn và khoảng cách của các giá đỡ ống trong hệ thống trên giàn phải được xác định dựa trên đặc trưng của ứng suất cho phép và các chỉ tiêu độ võng tối đa. Khoảng cách giá đỡ không được lớn hơn khoảng cách mà nhà sản xuất ống khuyến cáo. Việc lựa chọn và khoảng cách giữa các giá đỡ ống được đưa vào tính toán kích thước đường ống, chiều dài đường ống, cơ tính ống và vật liệu đường ống, khối lượng ống và chất lỏng, áp suất bên ngoài, nhiệt độ làm việc lớn nhất, ảnh hưởng của giãn nở nhiệt, tải trọng do lực bên ngoài, lực đẩy, nước va đập và độ rung mà hệ thống có thể phải chịu. Việc kết hợp những tải trọng này phải được kiểm tra.

**6.2.4.4.1.2** Giá đỡ ống cho phép dịch chuyển tương đối giữa các đường ống và kết cấu giàn, có tính đến sự khác biệt về hệ số giãn nở nhiệt và biến dạng của thân giàn và kết cấu của nó.

**6.2.4.4.1.3** Khi tính toán sự giãn nở nhiệt, phải xét đến nhiệt độ làm việc lớn nhất của hệ thống và nhiệt độ thực hiện lắp ráp ống.

#### **6.2.4.4.2 Tải trọng bên ngoài**

Khi lắp đặt đường ống, phải có tải trọng cho phép để bố trí vị trí tải trọng tạm thời, nếu có. Các tải trọng cho phép này phải bao gồm ít nhất một lực tác dụng được tạo ra bởi tải trọng 980 N ở giữa nhịp trên bất kỳ đường ống nào có đường kính danh nghĩa lớn hơn 100 mm.

#### **6.2.4.4.3 Kết nối với tôn vò**

Nếu ống nhựa được cho phép sử dụng trong các hệ thống kết nối với tôn vò giàn, các van và kết nối ống vào tôn vò giàn phải bằng kim loại. Các van liền vỏ bên mạn được bố trí điều khiển từ xa từ bên ngoài của không gian mà van được lắp đặt. Để biết thêm chi tiết về lắp đặt van, kết nối và vật liệu, tham khảo mục 6.2.11.



#### 6.2.4.4.4 Xuyên boong và xuyên vách

**6.2.4.4.4.1** Tính toàn vẹn của vách và boong kín nước phải được duy trì nếu ống nhựa đi qua chúng.

**6.2.4.4.4.2** Nếu ống nhựa đi qua khu vực kết cấu cấp "A" hoặc "B", thì phải bố trí để đảm bảo không làm suy giảm độ bền chịu lửa. Các bố trí này phải được thử nghiệm theo Nghị quyết IMO. A 754 (18), *Khuyến nghị về thử chống cháy cho khu vực kết cấu cấp "A", "B" và "F"*, đã được sửa đổi.

**6.2.4.4.4.3** Nếu vách hoặc boong là khu vực kết cấu cháy và sự phá hủy do cháy của đường ống nhựa có thể gây ra dòng chảy từ kết, thì phải bố trí một van đóng bằng kim loại tại vách ngăn hoặc sàn. Van này phải có thể vận hành từ phía trên sàn vách ngăn.

#### 6.2.4.5 Chế tạo ống nhựa

**6.2.4.5.1** Nhà sản xuất phải có hệ thống chất lượng và được chứng nhận theo tiêu chuẩn quốc gia hoặc TCVN ISO 9001 (hoặc tương đương). Hệ thống chất lượng bao gồm các yếu tố cần thiết để đảm bảo rằng đường ống và các bộ phận ống được sản xuất với các cơ tính, hóa tính phù hợp với các tiêu chuẩn đã được công nhận, bao gồm việc kiểm tra để chứng minh sự phù hợp của ống nhựa, phụ tùng ống và các mối nối với 6.2.4.3.1 đến 6.2.4.3.8 và 6.2.4.10, nếu có.

**6.2.4.5.2** Nếu nhà sản xuất không có hệ thống chất lượng được chứng nhận phù hợp với tiêu chuẩn quốc gia hoặc TCVN ISO 9001 (hoặc tương đương), phải thử nghiệm theo 6.2.4.3.1 đến 6.2.4.3.8 và 6.2.4.10, nếu có, với yêu cầu sử dụng các mẫu từ mỗi lô ống được cung cấp sử dụng trên giàn và phải thực hiện thử với sự chứng kiến của Người kiểm tra.

**6.2.4.5.3** Chiều dài của mỗi ống và mỗi phụ tùng ống phải được thử tại cơ sở sản xuất với áp suất thủy tĩnh không dưới 1,5 lần áp suất thiết kế bên trong của ống, nêu tại 6.2.4.3.1. Ngoài ra, đối với đường ống và phụ tùng ống không sử dụng kỹ thuật ép thủ công, việc thử áp suất thủy tĩnh có thể được thực hiện theo yêu cầu kiểm tra thủy tĩnh quy định trong tiêu chuẩn quốc gia hoặc quốc tế được công nhận mà ống hoặc phụ tùng ống được sản xuất, với điều kiện là tại nơi sản xuất có hệ thống quản lý chất lượng hữu hiệu.

**6.2.4.5.4** Tùy thuộc phạm vi áp dụng trên, có thể yêu cầu thử áp suất thủy tĩnh của mỗi ống và/hoặc phụ tùng ống.

**6.2.4.5.5** Nếu cơ sở sản xuất không có hệ thống chất lượng được chứng nhận phù hợp với tiêu chuẩn quốc gia hoặc TCVN ISO 9001 (hoặc tương đương), thì người kiểm tra phải chứng kiến quá trình thử.

**6.2.4.5.6** Nhà sản xuất phải cung cấp tài liệu xác nhận rằng tất cả các bộ phận đường ống và đường ống là phù hợp với các yêu cầu của 6.2.4.

#### 6.2.4.6 Chứng nhận quy trình liên kết ống nhựa

##### 6.2.4.6.1 Các yêu cầu chứng nhận quy trình

**6.2.4.6.1.1** Để chứng nhận quy trình liên kết, phải hoàn tất các cuộc kiểm tra và thử nghiệm sau đây. Quy trình tạo liên kết bao gồm:

## TCVN 12823-3 : 2020

- a) Vật liệu được sử dụng;
- b) Dụng cụ và thiết bị;
- c) Yêu cầu về môi trường;
- d) Yêu cầu về chuẩn bị liên kết;
- e) Nhiệt độ lưu hóa;
- f) Yêu cầu về kích thước và dung sai;
- g) Chỉ tiêu chấp nhận thử nghiệm cho lắp ráp.

**6.2.4.6.1.2** Bất kỳ thay đổi nào trong quy trình liên kết mà ảnh hưởng đến các đặc tính cơ và lý tính của mối liên kết sẽ phải chứng nhận lại quy trình.

### 6.2.4.6.2 Thử nghiệm quy trình chứng nhận

**6.2.4.6.2.1** Một bộ thử được chế tạo phù hợp với quy trình phải được chứng nhận và phải bao gồm ít nhất một mối liên kết ống với ống và ống với phụ tùng ống. Khi bộ thử đã được hóa cứng, nó phải được thử thủy tĩnh với áp suất bằng 2,5 lần áp suất thiết kế của bộ thử trong thời gian không dưới một giờ. Không cho phép rò rỉ hoặc tách mối liên kết. Việc thử phải được thực hiện sao cho mối liên kết chịu được tải theo cả theo chiều dọc và theo hướng chu vi.

**6.2.4.6.2.2** Lựa chọn các đường ống để lắp ráp thử nghiệm phải phù hợp với các điều sau:

- a) Nếu kích thước lớn nhất được liên kết có đường kính ngoài danh nghĩa là 200 mm hoặc nhỏ hơn, kích thước bộ thử phải là kích thước ống lớn nhất được liên kết;
- b) Nếu kích thước lớn nhất được liên kết có đường kính ngoài danh nghĩa lớn hơn 200 mm, kích thước của bộ thử phải là 200 mm hoặc 25% kích thước đường kính ống lớn nhất được liên kết, chọn trị số nào lớn hơn.

**6.2.4.6.2.3** Khi tiến hành chứng nhận kỹ thuật, mỗi người tạo liên kết và người vận hành liên kết phải chế tạo mẫu thử, kích cỡ và số lượng được yêu cầu như trên.

### 6.2.4.7 Thử tại nhà máy - Thử độ bền chịu lửa ống nhựa trong điều kiện khô (loại 1 và loại 2)

#### 6.2.4.7.1 Phương pháp thử

**6.2.4.7.1.1** Mẫu phải được thử trong lò với nhiệt độ tăng nhanh tương tự như khả năng xảy ra và lan cháy hydrocarbon lỏng. Thời gian/nhiệt độ phải như sau:

Thời gian	Nhiệt độ
	°C
Sau 5 phút	945
Sau 10 phút	1033
Sau 15 phút	1071
Sau 30 phút	1098
Sau 60 phút	1100

**6.2.4.7.1.2** Tính chính xác của việc kiểm soát lò phải như sau:

- a) Trong 10 phút thử đầu tiên, sự thay đổi diện tích dưới đường cong của nhiệt độ lò trung bình phải nằm trong  $\pm 15\%$  diện tích dưới đường cong tiêu chuẩn;
- b) Trong 30 phút thử đầu tiên, sự thay đổi diện tích dưới đường cong của nhiệt độ lò trung bình phải nằm trong khoảng  $\pm 10\%$  diện tích dưới đường cong tiêu chuẩn;
- c) Trong bất kỳ thời điểm nào sau 30 phút thử, sự thay đổi diện tích dưới đường cong của nhiệt độ lò trung bình phải nằm trong  $\pm 5\%$  diện tích dưới đường cong tiêu chuẩn;
- d) Vào bất kỳ thời điểm nào sau 10 phút thử đầu tiên, sự khác biệt về nhiệt độ lò trung bình so với đường cong tiêu chuẩn phải nằm trong khoảng  $\pm 100$  °C.

**6.2.4.7.1.3** Tại các vị trí đo nhiệt độ, số lần đo nhiệt độ và các kỹ thuật đo lường phải được thẩm định.

**6.2.4.7.2** Mẫu thử

**6.2.4.7.2.1** Phải chuẩn bị mẫu thử, các mối nối ống và phụ tùng ống như trong sử dụng thực tế dự kiến.

**6.2.4.7.2.2** Số mẫu thử đủ để thử các loại mối nối và phụ tùng ống điển hình, bao gồm các mối nối giữa các ống phi kim loại và kim loại và các phụ tùng kim loại sẽ được sử dụng.

**6.2.4.7.2.3** Các đầu mút của mẫu thử phải được bịt. Một trong các đầu mút cho phép kết nối với khí ni tơ nén. Đầu ống và đầu bịt có thể ở bên ngoài lò.

**6.2.4.7.2.4** Hướng đặt của mẫu thử phải nằm ngang và được hỗ trợ bằng một giá đỡ cố định và các giá đỡ còn lại cho phép di chuyển tự do. Khoảng cách giữa các giá đỡ không được nhỏ hơn tám lần đường kính ống.

**6.2.4.7.2.5** Hầu hết các vật liệu sẽ yêu cầu bọc cách nhiệt để vượt qua bài thử này. Các quy trình thử bao gồm việc bọc cách nhiệt và vỏ bọc của nó.

**6.2.4.7.2.6** Nếu lớp cách nhiệt có chứa hoặc có khả năng hấp thụ độ ẩm, mẫu thử sẽ không được thử cho đến khi vật liệu cách nhiệt đạt tới điều kiện khô như được định nghĩa là cân bằng với không khí xung quanh có độ ẩm tương đối 50% ở  $20 \pm 5$  °C. Cho phép sấy khô nhanh, miễn là phương pháp không làm thay đổi các tính chất của thành phần vật liệu. Các mẫu thử đặc biệt được sử dụng để xác định hàm lượng ẩm và được sấy khô mẫu thử. Các mẫu này phải được chế tạo liên quan đến sự mất mát hơi nước thực tế từ mẫu có độ dày và bề mặt tương tự.

**6.2.4.7.3** Điều kiện thử

Áp suất ni tơ bên trong mẫu thử được duy trì tự động ở  $0,7 \pm 0,1$  bar trong suốt quá trình thử. Phải có các biện pháp để ghi lại áp suất bên trong ống và lưu lượng ni tơ vào và ra khỏi mẫu thử để chỉ báo rò rỉ.

**6.2.4.7.4** Tiêu chuẩn chấp nhận

**6.2.4.7.4.1** Không có sự rò rỉ ni tơ trong quá trình thử.

**6.2.4.7.4.2** Sau khi kết thúc thử trong lò, mẫu thử cùng với lớp phủ chống cháy, nếu có, được

để nguội trong không khí tĩnh tại nhiệt độ môi trường xung quanh và sau đó được thử áp suất thiết kế của ống, như nêu tại 6.2.4.3.1 và 6.2.4.3.2. Áp suất phải được giữ trong tối thiểu 15 phút. Ống không có rò rỉ đủ tiêu chuẩn theo Cấp 1 hoặc Cấp 2 tùy theo thời gian thử. Ống có độ rò rỉ không đáng kể (nghĩa là mất lưu lượng không vượt quá 5%) đủ tiêu chuẩn là Cấp 1W hoặc Cấp 2W tùy thuộc vào thời gian thử nghiệm. Trong trường hợp có thể thực hiện, thử nghiệm thủy tĩnh sẽ được tiến hành trên ống trần (nghĩa là lớp vỏ bọc và vật liệu cách nhiệt được loại bỏ) để phát hiện bất kỳ sự rò rỉ nào.

**6.2.4.7.4.3** Các phương pháp thử thay thế và/hoặc các quy trình thử được coi là tương đương, bao gồm cả phương pháp kiểm tra mở miệng, có thể được chấp nhận trong trường hợp đường ống quá lớn so với lò thử.

**6.2.4.8** Thử tại nhà máy - Thử độ bền chịu lửa cho ống được điền đầy nước (cho ống Cấp 3)

**6.2.4.8.1** Phương pháp thử

**6.2.4.8.1.1** Phải sử dụng phương pháp thử nhiều đầu đốt khí propan với nhiệt độ tăng nhanh.

**6.2.4.8.1.2** Đối với đường ống có đường kính ngoài nhỏ hơn hoặc bằng 152 mm, nguồn cháy phải bao gồm hai hàng, mỗi hàng 5 đầu đốt, như trong Hình 2. Phải duy trì nguồn nhiệt ổn định trung bình  $113,6 \text{ kW/m}^2 \pm 10\%$  ở  $12,5 \pm 1$  cm trên đường tâm của mặt phẳng đốt. Luồng khí này tương ứng với ngọn lửa trước khi trộn propan với lưu lượng là 5 kg/h cho tổng lượng nhiệt phát ra 65 kW. Mức tiêu thụ khí phải được đo với độ chính xác tối thiểu  $\pm 3\%$  để duy trì dòng nhiệt ổn định. Phải sử dụng propan có độ tinh khiết tối thiểu là 95%.

**6.2.4.8.1.3** Đối với đường ống có đường kính ngoài lớn hơn 152 mm, phải bổ sung một hàng đầu đốt cho mỗi 51 mm tăng đường kính ống. Phải duy trì luồng nhiệt không đổi trung bình  $113,6 \text{ kW/m}^2 \pm 10\%$  ở  $12,5 \pm 1$  cm trên đường tâm của mặt phẳng đốt. Phải tăng lưu lượng nhiên liệu theo yêu cầu để duy trì dòng nhiệt được chỉ định.

**6.2.4.8.1.4** Đầu đốt phải là loại "Sievert No. 2942" hoặc tương đương tạo ra một ngọn lửa trộn không khí. Đường kính bên trong của đầu vòi đốt là 29 mm như Hình 2 dưới đây. Các đầu đốt phải được gắn trong cùng một mặt phẳng và được cung cấp khí từ ống phân phối. Nếu cần thiết, mỗi đầu đốt phải được trang bị một van để điều chỉnh chiều cao ngọn lửa.

**6.2.4.8.1.5** Chiều cao của giá đỡ đầu đốt cũng phải được điều chỉnh. Nó phải được lắp đặt ở giữa dưới ống thử dưới với các dây đầu đốt song song với trục của ống. Khoảng cách giữa đầu đốt và ống phải được duy trì ở mức  $12,5 \pm 1$  cm trong suốt quá trình thử. Khoảng cách giữa các giá đỡ ống là  $0,8 \pm 0,05$  m như Hình 3 dưới đây.

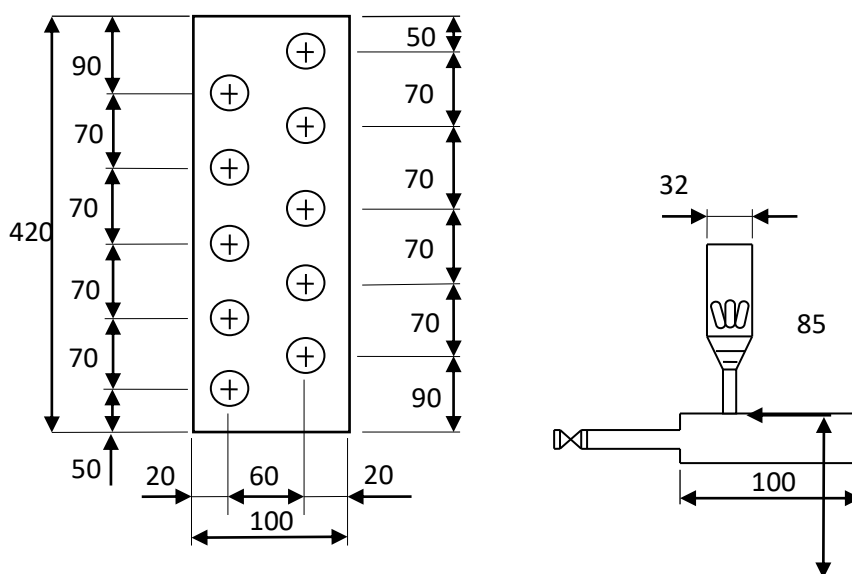
**6.2.4.8.2** Mẫu thử

**6.2.4.8.2.1** Mỗi ống thử phải có chiều dài xấp xỉ 1,5 m.

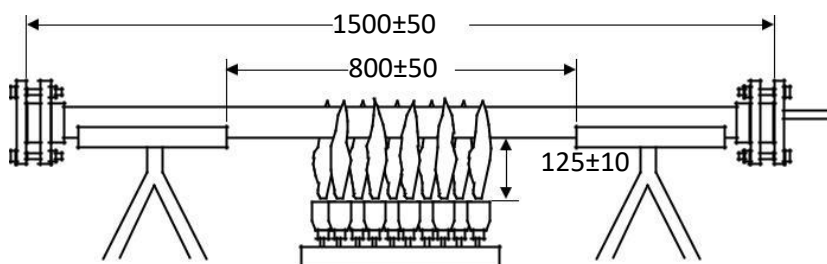
**6.2.4.8.2.2** Ống thử phải được chuẩn bị với các mối nối cố định và các phụ tùng ống dự định được sử dụng. Chỉ có các van và khớp nối thẳng với cút góc và uốn cong phải được thử về tính kết dính mối nối là các hư hỏng chính.

**6.2.4.8.2.3** Số lượng mẫu ống phải đủ để thử tất cả các mối nối và phụ tùng ống điển hình.

Hình 2 - Bố trí đầu đốt thử độ bền chịu lửa



Hình 3 - Thử độ bền chịu lửa



**6.2.4.8.2.4** Đầu của mẫu ống phải được bịt. Một trong các đầu nút cho phép kết nối với nước áp lực.

**6.2.4.8.2.5** Nếu thành phần bọc nhiệt hoặc có khả năng hấp thụ hơi ẩm, mẫu thử không được thử cho đến khi lớp bọc cách nhiệt đạt tới điều kiện không khí được định nghĩa là trạng thái cân bằng với một môi trường xung quanh có độ ẩm tương đối 50% ở  $20 \pm 5$  °C. Cho phép sấy khô nhanh, miễn là phương pháp không làm thay đổi các tính chất của thành phần vật liệu. Các mẫu thử đặc biệt được sử dụng để xác định hàm lượng ẩm và được sấy khô mẫu thử. Các mẫu này phải được chế tạo liên quan đến sự mất mát hơi nước thực tế từ mẫu có độ dày và bề mặt tương tự.

**6.2.4.8.2.6** Các mẫu ống phải được đặt tự do ở vị trí ngang trên hai thanh đỡ chữ V. Độ ma sát giữa ống và giá đỡ phải được giảm thiểu. Các giá đỡ có thể bao gồm hai chân đế, như thể hiện trong Hình 3.

**6.2.4.8.2.7** Một van giảm áp phải được nối với một trong các đầu bịt của mỗi mẫu thử.

### 6.2.4.8.3 Điều kiện thử

**6.2.4.8.3.1** Việc thử phải được tiến hành tại nơi kiểm tra có mái che để ngăn ngừa bất kỳ sự ảnh hưởng nào đến quá trình thử.

**6.2.4.8.3.2** Mỗi mẫu ống thử phải được điền đầy hoàn toàn nước đã xử lý để loại trừ bọt khí.

**6.2.4.8.3.3** Nhiệt độ nước không nhỏ hơn 15 °C tại đầu vào và phải được đo liên tục trong suốt quá trình thử. Nước sẽ ú đọng và áp lực duy trì ở mức  $3 \pm 0,5$  bar trong suốt quá trình thử.

**6.2.4.8.4** Tiêu chuẩn chấp nhận

**6.2.4.8.4.1** Trong quá trình thử, không có rò rỉ, ngoại trừ việc rò rỉ ít trên thành ống có thể được chấp nhận.

**6.2.4.8.4.2** Sau khi kết thúc thử, mẫu thử cùng với lớp phủ chống cháy, nếu có, phải được phép làm mát đến nhiệt độ môi trường xung quanh và sau đó thử với áp suất thiết kế của các ống, như được nêu tại 6.2.4.3.1 và 6.2.4.3.2. Áp suất phải được giữ tối thiểu 15 phút mà không bị rò rỉ đáng kể (không quá 0,2 lít/phút). Trong trường hợp có thể thực hiện, thử nghiệm thủy tĩnh sẽ được tiến hành trên ống trần (nghĩa là lớp vỏ bọc và vật liệu cách nhiệt được loại bỏ) để phát hiện bất cứ sự rò rỉ nào.

**6.2.4.9** Thử tại nhà máy - Thử lan truyền lửa

**6.2.4.9.1** Phương pháp thử

Sự lan truyền lửa của ống bằng nhựa sẽ được xác định theo Nghị quyết A.653 (16) của IMO có tiêu đề "Khuyến nghị về các Quy trình thử cháy cho bề mặt có khả năng cháy của Vật liệu Khối bệ, Trần, và sàn" với những sửa đổi sau đây.

**6.2.4.9.1.1** Phải thử cho từng vật liệu và kích cỡ của ống.

**6.2.4.9.1.2** Mẫu thử phải được chế tạo bằng cách cắt các ống theo chiều dọc vào từng phần riêng biệt và sau đó lắp ráp các bộ phận thành mẫu thử càng giống với bề mặt phẳng càng tốt. Mẫu thử phải bao gồm ít nhất hai phần. Mẫu thử phải dài ít nhất  $800 \pm 5$  mm. Tất cả các vết cắt phải được làm vuông góc với thành ống.

**6.2.4.9.1.3** Số lượng các phần mà phải được lắp ráp cùng nhau để tạo thành một mẫu thử phải tương ứng với số bộ phận gần nhất của các bộ phận tạo thành một mẫu thử với chiều rộng bề mặt tuyến tính tương đương giữa 155 mm và 180 mm. Chiều rộng bề mặt được xác định là tổng số đo của chu vi ngoài của các phần ống lắp ráp được tiếp xúc với chất gây cháy từ bảng bức xạ.

**6.2.4.9.1.4** Mẫu thử lắp ráp phải không có khoảng trống giữa các phần riêng lẻ.

**6.2.4.9.1.5** Mẫu thử lắp ráp phải được chế tạo sao cho các cạnh của hai phần liền kề trùng với đường tâm của giá đỡ.

**6.2.4.9.1.6** Các phần mẫu thử riêng lẻ phải được gắn vào tấm lót bột thủy tinh lõi thép (Khuyến nghị số 18) được chèn vào trong khoảng 50 mm tấm lót và được xoắn lại bằng cách xoắn ở mặt sau.

**6.2.4.9.1.7** Các đoạn ống riêng lẻ phải được lắp sao cho điểm cao nhất của bề mặt tiếp xúc nằm trong cùng một mặt phẳng với mặt phẳng tiếp xúc của một bề mặt vuông góc

**6.2.4.9.1.8** Không gian giữa bề mặt lõm chưa tiếp xúc của mẫu thử và bề mặt của tấm lót nền bột thủy tinh phải rỗng.

**6.2.4.9.1.9** Không gian trống giữa đầu của bề mặt thử tiếp xúc và cạnh dưới cùng của khung

chứa mẫu phải được lót bằng len cách điện nhiệt độ cao nếu chiều rộng của các đoạn ống kéo dài theo các cạnh của khung mẫu đang giữ khung.

#### 6.2.4.10 Thử tại nhà máy - Tổng quan

Phải yêu cầu thử để chứng minh ống nhựa, phụ tùng ống và mối nối thỏa mãn 6.2.4. Các thử nghiệm này phải tuân thủ các yêu cầu của các tiêu chuẩn có liên quan tại Bảng 8 và Bảng 9.

**Bảng 7 - Ma trận yêu cầu độ bền chịu lửa**

Hệ thống đường ống		Vị trí							
		A	B	C	D	E	F	G	H
<b>Chất lỏng dễ cháy</b>									
1	Dầu (điểm chớp cháy $\leq 60$ °C)	NA	NA	0	NA	0	0	NA	L1 <sup>(2)</sup>
2	Dầu nhiên liệu (điểm chớp cháy $> 60$ °C)	X	X	NA	0	0	0	L1	L1
3	Dầu bôi trơn	X	X	NA	NA	NA	0	L1	L1
4	Dầu thủy lực	X	X	0	0	0	0	L1	L1
<b>Nước biển (xem lưu ý 1)</b>									
5	Ống nước đáy lẫn dầu chính và ống nhánh	L1	L1	NA	0	0	0	NA	L1
6	Ống chữa cháy chính và ống phun nước	L1	L1	NA	NA	0	0	X	L1
7	Hệ thống bọt	L1W	L1W	NA	NA	NA	0	L1W	L1W
8	Hệ thống phun áp lực	L1W	L1W	NA	NA	0	0	L3	L3
9	Nước dằn	L3	L3	0	0	0	0	L2W	L2W
10	Nước làm mát, các dịch vụ thiết yếu	L3	L3	NA	NA	0	0	NA	L2W
11	Các hệ thống không thiết yếu	0	0	NA	0	0	0	0	0
<b>Nước ngọt</b>									
12	Hệ thống làm mát, các dịch vụ thiết yếu	L3	L3	NA	0	0	0	L3	L3
13	Hệ thống khí ngưng tụ hồi (Condensate return)	L3	L3	NA	NA	NA	0	0	0
14	Các hệ thống không thiết yếu	0	0	NA	0	0	0	0	0
<b>Nước sinh hoạt/xả thải/Thoát nước</b>									
15	Xả boong (Bên trong)	L1W <sup>(3)</sup>	L1W <sup>(3)</sup>	NA	0	0	0	0	0
16	Xả sinh hoạt (Bên trong)	0	0	NA	0	0	0	0	0
17	Thoát nước và xả (qua mạn)	0 <sup>(1,5)</sup>	0 <sup>(1,5)</sup>	0	0	0	0	0 <sup>(1,5)</sup>	0

Thông hơi/đo sâu									
18	Két nước/không gian khô	0	0	0	0	0	0	0	0
19	Két dầu (điểm chớp cháy > 60 °C)	X	X	X	0	0	0	X	X
20	Két dầu (điểm chớp cháy ≤ 60 °C)	NA	NA	0	NA	0	0	NA	X
Các hệ thống khác									
21	Khí điều khiển	L1 <sup>(4)</sup>	L1 <sup>(4)</sup>	NA	0	0	0	L1 <sup>(4)</sup>	L1 <sup>(4)</sup>
22	Khí phục vụ (không thiết yếu)	0	0	NA	0	0	0	0	0
23	Nước muối (Brine)	0	0	NA	NA	NA	0	0	0
24	Hệ thống áp suất thấp phụ (Áp suất ≤ 7 bar)	L2	L2	0	0	0	0	0 <sup>(6)</sup>	0 <sup>(6)</sup>
Vị trí				Viết tắt					
A	Buồng máy loại A	L1		Thử độ bền chịu lửa trong điều kiện khô trong thời gian 60 phút, theo 6.2.4.7					
B	Buồng máy khác	L2		Thử độ bền chịu lửa trong điều kiện khô trong thời gian 30 phút, theo 6.2.4.7					
C	Két dầu (điểm chớp cháy ≤ 60 °C)	L3		Thử độ bền chịu lửa trong điều kiện ướt trong thời gian 30 phút, theo 6.2.4.8					
D	Két dầu đốt (điểm chớp cháy > 60 °C)	0		Không yêu cầu thử độ bền chịu lửa					
E	Két nước dẫn	NA		NA					
F	Khoang cách ly, không gian trống, hầm ống và thông gió	X		Vật liệu kim loại có điểm chảy lớn hơn 925 °C					
G	Khu vực sinh hoạt, không gian điều khiển và dịch vụ								
F	Boong hờ								
GHI CHÚ:									
1	Nếu sử dụng ống phi kim loại, phải trang bị van điều khiển từ xa ở phía mạn giàn. Những van này phải được điều khiển từ bên ngoài.								
2	Van đóng từ xa phải được trang bị tại các két.								
3	Đối với hoạt động xả chỉ cho không gian liên quan, "0" có thể thay thế "L1W".								
4	Nếu không yêu cầu bắt buộc chức năng điều khiển, "0" có thể thay thế "L1".								
5	Thoát nước boong hờ tại các vị trí 1 và 2, như được định nghĩa trong Quy định 13 của Công ước Quốc tế về Mạn khô, năm 1966, phải là "X", trừ khi được trang bị ở mút trên (upper end) với các phương tiện đóng có khả năng hoạt động từ boong mạn khô để ngăn ngừa ngập.								
6	Đối với các dịch vụ thiết yếu, chẳng hạn như hâm nóng két dầu nhiên liệu và còi, "X" là để thay thế "0".								



**Bảng 8 - Tiêu chuẩn ống nhựa - Các yêu cầu cơ bản cho tất cả các hệ thống**

	<b>Thử</b>	<b>Tiêu chuẩn</b>	<b>Lưu ý</b>
1	Áp suất bên trong <sup>(1)</sup>	6.2.4.3.1 ASTM D 1599, ASTM D 2992 ISO 15493 hoặc tương đương	Đỉnh, Giữa, Đáy (cho mỗi dải áp suất) Việc thử nghiệm phải được thực hiện trên các cuộn ống làm từ các nối ống, phụ tùng và kích thước ống khác nhau
2	Áp suất bên ngoài <sup>(1)</sup>	6.2.4.3.2 ISO 15493 hoặc tương đương	Như trên, chỉ cho ống thẳng
3	Độ bền dọc trục <sup>(1)</sup>	6.2.4.3.3	Như trên
4	Biến dạng tải trọng	ASTM D 2412 hoặc tương đương	Đỉnh, Giữa, Đáy (cho mỗi dải áp suất)
5	Giới hạn nhiệt độ <sup>(1)</sup>	6.2.4.3.4 ISO 75 Method A GRP piping system: Thử HDT cho mỗi loại theo Phương pháp A, ISO75 Hệ thống ống nhựa dẻo: ISO 75 Method A ISO 306 Plastics - Thermoplastic materials - Determination of Vicat softening temperature (VST) VICAT test according to ISO 2507 Không được sử dụng Polyesters có HDT dưới 80 °C	Mỗi loại nhựa
6	Chịu va đập <sup>(1)</sup>	6.2.4.3.5 ISO 9854: 1994, ISO 9653: 1991 ISO 15493 ASTM D 2444, hoặc tương đương	Mẫu đại diện cho mỗi kiểu chế tạo
7	Ổn định	Tiêu chuẩn của nhà sản xuất	Mỗi kiểu chế tạo
8	Môi	Tiêu chuẩn hoặc kinh nghiệm của nhà sản xuất	Mỗi kiểu chế tạo
9	Sự hấp thụ chất lỏng	ISO 8361:1991	
10	Tính chất vật liệu <sup>(2)</sup>	ASTM C581 Tiêu chuẩn chế tạo	
<b>GHI CHÚ:</b>			
1 Nếu nhà sản xuất không có hệ thống chất lượng được chứng nhận, việc thử nghiệm phải được chứng kiến bởi Đăng kiểm. Xem 6.2.4.5.			
2 Nếu áp dụng			

**Bảng 9 - Tiêu chuẩn ống nhựa - Yêu cầu bổ sung dựa vào vị trí/điều kiện hoạt động của đường ống**

	<b>Thử</b>	<b>Tiêu chuẩn</b>	<b>Lưu ý</b>
1	Độ bền chịu lửa <sup>(1,2)</sup>	6.2.4.3.6	
2	Lan truyền cháy <sup>(1,2)</sup>	6.2.4.3.7	
3	Phát sinh khói <sup>(1,2)</sup>	IMO Fire Test Procedures Code	
4	Chất độc <sup>(2)</sup>	IMO Fire Test Procedures Code	
5	Tính dẫn điện <sup>(1,2)</sup>	6.2.4.3.8 ASTM F1173-95 or ASTM D 257, NS 6126/ 11.2 hoặc tương đương	
<b>GHI CHÚ:</b>			
1	Nếu nhà sản xuất không có hệ thống chất lượng được chứng nhận, việc thử phải được chứng kiến bởi người kiểm tra. Xem 6.2.4.5.		
2	Nếu áp dụng		

Lưu ý: Các mục thử 1, 2 và 5 trong Bảng 9 là tùy chọn. Tuy nhiên, nếu không thực hiện, phạm vi áp dụng đã được phê duyệt cho các ống sẽ bị giới hạn phù hợp (xem Bảng 7).

## 6.2.5 Van

### 6.2.5.1 Van tiêu chuẩn

Tất cả các van được chế tạo và thử theo tiêu chuẩn được công nhận đều có thể được chấp nhận với điều kiện phải thỏa mãn 6.2.5.4.

### 6.2.5.2 Van không tiêu chuẩn

Các van không được nhà sản xuất chứng nhận phù hợp với tiêu chuẩn đã được công nhận phải được xem xét đặc biệt. Phải nộp các bản vẽ của van chỉ rõ các chi tiết về cấu tạo và vật liệu để thẩm định, cũng như cơ sở xác định áp suất van, tính toán thiết kế hoặc hồ sơ tài liệu thử nổ thích hợp.

### 6.2.5.3 Cấu tạo

**6.2.5.3.1** Các van được đóng theo chiều vặn tay phải (theo chiều kim đồng hồ) của tay vặn nếu trên cùng của cần van và phải là loại nâng cần van hoặc được trang bị chỉ báo để hiển thị trạng thái của van mở hay đóng.

**6.2.5.3.2** Các van hệ thống đường loại I và loại II có đường kính danh nghĩa trên 50 mm phải có bu lông liên kết, đệm kín áp suất hoặc mũ khóa bu lông và bích liên kết hoặc hàn. Các đầu hàn phải là loại hàn giáp mối, ngoại trừ các đầu hàn dạng hốc cắm có thể được sử dụng cho các van có đường kính danh nghĩa bằng 80 mm hoặc nhỏ hơn.

**6.2.5.3.3** Các van bằng gang phải có mũ bảo vệ bu lông liên kết hoặc phải có mũ bảo vệ là loại nổi ren. Đối với van gang loại đầu nổi ren, đệm mũ bu lông bảo vệ phải bằng thép, bằng đồng hoặc kim loại dẻo.

**6.2.5.3.4** Trục, đĩa hoặc mặt đĩa, đế van, và các bộ phận khác của van phải được làm bằng vật liệu chống ăn mòn phù hợp với mục đích sử dụng.

**6.2.5.3.5** Các van phải được thiết kế với áp suất làm việc lớn nhất mà chúng sẽ phải chịu. Áp suất thiết kế phải ít nhất bằng 3,4 bar, ngoại trừ các van được sử dụng trong các hệ thống mở, chẳng hạn như đường ống thông hơi và đường thoát, và van được gắn trên các kết không có áp suất mà không phải là một phần của kết có đường ống hút và xả (ví dụ, bộ đo mức và vòi thoát và van trong hệ thống khí trợ và kiểm soát sinh hơi) có thể được thiết kế với áp suất nhỏ hơn 3,4 bar, tùy thuộc vào quy định cho van tiêu chuẩn hay không tiêu chuẩn như nêu ở trên. Các ống gom nước dẫn lớn mà có kết nối các đường ống có đường kính danh nghĩa lớn hơn 200 mm có thể được xem xét đặc biệt khi áp suất làm việc lớn nhất mà chúng sẽ phải chịu không vượt quá 1,7 bar.

**6.2.5.3.6** Các van cho hệ thống đường ống Loại I và Loại II và van dự định dùng cho đường ống hơi nước hoặc đường dầu phải được chế tạo sao cho trục van được chặn một cách cưỡng bức vặn ra khỏi thân van (bonnet). Vòi, van bướm và các van sử dụng vật liệu chống thấm sẽ phải chịu sự xem xét đặc biệt. Hệ thống điều khiển cho tất cả các van mà không thể vận hành bằng tay phải được nộp để thẩm định.

#### **6.2.5.4** Thử áp lực thủy tĩnh và nhận dạng

Các van phải được nhà sản xuất thử thủy tĩnh với áp suất theo tiêu chuẩn được công nhận. Các van phải được dập chìm nhãn hiệu trên thân van tên nhà sản xuất hoặc đúc ở bên ngoài van và cũng như các thông số về áp suất và đường kính danh nghĩa mà nhà sản xuất đảm bảo van đáp ứng các yêu cầu của tiêu chuẩn.

### **6.2.6 Phụ tùng ống**

**6.2.6.1** Các phụ tùng ống trong ống Loại I và Loại II phải có bích liên kết hoặc đầu hàn liên kết có đường kính ngoài lớn hơn 89 mm. Các phụ tùng ống ren có thể được sử dụng trong các hệ thống ống Loại I và Loại II, với điều kiện nhiệt độ làm việc lớn nhất không vượt quá 496 °C và áp suất làm việc lớn nhất không vượt quá áp suất lớn nhất được chỉ ra dưới đây phụ thuộc vào kích cỡ ống.

<b>Đường kính ngoài ống (mm)</b>	<b>Áp suất tối đa (bar)</b>
Trên 89	Không áp dụng với đường ống Loại I và II
Trên 60 đến 89	27,6
Trên 33 đến 60	41,4
Trên 27 đến 33	82,3
27 và nhỏ hơn	103

**6.2.6.2** Các phụ tùng ống nén, đốt khí, không đốt khí có thể được sử dụng cho các ống có đường kính ngoài không vượt quá 60 mm đối với ống Loại I và Loại II. Đối với đường ống Loại III, các phụ tùng ống có ren và loe miệng, không loe miệng và phụ tùng ống loại ép sẽ được chấp nhận mà không có giới hạn về kích cỡ. Các phụ tùng ống loe miệng được sử dụng cho các hệ thống chất lỏng dễ cháy, ngoại trừ các phụ tùng ống loe miệng và không loe miệng của

loại không có ren, có thể được sử dụng nếu hệ thống ống bằng thép hoặc hợp kim ni ken-đồng hoặc đồng-ni ken. Chỉ sử dụng các phụ tùng ống loe miệng nếu ống cho các hệ thống chất lỏng dễ cháy là đồng hoặc hợp kim đồng-kẽm. Xem 6.6.2.4 đối với hệ thống thủy lực. Các phụ tùng ống loại ren không được sử dụng cho các hệ thống chất lỏng dễ cháy, trừ khi các phụ tùng này tuân thủ tiêu chuẩn được công nhận hoặc đã được phê duyệt.

#### **6.2.6.3 Thử áp lực thủy tĩnh và nhận dạng**

Tất cả các phụ tùng phải được nhà sản xuất thử thủy tĩnh với áp suất theo tiêu chuẩn được công nhận. Chúng phải được dập chìm nhãn hiệu trên thân van tên nhà sản xuất hoặc đúc ở bên ngoài và cũng như các thông số về áp suất và đường kính danh nghĩa mà nhà sản xuất đảm bảo phụ tùng đáp ứng các yêu cầu của tiêu chuẩn.

#### **6.2.6.4 Phụ tùng không tiêu chuẩn**

Phải xem xét đặc biệt các phụ tùng không được nhà máy chứng nhận theo tiêu chuẩn được công nhận. Các bản vẽ chi tiết về chế tạo, vật liệu và các tính toán thiết kế hoặc các kết quả thử phải được nộp để thẩm định.

### **6.2.7 Hàn van và phụ tùng không tiêu chuẩn**

Các van và phụ tùng không tiêu chuẩn được chế tạo bằng phương pháp hàn nhiệt cũng phải tuân thủ theo các yêu cầu của TCVN 12823-5. Tuy nhiên, sau khi quy trình chế tạo của nhà sản xuất được thử nghiệm kiểm chứng, các thử nghiệm tiếp theo cho sản phẩm loại này không cần phải có sự chứng kiến của người kiểm tra, nhưng nhà máy phải đảm bảo rằng các loại van và phụ tùng phù hợp với Tiêu chuẩn này hoặc các tiêu chuẩn khác được công nhận.

### **6.2.8 Bích nối**

**6.2.8.1** Bích nối phải được thiết kế và chế tạo theo tiêu chuẩn quốc gia hoặc quốc tế được công nhận. Bích nối khớp trượt từ tấm phẳng có thể được thay thế cho các bích nối trượt có đệm trên các hệ thống đường ống Loại III.

#### **6.2.8.2 Bích sử dụng cho đường ống Loại I và Loại II**

**6.2.8.2.1** Đối với đường ống Loại I và Loại II, các bích nối có thể được gắn vào các ống bằng bất kỳ phương pháp nào sau đây phù hợp với vật liệu sử dụng.

##### **6.2.8.2.2 Ống thép**

Ống thép có đường kính ngoài trên 60 mm phải được kéo dài vào bích nối thép, hoặc chúng có thể được vặn vào bích nối và hàn kín. Trong tất cả các trường hợp, chúng có thể được gia cố bằng hàn nóng chảy.

Ống nhỏ hơn có thể được vặn ren mà không cần hàn kín, nhưng trong đường ống hơi nước và ống dầu thì ống cũng phải được kéo dài vào bích nối để đảm bảo kín ren đồng đều.

##### **6.2.8.2.3 Ống kim loại màu**

Trong các ống Loại I và Loại II, các ống kim loại màu phải được hàn vẩy để hợp thành hoặc bích nối thép, và có thể tạo vặn ren đối với đường ống có đường kính ngoài 60 mm và nhỏ hơn.

#### **6.2.8.3 Bích sử dụng cho đường ống Loại III**

Các phụ tùng ống tương tự cũng được sử dụng trong đường ống Loại III. Tuy nhiên, được phép sửa đổi bích nối hàn và bích nối ren có vật liệu thích hợp có thể được sử dụng trong tất cả các kích cỡ ống.

## 6.2.9 Vật liệu van và phụ tùng

**6.2.9.1** Các đặc tính vật lý của vật liệu phải phù hợp với các yêu cầu áp dụng tại TCVN 12823-5 hoặc các vật liệu có thông số kỹ thuật thích hợp khác có thể được chấp nhận cho một thiết kế cụ thể về ứng suất và nhiệt độ mà chúng tiếp xúc. Nhà sản xuất phải thực hiện các phép thử đặc tính chảy và, theo yêu cầu, phải nộp kết quả thử này để xem xét.

### 6.2.9.2 Thép đúc hoặc thép rèn

Trong bất kỳ hệ thống nào, có thể sử dụng thép rèn hoặc thép đúc để chế tạo các van và phụ tùng ống cho tất cả các áp suất và nhiệt độ. Cần xem xét khả năng hình thành graphite trong các loại thép sau: Thép carbon ở trên 425 °C; Thép carbon-molybdenum trên 468 °C; Thép crôm-molybdenum (với crôm dưới 0,60%) trên 524 °C.

### 6.2.9.3 Gang

Nếu nhiệt độ không vượt quá 232 °C, có thể sử dụng gang có đặc tính vật lý được nêu cụ thể tại TCVN 12823-5 trong việc chế tạo các van và phụ tùng, ngoại trừ trường hợp nêu tại 6.1.6.4, 6.2.11.3 và 6.5.2.5.

### 6.2.9.4 Kim loại màu

Đồng hoặc đồng thau có các đặc tính vật lý như đã nêu cụ thể tại TCVN 12823-5 có thể được sử dụng trong việc chế tạo các van và phụ tùng được dự định cho nhiệt độ lên đến 208 °C. Đối với nhiệt độ lớn hơn 208 °C nhưng không vượt quá 288 °C thì phải sử dụng đồng thau nhiệt độ cao và các đặc tính hóa học và vật lý phải được trình duyệt. Van, phụ tùng và bích nối được làm bằng vật liệu kim loại màu có thể được liên kết với ống kim loại màu bằng phương pháp hàn gắn được chấp nhận. Đối với áp suất lên tới 6,9 bar và nhiệt độ không quá 93 °C, có thể sử dụng hàn hợp kim bình thường, nhưng đối với áp suất và nhiệt độ cao hơn, phương pháp và chất lượng của hàn hợp kim này sẽ phải được xem xét đặc biệt trong từng trường hợp.

### 6.2.9.5 Gang cầu (Ductile (nodular))

Việc sử dụng gang cầu cho van và phụ tùng sẽ được xem xét đặc biệt nếu nhiệt độ không vượt quá 343 °C.

## 6.2.10 Xylanh thủy lực

### 6.2.10.1 Yêu cầu chung

**6.2.10.1.1** Các xylanh thủy lực chịu áp suất hoặc nhiệt độ lớn hơn áp suất mà được chỉ ra dưới đây phải được thiết kế, chế tạo và thử nghiệm tuân theo tiêu chuẩn được công nhận.

- a) Chất lỏng thủy lực - dễ cháy: 7 bar hoặc 60 °C
- b) Chất lỏng thủy lực - không dễ cháy: 16 bar hoặc 200 °C
- c) Không khí: 16 bar hoặc 200 °C

## **TCVN 12823-3 : 2020**

**6.2.10.1.2** Việc chấp nhận phải dựa trên chứng nhận phù hợp của nhà sản xuất và dựa trên việc xác minh nhận dạng nhãn hiệu hoặc tên nhà sản xuất, tiêu chuẩn phù hợp và áp suất và nhiệt độ thiết kế trên mỗi đầu chốt xy lanh.

**6.2.10.2** Không phù hợp với tiêu chuẩn được công nhận

Các xy lanh chịu áp suất hoặc nhiệt độ cao hơn giá trị được chỉ ra ở trên mà không được chế tạo theo tiêu chuẩn được công nhận thì có thể được chấp nhận dựa trên những điều sau đây:

**6.2.10.2.1** Thiết kế xy lanh phải tuân theo một trong những điều dưới đây, bất kể đường kính:

**6.2.10.2.1.1** Theo bộ luật bình áp lực được công nhận; hoặc

**6.2.10.2.1.2** Xác nhận qua việc thử nổ. Các xy lanh thép (trừ thép đúc) phải chịu được áp suất không nhỏ hơn 4 lần áp suất thiết kế, trong khi xy lanh làm từ vật liệu thép đúc, gang đúc và gang cầu phải chịu được ít nhất 5 lần áp suất làm việc lớn nhất cho phép.

Hồ sơ tài liệu liên quan phải được nộp để thẩm định.

**6.2.10.2.2** Mỗi chi tiết phải được nhà sản xuất thử thủy tĩnh bằng 1,5 lần áp suất thiết kế (2 lần đối với vật liệu gang và gang cầu). Giấy chứng nhận thử nghiệm phải được nộp để xem xét.

**6.2.10.2.3** Mỗi xy lanh phải được gắn cố định với một biển tên hoặc nhãn hiệu của nhà sản xuất và áp suất và nhiệt độ thiết kế.

**6.2.10.3** Vật liệu

**6.2.10.3.1** Vật liệu của xy lanh phải tuân thủ các yêu cầu của tiêu chuẩn hoặc bộ luật mà chúng được thiết kế và chế tạo. Nếu thiết kế được xác nhận qua việc thử nổ, các vật liệu của xy lanh phải tuân thủ tiêu chuẩn được chấp nhận.

**6.2.10.3.2** Gang thông thường có độ giãn dài tương đối dưới 12% không được sử dụng cho các xy lanh dự kiến chịu tải trọng đột ngột.

**6.2.10.3.3** Báo cáo thử phải được cung cấp cho người kiểm tra để xem xét.

**6.2.10.4** Cơ cấu dẫn động bánh lái

Cơ cấu dẫn động bánh lái phải thỏa mãn 15.4.4 và 15.4.5, Chương 15, TCVN 6259:-2 : 2003.

**6.2.10.5** Xy lanh chịu áp lực hoặc nhiệt độ thấp hơn giá trị nêu tại 6.2.10.1

Xy lanh chịu áp suất và nhiệt độ bằng hoặc nhỏ hơn mức được chỉ ra tại 6.2.10.1 có thể được sử dụng theo sự đánh giá và xác nhận của nhà sản xuất phù hợp với mục đích sử dụng dự kiến.

**6.2.10.6** Miễn áp dụng

Xy lanh thủy lực mà không phải là một phần của hệ thống đường ống tại 6.2 của Tiêu chuẩn này và 8.6 của TCVN 12823-1 được miễn áp dụng yêu cầu tại 6.2.10. Tuy nhiên, các xy lanh thủy lực mà là một phần không tách rời của hệ thống đường ống liên quan đến các ký hiệu phân cấp phải tuân thủ theo các yêu cầu tại 6.2.10 và các yêu cầu cụ thể được nêu trong Bộ tiêu chuẩn quốc gia về giàn di động trên biển.

**6.2.11** Xả mạn và lỗ hút nước biển

**6.2.11.1 Lắp đặt**

Các kết nối đường ống bằng bu lông với tôn vỏ phải là bu lông đầu loe ở phía bên ngoài và các bu lông có ren xuyên tôn vỏ. Nếu vòng đệm gia cường có độ dày đủ lớn được tán đinh hoặc hàn vào bên trong tôn vỏ thì có thể sử dụng đinh tán.

Không chấp nhận các kết nối ren từ bên ngoài của van liền tôn vỏ để nối ống vào thân giàn.

**6.2.11.2 Kết nối van với tôn vỏ**

**6.2.11.2.1** Các ống nối được lắp đặt giữa tôn vỏ và van phải có độ dày tối thiểu không được nhỏ hơn giá trị cụ thể dưới đây và phải càng ngắn càng tốt. Không được sử dụng van chỉnh lưu cho bất kỳ liên kết nào với thân giàn, trừ khi được phê duyệt đặc biệt.

Đường kính danh nghĩa, d	Chiều dày thành ống tối thiểu
$d \leq 65 \text{ mm}$	7 mm
$d = 150 \text{ mm}$	10 mm
$d \geq 200 \text{ mm}$	12,5 mm

**6.2.11.2.2** Đối với các ống nối có đường kính danh nghĩa trung bình, chiều dày thành ống được tính bằng phương pháp nội suy tuyến tính như sau:

Đối với ống nối có đường kính danh nghĩa:  $65 < d < 150$ , chiều dày là  $7 + 0,035 (d - 65) \text{ mm}$

Đối với ống nối có đường kính danh nghĩa:  $150 < d < 200$ , chiều dày là  $10 + 0,05 (d - 150) \text{ mm}$

**6.2.11.3 Vật liệu**

Tất cả các phụ tùng và van liền vỏ được yêu cầu tại 6.2.11.5 và 6.2.12 phải là bằng thép, đồng hoặc vật liệu dẻo được phê duyệt. Không chấp nhận các van có vật liệu gang thông thường hoặc vật liệu tương tự. Cho phép sử dụng gang cầu, còn gọi là gang dẻo hoặc gang graphite cầu, với điều kiện vật liệu có độ giãn dài không dưới 12%. Tất cả các ống mà phần này đề cập đến phải là bằng thép hoặc vật liệu tương đương khác phải được thẩm định riêng biệt.

**6.2.11.4 Gia cường tôn vỏ**

Việc xả ngoài mạn phải có các khớp nối lồng kéo dài qua tôn vỏ. Các ống xả ngoài mạn của nồi hơi và thiết bị bốc hơi phải có tấm đệm kép hoặc tấm đệm dày. Khớp nối lồng phải kéo dài xuyên qua tấm đệm kép, tôn vỏ và tấm đệm kép bên ngoài, nếu được trang bị, nhưng khớp nối lồng không cần thiết phải kéo dài vượt ra ngoài bề mặt tôn vỏ giàn.

**6.2.11.5 Van xả mạn và van hút nước biển**

**6.2.11.5.1** Phải trang bị van đóng cưỡng bức tại tôn vỏ trên đường ống hút và đường ống xả. Vị trí điều khiển phải dễ dàng tiếp cận và phải được trang bị các chỉ báo cho biết van mở hay đóng.

**6.2.11.5.2** Không được sử dụng vật liệu không ảnh hưởng bởi nhiệt để kết nối với tôn vỏ nếu việc hư hỏng của vật liệu trong trường hợp có cháy sẽ gây ra nguy cơ ngập.

**6.2.11.5.3** Van được vận hành bằng điện phải thỏa mãn các yêu cầu tại 6.1.6.13. Hệ thống chỉ báo vị trí của van hút nước biển và van xả nước biển phải độc lập với hệ thống điều khiển van.

## **TCVN 12823-3 : 2020**

Ngoài ra, van nước biển cần thiết cho hoạt động của máy chính hoặc máy phát điện phải được thiết kế để duy trì ở vị trí cài đặt cuối cùng khi mất nguồn điện điều khiển.

**6.2.11.5.4** Các van hút nước biển và xả nước biển cũng phải tuân theo các điều sau đây, nếu áp dụng.

### **6.2.11.5.4.1** Giàn có cột ổn định

Các cửa hút và xả nước biển nằm dưới đường nước toàn tải phải được trang bị van mà có thể được vận hành từ xa từ một vị trí có thể tiếp cận bên ngoài không gian chứa van.

### **6.2.11.5.4.2** Giàn tự nâng và giàn mặt nước

Các cửa hút và xả nước biển trong không gian dưới đường nước toàn tải mà không có người trực thường xuyên thì phải được trang bị van có thể được điều khiển từ xa từ vị trí có thể tiếp cận bên ngoài không gian chứa van. Nếu có thể tiếp cận được van, các không gian chứa cửa hút và cửa xả có thể được trang bị thiết bị báo động nước đầy giàn thay thế cho việc vận hành từ xa của van.

### **6.2.11.5.4.3** Giàn tự nâng

Đầu xả từ hầm bùn khoan phải được trang bị van có thể vận hành từ vị trí dễ tiếp cận. Các van này phải là loại thường đóng và dấu hiệu này phải được chỉ rõ gần vị trí vận hành. Không cần thiết phải trang bị van một chiều.

## **6.2.11.6** Van thông biển

**6.2.11.6.1** Vị trí của van thông biển phải giảm thiểu xác suất không có nước biển ở đầu hút, và chúng phải được bố trí sao cho các van có thể được vận hành từ trên sàn hoặc sàn đi lại.

**6.2.11.6.2** Van thông biển phải được trang bị bộ lọc dạng tấm tại tôn vỏ. Các bộ lọc này phải có diện tích sử dụng ít nhất bằng 1,5 lần diện tích van thông biển, và phải trang bị các biện pháp hữu hiệu để làm sạch các bộ lọc này.

## **6.2.12** Lỗ ống thoát nước và xả trên giàn tự nâng và giàn mặt nước

### **6.2.12.1** Xả qua tôn vỏ

**6.2.12.1.1** Ống xả dẫn qua tôn vỏ hoặc từ các không gian dưới boong mạn khô hoặc trong phạm vi thượng tầng và nhà ở trên boong mạn khô, được trang bị cửa phù hợp với yêu cầu của Chương 12, TCVN 6259-2A : 2003, phải được trang bị các phương tiện có thể tiếp cận và hữu hiệu để ngăn nước chảy vào trong.

**6.2.12.1.2** Thông thường, mỗi đường xả riêng biệt phải có van một chiều tự động được điều khiển đóng cưỡng bức tại một vị trí trên boong mạn khô, hoặc trên sàn của vách ngăn, chọn vị trí nào cao hơn. Có thể thay thế bằng cách trang bị một van một chiều và một van đóng cưỡng bức được điều khiển từ trên boong mạn khô.

**6.2.12.1.3** Tuy nhiên, nếu khoảng cách thẳng đứng từ đường nước trọng tải đến đầu cuối của ống xả vượt quá 0,01 L, thì ống xả có thể có hai van một chiều tự động không cần van đóng cưỡng bức, với điều kiện các van này phải luôn dễ dàng tiếp cận cho việc kiểm tra trong khi hoạt động. Van bên trong phải ở trên đường nước trọng tải lớn nhất. Nếu không thể thực hiện



được thì phải trang bị van chặn được điều khiển tại chỗ giữa hai van một chiều, van bên trong không cần phải lắp đặt trên đường nước trọng tải lớn nhất.

**6.2.12.1.4** Nếu khoảng cách thẳng đứng từ đường nước trọng tải mùa hè đến đầu cuối ống xả trên giàn vượt quá 0,02L thì có thể chấp nhận một van một chiều tự động không có phương tiện đóng cưỡng bức, với điều kiện vị trí của nó phải bên trên đường nước trọng tải lớn nhất. Nếu điều này là không thể thực hiện được, có thể trang bị một van đóng cưỡng bức được vận hành tại chỗ dưới van đơn một chiều, trong trường hợp này van một chiều không cần phải đặt ở trên đường nước trọng tải lớn nhất. Các phương tiện để vận hành van cưỡng bức phải dễ tiếp cận và được trang bị chỉ báo cho biết van ở trạng thái mở hay đóng.

**6.2.12.1.5** Nếu các thiết bị xả nước thải vệ sinh và lối thoát nước qua mạn về phía của buồng máy, thì việc trang bị tại tôn vỏ một van đóng cưỡng bức vận hành tại chỗ cùng với van một chiều trong giàn sẽ được chấp nhận.

**6.2.12.2** Lỗ ống thoát nước và xả phía dưới boong mạn khô - Xuyên tôn vỏ

Các ống thoát nước và ống xả từ bất kỳ mức độ nào và xuyên tôn vỏ hoặc lớn hơn 450 mm phía dưới boong mạn khô hoặc nhỏ hơn 600 mm trên đường nước trọng tải mùa hè phải được trang bị van một chiều tại tôn vỏ. Có thể bỏ qua van này, trừ khi được yêu cầu tại 6.2.12.1, nếu đường ống có chiều dày ít nhất bằng với chiều dày tôn vỏ hoặc ống thép độ bền cao (xem 3.12), chọn giá trị nào lớn hơn.

**6.2.12.3** Lỗ ống thoát nước từ kết cấu thượng tầng hoặc boong nhà ở

Các ống thoát nước dẫn từ thượng tầng hoặc boong nhà ở không có cửa tuôn thủ theo các yêu cầu của Chương 12, TCVN 6259-2A : 2003 sẽ phải được đưa ra ngoài mạn.

**6.2.13 Thiết bị làm mát lắp đặt bên ngoài thân giàn**

**6.2.13.1** Các mối liên kết đường hút và xả với thiết bị làm mát bên ngoài thân giàn phải tuân thủ các quy định tại 6.2.11.1, 6.2.11.2, 6.2.11.3 và 6.2.11.5, ngoại trừ các van chỉnh lưu sẽ được chấp nhận.

**6.2.13.2** Lắp đặt thiết bị làm mát gắn với kết cấu giàn

Không cần trang bị các van đóng cưỡng bức theo yêu cầu tại 6.2.13.1 nếu vỏ thiết bị làm mát gắn liền với thân giàn. Để được xem xét là không tách rời với thân giàn, thiết bị phải được chế tạo sao cho các kênh dẫn được hàn với thân giàn, với kết cấu thân giàn tạo thành một phần của kênh dẫn. Vật liệu kênh dẫn ít nhất phải có độ dày và chất lượng tương tự như yêu cầu của thân giàn, và đầu phía trước của thiết bị làm mát được hàn với thân giàn với độ nghiêng không lớn hơn 4 đến 1.

Nếu không yêu cầu van đóng cưỡng bức tại tôn vỏ, tất cả các ống hoặc khớp nối mềm phải được đặt ở trên đường nước trọng tải lớn nhất hoặc được bố trí một van cách ly.

**6.2.13.3** Lắp đặt thiết bị làm mát tách rời với kết cấu giàn

Nếu sử dụng các thiết bị làm mát tách rời với kết cấu giàn, nếu các lỗ xuyên tôn vỏ không được hàn hoàn toàn thì các lỗ xuyên phải được đặt trong hộp kín nước.

**6.2.14 Xuyên qua các đường bao kín nước**

**6.2.14.1** Tại các đường bao yêu cầu phải đảm bảo kín nước để ổn định tai nạn, có thể yêu cầu trang bị van hoặc thiết bị kín nước. Van chặn, van đóng kín bằng lo xo hoặc trọng lực hoặc van một chiều không được xem là hiệu quả trong việc ngăn ngừa ngập xảy ra. Van hoặc thiết bị kín nước và hệ thống điều khiển và chỉ thị vị trí của chúng phải được trang bị như dưới đây.

**6.2.14.2** Hệ thống thông gió

**6.2.14.2.1** Các ống dẫn thông gió không kín nước đi qua các vách phân khoang và các ống dẫn thông gió kín nước phục vụ nhiều hơn một khoang kín nước hoặc trong phạm vi bị hư hỏng phải được trang bị van hoặc các phương tiện hữu hiệu được phê duyệt khác để đóng kín như các tấm chắn kín nước, tại đường biên phân khoang.

**6.2.14.2.2** Không được sử dụng vật liệu không ảnh hưởng bởi nhiệt trong việc chế tạo các van hoặc cơ cấu đóng van để đảm bảo thiết bị đóng có hữu hiệu trong khi cháy. Cấp điện, nếu sử dụng, phải chống cháy, đáp ứng các yêu cầu của IEC 60331.

**6.2.14.2.3** Người vận hành van phải được trang bị các chỉ thị vị trí van. Phải có thể điều khiển van từ một trong các khu vực sau:

**6.2.14.2.3.1** Buồng điều khiển nước dần hoặc các không gian có người trực ca khác.

**6.2.14.2.3.2** Vị trí dễ tiếp cận nằm trên đường ngập nước tính toán trong điều kiện bị hư hỏng (xem 3-3-2/1.3).

**6.2.14.3** Hệ thống xả bên trong

**6.2.14.3.1** Nếu các hệ thống xả được dẫn tới một khoang kín nước riêng biệt được bố trí một miệng hút nước đáy giàn, thì phải trang bị van đóng cưỡng bức có chỉ báo vị trí van. Việc điều khiển các van này phải từ các vị trí được liệt kê tại 6.2.14.2.3.

**6.2.14.3.2** Nếu không thể lắp đặt một van vận hành từ xa, thì các đường ống xả có thể được lắp các van tự đóng, tác động nhanh tại vách của không gian được trang bị miệng hút nước đáy giàn.

**6.3** Ống thông hơi kết và ống tràn kết

**6.3.1** Thông hơi và tràn kết

**6.3.1.1** Yêu cầu chung

**6.3.1.1.1** Trừ các không gian tương đối nhỏ mà không được bố trí hệ thống thoát nước cố định, ống thông hơi phải được bố trí cho tất cả các kết, khoang cách ly, khoang trống, hầm đường ống và khoang chứa mà không được bố trí thông gió khác.

**6.3.1.1.2** Đối với tất cả các giàn, việc bố trí kết cấu đáy đôi và các kết khác phải sao cho không khí và khí thoát tự do từ tất cả các phần của kết vào ống thông hơi. Đối với các kết có bề mặt tương đối nhỏ, như kết lắng dầu nhiên liệu, thì chỉ cần bố trí một ống thông hơi. Đối với các kết có bề mặt tương đối lớn phải có ít nhất hai ống thông hơi, một trong số đó phải được đặt ở vị trí cao nhất của kết. Phải bố trí ống thông hơi sao cho có thể thoát hơi tốt trong điều kiện bình thường. Không được lắp đặt van đóng hoặc thiết bị đóng mà có thể ngăn cản việc thông hơi từ kết trên đường ống thông hơi.

**6.3.1.1.3** Tất cả các ống thông hơi và ống tràn kết thúc ở ngoài trời phải được trang bị các ống cong lại (ống cổ ngỗng) hoặc tương đương, và đầu thoát của ống thông hơi phải có phương tiện đóng tự động, nghĩa là đóng tự động khi ngập nước (chẳng hạn như phao nổi hình cầu hoặc thiết bị tương tự), thỏa mãn quy định 6.3.1.5.5.

#### **6.3.1.2** Xem xét nguy cơ ngập

**6.3.1.2.1** Phải bố trí ống thông hơi kết và ống tràn kết phù hợp với tính ổn định và phạm vi kín nước toàn vẹn được đề cập trong hồ sơ nộ phẩm định nêu tại 6.1.4. Chúng phải được kết thúc ở trên khu vực kín nước toàn vẹn. Các ống kết thúc ở vị trí trong khu vực kín nước toàn vẹn phải được trang bị các phương tiện đóng tự động như van cầu hoặc tương đương.

**6.3.1.2.2** Ống thông hơi cho không gian điền đầy cố định có thể kết thúc trong khu vực kín nước toàn vẹn. Không yêu cầu trang bị các phương tiện đóng kín tự động ống thông hơi cho các khoang này.

**6.3.1.2.3** Để xác định vị trí kết thúc của ống thông hơi và ống tràn, không cần phải xem xét ảnh hưởng cho các không gian mà từ vị trí đó ống được dẫn ra.

**6.3.1.2.4** Bất kể các phương pháp đóng kín, phải xem xét nguy cơ ngập qua các ống thông hơi và ống tràn kết nếu ống thông hơi và ống tràn từ các không gian không bị hư hỏng kết thúc trong một khoang bị hỏng hoặc ngược lại.

#### **6.3.1.3** Chiều cao và chiều dày của ống thông hơi

##### **6.3.1.3.1** Ống thông hơi trên boong thời tiết

**6.3.1.3.1.1** Ống thông hơi trên boong tiếp xúc với môi trường bên ngoài phải có độ cao như sau:

- a) 760 mm đối với những ống trên boong mạn khô; và
- b) 450 mm đối với những ống trên boong thượng tầng.

**6.3.1.3.1.2** Chiều cao phải được đo từ boong đến vị trí mà nước có thể vào bên dưới. Nếu chiều cao này có thể cản trở hoạt động của giàn thì có thể chấp nhận chiều cao thấp hơn, với điều kiện là việc bố trí đóng kín và trong các trường hợp khác đảm bảo chiều cao thấp hơn.

**6.3.1.3.1.3** Chiều dày thành ống của ống thông hơi nếu tiếp xúc với môi trường bên ngoài phải không được nhỏ hơn giá trị dưới đây:

<b>Đường kính danh nghĩa, d</b>	<b>Chiều dày thành ống tối thiểu</b>
$d \leq 65 \text{ mm}$	6,0 mm
$65 \text{ mm} < d < 150 \text{ mm}$	Nội suy <sup>(1)</sup>
$d \geq 150 \text{ mm}$	8,5 mm
GHI CHÚ <sup>(1)</sup> : $6 + 0,029(d-65) \text{ mm}$	

##### **6.3.1.3.2** Ống thông hơi không tiếp xúc với môi trường bên ngoài

Ống thông hơi không tiếp xúc với môi trường bên ngoài không cần phải tuân thủ chiều cao và chiều dày ống được nêu tại 6.3.1.3.1.

#### **6.3.1.4** Kích thước ống

Trừ khi có sự phê duyệt đặc biệt khác, đường kính trong của mỗi ống thông hơi không được nhỏ hơn 38 mm đối với két nước ngọt, 51 mm đối với két dẫn nước biển và 63 mm đối với két dầu. Nếu két được điền đầy bằng áp lực bơm, thì tổng diện tích thông hơi của két phải tối thiểu bằng 125% diện tích hữu hiệu của đường ống nạp trừ khi có trang bị ống tràn. Diện tích ống tràn ít nhất bằng 125% diện tích hữu hiệu của đường ống nạp và diện tích ống thông hơi không cần thiết lớn hơn giá trị tối thiểu nêu trên. Tuy nhiên, công suất bơm và cột áp bơm phải được xem xét trong việc xác định kích cỡ ống thông hơi và ống tràn. Nếu sử dụng bơm công suất lớn và/hoặc máy bơm cột áp cao, phải nộp các bản tính thể hiện ống thông hơi và ống tràn phù hợp với bơm đó.

### **6.3.1.5 Vị trí kết thúc ống thông hơi**

#### **6.3.1.5.1 Vị trí kết thúc của ống thông hơi phía trên hoặc tại boong mạn khô**

Ống thông hơi cho tất cả các két, đáy đôi và các khoang khác mà phạm vi mở rộng đến tôn vỏ giàn phải được dẫn lên phía trên boong mạn khô. Ngoài ra, các ống thông hơi cho các két dẫn và két dầu nhiên liệu phải được dẫn đến không gian bên ngoài.

#### **6.3.1.5.2 Vị trí kết thúc của ống thông hơi trong buồng máy**

Các ống thông hơi cho các két không liền kề với tôn vỏ giàn có thể kết thúc ở bên trong không gian máy nhưng phải được bố trí sao cho không bị tràn ra thiết bị điện, động cơ hoặc đường ống nhiệt độ cao. Đối với dầu nhiên liệu có điểm chớp cháy thấp, xem 6.5.5.3.

#### **6.3.1.5.3 Bảo vệ két dầu nhiên liệu và két dầu bôi trơn**

Ống thông hơi cho két dầu nhiên liệu trực nhật, két lắng và két dầu bôi trơn mà phục vụ trực tiếp cho động cơ đẩy chính hoặc động cơ máy phát điện phải được đặt và bố trí sao cho trong trường hợp đường ống thông hơi bị vỡ sẽ không trực tiếp dẫn đến nguy cơ xâm nhập nước biển hoặc nước mưa vào các két nói trên.

#### **6.3.1.5.4 Đầu thoát ống thông hơi két dầu nhiên liệu**

Đầu thoát ống thông hơi từ két dầu nhiên liệu phải có lưới chắn lửa, chống ăn mòn, có diện tích thông lưới chắn không nhỏ hơn diện tích yêu cầu của ống thông hơi và được đặt ở vị trí mà khả năng đánh lửa của khí phát ra từ đầu ra ống thông hơi là ở vị trí biệt lập. Hoặc là một lưới chắn đơn chống ăn mòn loại có tối thiểu 12 x 12 mắt lưới trên 1 cm chiều dài, hoặc là hai lưới chắn có tối thiểu 8 x 8 mắt lưới trên 1 cm chiều dài, cách nhau không nhỏ hơn 13 mm và không quá 38 mm.

LƯU Ý: Lượng mắt lưới được xác định là số lỗ trong 1 cm chiều dài, tính từ giữa dây lưới bất kỳ đến giữa dây lưới song song.

#### **6.3.1.5.5 Thiết bị đóng đầu thoát ống thông hơi**

**6.3.1.5.5.1** Nếu đầu thoát của ống thông hơi được lắp đặt thiết bị đóng tự động, nêu tại 6.3.1.1.3, chúng phải thỏa mãn các yêu cầu dưới đây.

##### **6.3.1.5.5.2 Thiết kế**

- a) Các thiết bị đóng kín tự động đầu ra ống thông hơi phải được thiết kế sao cho chúng có thể chịu được cả điều kiện môi trường xung quanh và điều kiện làm việc, và phù hợp để sử dụng tại độ nghiêng đến  $\pm 40^\circ$ ;

- b) Các thiết bị đóng tự động đầu ra ống thông hơi phải được chế tạo để cho phép kiểm tra kín và bên trong vỏ bọc cũng như việc thay thế đệm làm kín;
- c) Phải bố trí bệ đỡ phao nổi hoặc quả cầu hữu hiệu cho việc đóng kín. Phải trang bị thanh hãm, hoặc cơ cấu goòng hoặc các thiết bị khác để ngăn chặn quả cầu hoặc phao nổi tiếp xúc với không gian bên trong ở trạng thái bình thường và bố trí sao cho quả cầu hoặc phao nổi không bị hỏng khi chịu tác động của nước do kết được điền quá đầy;
- d) Thiết bị đóng tự động đầu ra ống thông hơi phải tự động xả được;
- e) Diện tích thông của thiết bị đóng tại vị trí mở phải tối thiểu bằng với diện tích đầu vào của ống thông hơi;
- f) Thiết bị đóng tự động phải:
  - Ngăn nước vào kết;
  - Cho phép lưu thông không khí hoặc chất lỏng để ngăn ngừa áp suất quá mức hoặc chân không xuất hiện trong kết.
- g) Trong trường hợp các thiết bị đóng kín đầu ra ống thông hơi là loại phao nổi, phải có các thanh dẫn thích hợp để đảm bảo không cản trở hoạt động trong mọi điều kiện làm việc chúi và nghiêng. [Xem mục a) ở trên];
- h) Dung sai cho phép lớn nhất của chiều dày thành của các phao nổi không được vượt quá  $\pm 10\%$  chiều dày;
- i) Các không gian bên trong và bên ngoài của đầu ống thông hơi tự động phải có chiều dày tối thiểu là 6 mm. Nếu trang bị vỏ bọc bên ngoài và có vai trò thiết yếu cho chức năng của thiết bị đóng kín được nêu tại f), thì vỏ bọc phải có chiều dày tối thiểu là 6 mm. Nếu đầu thiết bị thông hơi có thể đáp ứng được độ kín nêu tại 6.3.1.5.5.4 a) mà không cần có vỏ bọc bên ngoài, thì vỏ bọc bên ngoài không được coi là thiết yếu cho thiết bị đóng, trong trường hợp này chiều dày tối thiểu nhỏ hơn 6 mm có thể được chấp nhận.

### 6.3.1.5.5.3 Vật liệu

- a) Vỏ của các thiết bị đóng kín đầu ra ống thông hơi phải là vật liệu kim loại được phê duyệt được bảo vệ chống ăn mòn thỏa đáng;
- b) Đối với đầu ống thông hơi mạ kẽm, lớp mạ kẽm phải được chế tạo bằng phương pháp nhúng nóng và độ dày lớp mạ kẽm phải từ 70 đến 100  $\mu\text{m}$ ;
- c) Đối với các khu vực ở phần đầu dễ bị xói mòn (là những bộ phận trực tiếp chịu sự tác động của nước dẫn khi kết bị ép lên, ví dụ như không gian bên trong phía trên ống dẫn khí, cộng với chòng mép từ  $10^\circ$  trở lên về cả hai phía), phải bổ sung lớp phủ cứng. Lớp phủ cứng này là một lớp epoxy nhôm hoặc lớp phủ tương đương khác, được phủ lên trên kẽm;
- d) Thiết bị đóng kín và đế phi kim loại phải phù hợp với công chất dự định chứa trong kết và phù hợp với nước biển, và phù hợp với việc hoạt động ở nhiệt độ môi trường xung quanh từ  $-25^\circ\text{C}$  đến  $85^\circ\text{C}$ .

6.3.1.5.5.4 Loại thử nghiệm

a) Thử nghiệm các thiết bị đóng tự động đầu ra ống thông hơi. Mỗi loại và kích thước của thiết bị đóng tự động đầu ra phải được thử nghiệm kiểu tại nhà sản xuất hoặc nơi khác được chấp nhận.

- Các yêu cầu thử tối thiểu đối với thiết bị đóng tự động đầu thoát ống thông hơi phải bao gồm việc xác định đặc tính dòng chảy của thiết bị đóng, đo độ giảm áp suất so với tốc độ dòng chảy sử dụng nước và có bất kỳ nguồn gây cháy hoặc màng chắn, và cũng thử độ kín khi ngâm/nổi trong nước. Vì vậy, thiết bị đóng tự động phải chịu một loạt các thử nghiệm độ kín gồm không ít hơn hai lần ngâm trong nước tại mỗi điều kiện sau:

- + Thiết bị đóng tự động phải được ngâm dưới bề mặt nước với lưu tốc khoảng 4 m/phút và sau đó quay trở lại vị trí ban đầu ngay lập tức. Lượng rò rỉ phải được ghi lại.
- + Thiết bị đóng tự động phải được ngâm chìm xuống một điểm thấp hơn mặt nước. Lưu tốc tại vị trí ngâm là khoảng 8 m/phút và phải duy trì đầu ống thông hơi chìm trong nước không dưới 5 phút. Lượng rò rỉ phải được ghi lại.
- + Mỗi đợt thử độ kín ở trên phải được thực hiện ở vị trí hoạt động bình thường cũng như ở độ nghiêng 40° trong điều kiện khắc nghiệt nhất của thiết bị. Trong trường hợp điều kiện khắc nghiệt nhất không rõ ràng, việc thử nghiệm phải được thực hiện ở độ nghiêng 40° với bề mặt lỗ thoát của thiết bị nghiêng tại ba hướng: trên, dưới, trái hoặc phải. Xem Hình 4 - Vị trí bình thường.

Mức rò rỉ tối đa cho phép trong mỗi lần thử không vượt quá 2 ml/mm của đường kính danh nghĩa ống nạp vào trong bất kỳ phép thử nào.

b) Thử xả/chảy ngược. Đầu ống thông hơi phải cho phép không khí đi qua để ngăn áp suất chân không vượt quá trong két. Phải tiến hành thử chảy ngược. Một máy bơm chân không hoặc thiết bị phù hợp khác sẽ được nối với lỗ của đầu ống thông hơi dẫn đến két. Vận tốc dòng chảy phải được tăng dần cho đến khi phao nổi chặn hoàn toàn dòng chảy. Phải ghi lại vận tốc tại điểm chặn này. 80% giá trị vận tốc ghi nhận sẽ được ghi trong giấy chứng nhận. Mỗi loại và kích cỡ của thiết bị đóng tự động đầu ra ống thông hơi phải được kiểm tra và thử kiểu tại nhà sản xuất hoặc tại nơi khác được chấp nhận.

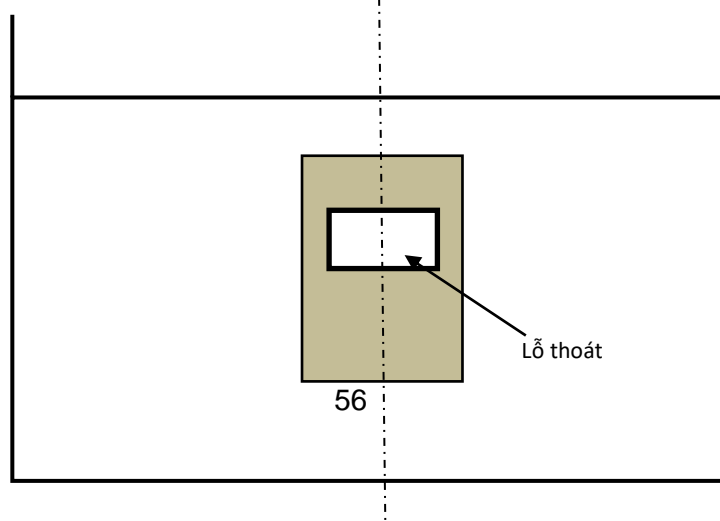
c) Thử phao nổi phi kim loại. Phải thử tải trọng nén và va đập trước và sau các điều kiện như sau:

Nhiệt độ thử	-25°C	20°C	85°C
Điều kiện thử			
Khô	Áp dụng	Áp dụng	Áp dụng
Sau khi chìm trong nước	Áp dụng	Áp dụng	Áp dụng
Sau khi chìm trong dầu nhiên liệu	NA	Áp dụng	NA

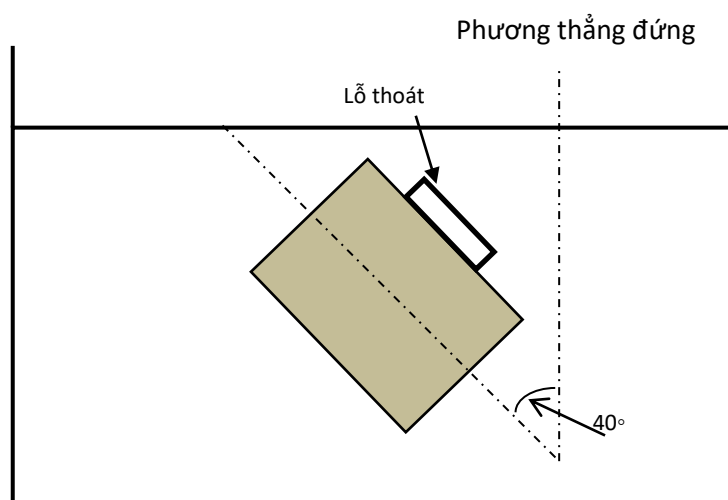
- Thời gian chìm trong nước và chìm trong dầu nhiên liệu phải ít nhất 48 giờ.
- *Thử va đập.* Thử nghiệm có thể được thực hiện trên máy thử kiểu con lắc. Các phao phải chịu 5 va đập, mỗi va đập có tải trọng 2,5 N.m và không bị biến dạng, nứt hoặc hư hỏng bề mặt.

- Sau đó, phao này phải chịu 5 va đập, mỗi va đập có tải trọng 25 N.m. Tại mỗi mức năng lượng va đập này có thể gây ra một số hư hỏng bề mặt cục bộ tại điểm va chạm. Không có sự biến dạng vĩnh viễn hoặc nứt.
  - *Thử tải trọng nén:* Thử nén được thực hiện cho các phao được gắn trên một vòng đỡ có đường kính và diện tích vòng đỡ tương ứng vòng đai phao mà nó dự định được sử dụng. Đối với loại phao nổi dạng cầu, tải trọng phải được thông qua một nắp lõm có bán kính bên trong tương tự với phao thử và vòng đỡ có đường kính bằng đường kính của vòng đệm. Đối với phao dạng đĩa, tải trọng được dùng thông qua một đĩa bằng với đường kính phao.
  - Trong vòng 1 phút phải tạo ra tải trọng 3430 N và duy trì tải trọng này trong 60 phút. Độ biến dạng được đo tại các khoảng thời gian 10 phút sau khi nạp đầy tải.
  - Ghi chép độ biến dạng theo thời gian không cho thấy biến dạng gia tăng liên tục và, sau khi xả tải, không có biến dạng vĩnh cửu.
- d) Thử phao kim loại. Các mô tả thử nghiệm và đập bên trên phải được thực hiện ở nhiệt độ phòng và trong điều kiện khô ráo.

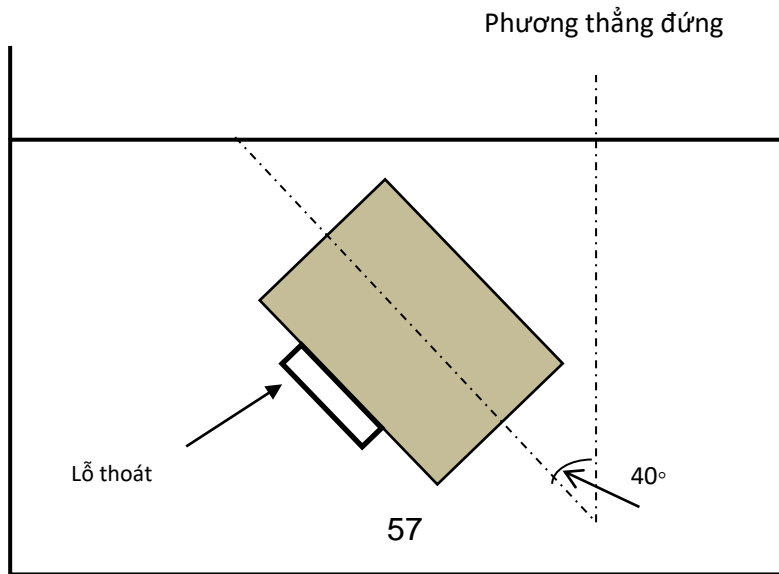
**Hình 4 - Vị trí bình thường**



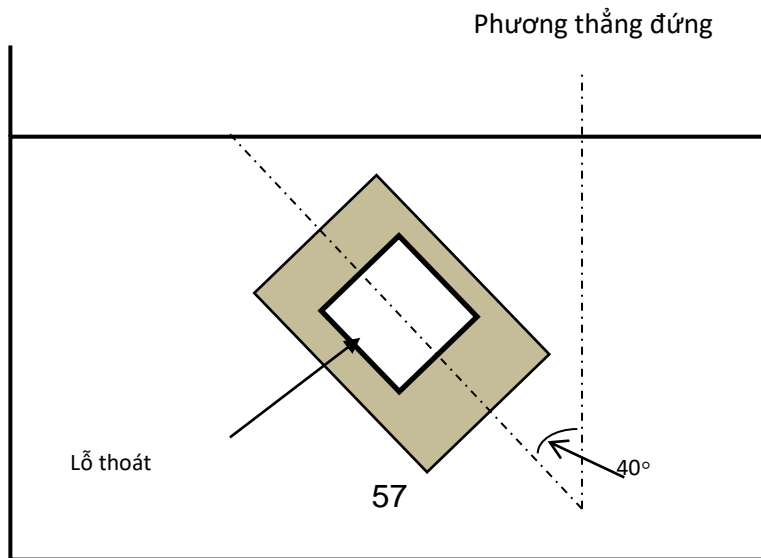
**Hình 5 - Bề mặt đầu thoát hơi nghiêng 40 độ lên phía trên**



**Hình 6 - Bề mặt đầu thoát nghiêng 40 độ hướng xuống dưới**



**Hình 7 - Bề mặt đầu thoát nghiêng 40 độ về phía mạn**



### 6.3.1.6 Ống tràn

**6.3.1.6.1** Các đường ống tràn xả nước qua mạn của giàn phải được đặt cao hơn đường trọng tải lớn nhất có thể thực hiện được và phải được trang bị các van một chiều ở tôn vỏ giàn. Nếu ống tràn không dẫn lên trên boong mạn khô, thì phải có thêm một phương tiện hữu hiệu và dễ tiếp cận để ngăn nước chảy vào trong. Các phương tiện như vậy có thể bao gồm một van một chiều nằm ở vị trí dễ tiếp cận trên đường trọng tải lớn nhất. Nếu không thể lắp đặt van bên trong ở vị trí dễ tiếp cận, thì có thể trang bị van một chiều có phương tiện đóng cưỡng bức từ vị trí dễ tiếp cận trên boong mạn khô hoặc boong vách ngăn, với điều kiện phải có sự bố trí phù hợp để bảo đảm van không được đóng bởi những người không có trách nhiệm và phải có thông báo được dán ở một vị trí dễ nhìn thấy tại trạm điều khiển để thông báo rằng van này không bao giờ được đóng lại, ngoại trừ có yêu cầu trong trường hợp sự cố.



**6.3.1.6.2** Các ống tràn cho các két chứa chất đốt và chất lỏng dễ cháy phải được đưa đến két tràn có dung tích phù hợp hoặc két chứa có thể tích dành cho mục đích tràn. Phải trang bị thiết bị báo động để cảnh báo khi chất lỏng đạt đến một mức định trước trong két tràn. Nếu kính thủy cũng được trang bị cho ống tràn thì kính thủy chỉ được bố trí tại đoạn thẳng đứng của các đường ống tràn và ở các vị trí dễ nhìn thấy.

## **6.3.2 Bố trí ống đo**

### **6.3.2.1 Yêu cầu chung**

**6.3.2.1.1** Các két, ngoại trừ lưu ý dưới đây, phải được bố trí ống đo riêng biệt hoặc thiết bị chỉ báo mức két được duyệt. Nếu sử dụng hệ thống chỉ thị mức két, phải trang bị phương pháp đo bằng tay, nếu có thể thực hiện được, cho các két mà không phải lúc nào cũng có thể tiếp cận.

**6.3.2.1.2** Nói chung, khoang trống liền kề với nước biển hoặc với két chứa chất lỏng, và khoang trống có đường ống chứa chất lỏng đi qua phải được bố trí ống đo riêng biệt, thiết bị hiển thị mực nước két đã được phê duyệt, hoặc có phương pháp để xác định nếu khoang trống chứa chất lỏng. Các khoang trống nêu trên mà không thỏa mãn yêu cầu này phải được tính trong phân tích độ ổn định của giàn.

### **6.3.2.2 Ống đo**

**6.3.2.2.1** Đường kính trong ống đo không được nhỏ hơn 38 mm. Nếu chiều dài ống đo vượt quá 20 m, đường kính bên trong tối thiểu phải không được nhỏ hơn 50 mm. Ống đo phải càng thẳng càng tốt từ phần thấp nhất của két hoặc khoang tới sàn vách ngăn hoặc đến một vị trí mà có thể dễ tiếp cận được. Nếu các ống đo kết thúc ở dưới boong mạn khô thì chúng phải trang bị các phương tiện để đóng theo cách sau:

#### **6.3.2.2.1.1 Két dầu**

Đối với các két dầu, phải có van đóng nhanh, van cổng tự đóng.

#### **6.3.2.2.1.2 Các két khác**

Đối với két không phải là két dầu, phải có van cổng hoặc nắp có ren vặn gắn với ống bằng dây xích.

Cần phải có cách thức để ngăn ngừa tổn hại tôn vỏ giàn do tác động của thanh đo. Nhìn chung, ống đo không được xuyên qua hố tụ nước đáy giàn, nhưng nếu không thể thực hiện được, thì ít nhất ống phải là loại siêu bền (extra heavy) trong hố tụ nước lẫn dầu. (Xem 3.12). Ống đo cho nhiên liệu dễ cháy hoặc chất lỏng dễ cháy không được kết thúc trong không gian sinh hoạt.

#### **6.3.2.2.1.3 Nguồn gây cháy dầu tràn**

a) Két dầu nhiên liệu. Ống đo cho két dầu đốt phải không được kết thúc ở bất kỳ chỗ nào có thể xảy ra nguy cơ cháy do dầu tràn. Cụ thể, chúng không được kết thúc trong không gian máy hoặc ở gần các động cơ đốt trong, máy phát điện, thiết bị điện chính hoặc bề mặt có nhiệt độ vượt quá 220 °C trong các không gian khác. Nếu không thể thực hiện được, ống đo từ két dầu nhiên liệu có thể kết thúc trong không gian máy, với điều kiện phải thỏa mãn các quy định sau:

- i. Các ống đo kết thúc ở những vị trí xa nguy cơ đánh lửa hoặc có các biện pháp phòng ngừa hữu hiệu như che chắn để ngăn dầu đốt tràn từ bên trong ra tiếp xúc với nguồn gây cháy;

## **TCVN 12823-3 : 2020**

- ii. Các đầu kết thúc của ống đo phải được trang bị van đóng nhanh, van cổng tự đóng và có van thử tự đóng có đường kính nhỏ hoặc thiết bị tương đương được lắp đặt dưới van cổng để biết chắc rằng không có dầu nhiên liệu trước khi mở van cổng. Phải có cách thức để ngăn ngừa dầu nhiên liệu tràn qua van thử do việc tạo ra nguy cơ đánh lửa;
  - iii. Phải trang bị thiết bị chỉ báo mức dầu. Tuy nhiên, ống đo ngắn có thể được sử dụng cho các kết không phải kết đáy đôi không có thiết bị chỉ báo đóng kín bổ sung, với điều kiện phải trang bị một hệ thống dầu tràn, xem 6.3.1.6.
- b) Kết dầu bôi trơn. Các ống đo từ các kết dầu bôi trơn có thể kết thúc trong buồng máy với điều kiện phải thỏa mãn các quy định sau:
- i. Các ống đo phải kết thúc ở những vị trí xa nguy cơ đánh lửa hoặc các biện pháp phòng ngừa hữu hiệu như che chắn để ngăn dầu tràn từ bên trong ra tiếp xúc với nguồn gây cháy;
  - ii. Các đầu kết thúc của ống đo phải được lắp các van đóng nhanh, van cổng tự đóng. Đối với các kết dầu bôi trơn không thể nạp bằng bơm, thì các ống đo có thể được trang bị các phương tiện đóng kín thích hợp như van đóng hoặc nắp đậy vặn ren có dây xích nối với ống.

### **6.3.2.3 Kính thủy**

**6.3.2.3.1** Kết có thể được trang bị kính thủy phù hợp, với điều kiện kính thủy phải được lắp một van ở mỗi đầu và được bảo vệ thích hợp khỏi hư hỏng cơ học.

**6.3.2.3.2** Kết chứa chất đốt hoặc chất dễ cháy phải được trang bị kính thủy loại kính phẳng có van tự đóng tại mỗi đầu. Đối với các kết dầu thủy lực được đặt trong không gian khác với buồng máy loại A, kính thủy hình trụ có van tự đóng tại mỗi đầu sẽ được chấp nhận, miễn là không gian đó không chứa động cơ đốt trong, máy phát điện, thiết bị điện chính hoặc đường ống có nhiệt độ bề mặt vượt quá 220 °C.

**6.3.2.3.3** Các kết liền vỏ được lắp đặt dưới đường nước trọng tải lớn nhất có thể được trang bị kính thủy, với điều kiện nó là loại kính phẳng có van tự đóng tại mỗi đầu.

### **6.3.2.4 Thiết bị chỉ báo mức**

Nếu trang bị thiết bị hoặc hệ thống chỉ báo mức để xác định mức trong kết chứa chất đốt hoặc chất dễ cháy, thì sự hư hỏng của thiết bị hoặc hệ thống không được làm tràn chất chứa trong kết qua thiết bị/hệ thống này. Có thể xuyên sàn khi sử dụng các thiết bị ngắt mức ở phía dưới boong đáy trên với điều kiện chúng phải được chứa trong một vỏ bọc bằng thép hoặc vỏ bọc khác không bị phá hủy khi xảy ra cháy. Nếu biện pháp chống tràn không được trang bị, phải trang bị phương tiện chống nạp tràn kết trong trường hợp thiết bị hoặc hệ thống chỉ báo bị hư hỏng.

## **6.4 Hệ thống dẫn, hút khô và các kết**

### **6.4.1 Bố trí chung hệ thống hút khô cho giàn mặt nước**

#### **6.4.1.1 Yêu cầu chung**

Giàn phải được trang bị hệ thống bơm có khả năng bơm hút và xả bất kỳ khoang nào khi giàn ở trạng thái thẳng đứng hoặc nghiêng 5°. Để đạt được mục đích này, các đầu hút khô thường được bố trí ở biên khoang, ngoại trừ các khoang hẹp ở các đầu mút của giàn. Phải bố trí sao cho nước trong khoang được dẫn đến các đầu ống hút. Phải có phương pháp tiêu thoát nước hiệu quả từ tất cả đáy trên và các sàn kín nước khác. Các kết nhọn và các khoang tương đối nhỏ, như là hầm xích neo, khoang thiết bị đo sâu và các boong trên đỉnh kết nhọn... có thể được xả bằng bơm tay hoặc các bơm phụt. Nếu bơm phụt được sử dụng cho mục đích này thì việc bố trí xả mạn phải tuân thủ theo 6.2.12. Đối với trường hợp mà đường ống hút đi qua vách khoang mũi, phải thỏa mãn quy định 6.1.6.9.

LƯU Ý: Trong mục này, các khoang tương đối nhỏ là những khoang theo các chỉ tiêu sau:

a) Dung tích của khoang không vượt quá:

$$LxBxD / 1000$$

Trong đó: L, B và D được nêu tại 6.4.5.1.2; và

b) Bề mặt ướt của khoang, không bao gồm các cơ cấu nẹp gia cường, khi dung tích của nó được điền đầy một nửa nước không được vượt quá 100 m<sup>2</sup>.

#### 6.4.1.2 Số lượng bơm hút khô

Phải trang bị ít nhất hai bơm cơ giới để hút khô, một trong số đó có thể được gắn với hệ động lực của giàn.

#### 6.4.1.3 Ống hút khô trực tiếp

Một trong các bơm cơ giới độc lập phải được trang bị một ống hút dẫn trực tiếp nước la canh từ buồng máy chính đến đầu vào hộp van của bơm, và bố trí sao cho nó có thể hoạt động độc lập với hệ thống hút khô. Kích cỡ của đường ống này phải sao cho bơm có thể hoạt động toàn tải. Nếu các vách ngăn kín nước phân chia buồng máy thành các khoang thì phải bố trí ống hút trực tiếp cho mỗi khoang, trừ khi bơm có sẵn cho hoạt động hút khô được phân bố trong các khoang này. Trong trường hợp đó, tối thiểu một bơm trong mỗi khoang đó phải được trang bị một ống hút trực tiếp. Ống hút khô trực tiếp phải được kiểm soát bằng van chặn.

#### 6.4.1.4 Ống hút khô sự cố

**6.4.1.4.1** Ngoài ống hút khô trực tiếp được yêu cầu ở 6.4.1.3, phải trang bị ống hút sự cố cho buồng máy chính của các giàn dạng tàu có chiều dài từ 55 m trở lên. Ống hút sự cố phải được nối trực tiếp với bơm được truyền động độc lập lớn nhất trong buồng máy chính, khác với các bơm hút khô được yêu cầu. Nếu bơm này không phù hợp, thì có thể sử dụng bơm thứ hai phù hợp có công suất lớn nhất, với điều kiện bơm được chọn không phải là một trong các bơm hút khô được yêu cầu và công suất của nó không được nhỏ hơn công suất của bơm hút khô được yêu cầu.

**6.4.1.4.2** Đường ống hút khô sự cố phải được trang bị van chặn, van này được đặt ở vị trí mà để cho phép vận hành kịp thời và phù hợp với đường ống xả mạn. Đối với đầu hút khô sự cố, khoảng cách giữa đầu mở của ống hút và đáy trên phải đủ để cho phép nước chảy hoàn toàn. Tay vận van trên ống hút sự cố phải được đặt ở vị trí không nhỏ hơn 460 mm bên trên tấm sàn.

**6.4.1.4.3** Ngoài ra, việc bố trí cũng phải tuân thủ những yêu cầu sau đây, nếu có:

**6.4.1.4.3.1** Đối với buồng máy truyền động bằng động cơ đốt trong, diện tích mặt cắt ngang ống hút sự cố phải bằng với tổng diện tích mặt cắt ngang ống hút của bơm được lựa chọn.

**6.4.1.4.3.2** Đối với buồng máy truyền động bằng động cơ hơi nước, bơm tuần hoàn nước làm mát chính phải là lựa chọn đầu tiên cho ống hút khô sự cố, trong trường hợp đó, đường kính của ống hút sự cố phải ít nhất bằng 2/3 đường kính của ống hút bơm nước làm mát.

## **6.4.2 Bố trí chung hệ thống hút khô cho giàn có cột ổn định và giàn tự nâng**

### **6.4.2.1 Hệ thống cố định**

Trừ những điều được chỉ ra dưới đây, tất cả các khoang phải có hệ thống thoát nước hoặc hệ thống hút khô cố định. Các khoang dưới sàn vách ngăn chứa thiết bị thiết yếu cho việc vận hành và an toàn của giàn phải có thể được bơm ra bằng ít nhất hai bơm cơ giới hoặc tương đương. Đối với các giàn có cột ổn định, hệ thống hút khô trong mỗi buồng bơm phải có thể vận hành được từ trạm điều khiển dẫn trung tâm.

### **6.4.2.2 Không gian trống**

Nhìn chung, các khoang trống liền kề với nước biển hoặc các két chứa chất lỏng, và các khoang trống mà có đường ống vận chuyển chất lỏng xuyên qua, phải được xả bằng hệ thống thoát nước hoặc hút khô cố định hoặc bằng các phương tiện di động. Nếu bơm di động được sử dụng, phải cung cấp hai bơm và cả hai bơm này phải được bố trí tiếp cận dễ dàng. Các khoang trống không có hệ thống xả hoặc hút khô tuân thủ những yêu cầu ở trên thì sẽ phải được tính vào vào phân tích ổn định của giàn. Xem 6.2.14.3.

### **6.4.2.3 Hàm xích neo**

Hàm xích neo phải được xả bằng các hệ thống xả hoặc hút khô cố định hoặc bằng các phương tiện xách tay. Phải có các phương tiện để loại bỏ bùn và mảnh vụn.

### **6.4.2.4 Báo động nước la canh**

Đối với giàn có cột ổn định, các buồng máy đẩy và buồng bơm ở dưới thân chìm phải được trang bị hai hệ thống độc lập báo động mức nước la canh cao, có các tín hiệu báo động bằng âm thanh và ánh sáng tại trạm điều khiển dẫn trung tâm.

## **6.4.3 Đường ống hút khô (trên tất cả các giàn)**

### **6.4.3.1 Yêu cầu chung**

Phải bố trí hệ thống bơm hút khô sao cho có thể ngăn ngừa khả năng nước hoặc dầu vào buồng máy, hoặc từ khoang này đến khoang khác, giữa các két nước dẫn hoặc két dầu cho dù là giàn đang hoạt động trên biển. Các đường ống hút khô chính phải có van điều khiển riêng biệt tại bơm.

### **6.4.3.2 Lắp đặt**

Các ống hút khô đi qua các khoang được dự định để chứa dầu phải là ống thép hoặc ống gang rèn. Nếu đường ống hút khô đi qua các két sâu, phải có các biện pháp để ngăn ngừa ngập các không gian khác trong trường hợp vỡ ống hoặc rò rỉ mối nối trong các két. Các biện pháp như vậy có thể bao gồm hàm ống kín nước hoặc kín dầu, hoặc đường ống làm bằng vật

liệu thép cường độ cao (xem 3.12) được lắp đặt đúng cách để đảm bảo giãn nở và có tất cả các mối nối trong kết được hàn hoặc có bích nối là thép cường độ cao. Số lượng các mối nối bích phải ở mức tối thiểu. Nếu không có hàm ống và đường ống xuyên qua kết sâu, các đường ống hút khô phải có van một chiều được lắp ở các đầu hở.

#### **6.4.3.3 Ống gom, vòi và van**

**6.4.3.3.1** Các ống gom, vòi và van được vận hành bằng tay kết nối với hệ thống hút khô la canh phải được đặt ở vị trí có thể tiếp cận vào mọi thời điểm trong điều kiện hoạt động bình thường. Nếu các van này được đặt trong các không gian không có người trực ca ở dưới đường trọng tải ấn định và không được trang bị báo động mức nước la canh cao thì van phải được vận hành từ bên ngoài các không gian đó.

**6.4.3.3.2** Tất cả các van trong buồng máy mà kiểm soát các đầu hút khô từ các khoang khác phải là loại van chặn. Nếu van được đặt ở các đầu hở của ống hút khô thì chúng phải là loại van một chiều.

**6.4.3.3.3** Việc điều khiển từ xa van hút khô phải được đánh dấu rõ ràng tại trạm điều khiển và phải trang bị các phương tiện chỉ báo trạng thái mở hoặc đóng. Thiết bị chỉ báo này dựa vào sự di chuyển của trục van, hoặc bố trí khác với độ tin cậy tương đương.

#### **6.4.3.4 Hệ thống hút khô dùng chung**

Nếu được phép, hệ thống hút khô dùng chung phải có đường ống phía trước và phía sau được lắp đặt trên giàn trong vùng xuyên qua giả định. Các van điều khiển được yêu cầu trên các đường ống nhánh phải dễ tiếp cận mọi lúc và phải là loại van chặn (stop check type) và có phương tiện vận hành từ xa được phê duyệt. Phương tiện vận hành van từ xa có thể được đặt trong buồng máy có người trực ca, hoặc từ vị trí dễ tiếp cận trên boong mạn khô hoặc từ các sàn đi lại dưới boong. Phương tiện vận hành từ xa có thể là loại khí nén, thủy lực hoặc thanh đòn.

#### **6.4.3.5 Bộ lọc**

Các đường ống hút khô trong buồng máy, không bao gồm đường ống hút khô sự cố, phải được lắp các bộ lọc dễ dàng tiếp cận từ các tấm sàn và phải có đoạn ống kết thúc thẳng dẫn đến hố giữ nước la canh. Các đầu kết thúc của ống hút la canh trong các khoang khác phải được trang bị bộ lọc phù hợp có diện tích làm việc không nhỏ hơn ba lần diện tích của ống hút. Ngoài ra, bộ lọc phải được lắp ở các vị trí dễ dàng tiếp cận giữa bơm và ống gom la canh.

#### **6.4.3.6 Xả trọng lực**

Ống xả trọng lực mà đi qua vách kín nước của buồng máy chính ở dưới boong mạn khô và kết thúc trong buồng máy chính phải được trang bị một van có thể vận hành được từ trên boong mạn khô hoặc bằng các van đóng nhanh, van tự đóng. Van nên được đặt trong buồng máy chính là tốt nhất. Nếu ống xả trọng lực từ các không gian khác kết thúc trong kết hàng, thì hố tụ kết hàng phải được trang bị báo động mức cao. Ống xả trọng lực mà kết thúc trong các không gian được bảo vệ bởi hệ thống chữa cháy khí cố định phải được trang bị phương tiện ngăn chặn thất thoát công chất chữa cháy.

#### **6.4.3.7 Hút khô từ các khu vực nguy hiểm**

## TCVN 12823-3 : 2020

Phải bố trí hệ thống bơm hoặc xả riêng biệt cho khu vực nguy hiểm và không nguy hiểm.

### 6.4.3.8 Miễn giảm

Hệ thống hút khô của giàn dự định hoạt động trong khu vực hạn chế hoặc đặc biệt sẽ được xem xét đặc biệt cho từng trường hợp.

## 6.4.4 Bơm hút khô (Tất cả các giàn)

### 6.4.4.1 Yêu cầu chung

Các bơm dùng chung, bơm dẫn và bơm thải sinh hoạt có thể được chấp nhận như bơm hút khô cơ giới độc lập, với điều kiện là chúng phải có công suất yêu cầu và được lắp đặt van chặn để khi một bơm được dùng cho một hoạt động thì các hoạt động khác có thể bị cô lập. Nếu sử dụng bơm ly tâm thì phải có biện pháp thích hợp để mỗi bơm.

### 6.4.4.2 Bố trí và công suất bơm

**6.4.4.2.1** Mỗi bơm hút khô phải có khả năng tạo ra vận tốc nước qua đường ống hút khô chính, được yêu cầu tại mục 6.4.5.1 hoặc 6.4.5.2, không nhỏ hơn 2 m/giây. Công suất bơm,  $Q$ , trong trường hợp này có thể được xác định theo công thức dưới đây.

$$Q = \frac{5,66d^2}{10^3} \quad \text{m}^3/\text{hr}$$

Trong đó:

$d$  - Đường kính ống hút khô la canh chính, mm, nêu tại 6.4.5.

**6.4.4.2.2** Nếu có hơn hai bơm được nối với hệ thống hút khô, bố trí và tổng công suất bơm phải không nhỏ hơn công suất hữu dụng.

## 6.4.5 Kích cỡ ống hút khô

### 6.4.5.1 Giàn mặt nước

Đường kính trong nhỏ nhất của ống hút khô phải gần nhất với kích cỡ thông dụng trong phạm vi 6 mm của đường kính được xác định theo các công thức sau:

#### 6.4.5.1.1 Đường ống chính

Đối với đường kính ống hút chính và ống hút trực tiếp đến bơm:

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

#### 6.4.5.1.2 Đường ống nhánh

Đường kính tương đương của tổng ống hút cho một khoang:

$$d = 25 + 2,16 \sqrt{c(B + D)} \quad \text{mm}$$

Trong đó:

- $d$  - Đường kính trong của ống (mm);
- $L$  - Chiều dài giàn (m);
- $B$  - Chiều rộng giàn (m);

- $D$  - Chiều cao boong mạn khô (m);  
 $c$  - Chiều dài của khoang (m).

Lưu ý: Đối với các khoang tương đối nhỏ như xác định tại 6.4.1.1, công thức tại 6.4.5.2.2 có thể được sử dụng thay thế cho việc tính toán đường kính yêu cầu của đường ống nhánh.

#### 6.4.5.1.3 Giảm đường kính ống hút khô chính

Đối với giàn mà bơm hút khô buồng máy được trang bị chủ yếu cho hoạt động xả trong phạm vi buồng máy,  $L$  có thể được giảm bằng tổng chiều dài các kết. Trong trường hợp này, diện tích mặt cắt ngang của ống hút khô chính không được nhỏ hơn hai lần diện tích mặt cắt ngang yêu cầu của ống nhánh hút khô trong buồng máy.

#### 6.4.5.1.4 Giới hạn kích cỡ ống

Đường kính trong của ống hút khô chính không được nhỏ hơn 63 mm. Đường kính trong của ống hút khô nhánh không cần thiết lớn hơn 100 mm và cũng không được nhỏ hơn 51 mm, ngoại trừ khi hút khô cho các hố tụ hoặc không gian nhỏ thì có thể sử dụng đường kính bên trong ống là 38 mm.

#### 6.4.5.2 Giàn có cột ổn định và giàn tự nâng

##### 6.4.5.2.1 Đường ống chính

Diện tích mặt cắt ngang của ống hút khô chính không được nhỏ hơn tổng diện tích của hai ống hút nhánh lớn nhất.

##### 6.4.5.2.2 Đường ống nhánh

Kích cỡ của các ống hút nhánh và ống thoát nước từ mỗi khoang không được nhỏ hơn trị số xác định tại công thức sau:

$$d = [2,15\sqrt{A} + 25] \quad \text{mm}$$

Trong đó:

- $d$  - Đường kính trong của ống hút nhánh đến 5 mm gần nhất của ống tiêu chuẩn  
 $A$  - Diện tích bề mặt ướt, m<sup>2</sup>, của:
- + Khoang đơn được xả bằng ống hút nhánh, không bao gồm các cơ cấu nẹp, khi không gian được điền đầy một nửa.
  - + Hai không gian lớn nhất, không bao gồm cơ cấu nẹp, khi chúng được điền đầy một nửa nếu nhiều không gian được xả đồng thời.

##### 6.4.5.2.3 Giới hạn kích thước ống

Đường kính trong của bất kỳ ống hút khô nào không được nhỏ hơn 50 mm.

#### 6.4.6 Đường ống nước dẫn (Tất cả các giàn)

##### 6.4.6.1 Yêu cầu chung

Bố trí hệ thống bơm nước dẫn phải sao cho có thể ngăn ngừa khả năng nước hoặc dầu đi vào buồng máy, hoặc từ khoang này sang khoang khác, giữa các kết nước dẫn hoặc kết dầu cho

dù là giàn đang hoạt động trên biển. Ống nước dẫn chính phải có van điều khiển riêng biệt tại các bơm.

#### **6.4.6.2 Lắp đặt**

**6.4.6.2.1** Ống nước dẫn xuyên các không gian được dự định để chứa dầu phải được làm bằng thép hoặc gang rèn. Nếu ống nước dẫn xuyên qua kết cấu, phải bố trí các biện pháp để ngăn ngừa ngập các khoang khác trong trường hợp đường ống bị vỡ hoặc rò rỉ vào các kết cấu.

**6.4.6.2.2** Các biện pháp này có thể bao gồm một hàm ống kín nước hoặc kín dầu, hoặc vật liệu ống là ống thép cường độ cao (xem 3.12) được lắp đặt đúng cách để đảm bảo giãn nở và có tất cả các mối nối trong kết cấu hàn hoặc có bích nối là thép cường độ cao. Số lượng các mối nối bích phải ở mức tối thiểu.

#### **6.4.6.3 Điều khiển van của kết nước dẫn**

Van kết nước dẫn phải được bố trí sao cho chúng luôn được duy trì ở trạng thái đóng, ngoại trừ khi có hoạt động dẫn. Để đạt mục đích này, các van ren vít vận hành bằng tay hoặc thiết bị giữ cố định cưỡng bức van bướm hoặc các thiết bị được phê duyệt khác có thể được chấp nhận. Nếu trang bị van điều khiển từ xa, thì phải bố trí sao cho chúng sẽ đóng và giữ trạng thái đóng khi mất nguồn năng lượng điều khiển hoặc được bố trí để chúng giữ ở vị trí cuối cùng và phải được trang bị phương tiện đóng bằng tay ở vị trí dễ dàng tiếp cận để đóng van trong trường hợp mất nguồn năng lượng điều khiển van. Điều khiển từ xa các van nước dẫn phải được đánh dấu rõ ràng tại trạm điều khiển và phải có các phương tiện để chỉ báo van ở trạng thái mở hay đóng.

#### **6.4.6.4 Miễn giảm**

Bố trí dẫn cho giàn được dự định cho các hoạt động đặc biệt hoặc hoạt động hạn chế sẽ được xem xét đặc biệt trong từng trường hợp.

### **6.4.7 Hệ thống nước dẫn cho giàn có cột ổn định**

#### **6.4.7.1 Yêu cầu chung**

**6.4.7.1.1** Hệ thống dẫn phải được thiết kế và bố trí sao cho hệ thống có thể hút và xả nước dẫn từ bất kỳ kết cấu nào trong điều kiện hoạt động bình thường và trạng thái di chuyển. Hệ thống này phải có khả năng khôi phục giàn tới trạng thái hoạt động bình thường hoặc di chuyển tại mức nước an toàn và trạng thái cân bằng giàn, tùy thuộc vào từng điều kiện cụ thể dưới đây:

**6.4.7.1.1.1** Các điều kiện bị hư hỏng giả định như quy định trong 8.3.4.c-i), TCVN 12823-2 với bất kỳ một bơm nào không hoạt động;

**6.4.7.1.1.2** Ngập nước được xác định cụ thể tại 8.3.4.c-ii), TCVN 12823-2.

**6.4.7.1.2** Ngoài ra, hệ thống này phải có khả năng nâng giàn, từ trạng thái cân bằng tại mức nước hoạt động bình thường sâu nhất, hoặc một khoảng 4,6 m hoặc đến mức nước ở trạng thái bão cực đại, chọn giá trị nào lớn hơn, trong thời gian ba giờ (bảng tính toán phải được nộp để xem xét). Phải nộp quy trình dẫn để biết thông tin và phải cung cấp cho người vận hành giàn.



### 6.4.7.2 Ống gom

Ống hút nước dần phải được dẫn từ những ống gom dễ tiếp cận trừ khi có các bơm độc lập được trang bị cho mỗi kết. Hệ thống nước dần phải được bố trí để ngăn chặn việc chuyển nước từ một góc phần tư này sang góc phần tư khác của giàn.

### 6.4.7.3 Bơm

#### 6.4.7.3.1 Số lượng bơm

Nhìn chung, phải có ít nhất hai bơm nước dần độc lập có khả năng hút cho mỗi kết dần. Trong trường hợp giàn có hai thân dưới, mỗi thân phải được trang bị ít nhất hai bơm nước dần được dẫn động độc lập. Các giàn có nhiều hơn hai thân dưới hoặc cấu tạo không bình thường sẽ phải được xem xét đặc biệt.

#### 6.4.7.3.2 Đặc tính bơm

**6.4.7.3.2.1** Ít nhất hai bơm phải có khả năng bơm hút hoàn toàn một cách hiệu quả một kết nguyên vẹn ở mức nước hoạt động bình thường lớn nhất khi giàn trong trạng thái hư hỏng giả định được quy định trong mục 8.3.4.c, TCVN 12823-2.

[Lưu ý: Bơm không hoạt động do ngập một buồng bơm sẽ phải được xem xét trong việc đáp ứng yêu cầu này]

**6.4.7.3.2.2** Mỗi bơm được sử dụng để đáp ứng các yêu cầu trên phải có đầy đủ các đặc tính cột áp/công suất và cột áp hút thực của bơm (NPSHa) để hoạt động tại các góc nghiêng và chúi khác nhau liên quan đến các trạng thái được quy định tại 8.3.4.c, TCVN 12823-2 với công suất không dưới 50% công suất yêu cầu từ bơm đó để thỏa mãn 6.4.7.1. Việc chống ngập (Counter-flooding) không được xem như là biện pháp để tăng khả năng hút cho bơm dần.

**6.4.7.3.2.3** Phải nộp thông số bơm và các bản tính toán chứng minh sự phù hợp với yêu cầu trên để thẩm định. Việc sử dụng bơm chìm sẽ phải được xem xét đặc biệt.

### 6.4.7.4 Đặc trưng kiểm soát nước dần

#### 6.4.7.4.1 Trạm điều khiển trung tâm

**6.4.7.4.1.1 Vị trí.** Phải có một trạm điều khiển trung tâm. Phải bố trí trạm điều khiển trung tâm ở phía trên đường nước hư hỏng nghiêm trọng nhất và ở trong không gian không thuộc phạm vi hư hỏng giả định tại 8.3.5.4.e, TCVN 12823-2, được bảo vệ khỏi ảnh hưởng của thời tiết và dễ tiếp cận khi giàn ở trạng thái bão cực đại và hư hỏng.

**6.4.7.4.1.2 Điều khiển và Chỉ báo.** Trạm điều khiển dần trung tâm phải được trang bị các hệ thống điều khiển và chỉ báo dưới đây, có báo động bằng âm thanh và ánh sáng một cách phù hợp.

- a) Hệ thống điều khiển bơm nước dần;
- b) Hệ thống chỉ báo trạng thái bơm nước dần;
- c) Hệ thống điều khiển van nước dần;
- d) Hệ thống chỉ báo trạng thái vị trí van nước dần;
- e) Hệ thống chỉ báo mức nước;

- f) Thiết bị chỉ báo độ nghiêng và chúi;
- g) Hệ thống nguồn năng lượng điện hiện thời (chính và sự cố);
- h) Hệ thống chỉ báo áp suất khí nén hoặc áp suất thủy lực điều khiển dần, nếu có;
- i) Hệ thống hút khô cho mỗi buồng bơm;
- j) Báo động nước la canh của buồng bơm và buồng máy đẩy trong thân dưới của giàn.  
(Xem 6.4.2.4).

**6.4.7.4.1.3 Thông tin liên lạc.** Phải trang bị phương tiện thông tin liên lạc, độc lập với hệ thống điện phục vụ của giàn, giữa trạm điều khiển dần trung tâm và các không gian chứa thiết bị điều khiển tại chỗ cho bơm dần và các van dần liên quan.

**6.4.7.4.1.4 Trạm dự phòng.** Không yêu cầu phải có trạm dự phòng, nhưng nếu nó được lắp đặt thì phải tuân thủ các yêu cầu tại 6.4.7.4.1.1 và 6.4.7.4.1.3, trừ trường hợp trạm dự phòng không cần phải bố trí trên đường nước hư hỏng nghiêm trọng nhất.

#### **6.4.7.4.2 Điều khiển tại chỗ độc lập**

Các van và bơm dần phải được trang bị điều khiển tại chỗ độc lập có khả năng hoạt động được trong trường hợp hư hỏng điều khiển từ xa từ trạm điều khiển trung tâm. Điều khiển tại chỗ độc lập không cần thiết phải điều khiển bằng cơ giới. Điều khiển tại chỗ độc lập cho mỗi bơm dần và các van liên quan phải từ cùng một vị trí. Đối với thông tin liên lạc, xem 6.4.7.4.1.3.

#### **6.4.7.4.3 Đặc tính an toàn**

##### **6.4.7.4.3.1 Tính độc lập**

###### a) Tất cả các hệ thống

Các hệ thống được liệt kê ở 6.4.7.4.1.2 phải hoạt động độc lập với nhau hoặc có đủ khả năng để khi một hệ thống hư hỏng không gây nguy hiểm cho việc hoạt động của bất kỳ hệ thống nào khác.

###### b) Hệ thống điều khiển van/bơm

Hệ thống điều khiển van nước dần và bơm nước dần phải được bố trí sao cho bất kỳ bộ phận nào hư hỏng sẽ không làm mất khả năng hoạt động của bơm hoặc van khác. Yêu cầu này không áp dụng cho những bộ phận của một hệ thống điều khiển chuyên dụng cho van nước dần đơn hoặc cũng không áp dụng cho các ống gom phục vụ các hệ thống chuyên dụng.

##### **6.4.7.4.3.2 Nguồn năng lượng kép**

Đối với các hệ thống được nêu tại 7.2.3.2.11.1, nguồn năng lượng điện bất kỳ nào cũng phải thỏa mãn các yêu cầu trong mục 7.2.3.2. Nếu nguồn năng lượng là khí nén hoặc thủy lực, phải có ít nhất hai đơn vị cơ giới được thiết kế để hoạt động tại các góc nghiêng nêu tại 7.2.3.3.1.1.

##### **6.4.7.4.3.3 Ngắt kết nối**

Phải trang bị phương pháp để ngắt kết nối tại trạm điều khiển dẫn trung tâm để cách ly hoặc ngắt kết nối các hệ thống điều khiển van dẫn và điều khiển bơm dẫn khỏi các nguồn điện, khí nén hoặc thủy lực.

#### **6.4.7.4.3.4 Hệ thống điện tử**

Nếu hệ thống mạch vi xử lý, hệ thống vận hành máy tính hoặc hệ thống phức hợp tạo thành một hệ thống điều khiển, chúng phải có khả năng sao lưu để tiếp tục hoạt động khi hỏng bất kỳ một bộ phận chính nào.

#### **6.4.7.4.3.5 Điều khiển van**

Hệ thống điều khiển van dẫn phải được thiết kế và bố trí sao cho không có sự chuyển lệnh kế tiếp khi mất nguồn năng lượng điều khiển. Xem 6.4.7.2. Van kết dẫn phải tự động đóng khi mất nguồn năng lượng điều khiển. Chúng vẫn phải duy trì đóng khi có lại nguồn năng lượng điều khiển cho đến khi chúng được điều khiển mở.

#### **6.4.7.4.4 Hệ thống chỉ báo trạng thái van**

Phải trang bị phương tiện để chỉ báo van ở trạng thái mở hoặc đóng tại mỗi vị trí điều khiển van. Các thiết bị chỉ báo hoạt động dựa vào sự dịch chuyển của trục van hoặc được bố trí khác với độ tin cậy tương đương.

#### **6.4.7.4.5 Hệ thống chỉ báo mớn nước**

Hệ thống chỉ báo mớn nước để chỉ báo mớn nước tại mỗi góc của giàn.

#### **6.4.7.4.6 Hệ thống chỉ báo mức kết**

Phải trang bị hệ thống chỉ thị mức kết để chỉ báo mức chất lỏng trong các kết dẫn và các kết khác, như là kết dầu nhiên liệu, kết nước ngọt, kết chứa dung dịch và nước khoan, mà việc nạp chất lỏng cho các kết đó có thể ảnh hưởng đến sự ổn định của giàn. Cảm biến mức kết phải không được đặt trên đường ống hút của kết.

Phải trang bị phương pháp thứ hai để xác định mức trong các kết dẫn, phương pháp đó có thể là ống đo.

### **6.5 Két và hệ thống dầu nhiên liệu**

#### **6.5.1 Hệ thống đường ống dầu nhiên liệu**

##### **6.5.1.1 Bố trí chung**

##### **6.5.1.1.1 Két**

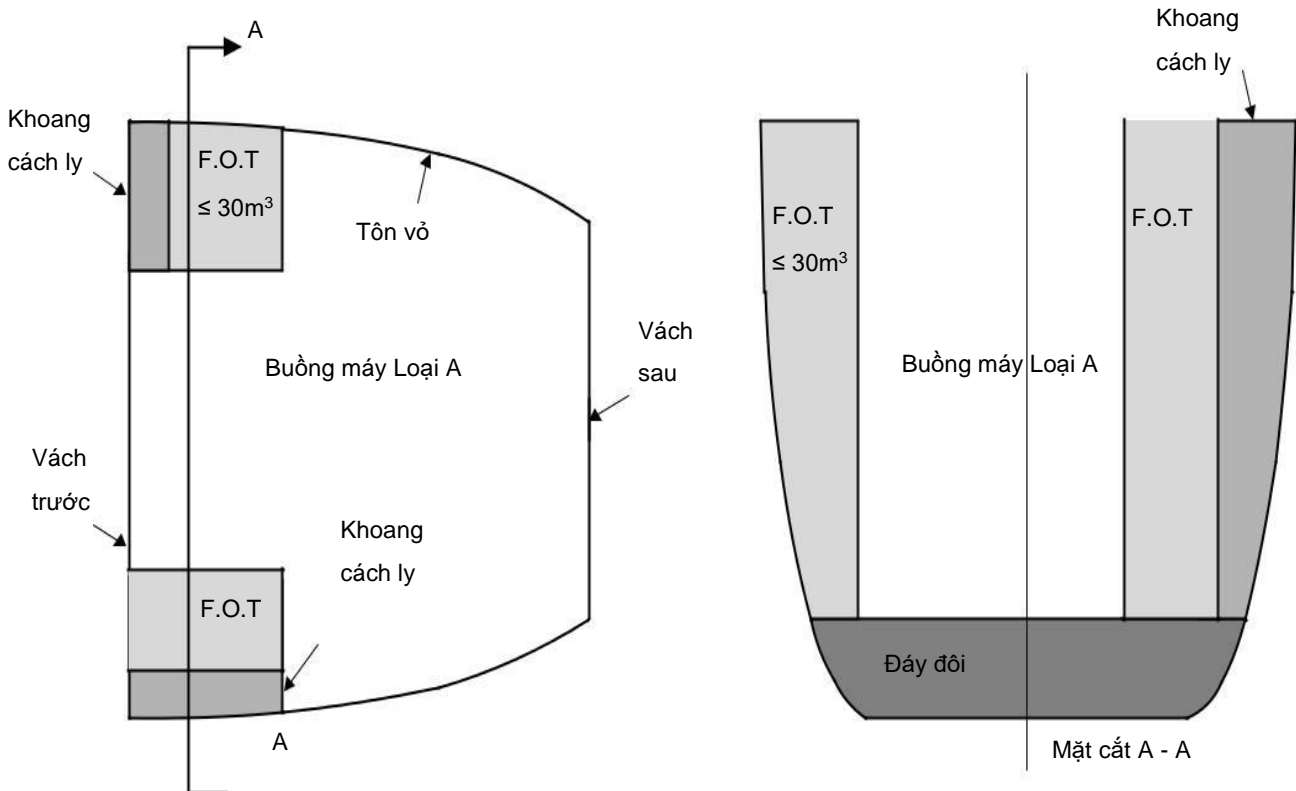
##### **6.5.1.1.1.1 Két cấu kết**

Đến mức có thể được, két dầu nhiên liệu phải là một phần của két cấu giàn và được đặt bên ngoài buồng máy loại A. Nếu két dầu nhiên liệu không phải là két đáy đôi khi nhất thiết phải được đặt liền kề hoặc bên trong buồng máy loại A, thì phải bố trí để giảm diện tích bao chung giữa két với buồng máy loại A đến mức nhỏ nhất, và phải thỏa mãn các quy định dưới đây:

- a) Két nhiên liệu có đường bao chung với buồng máy loại A không được chứa dầu nhiên liệu có điểm chớp cháy bằng 60 °C hoặc thấp hơn;

- b) Ít nhất có một trong các mặt thẳng đứng tiếp giáp với đường bao buồng máy. Bố trí như Hình 8 có thể được chấp nhận với điều kiện thỏa mãn yêu cầu liên quan đến ngăn ngừa ô nhiễm do dầu. (Tôn mạn không được là đường bao tiếp giáp của buồng máy loại A);
- c) Đáy của két dầu nhiên liệu phải không được xúc trực tiếp với ngọn lửa nếu có cháy trong buồng máy loại A. Két nhiên liệu phải được mở rộng đến đáy đôi. Có thể bố trí khoang trống cho đáy dưới của két nhiên liệu. Khoang trống phải được bố trí thoát nước phù hợp để phòng ngừa sự tích tụ dầu trong trường hợp rò rỉ dầu từ két.

**Hình 8 - Bố trí két dầu nhiên liệu trong buồng máy loại A**



#### 6.5.1.1.1.2 Két không liền vỏ

Nhìn chung, cần tránh sử dụng két dầu đốt không liền vỏ. Nếu được phép, chúng phải được đặt vào khay hứng kín dầu với kích thước lớn, có phương pháp xả thích hợp thỏa mãn 6.1.6.17.1.

#### 6.5.1.1.2 Tràn dầu

Không được bố trí két dầu nhiên liệu ở nơi mà khi có tràn dầu hoặc rò rỉ có thể gây nguy hiểm do dầu rơi xuống các bề mặt nóng hoặc thiết bị điện. Cần phải có các biện pháp phòng ngừa để ngăn ngừa dầu thoát ra và tiếp xúc với các bề mặt nóng dưới áp lực từ bơm, bầu lọc hoặc bộ hâm nóng bất kỳ.

#### 6.5.1.1.3 Bố trí ống đo két

Nếu được trang bị, bố trí đo két phải thỏa mãn 6.3.2.

#### 6.5.1.1.4 Két lắng và két trực nhật

**6.5.1.1.4.1** Phải trang bị ít nhất hai két dầu nhiên liệu trực nhật cho động cơ đẩy và các hệ thống quan trọng. Khi có một két không dùng được, dung tích các két còn lại phải có khả năng chứa đủ dầu nhiên liệu cho máy chính, nếu có, hoạt động ít nhất tám giờ tại công suất làm việc liên tục lớn nhất và động cơ phát điện (trừ máy phát sự cố) ở tải hành hải bình thường.

**6.5.1.1.4.2** Nếu máy chính và máy phụ được phục vụ bởi các két trực nhật khác nhau hoặc nếu có nhiều loại nhiên liệu được sử dụng trên giàn, thì số lượng và dung tích các két dầu nhiên liệu trực nhật phải đủ như vậy cho máy chính, bao gồm các máy phụ cần thiết cho máy chính, và máy phát điện có cả nguồn nhiên liệu chính và nhiên liệu dự phòng. Dung tích két trực nhật, khi có một két không dùng được, phải đủ cho máy hoạt động ít nhất tám giờ, tương tự như yêu cầu trên.

**6.5.1.1.4.3** Có thể xem xét chấp nhận các giải pháp thay thế tương đương với các bố trí ở trên.

**6.5.1.1.4.4** Két trực nhật là két nhiên liệu chỉ chứa nhiên liệu có chất lượng sẵn sàng sử dụng, nghĩa là nhiên liệu có cấp và chất lượng đáp ứng được yêu cầu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị. Két trực nhật phải được công nhận như trên và không được sử dụng cho bất kỳ mục đích nào khác.

#### **6.5.1.2 Đường ống, van và phụ tùng ống**

Ống, van và phụ tùng ống dầu nhiên liệu phải bằng thép hoặc vật liệu khác được phê duyệt.

#### **6.5.1.3 Bố trí hâm nóng dầu**

##### **6.5.1.3.1 Thiết bị hâm nóng dầu**

**6.5.1.3.1.1** Nếu sử dụng các thiết bị hâm nóng bằng hơi nước hoặc các thiết bị hâm nóng bằng công chất khác thì chúng phải được trang bị thiết bị điều khiển nhiệt độ và hoặc báo động nhiệt độ cao hoặc báo động lưu lượng thấp, trừ khi nhiệt độ của công chất hâm nóng không vượt quá 220 °C.

**6.5.1.3.1.2** Nếu trang bị các thiết bị hâm nóng bằng điện, thì chúng phải được bố trí để tự động ngừng hoạt động khi mức dầu xuống đến mức được định trước để đảm bảo rằng các bộ phận hâm nóng được ngâm hoàn toàn trong quá trình hoạt động. Ngoài ra, công tắc an toàn nhiệt có điều chỉnh bằng tay độc lập với các cảm biến điều khiển tự động phải được trang bị để ngắt cung cấp điện để tránh bề mặt gia nhiệt vượt quá 220 °C.

##### **6.5.1.3.2 Két**

**6.5.1.3.2.1** Trừ khi có sự phê duyệt đặc biệt khác, không được hâm nóng dầu nhiên liệu trong các két chứa đến nhiệt độ nằm trong phạm vi 10 °C dưới nhiệt độ chớp cháy của dầu nhiên liệu.

**6.5.1.3.2.2** Nếu bố trí thiết bị, hệ thống hâm nóng, phải áp dụng các yêu cầu về điều khiển và báo động nêu tại 6.5.1.3.1.

#### **6.5.1.4 Thiết bị lọc dầu đốt**

Nếu trang bị thiết bị lọc cho dầu nhiên liệu đã được hâm nóng, thì việc bố trí phải thỏa mãn 4.4.1.6, TCVN 12823-4.

### **6.5.2 Hệ thống nạp và chuyển dầu nhiên liệu**

### **6.5.2.1 Yêu cầu chung**

Hệ thống bơm dầu nhiên liệu phải tách biệt với các hệ thống bơm khác, và phải có biện pháp để ngăn ngừa hiệu quả các mối nguy hiểm liên quan trong vận hành.

### **6.5.2.2 Giàn ống hâm dầu**

Nếu các giàn ống hâm dầu được trang bị, và việc rò rỉ dầu vào đường hồi có thể gây ô nhiễm nước cấp nồi hơi thì phải có biện pháp để phát hiện sự rò rỉ này bằng cách đưa đường ống hồi từ các ống hâm đến một két kiểm tra hoặc thiết bị phát hiện rò rỉ được phê duyệt khác trước khi được dẫn đến hệ thống cấp nước nồi hơi.

### **6.5.2.3 Ống trong két dầu**

Nếu các ống dầu và các ống khác xuyên qua két dầu thì chúng phải được làm bằng thép, trừ khi các vật liệu khác có thể được xem xét nếu chứng minh được rằng chúng phù hợp với hoạt động dự định. Các thiết bị, vật liệu làm kín phải có thành phần cấu tạo không bị ảnh hưởng do dầu.

### **6.5.2.4 Van điều khiển**

Các van điều khiển các ống hút khác nhau phải được đặt gần vách nếu các ống hút dẫn vào buồng máy và trực tiếp qua đường thoát của két lắng và két sâu, ở bất cứ vị trí nào có thể thực hiện được. Bơm, bầu lọc... mà yêu cầu không thường xuyên kiểm tra phải có khay hứng dầu rò rỉ.

### **6.5.2.5 Van trên két dầu**

#### **6.5.2.5.1 Yêu cầu**

**6.5.2.5.1.1** Nếu đường ống dẫn ra từ các két dầu nhiên liệu ở mức mà chúng sẽ phải chịu cột áp tĩnh từ két, thì chúng phải được trang bị van đóng cưỡng bức. Các van phải được gắn chắc chắn tại két. Có thể chấp nhận một đoạn ống thép hợp kim độ bền cao nối van với két. Nếu đường ống dầu nhiên liệu xuyên qua các két liền kề, van được yêu cầu ở trên có thể được đặt ở vị trí nơi đường ống đi ra khỏi két liền kề, với điều kiện vật liệu ống trong két liền kề phải là ống thép hợp kim độ bền cao và các mối nối đều phải được hàn. Tuy nhiên, nếu két liền kề là két dầu nhiên liệu, thì ống xuyên qua két dầu nhiên liệu ít nhất phải có chiều dày tiêu chuẩn.

**6.5.2.5.1.2** Nếu van được lắp đặt bên ngoài két, chúng phải không được chế tạo từ gang. Việc sử dụng gang cầu, sẽ được chấp nhận với điều kiện vật liệu phải có độ giãn dài tương đối không dưới 12%. Phải bố trí đóng các van này tại vị trí van. Đối với két dầu đốt có dung tích 500 lít hoặc lớn hơn phải bố trí đóng van từ vị trí dễ tiếp cận và an toàn nằm bên ngoài không gian lắp đặt van. Nếu van yêu cầu là van đóng cưỡng bức và được lắp đặt trong hầm trục hoặc hầm ống hoặc không gian tương tự, thì việc bố trí đóng van này có thể được thực hiện bằng cách bổ sung van trên đường ống hoặc đường ống bên ngoài hầm hoặc không gian tương tự. Nếu van bổ sung trên được trang bị trong buồng máy, nó phải được vận hành từ một vị trí bên ngoài không gian này. Nếu các đường ống nạp dầu đốt độc lập được trang bị, chúng phải đặt ở hoặc gần phía trên két. Nếu điều này không thể thực hiện được, chúng phải được lắp van một chiều tại két.

#### **6.5.2.5.2 Đóng van từ xa**

**6.5.2.5.2.1** Các van được yêu cầu ở trên có thể được điều khiển từ xa bằng cơ cấu cơ khí hoặc bằng điện, thủy lực hoặc khí nén. Nguồn năng lượng để vận hành các van này phải được đặt bên ngoài không gian của van đó. Việc điều khiển trạng thái van bằng cách từ xa hoặc tại chỗ không làm cản trở đến khả năng điều khiển khác để đóng van. Khi hoạt động, phương thức đóng từ xa này phải làm mất hiệu lực các phương thức điều khiển khác.

**6.5.2.5.2.2** Việc điều khiển các phương tiện đóng van từ xa của két dầu nhiên liệu cho máy phát sự cố và két dầu nhiên liệu cho bơm chữa cháy sự cố, nếu có, phải được nhóm riêng biệt với các két dầu nhiên liệu khác.

**6.5.2.5.2.3** Không yêu cầu điều khiển từ xa các van thường đóng ở vị trí dễ tiếp cận tại phần kết thúc của hệ thống như hệ thống lấy mẫu hoặc tiêu thoát, nếu van được trang bị bích bịt, nút hoặc nắp đậy.

**6.5.2.5.2.4** Nếu két cung cấp dầu nhiên liệu cho động cơ diesel của các hoạt động chính hoặc sự cố, không được sử dụng hệ thống điện, thủy lực hoặc khí nén để giữ van ở vị trí mở. Vật liệu dễ ảnh hưởng bởi nhiệt không được sử dụng trong việc chế tạo các van hoặc cơ cấu cơ khí đóng van, trừ khi được bảo vệ đầy đủ để đảm bảo thiết bị kín hữu hiệu ngay cả khi có cháy. Nếu sử dụng cáp điện, chúng phải là loại chịu lửa, thỏa mãn các yêu cầu của IEC 60331.

**6.5.2.5.2.5** Các hệ thống thủy lực phải thỏa mãn 6.6.2 đối với cả ống Loại I và Loại II. Đối với hệ thống khí nén, khí cung cấp có thể từ nguồn trong cùng không gian, với điều kiện phải có bình khí nén riêng biệt tuân thủ các điều sau đây và phải được đặt bên ngoài không gian đó.

- a) Có đủ dung tích để đóng các van hai lần;
- b) Được trang bị báo động áp suất khí thấp;
- c) Đường cung cấp khí phải được trang bị van một chiều ở vị trí gần với bình khí nén.

### **6.5.3 Hệ thống cấp dầu nhiên liệu cho nồi hơi**

Nếu nồi hơi được đặt trong buồng máy, chúng phải được trang bị các tấm bảo vệ và các khay hứng dầu rò rỉ ở khu vực buồng đốt. Nồi hơi được lắp đặt với mục đích cung cấp năng lượng cho các thiết bị phụ trợ phải có ít nhất hai hệ thống và hai bơm cấp dầu nhiên liệu.

### **6.5.4 Hệ thống cấp dầu nhiên liệu cho động cơ đốt trong**

#### **6.5.4.1 Bơm và thiết bị hâm nóng dầu nhiên liệu**

##### **6.5.4.1.1 Bơm vận chuyển**

Phải trang bị hai bơm vận chuyển dầu nhiên liệu và một trong hai bơm phải độc lập với máy chính.

##### **6.5.4.1.2 Bơm tăng áp**

Phải trang bị một bơm tăng áp dầu đốt dự phòng cho máy chính có các bơm tăng áp được dẫn động độc lập. Đối với máy chính có hai bơm tăng áp, bơm này có thể được thay thế cho bơm dự phòng.

##### **6.5.4.1.3 Thiết bị hâm dầu**

Nếu thiết bị hâm nóng dầu nhiên liệu được yêu cầu cho hoạt động máy chính, phải trang bị ít nhất

## **TCVN 12823-3 : 2020**

hai thiết bị hâm dầu nhiên liệu có công suất tương đương nhau. Tổng công suất của thiết bị hâm dầu nhiên liệu không được nhỏ hơn công suất yêu cầu cung cấp cho máy chính chạy toàn tải.

### **6.5.4.2 Két dầu và hệ thống xả dầu nhiên liệu**

Phải trang bị ống thông hơi và ống đo cho các két chứa dầu thải, dầu tràn, dầu nhiên liệu và dầu bôi trơn từ khay hứng, và từ đường ống phun nhiên liệu... Van một chiều phải được lắp đặt trên ống tiêu thoát về két dầu thải, ngoại trừ nếu dòng chảy ngược không gây nguy hiểm. Phải có các biện pháp phù hợp để bơm dầu ra khỏi các két chứa này.

Két dầu nhiên liệu không liền kết cấu thân giàn, nếu được phép bởi 6.5.1.1.1, phải có khay hứng phù hợp với biện pháp tiêu thoát thích hợp thỏa mãn 6.1.6.17.1.

### **6.5.4.3 Đường ống áp lực dầu nhiên liệu**

Ống từ bơm tăng áp đến hệ thống phun tối thiểu phải được làm bằng thép đúc tiêu chuẩn (xem 0). Ống vận chuyển dầu nóng ít nhất phải bằng thép đúc tiêu chuẩn hoặc thép hàn điện trở. Ống hàn bằng điện trở (ERW) phải là đường liền thẳng và không được điền thêm kim loại ngoài. Van và phụ tùng ống có đường kính ngoài từ 60 mm trở xuống có thể được nối bằng ren, nhưng mỗi nối ren không được sử dụng cho ống áp suất có đường kính ngoài 33 mm hoặc lớn hơn. Van phải được chế tạo sao cho cho phép kín khi chịu áp lực.

### **6.5.4.4 Hệ thống phun dầu nhiên liệu**

#### **6.5.4.4.1 Yêu cầu chung**

**6.5.4.4.1.1** Bộ lọc phải được trang bị trên ống hút của bơm phun dầu đốt. Đối với máy chính, phải bố trí sao cho có thể làm sạch bộ lọc mà không làm gián đoạn việc cung cấp nhiên liệu cho động cơ. Đối với máy phụ, phải bố trí sao cho có thể làm sạch bộ lọc mà không làm gián đoạn thái quá năng lượng cần thiết cho máy chính. Nhiều động cơ phụ trợ, mỗi động cơ phải được trang bị một bộ lọc riêng biệt và bố trí sao cho có thể thay thế cho nhau như một thiết bị dự phòng mà không mất khả năng đẩy giàn, sẽ được chấp nhận cho mục đích này.

**6.5.4.4.1.2** Nếu các bộ lọc được bố trí song song để có thể dễ dàng làm sạch mà không làm gián đoạn nguồn cung cấp dầu, thì phải có biện pháp để giảm thiểu khả năng một bộ lọc mở không chủ ý dưới tác động của áp lực. Bộ lọc phải được trang bị biện pháp thích hợp để thông hơi khi đưa vào hoạt động và được giảm áp suất trước khi mở. Để phục vụ mục đích này, phải trang bị các van hoặc vòi có ống dẫn tiêu thoát dẫn đến vị trí an toàn. Bộ lọc phải được đặt ở vị trí sao cho trong trường hợp rò rỉ, dầu không thể phun vào ống gom khí xả hoặc những bề mặt có nhiệt độ vượt quá 220 °C.

**6.5.4.4.1.3** Van ngắt phải được đặt tại két trực nhật và được bố trí sao cho có thể vận hành được từ các sàn của buồng máy và từ ngoài buồng máy khi thấy cần thiết. Xem 6.5.2.5. Ống phun phải được làm bằng ống liền và các phụ tùng ống phải được làm bằng vật liệu thép độ bền cao. Vật liệu được sử dụng có thể là thép hoặc kim loại màu, như đã được phê duyệt liên quan đến thiết kế.

#### **6.5.4.4.2 Đường ống giữa bơm tăng áp và vòi phun**

Xem 8.3.2.1, TCVN 12823-1.



#### 6.5.4.5 Đường ống giữa bơm tăng áp và bơm phun dầu nhiên liệu

Các tấm chắn phun dầu phải được trang bị xung quanh các mối nối bích, mũ bảo vệ bích và bất kỳ các mối nối dạng bích hoặc dạng ren nào trên hệ thống đường ống dầu đốt chịu áp suất trên 1,8 bar mà được lắp đặt ở trên hoặc ở gần các cụm thiết bị có nhiệt độ cao, bao gồm nồi hơi, đường ống hơi nước, ống gom khí xả, ống giảm âm hoặc các thiết bị khác được yêu cầu bọc cách nhiệt theo 4.4.1.8.1.a, TCVN 12823-4. Và nếu thực tế có thể, phải trang bị các tấm chắn để tránh phun dầu hoặc rò rỉ dầu vào cửa nạp không khí động cơ hoặc các nguồn gây cháy khác. Số lượng các mối nối trong các hệ thống đường ống này phải ở mức tối thiểu.

#### 6.5.4.6 Van cách ly trên đường ống cấp và đường ống tràn dầu nhiên liệu

Khi nhiều động cơ được cung cấp cùng một nguồn nhiên liệu, phải có biện pháp để cách ly đường ống cấp dầu và đường ống dầu tràn (dầu hồi) cho từng động cơ. Các biện pháp cách ly phải không ảnh hưởng đến hoạt động của các động cơ khác và có thể vận hành được từ một vị trí có thể tiếp cận ngay cả khi bất kỳ động cơ nào bị cháy.

### 6.5.5 Nhiên liệu có điểm chớp cháy thấp

**6.5.5.1** Có thể chấp nhận dầu nhiên liệu có điểm chớp cháy thử cốc kín từ 60 °C trở xuống cho các trường hợp sau:

**6.5.5.1.1** Nếu giàn được phân cấp cho hoạt động hạn chế trong vùng có khí hậu đảm bảo rằng nhiệt độ môi trường xung quanh của không gian chứa dầu nhiên liệu không tăng trong phạm vi 10 °C nhỏ hơn điểm chớp cháy của dầu đốt thì giàn này có thể sử dụng dầu nhiên liệu có điểm chớp cháy bằng 60 °C hoặc thấp hơn, nhưng không được nhỏ hơn 43 °C.

**6.5.5.1.2** Đối với máy phát điện sự cố hoặc động cơ lai bơm chữa cháy sự cố, có thể sử dụng dầu nhiên liệu có điểm chớp cháy không dưới 43 °C, với điều kiện:

**6.5.5.1.2.1** Két dầu nhiên liệu, trừ những két được bố trí ở không gian đáy đôi, phải được đặt bên ngoài buồng máy loại A;

**6.5.5.1.2.2** Phải trang bị các thiết bị đo nhiệt độ trên ống hút của bơm dầu nhiên liệu;

**6.5.5.1.2.3** Van chặn phải được trang bị ở phía đầu vào và đầu ra của bộ lọc dầu nhiên liệu;

**6.5.5.1.2.4** Các mối nối ống được chế tạo bằng cách hàn hoặc nối ren hình côn hoặc hình cầu được sử dụng càng nhiều càng tốt.

**6.5.5.2** Hâm nóng nhiên liệu - Xem 6.5.1.3.2.

#### 6.5.5.3 Thông hơi két nhiên liệu

Chiều cao ống thông hơi phải tối thiểu là 1 m ở phía trên boong làm việc, trừ khi Công ước mạn khô quốc tế hoặc Ổn định tai nạn có yêu cầu khác.

## 6.6 Các két và hệ thống ống khác

### 6.6.1 Hệ thống dầu bôi trơn

#### 6.6.1.1 Yêu cầu chung

**6.6.1.1.1** Đường ống dầu bôi trơn phải tách biệt hoàn toàn khỏi các hệ thống đường ống khác. Ngoài ra, phải thỏa mãn các yêu cầu tại 6.5.1.1.2, 6.5.1.2 và 6.5.1.3.

**6.6.1.1.2** Các van thường mở trên két dầu bôi trơn phải tuân thủ các yêu cầu tương tự như các van lắp đặt trên két dầu nhiên liệu nêu tại 6.5.2.5. Tuy nhiên, không cần thiết bố trí đóng tự động van từ xa từ một vị trí bên ngoài không gian bố trí van nếu việc đóng van vô tình có thể gây ảnh hưởng hoạt động của máy vì thiếu dầu bôi trơn. Nếu máy được bố trí tự động tắt máy khi mất dầu bôi trơn, van được yêu cầu tại 6.5.2.5 phải được trang bị biện pháp để đóng van đó từ một vị trí dễ tiếp cận và an toàn bên ngoài không gian đặt van đó.

**6.6.1.1.3** Đối với giàn dạng tàu, hệ thống bôi trơn phải được bố trí sao cho có thể hoạt động tốt dưới các điều kiện quy định tại 5.1.3.

#### **6.6.1.2** Kính thủy

Kính thủy có thể được lắp đặt chỉ ở đoạn thẳng đứng của ống tràn dầu bôi trơn với điều kiện nó phải ở vị trí dễ nhìn.

#### **6.6.1.3** Tua bin và hộp giảm tốc

##### **6.6.1.3.1** Tua bin

Phải trang bị tối thiểu 2 bơm dầu bôi trơn cho hệ thống bôi trơn trọng lực hoặc áp suất, một trong số đó phải được dẫn động độc lập. Công suất của các bơm phải sao cho khi có bất kỳ 1 bơm không hoạt động thì vẫn đảm bảo cho tua bin hoạt động liên tục ở công suất định mức. Khi giàn có nhiều tua bin, phải trang bị một hoặc nhiều bơm độc lập dự phòng sao cho tất cả tua bin có thể hoạt động ở công suất định mức trong trường hợp có bất kỳ bơm nào cho hoạt động bình thường bị hỏng. Không cần phải trang bị bơm dầu bôi trơn dự phòng cho tua bin máy phát điện.

##### **6.6.1.3.2** Hộp giảm tốc

Nếu hệ thống dầu bôi trơn của hộp giảm tốc độc lập với hệ thống dầu bôi trơn của tua bin đẩy chính thì phải trang bị các bơm dầu bôi trơn như nêu tại 6.6.1.3.1.

##### **6.6.1.3.3** Bơm gắn liền

Khi kích thước và thiết kế của hộp giảm tốc cho thấy không cần thiết phải bôi trơn trước khi khởi động và có sử dụng bơm gắn liền tự dẫn động thì không yêu cầu trang bị bơm dự phòng dẫn động độc lập nếu các bơm gắn liền được trang bị kép. Tuy nhiên, việc thay thế này chỉ được cho phép đối với giàn có nhiều chân vịt hoặc tương tự, khi một hộp số đẩy không hoạt động trong khi bơm của nó được thay thế mà không phá vỡ khả năng đẩy của giàn.

#### **6.6.1.4** Động cơ đốt trong và hộp giảm tốc

##### **6.6.1.4.1** Bơm dầu bôi trơn

Trong trường hợp sử dụng bôi trơn cưỡng bức cho động cơ đẩy và hộp số, phải trang bị một bơm dự phòng dẫn động độc lập để bổ sung cho các bơm dùng trong hoạt động thông thường. Phải có hai phương pháp độc lập để tuần hoàn nước nếu có trang bị các thiết bị làm mát dầu. Khi kích thước và thiết kế của động cơ cho thấy không cần thiết phải bôi trơn trước khi khởi động và thường sử dụng bơm gắn liền thì không cần thiết phải trang bị bơm dự phòng độc lập nếu có trang bị kép một bơm dự trữ. Các yêu cầu trên áp dụng cho động cơ diesel máy chính và cho hộp giảm tốc liên quan đến động cơ diesel máy chính đơn có tốc độ hoạt động lớn nhất trên 400 vòng/phút lai một hệ trục (bước cố định và biến bước). Đối với hộp

giảm tốc liên quan đến động cơ diesel máy chính với tốc độ hoạt động lớn nhất bằng 400 vòng/phút và nhỏ hơn và các hộp giảm tốc liên quan đến nhiều động cơ diesel lai một hệ trục (một và nhiều bước), phải thỏa mãn quy định nêu tại 13.10.2, Chương 13, Phần 3, TCVN 6259-3 : 2003.

#### **6.6.1.4.2 Bàu lọc**

**6.6.1.4.2.1** Bàu lọc dầu phải được trang bị. Trong trường hợp động cơ truyền động chính được trang bị bàu lọc loại lưu lượng, thì phải bố trí sao cho các bàu lọc có thể được bảo dưỡng mà không làm gián đoạn việc cấp dầu. Đối với động cơ phụ trợ, phải bố trí sao cho bàu lọc có thể được làm sạch mà không có sự gián đoạn quá mức công suất cần thiết cho động cơ truyền động. Nhiều động cơ phụ trợ có thể được chấp nhận cho mục đích này, với điều kiện mỗi động cơ phụ trợ phải được trang bị một bàu lọc riêng biệt và bố trí sao cho có thể chuyển sang chế độ dự phòng mà không làm mất khả năng truyền động. Phải bố trí van để tránh xả cặn vào trong hệ thống dầu bôi trơn khi tháo lắp.

**6.6.1.4.2.2** Nếu các bàu lọc được bố trí song song để có thể dễ dàng làm sạch mà không làm gián đoạn nguồn cung cấp dầu, thì phải có biện pháp để giảm thiểu khả năng một bàu lọc mở không có chủ đích khi chịu áp suất. Bàu lọc phải được trang bị các biện pháp thích hợp để thông hơi khi đưa vào hoạt động và giảm được áp suất trước khi mở. Cho mục đích này, phải trang bị các van hoặc vòi có ống dẫn tiêu thoát đến vị trí an toàn. Bàu lọc phải được đặt ở vị trí mà trong trường hợp rò rỉ, dầu không thể phun vào ống gom khí xả hoặc những bề mặt có nhiệt độ vượt quá 220 °C.

#### **6.6.1.4.3 Báo động áp suất dầu thấp**

Phải trang bị thiết bị báo động có tín hiệu âm thanh và ánh sáng cho động cơ truyền động và động cơ phụ có công suất định mức lớn hơn 37 kW để báo động khi hệ thống dầu bôi trơn bị hỏng.

#### **6.6.1.4.4 Ống tiêu thoát**

Đầu ra của các ống tiêu thoát dầu bôi trơn từ thùng trục khuỷu động cơ đến két dầu thải phải ngập hoàn toàn.

Không kết nối giữa các ống tiêu thoát từ hầm các te trục khuỷu của hai động cơ trở lên.

#### **6.6.1.5 Máy điện**

Đối với máy điện, xem thêm 7.3.2.2, 7.3.2.3.1 và 7.3.2.7.

### **6.6.2 Hệ thống dầu thủy lực**

#### **6.6.2.1 Yêu cầu chung**

Việc bố trí cho các hệ thống đường ống thủy lực loại I và loại II phải phù hợp với yêu cầu của phần này, ngoại trừ các hệ thống thủy lực là một phần của thiết bị độc lập hoặc thiết bị không được quy định trong Bộ tiêu chuẩn này và thiết bị không phải là một phần của hệ thống đường ống của giàn, trừ khi nó có liên quan đến một ký hiệu phân cấp hoặc giấy chứng nhận giàn. Các bản vẽ thể hiện rõ ràng về cách bố trí và chi tiết phải được đệ trình để thẩm định. Các yêu cầu đối với két dầu nhiên liệu tại 6.5.1.1.2 và 6.5.1.2 cũng được áp dụng cho các két chất lỏng thủy lực.

## **6.6.2.2 Van**

### **6.6.2.2.1 Yêu cầu chung**

Nhìn chung, các van phải tuân thủ các yêu cầu nêu tại 6.2.5 và 6.2.9.

### **6.6.2.2.2 Van giảm áp**

Các van giảm áp phải được trang bị để bảo vệ hệ thống thủy lực. Mỗi van giảm áp phải có khả năng xả không nhỏ hơn lưu lượng toàn bộ của bơm với áp suất tăng lớn nhất không quá 10% áp suất cài đặt của van giảm áp.

### **6.6.2.3 Đường ống**

Đường ống phải đáp ứng các yêu cầu tại 6.1.5 và 6.2.3, ngoại trừ việc thử nghiệm tại nhà máy không cần phải được chứng kiến bởi người kiểm tra. Trong trường hợp này, phải cung cấp giấy chứng nhận của nhà máy.

### **6.6.2.4 Phụ tùng ống**

**6.6.2.4.1** Phụ tùng và bích nối phải thỏa mãn các yêu cầu tại 6.2.6 và 6.2.8, ngoại trừ các quy định được nêu dưới đây.

#### **6.6.2.4.2 Phụ tùng ống không tiêu chuẩn**

Các phụ tùng không được chế tạo theo tiêu chuẩn đã được công nhận phải chịu sự xem xét đặc biệt. Các bản vẽ chi tiết về chế tạo, vật liệu và các tính toán thiết kế hoặc kết quả thử nghiệm phải được nộp để thẩm định.

#### **6.6.2.4.3 Bích nối tách (Split flange)**

Không được sử dụng các bích tách trong hệ thống lái và các hệ thống đẩy được chứng nhận để truyền động hoặc định vị. Việc sử dụng bích tách cho các mục đích khác phải được xem xét đặc biệt.

#### **6.6.2.4.4 Nối ren có vòng đệm kín (Straight Thread O-Ring Connections)**

Nối ren có vòng đệm kín có thể được sử dụng để nối các thiết bị như bơm, van, xy lanh, bình tích áp, đồng hồ đo và ống mềm. Các mối nối này không được sử dụng để nối các đoạn ống.

#### **6.6.2.4.5 Nối ren côn**

Có thể sử dụng mối nối ren côn cho ống có đường kính ngoài bằng 89 mm và nhỏ hơn mà không có giới hạn nào cho các mối nối với thiết bị như bơm, van, bình, bình tích áp, đồng hồ đo và ống.

Các mối nối này phải không được sử dụng để nối các đoạn ống, trừ khi được cho phép tại 6.2.6.

### **6.6.2.5 Ống mềm**

Các ống nối mềm phải tuân theo các quy định tại 6.1.6.15.

### **6.6.2.6 Bình tích áp**

Bình tích áp phải đáp ứng các yêu cầu tại TCVN 8366 : 2010 hoặc tiêu chuẩn được chấp

nhận. Mỗi bình tích áp mà có thể được cách ly phải được bảo vệ bởi các van giảm áp thích hợp. Nếu hệ thống nạp khí được sử dụng, một van giảm áp phải được trang bị ở phía khí của bình tách khí.

#### **6.6.2.7 Xy lanh thủy lực**

Các xy lanh thủy lực phải thỏa mãn các yêu cầu tại 6.2.10.

#### **6.6.2.8 Áp suất thiết kế**

Áp suất được sử dụng để xác định độ bền và thiết kế đường ống và các bộ phận ống không được nhỏ hơn áp suất đặt van giảm áp.

#### **6.6.2.9 Cách ly cụm thiết bị thủy lực áp suất cao**

Các cụm thủy lực có áp suất làm việc lớn nhất trên 15,5 bar được lắp đặt trong buồng máy phải được đặt trong phòng riêng biệt hoặc phòng hoặc được che chắn để ngăn ngừa dầu hoặc hơi dầu có thể thoát ra tiếp xúc với các bề mặt có nhiệt độ trên 220 °C, thiết bị điện hoặc các nguồn gây cháy khác. Trong quy định này, một cụm thủy lực bao gồm cụm năng lượng và tất cả bộ phận của hệ thống đường ống thủy lực.

### **6.6.3 Hệ thống oxygen-acetylen cố định**

#### **6.6.3.1 Phạm vi áp dụng**

Các quy định tại 6.6.3.2 áp dụng cho hệ thống oxygen - acetylene cố định mà có mỗi loại hai hoặc nhiều chai ôxy và acetylene. Các chai khí dự trữ không được tính cho mục đích này. Các quy định tại 6.6.3.3 của Tiêu chuẩn này và 6.5.21.6, TCVN 12823-1, nếu áp dụng, phải tuân thủ cho hệ thống cố định bất kể số lượng chai.

#### **6.6.3.2 Buồng chứa khí**

##### **6.6.3.2.1 Buồng chứa chai khí**

###### **6.6.3.2.1.1 Buồng chứa**

Chai khí phải được chứa trong các phòng dành riêng cho mục đích này. Phải có phòng riêng cho mỗi loại khí. Các phòng phải nằm trên hoặc bên trên sàn liên tục cao nhất và được chế tạo bằng thép. Phải có thể tiếp cận các phòng từ boong hờ và cửa mở ra phía ngoài. Vách ngăn giữa các phòng này và các không gian kín khác phải kín khí. Phải có hệ thống tiêu thoát nước phù hợp cho buồng chứa.

###### **6.6.3.2.1.2 Khu vực hờ**

Nếu không có buồng chứa, chai khí có thể được đặt trong khu vực chứa hờ. Trong trường hợp này, chúng phải được bảo vệ thời tiết (cụ thể là từ môi trường biển và nhiệt độ khắc nghiệt) và được bảo vệ hữu hiệu khỏi những hư hỏng cơ học. Phải có hệ thống tiêu thoát nước phù hợp cho khu vực này.

###### **6.6.3.2.1.3 Ống xuyên qua buồng chứa hoặc khu vực chứa**

Hệ thống đường ống dẫn chất lỏng dễ cháy không được đi qua buồng chứa chai khí hoặc khu vực hờ để các chai khí.

### **6.6.3.2.2 Thông hơi buồng chứa**

Các buồng chứa chai khí phải được trang bị hệ thống thông gió có khả năng thay đổi không khí ít nhất 6 lần trong một giờ theo tổng thể tích buồng chứa. Hệ thống thông gió của mỗi buồng chứa chai khí phải độc lập với hệ thống thông gió của tất cả các không gian khác. Không gian trong phạm vi 3 m từ lối thoát hơi cưỡng bức hoặc 1 m từ lối thoát thông gió tự nhiên phải được coi là khu vực nguy hiểm. Các quạt thông gió phải là loại có kết cấu không gây tia lửa. Xem 7.3.5.4. Buồng chứa nhỏ với lỗ khoét đủ lớn để thông gió tự nhiên không cần phải có hệ thống thông khí cơ học.

### **6.6.3.2.3 Thiết bị điện trong buồng chứa**

**6.6.3.2.3.1** Thiết bị điện được lắp đặt trong buồng chứa acetylene, bao gồm động cơ quạt thông gió, phải là loại được chứng nhận kiểu an toàn. Thiết bị điện được lắp đặt trong kho chứa có thể là bất kỳ loại nào được chỉ ra trong mục 7.3.5.1.2.2-b) và phải thuộc nhóm IIC cấp T2, theo IEC 60079-20-1.

**6.6.3.2.3.2** Trong môi trường khí nổ chứa acetylene, việc bảo vệ thiết bị bằng hộp chịu lửa "Ex d" để treo bên ngoài, nếu được chế tạo bằng đồng hoặc hợp kim đồng thì phải:

- a) Được sơn phủ bằng thiếc, niken, hoặc lớp sơn khác; hoặc
- b) Dùng vật liệu có thành phần đồng trong hợp kim không vượt quá 60%.

Các thiết bị đi vào hộp chịu lửa không được coi là bề mặt kín mà yêu cầu phải sơn hoặc bị giới hạn tỷ lệ thành phần đồng.

### **6.6.3.3 Bộ phận hệ thống ống**

#### **6.6.3.3.1 Ống và phụ tùng ống**

##### **6.6.3.3.1.1 Yêu cầu chung**

Nhìn chung, các ống khí ôxy và acetylene, mối nối ống, phụ tùng ống, và van phải tuân thủ các quy định tại 6.1 và 6.2, trừ các sửa đổi dưới đây.

##### **6.6.3.3.1.2 Vật liệu đường ống**

Vật liệu cho đường ống acetylene ở phía áp suất cao giữa chai khí và bộ điều chỉnh phải là thép. Hợp kim đồng hoặc đồng có chứa trên 65% đồng không được sử dụng trong đường ống acetylene (áp suất cao hoặc thấp). Vật liệu cho đường ống ôxy ở phía áp suất cao phải là thép hoặc đồng. Các ống, ở cả hai bên áp suất cao và thấp, phải là ống đúc.

##### **6.6.3.3.1.3 Áp suất thiết kế**

Ống, phụ tùng ống và van của đường ống ôxy ở phía áp suất cao phải được thiết kế cho áp suất không dưới 207 bar. Chiều dày ống được sử dụng ở phía áp suất thấp ít nhất phải bằng chiều dày ống tiêu chuẩn.

##### **6.6.3.3.1.4 Mối nối ống**

Các mối nối ống bên ngoài buồng chứa hoặc không gian chứa hở phải là loại mối nối hàn.

##### **6.6.3.3.1.5 Ống nối mềm**

- a) Ống mềm được sử dụng để kết nối các chai khí ôxy hoặc acetylene với hệ thống đường ống cố định hoặc ống góp phải thỏa mãn tiêu chuẩn được chấp nhận và phù hợp với áp suất và hệ thống. Hơn nữa, bề mặt bên trong của ống mềm được sử dụng để kết nối với kết acetylene phải là vật liệu có tính chịu a xê tôn và chịu được sự phân hủy của dimethylformamide\*
- b) Nếu ống mềm được nối trực tiếp từ chai khí ôxy đến hệ thống đường ống hoặc ống gom (ví dụ không qua bộ điều chỉnh áp lực), lớp lót bên trong ống mềm phải là vật liệu có nhiệt độ tự bốc cháy không dưới 400 °C trong ôxy.\*

\*LƯU Ý: Các tiêu chí dựa trên ISO 14113: 1997 Thiết bị hàn bằng khí - Ống mềm cao su và nhựa được chế tạo cho khí hoá lỏng đến áp suất thiết kế lớn nhất là 450 bar.

#### 6.6.3.3.2 Thiết bị giảm áp

Thiết bị giảm áp phải được trang bị cho đường ống khí nếu áp suất làm việc lớn nhất cho phép của hệ thống đường ống có thể bị vượt quá. Thiết bị này được cài đặt để xả áp ở áp suất không lớn hơn áp suất làm việc lớn nhất của hệ thống đường ống ra vị trí ngoài trời ở xa các nguồn hơi dễ cháy hoặc các lỗ khoét hoặc kết. Khu vực trong phạm vi 3 m của lối thoát xả của thiết bị giảm áp được xem là khu vực nguy hiểm. Thiết bị giảm áp có thể hoặc là van giảm áp hoặc đĩa vỡ.

#### 6.6.3.3.3 Bố trí hệ thống

Nếu hai hoặc nhiều chai khí được nối với một ống gom, đường ống áp suất cao giữa mỗi chai khí và ống gom phải được trang bị van một chiều. Đường ống không được đi qua không gian không được thông gió hoặc không gian sinh hoạt. Trạm phân phối ra phải được trang bị van ngắt. Trạm phân phối ra phải được trang bị thiết bị bảo vệ phù hợp để ngăn ngừa dòng khí ngược và ngọn lửa đi vào các đường cấp.

#### 6.6.3.3.4 Chai khí

Chai khí phải được thiết kế, chế tạo và chứng nhận phù hợp với TCVN 8366 : 2010. Mỗi chai khí phải được trang bị một thiết bị giảm áp phù hợp như nút dễ nóng chảy hoặc đĩa vỡ.

Khu vực trong phạm vi 3 m của lối thoát xả thiết bị giảm áp từ chai khí acetylen được xem là khu vực nguy hiểm.

### 6.6.4 Két chứa nhiên liệu cho máy bay trực thăng

#### 6.6.4.1 Yêu cầu chung

##### 6.6.4.1.1 Cách ly

Kho chứa nhiên liệu và thiết bị vận chuyển phải được đặt ở xa hoặc cách ly phù hợp với những khu vực có các nguồn gây cháy nổ và không được đặt trên khu vực hạ cánh. Khu vực chứa và vận chuyển phải được đánh dấu cố định là khu vực cấm hút thuốc và cấm lửa.

##### 6.6.4.1.2 Khu vực nguy hiểm

6.6.4.1.2.1 Các yêu cầu đối với khu vực nguy hiểm được áp dụng cho nhiên liệu có điểm chớp cháy bằng hoặc thấp hơn 60 °C. Không gian hở trong phạm vi 3 m của thiết bị tiếp nhiên liệu và trong phạm vi 3 m của lối thoát khí của két chứa phải được xem là khu vực nguy hiểm.

## **TCVN 12823-3 : 2020**

Trong phạm vi 1,5 m đầu tiên phải được coi là vùng nguy hiểm 1, và trong phạm vi 1,5 m thứ hai được coi là vùng nguy hiểm 2.

**6.6.4.1.2.2** Không gian kín có chứa thiết bị tiếp nhiên liệu hoặc thông hơi két chứa phải được xem là khu vực nguy hiểm thuộc vùng 1. Không gian kín phải đáp ứng các quy định sau đây.

a) Công suất thông gió

Không gian kín phải được trang bị hệ thống thông gió có công suất hữu hiệu thỏa mãn để cung cấp ít nhất sáu lần thay đổi không khí mỗi giờ.

b) Đường ống và quạt thông gió

Ống thông gió phải được xem là khu vực nguy hiểm của vùng 1, và lối ra từ bất kỳ ống thông gió nào phải được đặt tại một vị trí an toàn, có xem xét đến các nguồn có khả năng gây cháy khác. Quạt thông gió phải là loại có cấu tạo không phát ra tia lửa thỏa mãn 7.3.5.4.

c) Hệ thống tiêu thoát nước

Nếu trang bị hệ thống tiêu thoát nước trọng lực, hệ thống này phải tuân thủ các quy định tại 6.2.12. Nếu trang bị hệ thống bơm hút khô la canh, hệ thống này phải tuân thủ các quy định tại 6.4.1 đến 6.4.4, nếu có.

### **6.6.4.1.3** Kết cấu két chứa nhiên liệu

Két chứa nhiên liệu cố định phải là kết cấu bằng thép được thẩm định. Đặc biệt chú ý đến việc thiết kế, giá đỡ, bố trí bắt chặt và tiếp điện của két chứa và hệ thống vận chuyển nhiên liệu.

### **6.6.4.1.4** Thông hơi két chứa nhiên liệu

Thông hơi két phải có kích cỡ thỏa mãn 6.3.1.4, hoặc tiêu chuẩn khác được công nhận. Các lỗ thoát thông hơi phải được lắp đặt sao cho hơi khuếch tán một cách tự do.

### **6.6.4.2** Biện pháp chống tràn

**6.6.4.2.1** Để chống tràn và lưu giữ các chất chữa cháy, thành quây phải có chiều cao nhỏ nhất là 150 mm. Thành quây phải bao xung quanh khu vực két chứa nhiên liệu, bao gồm két nhiên liệu, đường ống liên quan và bất kỳ cụm bơm nào gần két chứa. Nếu cụm bơm hoặc bất kỳ cụm thiết bị nào khác (cụm thiết bị phân tách...) cách xa két thì phải có thành quây riêng biệt cho mỗi cụm thiết bị. Không cần bố trí thành quây cho két chứa dầu nếu két được bố trí trên tháp khoan (Cantilever) và được bố trí xả xuống biển.

**6.6.4.2.2** Phải bố trí tiêu thoát cho khu vực kín bằng các thành quây phù hợp với các yêu cầu sau:

**6.6.4.2.2.1** Khu vực trong phạm vi thành quây phải dốc về phía đường tiêu thoát.

**6.6.4.2.2.2** Phải dẫn tiêu thoát từ khu vực trong phạm vi thành quây qua van được thiết kế kiểu lựa chọn đầu xả (ví dụ như van ba ngã) hoặc về két chứa thỏa mãn 6.6.4.1.2 và 6.6.4.1.3 hoặc xả trực tiếp xả ra biển. Không được trang bị các van khác trên đường ống tiêu thoát.

**6.6.4.2.2.3** Diện tích mặt cắt ngang của đường tiêu thoát từ thành quây két dầu nhiên liệu phải tối thiểu bằng hai lần đường kết nối với đầu ra của két chứa đó.



## 6.6.5 Hệ thống khí khởi động

### 6.6.5.1 Thiết kế và chế tạo

**6.6.5.1.1** Việc thiết kế và chế tạo các bình chứa khí phải thỏa mãn các yêu cầu áp dụng nêu tại TCVN 8366 : 2010. Hệ thống đường ống phải phù hợp với các yêu cầu áp dụng tại 6.2. Các bình chứa khí phải được lắp đặt sao cho các kết nối tiêu thoát có hiệu quả trong điều kiện chúi lớn nhất. Hệ thống khí nén phải được trang bị van giảm áp và mỗi bình chứa khí có thể được cách ly khỏi van giảm áp phải được trang bị van an toàn hoặc thiết bị tương đương. Phải bố trí các đầu mối liên kết để làm sạch bình chứa khí và đường ống.

**6.6.5.1.2** Các ống ra từ máy nén khí khởi động phải được dẫn trực tiếp đến các chai nén khí khởi động, và các ống khí nén khởi động từ bình chứa khí đến động cơ chính hoặc động cơ phụ phải hoàn toàn tách biệt với hệ thống đường ống ra của máy nén khí.

### 6.6.5.2 Dung tích khí khởi động

**6.6.5.2.1** Giàn có động cơ đốt trong được bố trí khởi động bằng khí nén phải được trang bị ít nhất hai bình chứa khí có thể tích tương đương nhau. Tổng dung tích của các bình chứa khí khởi động phải đủ để khởi động số lần khởi động liên tục ít nhất được nêu dưới đây mà không cần phải nạp lại. Nếu các hệ thống khí nén khác, như khí điều khiển, được cấp từ các bình chứa khí khởi động thì tổng thể tích của các bình này phải đủ để tiếp tục hoạt động các hệ thống này sau khi đã sử dụng khí cần thiết cho số lần khởi động đã được yêu cầu.

### 6.6.5.2.2 Hệ động lực đi-ê-zen

**6.6.5.2.2.1** Số lần tối thiểu khởi động liên tục yêu cầu phải được cung cấp từ bình chứa khí khởi động phải dựa vào sự bố trí của động cơ và hệ thống trục như nêu dưới đây:

	Hệ động lực một chân vịt		Hệ động lực nhiều chân vịt	
	Một động cơ liên kết trực tiếp với trục hoặc thông qua hộp giảm tốc	Hai hoặc nhiều động cơ liên kết trực tiếp với trục thông qua bích nối ly hợp và hộp giảm tốc	Một động cơ liên kết trực tiếp với mỗi trục hoặc thông qua hộp giảm tốc	Hai hoặc nhiều động cơ liên kết trực tiếp với mỗi trục thông qua bích nối ly hợp và hộp giảm tốc
Động cơ có thể đảo chiều	12	16	16	16
Động cơ không đảo chiều	6	8	8	8

**6.6.5.2.2.2** Bố trí động cơ và hệ thống trục khác với bố trí được chỉ ra trong bảng, dung tích của chai chứa khí khởi động sẽ được xem xét đặc biệt dựa trên số lần khởi động tương đương.

### 6.6.5.2.3 Hệ động lực điện - đi-ê-zen

Số lần tối thiểu khởi động liên tục được yêu cầu từ chai chứa khí khởi động phải được xác định theo công thức sau:

$$S = 6 + G(G - 1)$$

Trong đó:

- S - Tổng số lần khởi động liên tục;
- G - Số lượng động cơ đi-ê-zen cần thiết để duy trì đủ năng lượng điện tiêu thụ cho phép giàn di chuyển ở toàn bộ chế độ điều động và hành trình trên biển. Trị số G không cần thiết vượt quá 3.

#### 6.6.5.2.4 Giàn không tự hành

Số lần khởi động liên tục tối thiểu được cung cấp từ các bình chứa khí khởi động là ba (3) lần cho mỗi động cơ phụ, nhưng tổng thể tích của các bình chứa khí khởi động cho các động cơ phụ không cần quá tám (8) lần khởi động liên tục.

#### 6.6.5.3 Thiết bị bảo vệ hệ thống khí khởi động chính

Nếu động cơ khởi động bằng cách phun trực tiếp khí vào trong xy lanh động cơ, để bảo vệ đường ống dẫn khí khởi động chống bị nổ phát sinh từ hoạt động không đúng của các van khởi động, cần phải trang bị van cách ly một chiều hoặc thiết bị tương đương tại đầu nối đường cấp khí khởi động với động cơ. Nếu động cơ có đường kính xy lanh trên 230 mm, cần phải trang bị một đĩa nổ hoặc một thiết bị ngăn chặn ngọn lửa về phía van khởi động của mỗi xy lanh cho động cơ đảo chiều trực tiếp có bộ góp khí khởi động chính hoặc trên đường cấp khí đến bộ gom cấp khí khởi động cho động cơ không đảo chiều.

Các yêu cầu trên không áp dụng cho động cơ sử dụng mô tơ khí khởi động.

### 6.6.6 Hệ thống nước làm mát cho động cơ đốt trong

#### 6.6.6.1 Yêu cầu chung

Phải có các biện pháp để xác định nhiệt độ nước tuần hoàn tại đầu ra của mỗi động cơ và để đảm bảo rằng việc tuần hoàn thích đáng được duy trì. Vòi tiêu thoát nước phải được đặt tại vị trí thấp nhất của tất cả thân động cơ. Van giảm áp phải thỏa mãn các yêu cầu tại 6.1.6.11.

#### 6.6.6.2 Đầu hút nước biển

Ít nhất phải có hai đường ống hút nước biển độc lập để cung cấp nước làm mát cho thân động cơ hoặc thiết bị trao đổi nhiệt.

#### 6.6.6.3 Bộ lọc

Nếu nước biển được sử dụng để làm mát trực tiếp động cơ, phải trang bị bộ lọc phù hợp giữa van nước biển và đầu hút của bơm, và bộ lọc phải là loại kép hoặc kiểu khác được bố trí sao cho có thể làm sạch mà không làm gián đoạn cấp nước làm mát cho động cơ. Điều này cũng áp dụng cho nước tuần hoàn làm mát sự cố cho động cơ.

#### 6.6.6.4 Bơm tuần hoàn nước

Có ít nhất hai biện pháp cung cấp nước làm mát cho động cơ chính và phụ, máy nén, bộ làm mát, hộp giảm tốc... Một trong những biện pháp này phải được dẫn động độc lập và có thể bao gồm bộ kết nối từ một bơm có cỡ phù hợp được sử dụng cho các mục đích khác, chẳng

hạn như bơm dùng chung, hoặc là một trong những bơm nước ngọt của giàn trong hệ thống tuần hoàn nước ngọt. Nếu do thiết kế của động cơ, việc kết nối các máy bơm độc lập là không khả thi, thì không yêu cầu bơm lai độc lập dự phòng nếu trang bị một bơm kèm theo có cùng công suất như là bơm dự phòng. Các máy phụ sử dụng bơm kèm theo không cần phải trang bị bơm dự phòng.

## **6.6.7 Hệ thống khí xả**

### **6.6.7.1 Đường khí xả**

Các ống khí xả phải có áo nước hoặc bọc cách nhiệt hiệu quả. Các ống xả của một số động cơ không được nối với nhau, nhưng phải được xả riêng biệt ra ngoài không khí trừ khi được bố trí phòng ngừa khí quay ngược trở lại động cơ không làm việc. Các đường ống xả mà được xả ra ngoài mạn gần đường nước phải được bảo vệ chống lại khả năng nước chảy vào bên trong. Ống nạp của nồi hơi và đường xả của động cơ không được kết nối với nhau trừ khi được phê duyệt đặc biệt, như trong trường hợp nồi hơi được bố trí để tận dụng nhiệt khí thải của động cơ.

### **6.6.7.2 Nhiệt độ khí xả**

Động cơ máy chính có đường kính xy lanh trên 200 mm phải có biện pháp để hiển thị nhiệt độ khí xả của mỗi xy lanh.

## **6.6.8 Van trên đường ống phun**

Nếu không khí hoặc hơi nước được sử dụng để làm sạch dung dịch khoan trước khi đốt, phải trang bị van một chiều trên đường ống phun. Van này là một phần của đường ống cố định, có thể dễ dàng tiếp cận và càng gần cần đốt càng tốt. Các biện pháp thay thế chỉ ra được mức độ an toàn tương đương sẽ được xem xét.

## **6.6.9 Bố trí tiêu thoát trên sân bay trực thăng**

Sân bay trực thăng phải được bố trí và có biện pháp để ngăn chặn việc tích tụ chất lỏng và ngăn không cho chất lỏng lan tràn hoặc rơi xuống các bộ phận khác của giàn. Hệ thống tiêu thoát trên sân bay được dẫn trực tiếp xuống biển phải độc lập với các hệ thống khác.

## **6.6.10 Nồi hơi và đường ống liên quan**

Nồi hơi và các hệ thống hơi nước, ống xả và ống cấp nước liên quan của chúng phải tuân thủ với các yêu cầu áp dụng của TCVN 7704 : 2007 hoặc tiêu chuẩn khác được công nhận.

## **6.6.11 Đường ống cho máy lái**

Hệ thống đường ống liên quan với hệ thống lái phải thỏa mãn các quy định tại Chương 15, TCVN 6259-3 : 2003.

## **6.6.12 Đường ống cho tua bin khí**

Các hệ thống đường ống liên quan đến tua bin khí phải thỏa mãn các quy định tại Chương 13, TCVN 6259-3 : 2003.

## **6.6.13 Hệ thống nước biển cho giàn tự nâng trong điều kiện giàn được nâng**

**6.6.13.1** Các hệ thống nước biển cấp nước biển cho các hoạt động thiết yếu trên giàn tự

## **TCVN 12823-3 : 2020**

nâng khi giàn được nâng phải được thẩm định. Tháp hút nước biển, miệng hút tại chân giàn và cuộn ống mềm có thể được xem xét là hệ thống được chấp nhận cho hệ thống nước biển.

**6.6.13.2** Ít nhất phải có hai biện pháp cung cấp nước cho các hoạt động thiết yếu, như hệ thống nước làm mát cho máy phát điện chính hoặc hệ thống chữa cháy chính. Công suất bơm, áp suất hệ thống và lắp đặt đường ống phải được yêu cầu cho các hệ thống cụ thể hoặc hệ thống cấp. Các bơm phải được tính toán để cung cấp đầy đủ nước yêu cầu khi có một bơm không hoạt động.

**6.6.13.3** Nhìn chung, cho phép sử dụng ống mềm từ cửa xả của bơm chìm đến điểm kết nối với hệ thống nước biển cố định trên boong của giàn với điều kiện là ống mềm phù hợp với các hoạt động dự kiến. Các ống mềm phải có khả năng chống cháy, trừ khi chúng được cách ly hợp lý sao cho một sự cố (lửa, nổ...) sẽ không làm hư hỏng chúng.

### **6.6.13.4 Tháp hút nước biển (Raw water tower)**

Phải tính toán, đánh giá độ bền của tháp hút nước biển và các bộ phận của nó khi chịu các điều kiện môi trường thiết kế tối đa khi giàn được nâng. Bảng tính toán độ bền phải được nộp để thẩm định.

### **6.6.13.5 Miệng hút tại chân giàn (Leg well suction)**

Hệ thống hút nước biển phải được gắn phù hợp với chân giàn và được bảo vệ đầy đủ chống lại các hư hỏng cơ học do hoạt động của chân giàn.

### **6.6.13.6 Cuộn ống mềm**

**6.6.13.6.1** Thay thế cho việc sử dụng tháp hút nước biển hoặc miệng hút tại chân giàn, có thể xem xét chấp nhận bơm chìm lắp đặt với cuộn ống mềm và được hạ thấp xuống dưới biển để cung cấp nước lên giàn với điều kiện phải thỏa mãn các quy định dưới đây.

#### **6.6.13.6.2 Bố trí**

Phải trang bị ít nhất hai cuộn ống mềm. Các cuộn ống phải được đặt tách biệt nhau phù hợp hoặc bằng khoảng cách hoặc bằng kết cấu chính sao cho nếu một sự cố đơn lẻ (cháy, nổ...) không làm cho cả hai hệ thống bơm dừng hoạt động.

#### **6.6.13.6.3 Nguồn năng lượng cho bơm**

Mỗi cụm bơm cuộn ống mềm phải được cung cấp nguồn năng lượng độc lập, sao cho một lỗi cục bộ của hệ thống cung cấp năng lượng không làm cho cả hai cụm không thể hoạt động được.

#### **6.6.13.6.4 Thiết kế**

Thiết kế của cụm ống cuộn mềm/bơm phải được nộp để thẩm định, bao gồm việc xác nhận độ bền giá và ống cuộn, và sự phù hợp của các bộ phận (đường ống và thiết bị điện). Đặc biệt, các chi tiết của ống mềm, bao gồm loại, tiêu chuẩn, vật liệu và khả năng chịu đựng tải trọng môi trường thiết kế lớn nhất, phải được nộp để thẩm định. Về nguyên tắc, các loại ống có thể gập lại không được chấp nhận cho hoạt động này.

#### **6.6.13.6.5 Cách ly**

Phải trang bị một van cách ly thích hợp để tách một bơm/ống mềm bị hư hỏng ra khỏi phần

còn lại của hệ thống nước biển. Van này phải có thể được vận hành trong hoặc ngay sau khi sự cố (cháy, nổ,...) để việc cấp nước không bị gián đoạn.

#### **6.6.13.6.6 Vị trí**

Các cuộn ống mềm không được đặt trong khu vực nguy hiểm và mỗi cuộn ống phải được đặt trực tiếp trên mép sàn hoặc lỗ mở được sử dụng để hạ thấp bơm xuống biển.

#### **6.6.13.6.7 Vận hành**

Các ống cuộn mềm đều phải được triển khai tại mọi thời điểm mà giàn được nâng. Hướng dẫn sử dụng phải được đưa vào sổ tay vận hành.

## **7 Hệ thống điện**

### **7.1 Yêu cầu chung**

#### **7.1.1 Bản vẽ và số liệu phải trình nộp**

Bản vẽ và số liệu phải trình nộp theo 7.2.1, 7.3.1, 7.5.2.1.2, và 7.6.1. Tham khảo TCVN 12823-1 về chứng nhận thiết bị điện.

#### **7.1.2 Hệ thống phân phối tiêu chuẩn**

Các hệ thống sau đây được công nhận là hệ thống phân phối tiêu chuẩn. Các hệ thống phân phối khác với các hệ thống này sẽ được xem xét đặc biệt.

- Hệ thống điện một chiều hai dây;
- Hệ thống điện một chiều ba dây;
- Hệ thống điện xoay chiều một pha hai dây;
- Hệ thống điện xoay chiều ba pha ba dây; \*
- Hệ thống điện xoay chiều ba pha bốn dây có trung tính nối đất kết hợp không phải là hồi thân.

\* Có thể sử dụng dòng điện xoay chiều một pha kết hợp với hệ thống này cho mục đích chiếu sáng.

#### **7.1.3 Dao động điện áp và tần số**

Thiết bị điện, được cung cấp từ hệ thống phát điện chính hoặc sự cố, phải được thiết kế và chế tạo sao cho chúng có khả năng hoạt động được ở dao động điện áp và tần số thông thường. Trừ phi có quy định khác theo các tiêu chuẩn quốc tế thông dụng, giá trị dao động có thể lấy ở Bảng 10. Bất kỳ hệ thống đặc biệt nào, ví dụ như các hệ thống điện không thể vận hành thỏa mãn trong giới hạn đã nêu ở Bảng 10, thì không được cấp trực tiếp từ hệ thống nhưng phải bằng các biện pháp thay thế, ví dụ như qua hệ thống cấp nguồn dự phòng.

Đối với các máy phát điện, xem TCVN 12823-1.

#### **7.1.4 Vật liệu**

Tất cả các thiết bị điện phải được chế tạo bằng các vật liệu bền và chậm cháy. Các vật liệu phải là loại chống ăn mòn, chống ẩm, chịu được nhiệt độ cao và thấp, và phải có các đặc tính cần thiết khác để ngăn ngừa suy giảm khả năng trong điều kiện môi trường mà thiết bị có thể tiếp xúc.

### **7.1.5 Bố trí nối đất**

Nếu không thể nối đất qua kết cấu thông thường thì phải bố trí các kết cấu kim loại để tiếp địa hiệu quả bằng các tháp khoan, cột và sân bay trực thăng. Xem thêm 6.6.4.1.3 về chứa nhiên liệu cho các thiết bị trực thăng. Các bố trí tiếp đất cũng phải được trang bị cho các giàn chân cẳng.

### **7.1.6 Cấp độ bảo vệ kín**

Ký hiệu để chỉ mức độ bảo vệ bao gồm các chữ cái IP và tiếp theo hai chữ số ("số đặc trưng") cho biết sự phù hợp với điều kiện nêu trong Bảng 11 và Bảng 12. Việc thử và kiểm tra để xác định mức độ bảo vệ có thể được nhà chế tạo thực hiện theo IEC 60529 với điều kiện giấy chứng nhận thử phải được chấp nhận và phải được nộp để xem xét. Loại bao kín cần thiết để bảo vệ thiết bị phải phù hợp với vị trí dự định. Xem 7.3.2.1.1 để lựa chọn vỏ bảo vệ cho các thiết bị điện dựa trên điều kiện vị trí. Đối với thiết bị điện áp cao, xem Bảng 18 - Các vị trí thiết bị điện cao áp và mức độ bảo vệ tối thiểu.

### **7.1.7 Mức nhiệt**

#### **7.1.7.1 Yêu cầu chung**

**7.1.7.1.1** Nhằm mục đích phân loại thiết bị, nhiệt độ môi trường tối đa giả định là 45 °C.

**7.1.7.1.2** Khi nhiệt độ môi trường bên ngoài có thể vượt quá 45 °C thì mức nhiệt của thiết bị phải căn cứ vào nhiệt độ môi trường tối đa thực tế.

**7.1.7.1.3** Việc sử dụng ở nhiệt độ môi trường xung quanh thấp hơn có thể được xem xét với điều kiện nhiệt độ tổng thể của thiết bị không bị vượt quá và giá trị nhiệt thấp hơn có thể được chứng minh. Việc sử dụng giá trị cho nhiệt độ xung quanh thấp hơn 40 °C chỉ được phép sử dụng trong các không gian được kiểm soát về mặt môi trường.

#### **7.1.7.2 Giảm nhiệt độ xung quanh**

##### **7.1.7.2.1 Không gian được kiểm soát môi trường**

Khi các thiết bị điện được lắp đặt trong không gian được kiểm soát môi trường, nhiệt độ xung quanh các thiết bị được phân loại có thể giảm từ 45 °C và duy trì ở giá trị không thấp hơn 35 °C, với điều kiện:

- a) Thiết bị không sử dụng cho các hoạt động sự cố;
- b) Việc kiểm soát nhiệt độ đạt được bằng ít nhất hai hệ thống làm mát độc lập được bố trí sao cho khi xảy ra mát một hệ thống vì bất cứ lý do gì, các hệ thống còn lại có khả năng duy trì nhiệt độ thiết kế. Thiết bị làm mát phải có khả năng làm việc ở nhiệt độ môi trường là 45 °C;
- c) Thiết bị phải có khả năng khởi động lần đầu để làm việc an toàn ở nhiệt độ môi trường tại 45° C cho đến khi có thể đạt nhiệt độ môi trường thấp hơn;
- d) Phải trang bị các tín hiệu cảnh báo bằng âm thanh và ánh sáng tại các vị trí điều khiển có người thường xuyên để chỉ báo lỗi vận hành bất kỳ nào đó của hệ thống làm mát.

##### **7.1.7.2.2 Cấp của cáp điện**

Khi chấp nhận nhiệt độ môi trường thấp hơn 45 °C, cần phải bảo rằng cáp điện được xếp loại thỏa đáng cho nhiệt độ môi trường cực đại tại những vị trí chúng đi qua.

**7.1.7.2.3** Thiết bị kiểm soát nhiệt độ môi trường.

Thiết bị được sử dụng để làm mát và duy trì nhiệt độ môi trường thấp hơn phải được phân loại như là thiết bị cho hoạt động thiết yếu thứ hai và năng suất làm mát phải được kiểm chứng.

**7.1.8 Khe hở cách điện**

Khoảng cách giữa các bộ phận có điện thế khác nhau và giữa các bộ phận có điện với vỏ hoặc phần kim loại nối đất khác, dù là nằm giữa các bề mặt giao nhau hoặc là không khí, phải thích hợp với điện áp làm việc, có lưu ý đến bản chất của vật liệu cách điện và điều kiện làm việc.

**Bảng 10 - Dao động điện áp và tần số**

<b>Dao động điện áp và tần số cho các hệ thống phân phối điện xoay chiều</b>		
Thông số	Lâu dài	Tức thời (Thời gian phục hồi)
Tần số	±5%	±10% (5 s)
Điện áp	+6%, -10%	±20% (1,5 s)
<b>Dao động điện áp cho hệ thống phân phối điện một chiều (Ví dụ như hệ thống được cấp nguồn từ máy phát DC hoặc các bộ chỉnh lưu nắn dòng)</b>		
Thông số	Dao động	
Dung sai điện áp (Liên tục)	±10%	
Biến đổi sai khác điện áp chu kỳ	5%	
Xung động điện áp	10%	
<b>Dao động điện áp của hệ thống ắc-quy</b>		
Loại hệ thống	Dao động	
Tổ hợp nối với ắc quy trong khi sạc (xem lưu ý)	+30%, -25%	
Tổ hợp không nối với ắc quy trong khi sạc (xem lưu ý)	+20%, -25%	
Lưu ý : Dao động điện áp khác nhau được xác định bằng các đặc tính sạc/xả bao gồm cả xung động điện áp từ thiết bị sạc có thể được xem xét.		

**Bảng 11 - Cấp bảo vệ - Xác định bởi số đặc trưng đầu tiên**

<b>Cấp bảo vệ</b>		
Số đặc trưng đầu tiên	Mô tả tóm tắt	Giải thích
0	Không được bảo vệ	Không có bảo vệ riêng
1	Bảo vệ chống các vật cứng lớn hơn 50 mm	Bề mặt rộng của cơ thể, ví dụ như bàn tay (Nhưng không bảo vệ khi cố tình tiếp xúc). Các vật cứng có đường kính lớn hơn 50 mm

2	Bảo vệ chống lại các vật cứng lớn hơn 12 mm	Các ngón tay hoặc các vật tương tự có chiều dài không lớn hơn 80 mm. Các vật cứng có đường kính lớn hơn 12 mm
3	Bảo vệ chống lại các vật cứng lớn hơn 2,5 mm (0.1 in.)	Dụng cụ, dây... có đường kính hoặc chiều dày lớn hơn 2,5 mm. Các vật cứng có đường kính lớn hơn 2,5 mm
4	Bảo vệ chống lại các vật cứng lớn hơn 1 mm	Dây hoặc mảnh có chiều dày lớn hơn 1 mm. Các vật cứng có đường kính lớn hơn 1 mm
5	Chống bụi	Không ngăn hoàn toàn bụi thâm nhập, nhưng bụi không thể đi vào với số lượng đủ để cản trở thiết bị vận hành đúng
6	Kín bụi	Không có bụi vào

**[Ký hiệu]**  
 Cấp độ bảo vệ được ký hiệu theo những ví dụ dưới đây:  
 Nếu yêu cầu chỉ ra cấp bảo vệ bởi chỉ 1 số đặc trưng mà thể hiện hoặc cấp độ bảo vệ ngăn vật thể bên ngoài và điện giật hoặc ngăn chất lỏng, số được bỏ qua phải được thay thế bằng chữ "X"  
**Ví dụ:**  
 1 IP56 Số đặc trưng thứ nhất là "5", Số đặc trưng thứ hai là "6".  
 2 IPX5 Cấp bảo vệ chỉ chống lại chất lỏng.  
 3 IP2X Cấp bảo vệ chống lại vật thể bên ngoài và chống điện giật.

**Bảng 12 - Cấp bảo vệ - Xác định bởi số đặc trưng thứ hai**

Cấp bảo vệ		
Số đặc trưng thứ hai	Mô tả tóm tắt	Giải thích
0	Không bảo vệ	Không có bảo vệ đặc trưng
1	Chống lại nước nhỏ	Nước nhỏ giọt (Nước nhỏ giọt theo phương thẳng đứng) phải không có ảnh hưởng gây hại.
2	Chống nước nhỏ giọt nghiêng đến 15°	Nước nhỏ giọt thẳng đứng phải không có ảnh hưởng gây hại khi vỏ kín nghiêng tới 15° từ vị trí bình thường của nó.
3	Chống lại nước phun	Nước rơi như được phun tại góc đến 60° so với phương thẳng đứng mà nó không gây ảnh hưởng hư hại.
4	Chống nước bắn tóe	Vỏ kín chống nước bắn tóe từ bất cứ hướng nào cũng không bị ảnh hưởng gây hại.
5	Chống lại các tia nước	Vỏ kín chống lại tia nước từ vòi ở bất cứ hướng nào cũng không bị ảnh hưởng hư hại.
6	Bảo vệ chống điều kiện biển khắc nghiệt.	Nước từ điều kiện biển khắc nghiệt hoặc nước từ nguồn phun mạnh phải không vào được hộp kín đến mức có thể gây hư hại.



7	Bảo vệ chống lại ảnh hưởng khi nhúng chìm	Nước không được xâm nhập đến mức có thể gây hư hại khi vỏ kín được nhúng chìm trong nước trong điều kiện áp suất và thời gian xác định.
8	Bảo vệ khi bị nhúng chìm	Thiết bị phù hợp cho việc nhúng chìm liên tục trong nước dưới điều kiện được nhà sản xuất định ra. Lưu ý: Thông thường, điều này có nghĩa là thiết bị được làm kín hoàn toàn. Tuy nhiên, với một số loại thiết bị nhất định, có thể có nghĩa là nước có thể vào nhưng chỉ ở mức nó không có ảnh hưởng hư hại.
9	Chống lại áp suất cao và tia nước nhiệt độ cao	Vỏ kín chống tia nước có áp suất và nhiệt độ cao bị từ bất hướng nào cũng không bị ảnh hưởng hư hại.
Xem ký hiệu và ví dụ ở Bảng 11.		

## 7.2 Các hệ thống điện

### 7.2.1 Bản vẽ và thông số phải nộp để thẩm định

#### 7.2.1.1 Dây dẫn

##### 7.2.1.1.1 Các hệ thống

Sơ đồ cho các hệ thống điện sau đây phải được nộp để thẩm định.

- Hệ thống phân phối và cung cấp năng lượng;
- Hệ thống chiếu sáng, bao gồm đèn hành hải;
- Hệ thống thông tin nội bộ;
- Hệ thống báo động chung;
- Hệ thống phát hiện và báo động cháy;
- Hệ thống điều khiển máy lái (đối với các giàn tự hành);
- Hệ thống thiết bị điện an toàn về bản chất;
- Hệ thống khởi động máy phát điện sự cố.

##### 7.2.1.1.2 Thông số cho các hệ thống dây dẫn

**7.2.1.1.2.1** Các sơ đồ phải chỉ ra kiểu mạch điện, loại và kích cỡ cáp, nhóm và hệ thống cáp, cài đặt đóng ngắt và mức của các thiết bị bảo vệ dòng, vị trí của các thiết bị điện kèm cùng danh mục của các bộ phận, danh mục đường cáp nguồn, dòng tải định mức cho mỗi mạch nhánh, và hao hụt điện áp trên chiều dài dây lớn nhất của mỗi loại cáp. Sơ đồ cho các hệ thống cung cấp và phân phối phải chỉ rõ các chi tiết sau:

- Máy phát: Mức công suất kW, điện áp, dòng định mức, tần số, số pha, hệ số công suất;
- Ắc quy: Loại ắc quy, điện áp, dung lượng, bảo vệ dây dẫn (nếu có yêu cầu);
- Động cơ: Mức công suất kW, dừng từ xa (nếu có yêu cầu);
- Biến thế: Mức công suất kVA, điện áp và dòng định mức trên mạch sơ cấp và thứ cấp, phương pháp kết nối.

## **TCVN 12823-3 : 2020**

**7.2.1.1.2.2** Sơ đồ cho hệ thống cấp nguồn và phân phối cũng phải bao gồm danh mục khởi động tuần tự cho các động cơ và các thiết bị điện có chức năng ngắt khẩn cấp hoặc ngắt ưu tiên.

### **7.2.1.2 Thông số dòng ngắn mạch**

**7.2.1.2.1** Với mục đích chứng minh rằng các thiết bị bảo vệ trên bảng điện chính và bảng điện sự cố có khả năng ngắt và đóng dòng ngắn mạch, phải có thông số dòng ngắn mạch tính toán cực đại theo giá trị hiệu dụng (root mean square) đối xứng và các giá trị đỉnh bất đối xứng tại các thanh dẫn chính cùng với khả năng ngắt và đóng mạch cực đại cho phép của các thiết bị bảo vệ. Các tính toán tương tự phải được thực hiện tại các điểm khác trong hệ thống phân phối khi cần để xác định khả năng ngắt của các thiết bị bảo vệ.

**7.2.1.2.2** Có thể tham khảo IEC 61263-1 Thiết bị điện của tàu, giàn di động và giàn cố định trên biển - Phần 1: Quy trình tính toán dòng ngắn mạch trên dòng xoay chiều ba pha.

### **7.2.1.3 Phối hợp thiết bị bảo vệ**

Bản nghiên cứu phối hợp thiết bị bảo vệ phải được nộp để thẩm định. Bản nghiên cứu này phải bao gồm nghiên cứu mạch thời gian được thiết lập (organized time-current) của tất cả các thiết bị bảo vệ cùng loại từ các thiết bị sử dụng đến nguồn cho tất cả các thiết bị bảo vệ dòng có cài đặt khác nhau hoặc có đặc tính mạch thời gian khác nhau cho việc ngắt có trễ thời gian dài, ngắt dừng ngắn hạn và ngắt tức thời, nếu có. Nếu trang bị Rơ-le quá dòng cùng loại và liền kề với thiết bị bảo vệ dòng, thì các đặc tính sử dụng và đặc tính mạch-thời gian của rơ-le phải được xem xét về phối hợp.

### **7.2.1.4 Phân tích tải**

Các phân tích tải thiết bị điện phải được đệ trình thẩm định. Phân tích tải cho thiết bị điện (bao gồm các biến thế hoặc các thiết bị biến đổi điện phục vụ chính trên giàn khoan điện áp cao, nếu có) phải bao hàm ở tất cả các điều kiện vận hành của giàn khoan, bao gồm điều kiện hành hải bình thường (nếu có) và các điều kiện vận hành sự cố.

### **7.2.1.5 Hệ thống điện áp cao**

#### **7.2.1.5.1 Tài liệu**

Tài liệu nguyên tắc thiết kế vận hành điện áp cao (xem 7.5.1.7).

#### **7.2.1.5.2 Phân tích**

Các phân tích nguy cơ phát hồ quang (xem 8.7.9.2.2-f), TCVN 12823-1).

#### **7.2.1.5.3 Sổ tay vận hành**

Sổ tay vận hành sơ bộ cho thiết bị và hệ thống điện cao áp (xem 7.5.1.8).

#### **7.2.1.5.4 Bố trí chung**

Bố trí chung của tủ bảng điện và bảng phân phối

#### **7.2.1.5.5 Không gian**

Bố trí chung của các không gian có chứa bảng điện cao áp chỉ ra các vị trí của:

- a) Lối tiếp cận và các vị trí vận hành;
- b) Tủ bảng điện và bảng phân phối, có các thiết bị đóng và mở cửa, khoảng trống lớn nhất của các thiết bị ngắt dòng có thể tháo ra và các giá đỡ liên quan;
- c) Cửa vào phòng;
- d) Vị trí làm việc liên quan với các hoạt động được mô tả ở 7.5.1.7 và 7.5.1.8;
- e) Vị trí và bản kê của các thiết bị bảo vệ con người (PPE) và thiết bị an toàn;
- f) Thiết bị sơ cứu.

#### 7.2.1.5.6 Phân tích và số liệu

Phân tích hoặc số liệu cho điện áp dự tính tức thời chỉ ra rằng vỏ bọc cách điện của các biến thể có khả năng chịu được điện áp dự tính tức thời.

### 7.2.2 Nguồn điện chính

#### 7.2.2.1 Máy phát điện

##### 7.2.2.1.1 Số lượng máy phát

Các giàn phải được trang bị ít nhất hai tổ máy phát điện chính với tổng công suất đủ để duy trì giàn hoạt động bình thường (bao gồm cả chức năng khoan) và các điều kiện sinh hoạt bao gồm các hoạt động tối thiểu như nấu ăn, sưởi, điều hòa không khí khu nhà ở, thông khí cơ học, nước vệ sinh và nước ngọt.

##### 7.2.2.1.2 Công suất của các máy phát

Bổ sung cho quy định trên, công suất của các tổ máy phát phải đủ để duy trì cho giàn khoan hoạt động bình thường và các điều kiện sinh hoạt, ngoại trừ các thiết bị khoan, khi có một máy phát bất kỳ ở trạng thái dự phòng. Công suất của các máy phát điện chính phải được xác định mà không tính đến công suất của nguồn phát điện sự cố. Ngoài ra, đối với các giàn khoan tự hành, các tổ máy phát phải sao cho khi có bất cứ một máy phát hoặc nguồn chính của nó không hoạt động, các tổ máy phát còn lại phải có khả năng cấp nguồn cho các thiết bị điện cần thiết để khởi động máy chính cùng với máy liên quan khác từ trạng thái tào chết trong vòng 30 phút từ khi bị chết máy.

##### 7.2.2.1.3 Các máy phát đa năng

Đối với các giàn khoan có các tổ hợp máy phát đa năng cung cấp năng lượng cho cả máy chính và máy phụ, thì tải cho máy chính để hoạt động bình thường chỉ cần bao gồm tải đủ để đẩy giàn ở tốc độ 3,6 m/s hoặc một nửa tốc độ thiết kế trong điều kiện biển tĩnh, lấy giá trị nào thấp hơn.

##### 7.2.2.1.4 Khởi động từ trạng thái “tào chết”

**7.2.2.1.4.1** Khi phục hồi động cơ đẩy giàn từ trạng thái “tào chết” cho các giàn khoan tự hành, phải giả định không có năng lượng dự trữ cho khởi động hệ thống máy chính, nguồn điện chính và các thiết bị phụ trợ thiết yếu khác. Phải có các biện pháp để khởi động máy phát sự cố ở mọi thời điểm.

**7.2.2.1.4.2** Có thể sử dụng nguồn điện dự phòng khẩn cấp để khởi động lại động cơ đẩy, với điều kiện công suất của nó hoặc độc lập hoặc kết hợp với nguồn năng lượng điện khác có thể cung cấp đồng thời cho các hoạt động được nêu tại 7.2.3.2.2 đến 7.2.3.2.8.

**7.2.2.1.4.3** Nguồn điện dự phòng khẩn cấp và các phương pháp khác cần thiết để phục hồi lại động cơ đẩy phải có khả năng sao cho năng lượng khởi động hệ thống đẩy phải có trong vòng 30 phút sau khi mất điện. Không được sử dụng trực tiếp nguồn năng lượng dự phòng khởi động máy phát sự cố để khởi động hệ thống máy chính, nguồn điện chính và (hoặc) các máy phụ thiết yếu khác (ngoại trừ máy phát dự phòng khẩn cấp).

**7.2.2.1.5** Nhiên liệu cho động cơ lai máy phát điện

Trên các giàn khoan tự hành, nếu nhiên liệu của bất kỳ động cơ lai máy phát điện chính khác với nhiên liệu của máy chính (máy đẩy), thì phải có đủ nhiên liệu với lượng dự trữ thích hợp cho động cơ lai cho hành trình dự kiến dài nhất của giàn giữa các trạm tiếp nhiên liệu.

**7.2.2.1.6** Bố trí hệ thống

**7.2.2.1.6.1** Yêu cầu chung

- a) Với những giàn tự hành, nếu nguồn điện chính cần thiết cho việc đẩy, lái và an toàn của giàn khoan, thì phải bố trí hệ thống sao cho việc cấp điện tới các thiết bị cần thiết cho các hoạt động đó phải được duy trì hoặc có khả năng khởi động lại trong trường hợp một máy phát bất kỳ không hoạt động thỏa mãn các quy định về vận hành dưới đây;
- b) Phải có biện pháp dừng cấp điện cho các hoạt động không thiết yếu, và các hoạt động thiết yếu thứ cấp hoặc các hệ thống khác nếu thấy cần thiết để bảo vệ các máy phát chống lại quá tải kéo dài.

**7.2.2.1.6.2** Vận hành máy phát đơn

Khi công suất điện bình thường chỉ được cung cấp bằng một máy phát đơn lẻ, thì khi mất nguồn phải có biện pháp khởi động và kết nối tự động máy phát dự phòng với bảng điện chính với đủ công suất để tự động khởi động lại các máy phụ thiết yếu theo trình tự, cho phép đẩy, lái và đảm bảo an toàn của giàn. Việc khởi động và kết nối máy phát dự phòng với bảng điện chính phải được thực hiện trong vòng 30 giây sau khi mất điện, nhưng trong mọi trường hợp không được quá 45 giây.

**7.2.2.1.6.3** Vận hành nhiều máy phát

Khi công suất điện cung cấp bình thường bằng nhiều hơn một tổ máy phát vận hành đồng bộ cùng lúc thì phải bố trí hệ thống sao cho trong trường hợp một máy phát bất kỳ ngừng hoạt động thì các máy phát còn lại vẫn duy trì cấp điện tới thiết bị cần thiết cho máy chính, máy lái và đảm bảo an toàn cho giàn.

**7.2.2.2** Máy phát được dẫn động bằng cụm máy chính

**7.2.2.2.1** Dẫn động tốc độ không đổi

Máy phát điện được dẫn động bằng cụm máy chính (máy phát đồng trục) có khả năng vận hành liên tục tại một tốc độ không đổi, ví dụ một hệ thống mà khi tốc độ giàn và hướng chỉ được điều khiển bằng bước khác nhau của chân vịt, thì có thể được xem xét là một trong các

máy phát được yêu cầu bởi 7.2.2.1.1, với điều kiện phải thỏa mãn các yêu cầu sau:

**7.2.2.2.1.1** Máy phát và hệ thống phát phải có khả năng duy trì dao động điện áp và tần số trong giới hạn nêu ở 8.7.3.8, TCVN 12823-1 và **Bảng 10** dưới mọi điều kiện thời tiết trong khi hành hải hoặc điều động và cũng như trong khi giàn dừng.

**7.2.2.2.1.2** Công suất định mức của máy phát và hệ thống phát phải được bảo vệ trong suốt quá trình vận hành nêu ở trên, và sao cho các hoạt động được yêu cầu ở 7.2.2.1.2 có thể được duy trì khi máy phát bất kỳ ngừng hoạt động.

**7.2.2.2.1.3** Phải bố trí khởi động máy phát dự phòng và kết nối nó với bảng điện thỏa mãn 7.2.2.1.6.

#### **7.2.2.2.2** Dẫn động với tốc độ khác nhau

Có thể sử dụng hệ thống máy phát đồng trục không có khả năng làm việc liên tục ở tốc độ cố định trong các điều kiện có thể và điều kiện vận hành bình thường với điều kiện phải thỏa mãn các quy định dưới đây. Loại máy phát này sẽ không được tính là một trong các máy phát theo yêu cầu tại 7.2.2.1.1.

**7.2.2.2.2.1** Bổ sung cho loại máy phát này, phải trang bị các máy phát có đủ công suất và thích hợp cấu thành nguồn điện chính theo yêu cầu 7.2.2.1.2.

**7.2.2.2.2.2** Khi dung sai tần số tại thanh cái vượt quá giới hạn dưới đây do dung sai tốc độ của máy chính dẫn động máy phát, việc bố trí phải được thực hiện phù hợp với 7.2.2.1.6.

a) Dung sai tần số lâu dài:  $\pm 5,5\%$ ;

b) Dung sai tần số tức thời:  $\pm 11\%$  (5 giây).

**7.2.2.2.2.3** Các máy phát và hệ thống phát phải có khả năng duy trì dung sai điện áp và tần số trong giới hạn nêu ở 8.7.3.8.2, TCVN 12823-1 và Bảng 10.

**7.2.2.2.2.4** Nếu trang bị hệ thống ngắt tải, chúng phải được lắp đặt phù hợp với 7.2.5.2.3.

**7.2.2.2.2.5** Khi máy chính có khả năng được vận hành từ lâu lái, phải có các cách thức hoặc quy trình thay thế để đảm bảo rằng việc cấp nguồn cho các hoạt động thiết yếu được duy trì trong điều kiện điều động để phòng ngừa tình huống mất điện.

#### **7.2.2.3** Tính toán công suất máy phát AC

Khi lựa chọn công suất của máy phát điện xoay chiều, cần đặc biệt chú ý đến dòng khởi động của các động cơ cấu thành bộ phận của hệ thống. Trong các điều kiện hoạt động bình thường của giàn có một máy phát điện đóng vai trò là máy dự phòng, thì các tổ máy phát điện còn lại, hoạt động song song đồng bộ và chịu tải ban đầu cần thiết tối thiểu để vận hành giàn, phải có công suất đủ lớn để có thể khởi động động cơ lớn nhất trên giàn và hao hụt điện áp tức thời do dòng khởi động sẽ không làm cho động cơ bất kỳ đang chạy dừng hoạt động hoặc làm cho thiết bị điều khiển mất hiệu lực.

### **7.2.3** Nguồn điện sự cố

#### **7.2.3.1** Yêu cầu chung

##### **7.2.3.1.1** Yêu cầu cơ bản

## **TCVN 12823-3 : 2020**

**7.2.3.1.1.1** Nguồn điện sự cố, cùng với biến thế đi kèm, nếu có, nguồn điện sự cố tạm thời, bảng điện sự cố, bảng điện chiếu sáng sự cố phải được lắp đặt trong không gian an toàn và phải được bố trí bên trên đường nước tại nạn xấu nhất, phía sau vách chống va, nếu có, và trong không gian không nằm trong phạm vi giả định hư hỏng. Không gian chỉ chứa máy và thiết bị trợ giúp cho việc vận hành bình thường của nguồn điện sự cố. Phải có thể tiếp cận không gian này từ boong hở.

**7.2.3.1.1.2** Phải bố trí sao cho đảm bảo cháy, ngập nước hoặc rủi ro khác trong không gian chứa nguồn điện chính, hoặc một không gian bất kỳ có chứa động cơ đốt trong dùng cho máy chính, thiết bị dầu đốt hoặc tiêu thụ nhiên liệu dầu nào hoặc động cơ đốt trong có tổng công suất bằng 375 kW hoặc lớn hơn, sẽ không cản trở đến việc cung cấp hoặc phân phối nguồn điện sự cố.

### **7.2.3.1.2 Vách ngăn**

Nếu vách ngăn của các không gian có chứa nguồn điện sự cố, tổ hợp biến thế, nguồn sự cố tạm thời, bảng điện sự cố, bảng chiếu sáng sự cố, và két dầu nhiên liệu cho động cơ dẫn động máy phát sự cố tiếp giáp với vách ngăn của không gian chứa động cơ đốt trong dùng cho máy chính, thì bất cứ một thiết bị dầu đốt hoặc tiêu thụ nhiên liệu dầu nào hoặc động cơ đốt trong có tổng công suất bằng 375 kW hoặc lớn hơn, hoặc tiếp giáp với không gian nguy hiểm Vùng 1 hoặc Vùng 2, thì các vách ngăn tiếp giáp nhau này phải thỏa mãn 4.2, TCVN 12823-4.

### **7.2.3.1.3 Bố trí thay thế**

Nếu nguồn điện chính được bố trí trong hai không gian hoặc nhiều hơn, cùng với các hệ thống của nó, bao gồm các hệ thống điều khiển và phân phối, độc lập hoàn toàn với các hệ thống trong các không gian khác và nhờ đó khi có cháy hoặc rủi ro khác trong không gian khác bất kỳ sẽ không ảnh hưởng đến việc phân phối điện từ các hệ thống khác, hoặc tới các hoạt động được yêu cầu trong 7.2.3.2, thì có thể xem xét thỏa mãn các yêu cầu cho nguồn điện khẩn cấp mà không cần thêm nguồn điện sự cố, với điều kiện:

- a) Có ít nhất hai tổ máy phát thỏa mãn các yêu cầu tại 7.2.3.3.1;
- b) Mỗi tổ máy có công suất thỏa mãn các yêu cầu 7.2.3.2;
- c) Các tổ máy được bố trí trong ít nhất hai không gian;
- d) Các bố trí theo yêu cầu tại 7.2.3.1.3 trong mỗi không gian tương đương với các yêu cầu trong 7.2.3.3.2, 7.2.3.5 và 7.2.3.8 sao cho nguồn điện luôn sẵn có trong toàn bộ thời gian cho các hoạt động được yêu cầu ở 7.2.3.2; và
- e) Vị trí của các không gian nêu ở 7.2.3.1.3-c) phải phù hợp với 7.2.3.1.1 và vách ngăn thỏa mãn các yêu cầu ở 7.2.3.1.2, trừ khi các vách kế tiếp phải là vách "A60" và két trống, hoặc vách thép được bọc cách nhiệt cấp "A-60" ở cả hai phía.

### **7.2.3.1.4 Giàn khoan có dấu hiệu phân cấp Định vị động (DPS 0, 1, 2 và 3)**

Với các giàn có dấu hiệu phân cấp DPS, nguồn điện sự cố được yêu cầu phù hợp với 7.2.3.1.1 và 7.2.3.1.2. Không chấp nhận bố trí thay thế như nêu tại 7.2.3.1.3.

### 7.2.3.2 Cấp nguồn sự cố

**7.2.3.2.1** Nguồn điện sự cố phải đủ để cấp cho tất cả các hoạt động an toàn thiết yếu trong điều kiện sự cố, có lưu ý tới các các hoạt động có thể phải vận hành đồng thời. Nếu tổng tải trên bảng điện sự cố vượt quá công suất có thể, phải thực hiện phân tích chứng minh công suất đủ để vận hành đồng thời các thiết bị. Các phân tích phải được đệ trình để thẩm định giúp cho việc xác định công suất của máy phát sự cố. Cần lưu ý đến dòng khởi động và tính chất tức thời của tải thực tế, nguồn điện sự cố phải có khả năng cung cấp đồng thời ít nhất cho các hoạt động được liệt kê trong 7.2.3.2.2 đến 7.2.3.2.13 trong khoảng thời gian xác định, nếu chúng hoạt động bằng đện.

#### 7.2.3.2.2 Chiếu sáng sự cố trong khoảng thời gian 18 giờ

**7.2.3.2.2.1** Tại tất cả các vị trí tập trung của xuồng cứu sinh, trên sàn, tại vùng hạ thiết bị cứu sinh và bên ngoài mạn để chiếu sáng vùng mặt nước nơi các thiết bị cứu sinh tiếp nước.

**7.2.3.2.2.2** Cho tất cả các hoạt động và lối đi khu nhà ở, cầu thang và lối thoát, thang máy chở người và các lối dẫn tới thang máy.

**7.2.3.2.2.3** Trong buồng máy và trạm phát điện chính, gồm cả các vị trí điều khiển.

**7.2.3.2.2.4** Trong tất cả các trạm điều khiển, các phòng điều khiển máy, và tại vị trí bảng điện chính và sự cố.

**7.2.3.2.2.5** Trong tất cả các không gian mà từ đó thực hiện điều khiển quá trình khoan và ở vị trí điều khiển các máy thiết yếu để thực hiện quá trình khoan này, hoặc không gian lắp đặt các thiết bị ngắt khẩn cấp nguồn điện.

**7.2.3.2.2.6** Tại vị trí cất giữ các bộ đồ cứu hỏa.

**7.2.3.2.2.7** Tại vị trí bơm cứu hỏa phun, nếu có, ở một trong số bơm chữa cháy nếu bơm dùng nguồn từ máy phát điện sự cố, tại vị trí bơm hút khô sự cố, nếu có, và tại vị trí khởi động các động cơ của các bơm này.

**7.2.3.2.2.8** Trên sân bay trực thăng, bao gồm các đèn chiếu sáng chu vi và tình trạng sân bay, chiếu sáng thiết bị chỉ báo hướng gió, các đèn liên quan đến vùng hạn chế của sân bay, nếu có.

**7.2.3.2.2.9** Ở tất cả các vị trí mà ở đó hệ thống di tản được bố trí hoặc được vận hành và trên mặt nước nơi mà hệ thống di tản người rời giàn vươn tới mặt nước.

#### 7.2.3.2.3 Đèn và tín hiệu hành hải

Trong khoảng thời gian 18 giờ cho các đèn hành hải, các đèn khác và tín hiệu âm thanh theo yêu cầu của Công ước chống va quốc tế có hiệu lực.

#### 7.2.3.2.4 Đánh dấu các kết cấu trên biển

Cho 04 ngày, các đèn tín hiệu và các tín hiệu âm thanh được yêu cầu đánh dấu các kết cấu trên biển.

#### 7.2.3.2.5 Thông tin nội bộ

Cho 18 giờ, tất cả các hệ thống thông tin nội bộ được yêu cầu trong tình huống khẩn cấp (xem ghi chú 1 bên dưới).

## **TCVN 12823-3 : 2020**

### **7.2.3.2.6 Các hệ thống phát hiện khí, cháy và báo động**

Cho 18 giờ, các hệ thống phát hiện khí, cháy và báo động theo yêu cầu (xem ghi chú 1 bên dưới).

### **7.2.3.2.7 Các tín hiệu khẩn cấp**

Cho 18 giờ, vận hành ngắt quãng các nút nhấn báo bằng tay và tất cả các tín hiệu nội bộ được yêu cầu trong tình huống khẩn cấp (xem ghi chú 1 bên dưới).

### **7.2.3.2.8 Chống phun trào (BOP) và ngắt kết nối giếng**

Cho 18 giờ, các hệ thống điều khiển chống phun trào và các biện pháp cắt nối giàn khỏi hệ thống đầu giếng, nếu được điều khiển bằng điện (xem ghi chú 1 bên dưới).

### **7.2.3.2.9 Bơm và các hệ thống chữa cháy**

Cho 18 giờ, một trong các bơm chữa cháy và các hệ thống cứu hỏa khác, nếu phụ thuộc vào nguồn điện máy phát sự cố.

### **7.2.3.2.10 Thiết bị lặn**

Cho 18 giờ, các thiết bị lặn được lắp đặt cố định cần thiết để dẫn hướng an toàn cho hoạt động lặn nếu phụ thuộc vào nguồn điện trên giàn.

### **7.2.3.2.11 Giàn có cột ổn định, 18 giờ cho**

**7.2.3.2.11.1** Hệ thống điều khiển van dẫn, hệ thống hiển thị vị trí van dẫn, hệ thống hiển thị chiều chìm và hệ thống hiển thị mức kết.

**7.2.3.2.11.2** Bơm dẫn đơn lớn nhất yêu cầu ở 6.4.7.3.1. Cũng xem 7.2.3.6.

### **7.2.3.2.12 Các giàn khoan tự hành**

**7.2.3.2.12.1** Trong khoảng thời gian 18 giờ chiếu sáng sự cố cho máy lái.

**7.2.3.2.12.2** Cho 18 giờ, các thiết bị hành hải theo yêu cầu ở Chương V, SOLAS 1974, và các bổ sung, sửa đổi (xem ghi chú 1 bên dưới).

**7.2.3.2.12.3** Cho 18 giờ, vận hành nhấp nháy của đèn tín hiệu ban ngày và còi của giàn (xem ghi chú 1 bên dưới).

**7.2.3.2.12.4** Cho ít nhất 10 phút, vận hành liên tục máy lái.

**7.2.3.2.12.5** Cho 18 giờ, các thiết bị thông tin radio theo yêu cầu của Chương IV SOLAS 74, và các bổ sung, sửa đổi (xem ghi chú 1 bên dưới).

### **7.2.3.2.13 Các hoạt động khẩn cấp khác**

**7.2.3.2.13.1** Cho 30 phút, vận hành các cửa kín nước (nhưng không cần thiết vận hành chúng cùng một lúc), bao gồm điều khiển và chỉ báo của chúng, trừ khi trang bị nguồn năng lượng dự trữ tạm thời độc lập.

**7.2.3.2.13.2** Cho 30 phút, thiết bị hạ thứ hai xuống cứu sinh hạ tự do, nếu thiết bị hạ thứ hai không phụ thuộc vào trọng lực, năng lượng cơ học dự trữ hoặc các biện pháp bằng tay khác.

**7.2.3.2.13.3** Cho 18 giờ, việc vận hành lặp đi lặp lại của các hệ thống báo động chung và các



báo động vận hành bằng tay khác theo yêu cầu ở 7.2.9.

**GHI CHÚ 1:** Trừ khi chúng có nguồn cấp riêng từ các ắc quy lắp đặt phù hợp cho việc sử dụng khi khẩn cấp và đủ trong 18 giờ.

### **7.2.3.3 Các nguồn điện sự cố**

#### **7.2.3.3.1 Yêu cầu chung**

**7.2.3.3.1.1** Nguồn điện sự cố có thể là hoặc máy phát hoặc ắc quy phù hợp với 7.2.3.3.2 hoặc 7.2.3.3.3. Máy phát điện sự cố, động cơ dẫn động và ắc quy sự cố bất kỳ phải được thiết kế để hoạt động toàn tải định mức khi giàn đứng và khi giàn nghiêng ở trạng thái tĩnh đến góc nghiêng lớn nhất ở trạng thái nguyên vẹn và hư hỏng. Trong mọi trường hợp, các thiết bị không cần phải được thiết kế để hoạt động khi giàn nghiêng ở trạng thái tĩnh lớn hơn:

- a) 25° ở bất kỳ hướng nào đối với giàn có cột ổn định;
- b) 15° ở bất kỳ hướng nào đối với giàn tự nâng;
- c) 22,5° theo trục dọc hoặc (và) khi nghiêng 10° theo trục ngang đối với giàn mặt nước.

**7.2.3.3.1.2** Trong tất cả các trường hợp, nguồn điện sự cố phải được thiết kế để hoạt động tối thiểu ở các góc nghiêng nêu ở 5.1.3.

#### **7.2.3.3.2 Máy phát**

Nếu nguồn điện sự cố là máy phát, nó phải:

**7.2.3.3.2.1** Được dẫn động bởi động cơ có tất cả các hệ thống phụ trợ cần thiết độc lập với hệ thống nguồn điện chính. Các hệ thống phụ trợ, có thể bao gồm hệ thống dầu nhiên liệu, thiết bị khởi động, hệ thống làm mát, hệ thống dầu bôi trơn và hệ thống cấp khí nén, phải được lắp đặt gần nhất có thể với động cơ dẫn động máy phát, bố trí tốt nhất là trong cùng không gian với động cơ dẫn động trừ khi ảnh hưởng tới việc vận hành của động cơ dẫn động; và

**7.2.3.3.2.2** Được khởi động tự động khi mất nguồn điện chính và tự động kết nối vào bảng điện khẩn cấp. Sau đó, các hoạt động được nêu ở 7.2.3.4 phải được nối tự động với máy phát sự cố nhanh nhất có thể một cách an toàn trong thời gian tối đa 45 giây, hoặc

Được trang bị nguồn điện sự cố tạm thời như nêu ở 7.2.3.4 trừ khi máy phát sự cố được trang bị cả hai khả năng cung cấp nguồn cho các hoạt động nêu ở 7.2.3.4 để khởi động tự động và cung cấp tải yêu cầu an toàn nhanh nhất có thể và tối đa trong thời gian 45 giây, và

**7.2.3.3.2.3** Phải có đủ lượng dầu nhiên liệu cho động cơ lai máy phát điện sự cố, có điểm chớp cháy không nhỏ hơn 43 °C. Việc sử dụng dầu nhiên liệu có điểm chớp cháy thấp hơn 60 °C nhưng không dưới 43 °C phải tuân theo các quy định tại 6.5.5.1.2.

#### **7.2.3.3.3 Ắc quy**

Nếu nguồn điện sự cố là ắc quy, nó phải có khả năng:

**7.2.3.3.3.1** Mang các tải điện sự cố mà không cần nạp lại trong khi duy trì điện áp của ắc quy không tăng hoặc giảm quá 12% điện áp định mức trong suốt thời gian phóng;

**7.2.3.3.3.2** Tự động nối với bảng điện sự cố trong trường hợp mất nguồn điện chính; và

**7.2.3.3.3.3** Cung cấp tức thời cho ít nhất các hoạt động nêu ở 7.2.3.4.

**7.2.3.3.4** Máy phát sự cố cho các hoạt động không phải là khẩn cấp

Với điều kiện là phải có các biện pháp phù hợp để bảo vệ các hoạt động khẩn cấp độc lập trong mọi tình huống, có thể sử dụng máy phát điện sự cố trong trường hợp đặc biệt và trong thời gian ngắn để cung cấp cho các mạch không khẩn cấp trong trường hợp mất điện, trạng thái tàu chết, và cho các thử nghiệm thông thường. Máy phát điện phải được bảo vệ chống quá tải bằng cách tự động ngắt các tải hoạt động không phải là khẩn cấp sao cho việc cấp nguồn cho các tải khẩn cấp luôn sẵn sàng. Xem thêm 7.2.3.5.5.

**7.2.3.4** Nguồn điện sự cố tạm thời

Nguồn điện sự cố tạm thời, nêu ở 7.2.3.3.2.2, phải bao gồm ắc quy tích điện có khả năng vận hành không cần nạp khi vẫn duy trì điện áp ắc quy không tăng hoặc giảm quá 12% điện áp định mức trong suốt thời gian phóng điện, và có đủ dung lượng và phải được bố trí sao cho trong trường hợp mất nguồn điện chính hoặc nguồn điện sự cố nó có thể cấp tự động trong thời gian 30 phút cho ít nhất các hoạt động sau nếu chúng sử dụng nguồn điện để hoạt động:

**7.2.3.4.1** Đèn chiếu sáng yêu cầu tại 7.2.3.2.2 và 7.2.3.2.3. Trong giai đoạn tạm thời này, việc chiếu sáng khẩn cấp ở các buồng máy, các khu vực nhà ở và khu vực sinh hoạt, có thể bằng các đèn tích điện hoạt động kiểu rơi le được lắp cố định, độc lập, sạc tự động; và

**7.2.3.4.2** Tất cả các hoạt động yêu cầu trong 7.2.3.2.5 đến 7.2.3.2.8 trừ khi các hoạt động đó có nguồn cấp độc lập trong khoảng thời gian xác định từ các ắc quy tích điện được lắp đặt phù hợp trong trường hợp sự cố.

**7.2.3.5** Bảng điện sự cố

**7.2.3.5.1** Yêu cầu chung

Bảng điện sự cố phải được lắp đặt gần nhất có thể máy phát điện sự cố.

**7.2.3.5.2** Bảng điện sự cố cho máy phát

Khi nguồn điện sự cố là máy phát, phải lắp đặt bảng điện sự cố trong cùng buồng máy sự cố trừ khi vì thế mà ảnh hưởng tới việc vận hành bảng điện sự cố.

**7.2.3.5.3** Ắc quy

Không được lắp đặt ắc quy nêu tại 7.2.3.3.3 hoặc 7.2.3.4 cùng phòng với bảng điện sự cố. Phải có thiết bị chỉ báo trên bảng điện chính hoặc trong buồng điều khiển máy để chỉ báo tổ ắc quy này đang phóng điện.

**7.2.3.5.4** Cáp nối giữa bảng điện sự cố và bảng điện chính

**7.2.3.5.4.1** Trong hoạt động bình thường, bảng điện sự cố phải được cấp điện từ bảng điện chính bằng cáp nối được bảo vệ chống quá tải và ngắn mạch tại bảng điện chính. Cáp nối cấp điện phải được ngắt tự động tại bảng điện sự cố khi xảy ra hỏng hóc ở nguồn điện chính. Khi hệ thống được bố trí để hoạt động hồi tiếp, cáp nối cũng phải được bảo vệ ngắn mạch ở bảng điện sự cố. Ngoài ra, thiết bị bảo vệ ngắn mạch tại bảng điện sự cố trên cáp nối cũng phải được ngắt để chống quá tải máy phát điện sự cố.

**7.2.3.5.4.2** Trong thiết kế khi điện áp của bảng điện chính khác với điện áp của bảng điện sự

cổ, thì nguồn điện tới bảng điện sự cố phải được cấp từ bảng điện phục vụ chính của giàn.

**7.2.3.5.4.3** Trong phạm vi có thể, phải bố trí mạch kết hợp sao cho các mạch ra từ bảng điện phục vụ chính của giàn sẽ phối hợp với các thiết bị ngắt mạch của biến áp ngăn việc cấp nguồn tới bảng điện sự cố do bị lỗi của một trong các mạch ra khác từ bảng điện phục vụ chính của giàn.

**GHI CHÚ:** Trong Tiêu chuẩn này, bảng điện phục vụ chính của giàn là bảng điện được nối với máy biến áp hạ thế thứ cấp tạo ra điện áp yêu cầu.

#### **7.2.3.5.5 Ngắt mạch không sự cố**

Nếu cần thiết, phải bố trí tự động thiết bị ngắt mạch không sự cố khỏi bảng điện sự cố để đảm bảo nguồn điện sẵn sàng tự động cấp cho các mạch sự cố.

#### **7.2.3.6 Bơm dằn**

Trên các giàn có cột ổn định, nguồn điện sự cố phải có khả năng cấp nguồn cho các bơm dằn. Phải bố trí sao cho một bơm được nối trực tiếp với bảng điện chính và một cái khác được nối trực tiếp với bảng điện sự cố. Đối với các hệ thống sử dụng các bơm độc lập cho mỗi kết, tất cả các bơm phải có khả năng được cấp từ bảng điện sự cố. Khi tính toán công suất nguồn điện sự cố phải phù hợp với 7.2.3.2. Bơm dằn lớn nhất phải có khả năng được cấp từ nguồn này và được giả định vận hành đồng thời với các tải chỉ ra trong 7.2.3.2, cho phép với tải và các hệ số phân tập phù hợp.

#### **7.2.3.7 Bố trí cho thử định kỳ**

Hệ thống điện sự cố phải được bố trí để thử định kỳ, bao gồm cả việc thử khởi động tự động.

#### **7.2.3.8 Bố trí khởi động cho các tổ máy phát sự cố**

##### **7.2.3.8.1 Điều kiện lạnh**

Các tổ máy phát sự cố phải có khả năng sẵn sàng khởi động trong điều kiện thời tiết lạnh 0°C. Nếu điều này không thể thực hiện được hoặc nếu nhiệt độ thấp hơn có thể xảy ra, phải trang bị hệ thống hâm nóng để đảm bảo máy phát luôn sẵn sàng khởi động được.

##### **7.2.3.8.2 Số lần khởi động**

Mỗi máy phát khẩn cấp, được bố trí tự động khởi động, phải được trang bị các thiết bị khởi động được thẩm định với khả năng dự trữ năng lượng cho ít nhất ba lần khởi động liên tiếp. Trừ khi một biện pháp khởi động độc lập thứ hai được trang bị, các nguồn năng lượng dự trữ phải được bảo vệ để tránh bị cạn đến tới hạn do hệ thống tự động khởi động gây ra. Nghĩa là hệ thống tự động khởi động chỉ được phép tiêu hao nguồn năng lượng dự trữ tới mức vẫn đảm bảo khả năng khởi động máy phát sự cố khi có sự can thiệp của con người. Ngoài ra, nguồn năng lượng thứ hai phải đủ cho thêm 3 lần khởi động nữa trong 30 phút trừ khi việc khởi động bằng tay là có hiệu quả.

##### **7.2.3.8.3 Nạp năng lượng dự trữ**

Nguồn năng lượng dự trữ phải được duy trì tại mọi thời gian, như sau:

##### **7.2.3.8.3.1 Hệ thống khởi động điện và thủy lực phải được duy trì từ bảng điện sự cố;**

**7.2.3.8.3.2** Các hệ thống khởi động bằng khí nén phải được duy trì từ các bình khí nén chính hoặc phụ thông qua các van một chiều thích hợp, hoặc từ máy nén khí sự cố, nếu máy nén khí sự cố được dẫn động bằng điện thì phải được cấp điện từ bảng điện sự cố;

**7.2.3.8.3.3** Tất cả những thiết bị khởi động, nạp và dự trữ năng lượng phải được bố trí trong buồng máy phát sự cố. Các thiết bị đó không được sử dụng cho bất cứ một mục đích nào khác ngoài hoạt động của máy phát sự cố. Điều này không ngăn cản việc nạp cho bình khí nén của máy phát sự cố từ hệ thống khí nén chính hoặc phụ thông qua van một chiều được lắp trong buồng máy phát sự cố.

**7.2.3.8.4** Khởi động bằng tay

**7.2.3.8.4.1** Khi không có yêu cầu khởi động tự động thì cho phép khởi động bằng tay như: tay quay, bộ khởi động quán tính, bộ khởi động bằng tay có trợ thủy lực hoặc ống thuốc nổ nếu chúng được chứng minh là tin cậy.

**7.2.3.8.4.2** Khi khởi động bằng tay không khả thi, các yêu cầu 7.2.3.8.2 và 7.2.3.8.3 phải được tuân thủ. Tuy nhiên, việc khởi động có thể được khởi đầu bằng tay.

**7.2.3.9** Báo động và bảo vệ an toàn cho các động cơ diesel sự cố

**7.2.3.9.1** Thông tin nộp thẩm định

Phải nộp các thông tin chứng minh phù hợp với các yêu cầu này để xem xét. Thông tin bao gồm hướng dẫn thử hệ các thống báo động và an toàn.

**7.2.3.9.2** Báo động và bảo vệ an toàn

**7.2.3.9.2.1** Phải lắp đặt các hệ thống báo động và bảo vệ an toàn phù hợp với **Bảng 13**.

**7.2.3.9.2.2** Các hệ thống báo động và an toàn phải được thiết kế là loại “an toàn hư hỏng” (fail safe). Đặc tính của vận hành “an toàn hư hỏng” phải được đánh giá trên cơ sở không chỉ của hệ thống và máy móc liên quan, mà còn cả trên toàn bộ công trình, cũng như toàn bộ giàn khoan.

**7.2.3.9.2.3** Bất kể công suất đầu ra của động cơ, nếu trang bị các phương pháp dừng động cơ bổ sung vào nội dung nêu tại Bảng 13, trừ dừng quá tốc, thì chúng phải được bỏ qua tự động khi động cơ ở chế độ điều khiển tự động hoặc từ xa.

**7.2.3.9.2.4** Hệ thống cảnh báo phải được bố trí trên lầu lái. Đối với các giàn khoan không tự hành, tổ hợp cảnh báo phải được bố trí tại vị trí điều khiển khẩn cấp.

**7.2.3.9.2.5** Ngoài việc kiểm soát dầu nhiên liệu từ bên ngoài phòng, cần có các biện pháp dừng máy tại chỗ.

**7.2.3.9.2.6** Phải bố trí các chỉ báo tại chỗ tối thiểu được liệt kê trong Bảng 13 trong cùng buồng với động cơ diesel và phải duy trì hoạt động trong trường hợp các hệ thống báo động và an toàn không hoạt động.

**Bảng 13 - Báo động và bảo vệ an toàn cho các động cơ diesel sự cố**

Các hệ thống	Các thông số theo dõi		A	Dừng tự động	Ghi chú: [ A = Cảnh báo; x = áp dụng ]
Dầu nhiên liệu	A1	Rò rỉ từ ống cao áp	x		
Dầu bôi trơn	B1	Nhiệt độ - cao	x		Với các động cơ có công suất 220 kW và hơn
	B2	Áp suất dầu bôi trơn - Thấp	x		
	B3	Nồng sương dầu trong Các te - Cao; hoặc Nhiệt độ ổ trục - Cao; hoặc các bố trí thay thế tương đương	x		Đối với các động cơ có công suất từ 2250 kW trở lên hoặc có đường kính xylanh lớn hơn 300 mm
Làm mát trung gian	C1	Áp suất hoặc lưu lượng - Thấp	x		Đối với các động cơ có công suất từ 220 kW trở lên
	C2	Nhiệt độ - cao	x		
Động cơ	D1	Tác động quá tốc	x	x	Đối với các động cơ có công suất từ 220 kW trở lên

#### 7.2.4 Hệ thống phân phối

##### 7.2.4.1 Hệ thống phân phối cho các hoạt động chính

###### 7.2.4.1.1 Yêu cầu chung

Các bộ phận có dòng điện có điện thế với đất phải được bảo vệ ngăn tiếp xúc vô ý. Đối với các hệ thống phân phối tiêu chuẩn được công nhận, xem 7.1.2. phải trang bị các cáp cấp điện riêng cho các hoạt động thiết yếu và sự cố.

###### 7.2.4.1.2 Các phương pháp phân phối

Đầu ra các máy phát điện có thể được cấp cho thiết bị tiêu thụ bằng hệ thống mạch nhánh, hệ thống mạch mạng lưới hoặc hệ thống mạch vòng chính. Các cáp điện của mạch vòng chính hoặc mạch vòng khác (ví dụ, các bảng điện kết nối trong mạch nối tiếp) phải là dạng dây dẫn có khả năng mang đủ công suất và chịu dòng ngắn mạch cho bất kỳ tải có thể và loại hình cấp nào.

###### 7.2.4.1.3 Bố trí dây cáp nguồn

Kích cỡ của dây cáp nguồn phải đồng đều trên toàn bộ chiều dài, nhưng có thể được giảm xuống sau bất cứ bảng phân đoạn trung gian và bảng phân phối, với điều kiện đoạn kích thước giảm phải được bảo vệ bằng thiết bị quá tải.

###### 7.2.4.1.4 Trung tâm điều khiển động cơ

Cáp cấp nguồn từ bảng điện chính hoặc bảng điện phân đoạn bất kỳ đến các trung tâm điều khiển động cơ phải có công suất tải liên tục không dưới 100% tổng giá trị ghi trên nhãn của tất cả các động cơ được cấp nguồn. Cho phép sử dụng cáp công suất nhỏ hơn nếu thiết kế sao cho các thiết bị tiêu thụ kết nối không hoạt động đồng thời ở bất kỳ chế độ hoạt động nào.

#### **7.2.4.1.5 Mạch nhánh của động cơ**

Phải có mạch riêng biệt cấp điện cho mỗi động cơ cố định có mức dòng điện đầy tải từ 6 ampe trở lên và các dây dẫn phải có công suất không nhỏ hơn 100% mức dòng điện đầy tải động cơ. Dây dẫn của mạch nhánh không được nhỏ hơn 1,5 mm<sup>2</sup>. Phải trang bị thiết bị ngắt mạch cho mỗi mạch nhánh động cơ và phải phù hợp với 7.3.2.7.2 của Tiêu chuẩn này và 8.7.5.8-b), TCVN 12823-1.

#### **7.2.4.1.6 Cấp điện qua máy biến áp và bộ biến đổi điện**

**7.2.4.1.6.1 Tính cấp điện liên tục.** Nếu biến thế và/hoặc bộ biến đổi điện tạo thành một phần của hệ thống điện chính cấp nguồn cho các hoạt động thiết yếu và cần thiết cho điều kiện sống phù hợp tối thiểu, thì số lượng và công suất của biến thế và/hoặc biến đổi điện phải sao cho với bất cứ máy biến áp hoặc bộ biến đổi điện hoặc bất kỳ một pha nào của máy biến áp không làm việc thì các máy biến áp và/hoặc máy biến áp còn lại hoặc các pha còn lại của máy biến áp có thể cung cấp năng lượng cho các tải này trong các điều kiện hành hải bình thường.

**7.2.4.1.6.2 Bố trí.** Phải lắp đặt mỗi máy biến áp được yêu cầu như một cụm riêng biệt có hộp kín riêng hoặc tương đương, và được cung cấp bởi các mạch riêng biệt ở phía sơ cấp và thứ cấp. Mỗi mạch thứ cấp phải được trang bị công tắc cách ly nhiều cực. Công tắc cách ly này không được lắp đặt trên vỏ biến thế hoặc khu vực lân cận của nó (xa nhất nếu có thể) để tránh sự cố do cháy hoặc sự cố khác ở máy biến áp. Một bộ ngắt mạch được trang bị cho mạch thứ cấp phù hợp với 7.2.5.8.1 sẽ được chấp nhận thay cho công tắc cách ly nhiều cực.

**7.2.4.1.6.3 Máy biến áp và bộ biến đổi điện cho bộ sạc.** Trong trường hợp các ắc quy, nối với bộ sạc đơn, là biện pháp duy nhất cung cấp điện một chiều tới thiết bị cho các thiết bị hoạt động thiết yếu, thì khi bộ sạc đơn hư hỏng ở điều kiện hoạt động bình thường không được dẫn đến mất hoàn toàn các hoạt động thiết yếu ngay khi các ắc quy hết điện. Để đảm bảo tính cấp điện liên tục cho các thiết bị đó, cần trang bị theo một trong các cách bố trí sau:

- a) Bộ sạc kép; hoặc
- b) Bộ sạc đơn và một máy biến áp/bộ chỉnh lưu (hoặc bộ chuyển đổi) độc lập với bộ sạc ắc quy, được trang bị công tắc chuyển đổi; hoặc
- c) Máy biến áp/bộ chỉnh lưu (hoặc bộ chuyển đổi) kép cùng với bộ sạc ắc quy đơn, trang bị công tắc chuyển đổi.
  - Các yêu cầu trên không áp dụng cho các trường hợp sau:
    - + Thiết bị cho các hoạt động thiết yếu, trong đó có một máy biến áp/bộ chỉnh lưu đơn với một bộ cấp nguồn AC đơn cho các thiết bị đó;
    - + Các hoạt động không cần liên tục, như là các bộ sạc cho ắc quy khởi động động cơ,...

#### **7.2.4.1.7 Thiết bị gia nhiệt**

Mỗi một bộ gia nhiệt phải được nối với mạch nhánh phụ cuối riêng biệt. Tuy nhiên, một nhóm thiết bị lên đến 10 bộ gia nhiệt có tổng dòng điện không vượt quá 16 A có thể được kết nối với mạch nhánh phụ cuối đơn.

#### **7.2.4.2 Hệ thống hồi thân**

#### 7.2.4.2.1 Yêu cầu chung

Hệ thống hồi thân không được sử dụng để truyền công suất, hâm nóng hoặc chiếu sáng, trừ khi các hệ thống sau có thể được sử dụng:

**7.2.4.2.1.1** Hệ thống bảo vệ ca-tốt dòng tích cực;

**7.2.4.2.1.2** 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; hoặc

**7.2.4.2.1.3** Thiết bị giám sát mức độ cách điện, với điều kiện trong bất kỳ trường hợp nào dòng điện khép kín không được vượt quá 30 mA.

Các bộ phận mang điện có điện áp với đất cần phải được bảo vệ chống lại sự tiếp xúc ngẫu nhiên.

#### 7.2.4.2.2 Các mạch nhánh cuối và dây tiếp địa

Trường hợp sử dụng hệ thống hồi thân, tất cả các mạch nhánh cuối (tức là tất cả các mạch được lắp đặt sau thiết bị bảo vệ cuối cùng) phải bao gồm hai dây bọc cách điện, phần dẫn điện hồi thân được tạo bởi nối với thân giàn bằng một trong các thanh cái của bảng phân phối. Dây nối đất phải ở vị trí có thể tiếp cận để cho phép sẵn sàng kiểm tra và để cho phép ngắt kết nối để kiểm tra cách điện.

#### 7.2.4.3 Các hệ thống phân phối được nối đất

Hệ thống nối đất phải được thực hiện bằng các phương tiện độc lập với bất kỳ một bố trí tiếp đất nào của các bộ phận không mang dòng điện. Phải có các biện pháp ngắt kết nối cho dây nối đất trung tính của mỗi máy phát để máy phát có thể được ngắt kết nối để bảo dưỡng. Trong các hệ thống phân phối có dây trung tính nối đất hoặc đối với các máy phát điện dự định chạy có các kết nối phối hợp trung tính, máy phải được thiết kế để tránh các dòng tuần hoàn vượt quá giá trị quy định. Biến áp trung tính không được nối đất trừ khi tất cả các trung tính của máy phát tương ứng được ngắt khỏi hệ thống (ví dụ, trong khi cấp từ điện bờ).

#### 7.2.4.4 Nối cấp điện từ bờ hoặc bên ngoài

##### 7.2.4.4.1 Yêu cầu chung

Khi thực hiện bố trí cấp điện từ nguồn trên bờ hoặc nguồn bên ngoài, thì phải bố trí điểm tiếp nối trên giàn để tiếp nhận cáp mềm từ các nguồn bên ngoài. Phải bố trí các cáp cố định đủ tính năng giữa điểm đấu nối và bảng điện chính hoặc bảng điện sự cố. Các biện pháp để ngắt kết nối với nguồn điện ngoài hoặc điện bờ phải được cung cấp tại bảng điện tiếp nhận. Xem 7.2.5.6 cho việc bảo vệ dòng cung cấp điện ngoài hoặc điện bờ.

##### 7.2.4.4.2 Điểm đấu nối đất

Điểm đấu nối đất phải được cung cấp để nối thân giàn với hệ thống nối đất bên ngoài.

##### 7.2.4.4.3 Chỉ báo

Kết nối cấp điện từ bên ngoài hoặc điện bờ phải được trang bị đèn tín hiệu và Vôn kế (và Tần kế đối với điện AC) ở bảng điện chính hoặc bảng điện sự cố để chỉ báo trạng thái hoạt động của cáp truyền.

##### 7.2.4.4.4 Thứ tự pha hoặc cực

## **TCVN 12823-3 : 2020**

Phải có biện pháp để kiểm tra cực nguồn điện (đối với DC) hoặc thứ tự pha (đối với AC ba pha) của nguồn cấp vào hệ thống liên quan của giàn.

### **7.2.4.4.5 Bảng thông tin**

Phải bố trí bảng thông tin gần hoặc trên hộp nối điện gồm đầy đủ thông tin về hệ thống cấp và điện áp danh nghĩa (và tần số nếu là AC) của hệ thống khoan và quy trình khuyến nghị thực hiện kết nối điện.

### **7.2.4.5 Sóng hài**

Tổng độ lệch của sóng hài (Total Harmonic Distortion) trong các dạng sóng điện áp trong hệ thống phân phối không được vượt quá 8% và bất cứ một sóng hài đơn nào cũng không được vượt quá 5%. Các giá trị cao hơn khác có thể được chấp nhận với điều kiện các thiết bị phân phối và các bộ tiêu thụ được thiết kế vận hành ở mức giới hạn cao. Khi độ lệch sóng hài có giá trị cao hơn bị vượt quá thì bất cứ ảnh hưởng nào có thể, như là bổ sung thêm hao hụt nhiệt của máy, các cộng hưởng hệ thống, lỗi hệ thống điều khiển và giám sát, phải được xem xét.

## **7.2.5 Hệ thống bảo vệ mạch điện**

### **7.2.5.1 Thiết kế hệ thống**

#### **7.2.5.1.1 Yêu cầu chung**

**7.2.5.1.1.1** Các hệ thống bị điện phải được bảo vệ chống lại các sự cố quá tải và ngắn mạch, trừ khi

- a) Như cho phép tại 7.2.6.2;
- b) Trường hợp không thực hiện được, như mạch ắc quy cho khởi động động cơ; và
- c) Trường hợp do thiết kế, hệ thống không có khả năng phát sinh quá tải, trong trường hợp này hệ thống có thể chỉ cần được bảo vệ chống dòng ngắn mạch.

**7.2.5.1.1.2** Việc bảo vệ phải bằng các thiết bị bảo vệ tự động cho:

- a) Cấp nguồn liên tục để duy trì các mạch điện thiết yếu trong trường hợp mất điện; và
- b) Giảm thiểu khả năng hư hỏng của hệ thống và giảm thiểu khả năng cháy.

**7.2.5.1.1.3** Các mạch điện xoay chiều ba pha, ba dây phải được bảo vệ bằng các bộ ngắt mạch ba pha có ngắt quá tải hoặc bằng một công tắc ba pha có cầu chì trong mỗi pha. Tất cả các mạch nhánh phải chỉ được bảo vệ tại các bảng phân phối và dây dẫn bất kỳ giảm kích thước phải được bảo vệ. Các hệ thống điện áp kép có trung tính nối đất phải không có cầu chì trong dây trung tính, nhưng một bộ ngắt mạch mở đồng thời tất cả các dây dẫn có thể được lắp đặt khi cần. Trong bất cứ trường hợp nào, hệ thống điện áp kép không được mở rộng ra ngoài bảng phân phối cuối cùng.

#### **7.2.5.1.2 Bảo vệ ngắn mạch**

**7.2.5.1.2.1** Thiết bị bảo vệ. Bảo vệ chống dòng ngắn mạch phải được trang bị cho mỗi dây dẫn không nối đất bằng các công tắc ngắt mạch hoặc cầu chì.

**7.2.5.1.2.2** Công suất ngắt dòng ngắn mạch định mức. Công suất ngắt dòng ngắn mạch định



mức của tất cả các thiết bị bảo vệ không được nhỏ hơn dòng sự cố cực đại thực tế có thể xảy ra tại điểm đó. Đối với dòng điện xoay chiều (AC), công suất ngắt dòng ngắn mạch định mức không được nhỏ hơn giá trị dòng hiệu dụng của thành phần xoay chiều AC của dòng điện ngắn mạch có thể xảy ra tại vị trí đề cập. Bộ ngắt mạch phải có khả năng ngắt bất kỳ dòng điện nào có thành phần xoay chiều AC không vượt quá công suất ngắt định mức, bất kể thành phần dòng điện một chiều (DC) có thể gây ra ngắt mạch.

**7.2.5.1.2.3** Trị số dòng ngắn mạch chế tạo định mức (*Rated Short-circuit Making Capacity*). Trị số dòng ngắn mạch chế tạo định mức của tất cả các thiết bị ngắt phải đạt giá trị đỉnh cực đại của dòng điện ngắn mạch có thể xảy ra tại điểm lắp đặt. Bộ ngắt mạch phải có khả năng tạo dòng điện tương ứng với trị số chế tạo của nó mà không cần mở trong một khoảng thời gian tương ứng với thời gian trễ tối đa yêu cầu.

### 7.2.5.1.3 Chống quá tải

**7.2.5.1.3.1** Bộ ngắt mạch. Bộ ngắt mạch hoặc các thiết bị công tắc cơ khí để bảo vệ quá tải phải có đặc tính ngắt (thời gian cắt quá tải) đủ cho khả năng chịu quá tải của tất cả các phần tử trong hệ thống được bảo vệ và bất cứ yêu cầu lựa chọn nào.

**7.2.5.1.3.2** Cầu chì. Không được sử dụng cầu chì lớn hơn 320 A để bảo vệ quá tải.

**7.2.5.1.3.3** Định mức. Định mức cầu chì (hoặc cài đặt, nếu điều chỉnh được) của các phần tử ngắt có thời gian trễ của các bộ ngắt mạch không được vượt quá trị số dòng định mức của các dây dẫn được bảo vệ như liệt kê trong Bảng 17 - Dòng tải tối đa cho dây và cáp đồng có bọc cách điện, trừ khi cho phép để bảo vệ mạch điện của máy phát, động cơ và biến áp trong 7.2.5.2, 7.2.5.7 và 7.2.5.8. Nếu các định mức hoặc cài đặt tiêu chuẩn của các thiết bị quá tải không tương ứng với định mức hoặc cài đặt cho phép cho các dây dẫn điện, thì có thể sử dụng định mức hoặc cài đặt tiêu chuẩn cao hơn gần nhất với điều kiện không vượt quá 150% công suất dẫn cho phép của dây dẫn điện, nếu tiêu chuẩn chế tạo cấp nguồn cho phép. Trừ trường hợp có thể cho phép để bảo vệ mạch nhánh cho động cơ và bộ biến áp, các bộ ngắt mạch điều chỉnh độ trễ thời gian hoặc kiểu tạm thời được thiết lập để hoạt động ở mức không vượt quá 150% công suất định mức của dây dẫn được bảo vệ.

**7.2.5.1.3.4** Chỉ báo. Định mức hoặc cài đặt của các thiết bị bảo vệ quá tải cho mỗi mạch điện phải có chỉ báo cố định tại vị trí của thiết bị bảo vệ.

### 7.2.5.1.4 Bảo vệ dự phòng

**7.2.5.1.4.1** Bố trí cầu chì dự phòng. Cho phép các bộ ngắt mạch có khả năng ngắt/chế tạo nhỏ hơn dòng ngắn mạch có thể có tại vị trí bảo vệ, với điều kiện sao cho các bộ ngắt mạch được dự phòng bằng các cầu chì có đủ khả năng cho dòng ngắn mạch cần bảo vệ. Cầu chì phải được thiết kế riêng để kết hợp dự phòng với bộ ngắt mạch, và phải có định mức hư hỏng cực đại cho kết hợp dự phòng này.

**7.2.5.1.4.2** Bảo vệ tầng. Bảo vệ tầng có thể cho phép với điều kiện phải được xem xét đặc biệt. Việc xem xét này không nhằm cho các giàn khoan đóng mới. Tuy nhiên, có thể thực hiện khi tiến hành hoán cải các giàn khoan hiện có. Việc bảo vệ tầng phải được bố trí sao cho việc kết hợp của các thiết bị bảo vệ mạch có đủ khả năng ngắt dòng ngắn mạch tại điểm bảo vệ. Tất cả các thiết bị bảo vệ phải phù hợp với các yêu cầu định mức chế tạo. Bảo vệ tầng không

## **TCVN 12823-3 : 2020**

được sử dụng cho các mạch sơ cấp của các hoạt động thiết yếu. Khi bảo vệ tầng sử dụng cho các mạch của các hoạt động thiết yếu thứ cấp, các hoạt động này phải được trang bị kép, và phải trang bị biện pháp chuyển đổi tự động và chuyển đổi tự động được cảnh báo tại vị trí có người điều khiển. Bảo vệ tầng có thể được sử dụng cho các mạch của các hoạt động không phải là thiết yếu.

### **7.2.5.1.5 Đóng ngắt liên động**

**7.2.5.1.5.1** Đóng ngắt liên động phải được trang bị giữa máy phát điện, kẹp thanh cái, thanh cái cấp điện và các thiết bị bảo vệ cấp nguồn. Trừ hệ thống tầng (bảo vệ dự phòng) trong mục 7.2.5.1.4, việc đóng ngắt liên động cũng phải được trang bị giữa các thiết bị bảo vệ mạch cấp và mạch nhánh cho các hoạt động thiết yếu. Sự liên tục phục vụ cho các mạch thiết yếu trong các điều kiện ngắn mạch phải đạt được bằng cách tách biệt các thiết bị bảo vệ như sau:

- a) Phải phối hợp các đặc tính đóng ngắt của các thiết bị bảo vệ trong chuỗi;
- b) Chỉ thiết bị bảo vệ gần chỗ hỏng nhất là mở mạch, ngoại trừ hệ thống tầng (bảo vệ dự phòng) như quy định trong mục 7.2.5.1.4;
- c) Các thiết bị bảo vệ phải có khả năng dẫn điện, không mở, dòng điện không nhỏ hơn dòng ngắn mạch tại vị trí áp dụng trong một khoảng thời gian, tương ứng với bộ phận ngắt mở, tăng lên do thời gian trễ cần thiết để tách biệt.

### **7.2.5.2 Bảo vệ máy phát điện**

#### **7.2.5.2.1 Yêu cầu chung**

Có thể bảo vệ máy phát điện dưới 25 kW không bố trí hòa đồng bộ bằng cầu chì. Bất kỳ máy phát điện nào được bố trí hòa đồng bộ và tất cả các máy phát điện từ 25 kW trở lên đều phải được bảo vệ bằng một bộ cầu dao đóng ngắt mạch tự do, mà giá trị cài đặt nhả của nó không vượt quá khả năng chịu nhiệt của máy phát. Việc bảo vệ quá dòng thời gian dài không được vượt quá 15% lớn hơn hoặc mức toàn tải của các máy tải liên tục hoặc ở mức quá tải của các máy có tải đặc biệt. Việc dừng động cơ dẫn động phải làm ngắt bộ phận ngắt máy phát cho hoạt động chính của giàn khoan.

#### **7.2.5.2.2 Điều chỉnh ngắt liên động để phối hợp**

Việc ngắt quá dòng tức thời và ngắn hạn của máy phát phải được điều chỉnh ở giá trị thấp nhất của dòng và thời gian và sẽ kết hợp với điều chỉnh ngắt của bộ ngắt mạch cấp nguồn.

#### **7.2.5.2.3 Bố trí ngắt tải**

**7.2.5.2.3.1** Quy định về bố trí ngắt tải. Để đảm bảo bảo vệ liên tục cho việc cung cấp điện năng, phải bố trí ngắt tải tự động hoặc bố trí sắp xếp tương đương khác trong các trường hợp sau:

- a) Trong trường hợp bình thường chỉ có một máy phát được sử dụng để cung cấp năng lượng cho máy chính và máy lái của giàn khoan, và có khả năng duy trì do việc bật tải bổ sung, cho dù khởi động ban đầu bằng tay hoặc tự động, tổng tải vượt quá công suất máy phát định mức của máy phát đang chạy; hoặc
- b) Trường hợp điện năng thường được cung cấp bằng nhiều hơn một máy phát điện hoạt

động đồng thời cùng lúc cho máy đẩy và máy lái của giàn khoan, sau khi một trong các máy phát hư hỏng, tổng tải kết nối vượt quá tổng công suất của các máy phát điện còn lại.

**7.2.5.2.3.2** Các hoạt động không được phép bố trí ngắt tải. Bố trí ngắt tải tự động hoặc các bố trí tương tự không được phép ngắt tự động các hoạt động sau đây:

- a) Các hoạt động thiết yếu chủ yếu mà khi bị ngắt kết nối sẽ gây gián đoạn ngay lập tức cho việc đẩy và quay trở của giàn khoan;
- b) Các hoạt động sự cố được liệt kê trong 7.2.3.2; và
- c) Các hoạt động thiết yếu thứ cấp, khi bị ngắt kết nối, sẽ:
  - Gây mất ngay lập tức các hệ thống cần thiết cho an toàn và hành hải của giàn khoan, chẳng hạn như:
    - + Hệ thống chiếu sáng;
    - + Đèn, thiết bị trợ giúp và tín hiệu hành hải;
    - + Hệ thống thông tin nội bộ, v.v...
  - Ngăn cản các hoạt động cần thiết để đảm bảo an toàn từ lúc bắt đầu được nối lại ngay lập tức khi phục hồi trở lại nguồn điện đến khi điều kiện hoạt động bình thường như:
    - + Bơm chữa cháy, và các loại máy bơm chữa cháy trung gian khác;
    - + Bơm la canh;
    - + Quạt thông gió cho buồng máy và buồng nồi hơi.

#### **7.2.5.2.4** Máy phát điện khẩn cấp

Máy phát điện khẩn cấp cũng phải tuân thủ các quy định tại 7.2.5.1, 7.2.5.2, 7.2.5.3 và 7.2.5.4, nếu có. Xem thêm 7.2.3.5.

#### **7.2.5.3** Bảo vệ cho các máy phát dòng xoay chiều (AC)

##### **7.2.5.3.1** Ngắt trễ tức thời

**7.2.5.3.1.1** Ngắt trễ tức thời phải được trang bị có các bộ ngắt mạch cho máy phát AC. Điều chỉnh dòng của ngắt trễ tức thời phải nhỏ hơn dòng điện ngắn mạch ổn định của máy phát.

**7.2.5.3.1.2** Đối với máy phát điện có công suất dưới 200 kW có động cơ dẫn động là động cơ diesel hoặc tuabin khí hoạt động độc lập với hệ thống điện, có thể xem xét bỏ qua ngắt trễ tức thời nếu các thiết bị ngắt tức thời và bảo vệ quá dòng quá thời gian dài được trang bị. Khi bỏ qua ngắt trễ tức thời, khả năng chịu nhiệt của máy phát điện phải lớn hơn dòng ngắn mạch trạng thái ổn định của máy phát, cho đến khi kích hoạt hệ thống ngắt.

##### **7.2.5.3.2** Vận hành hòa đồng bộ

**7.2.5.3.2.1** Trong trường hợp các máy phát điện AC được bố trí hoạt động song song với các máy phát điện xoay chiều khác, phải trang bị các thiết bị bảo vệ:

- a) Ngắt tức thời. Phải lắp đặt thiết bị ngắt tức thời và cài đặt lớn hơn dòng ngắn mạch tối đa của máy phát riêng lẻ khi có ba máy phát hoặc nhiều hơn được vận hành hoạt động song

song. Có thể lựa chọn cách thức bảo vệ phù hợp khác, như là bảo vệ máy phát khác, sẽ ngắt mạch máy phát điện trong trường hợp có lỗi trong máy phát hoặc trong cáp cấp nguồn giữa máy phát và bộ ngắt mạch;

- b) Bảo vệ công suất ngược. Phải trang bị thiết bị bảo vệ ngược thời gian trễ hoặc các thiết bị khác để bảo vệ thích đáng. Việc cài đặt các thiết bị bảo vệ phải nằm trong khoảng từ 8% đến 15% công suất định mức của động cơ diesel. Có thể cho phép cài đặt ít hơn 8% công suất định mức của động cơ diesel với thời gian trễ thích hợp do nhà sản xuất động cơ diesel khuyến cáo. Việc hao hụt 50% điện áp áp dụng không được làm cho việc bảo vệ công suất ngược không hoạt động, mặc dù nó có thể thay đổi cài đặt để mở bộ ngắt điện trong phạm vi trên;
- c) Bảo vệ sụt áp. Phải có biện pháp để ngăn chặn đóng bộ ngắt mạch của máy phát nếu máy phát không phát điện, và ngăn chặn mở khi điện áp của máy phát bị sập.

Trong trường hợp thiết bị ngắt sụt áp được trang bị cho mục đích này, nó phải hoạt động ngay lập tức khi ngăn chặn việc đóng của bộ ngắt mạch, nhưng phải có độ trễ cho mục đích riêng khi ngắt bộ ngắt mạch.

#### **7.2.5.4 Bảo vệ máy phát dòng một chiều (DC)**

##### **7.2.5.4.1 Ngắt tức thời**

Các bộ ngắt dòng máy phát một chiều DC phải được trang bị với cài đặt ngắt tức thời dưới tác động của dòng ngắn mạch cực đại và chúng phải kết hợp với điều chỉnh ngắt của bộ ngắt dòng cung cấp của máy phát.

##### **7.2.5.4.2 Vận hành hòa đồng bộ**

**7.2.5.4.2.1 Bảo vệ dòng ngược.** Máy phát điện một chiều bố trí có vận hành đồng bộ với máy phát một chiều khác hoặc với ác quy phải được trang bị bảo vệ dòng ngược tức thời hoặc trễ ngắn hạn. Việc cài đặt các thiết bị bảo vệ phải nằm trong khoảng từ 8% đến 15% công suất định mức của động cơ diesel. Có thể cho phép cài đặt ít hơn 8% công suất định mức của động cơ diesel với thời gian trễ thích hợp do nhà sản xuất động cơ diesel khuyến cáo. Việc hao hụt 50% điện áp áp dụng không được làm cho việc bảo vệ công suất ngược không hoạt động, mặc dù nó có thể thay đổi cài đặt để mở bộ ngắt điện trong phạm vi trên. Khi nối cân bằng được trang bị, thiết bị dòng ngược phải được nối đến cực đối diện đến bộ nối cân bằng khi hệ thống dẫn của máy phát được nối mạch. Chống dòng ngược phải đảm bảo đối phó hiệu quả với các điều kiện dòng ngược phát sinh từ hệ thống phân phối (ví dụ, như từ tời hàng chạy dẫn động điện).

**7.2.5.4.2.2 Am-pe mạch nhánh của máy phát.** Am-pe các mạch nhánh của máy phát phải được bố trí sao cho nó chỉ báo dòng toàn bộ của máy phát.

**7.2.5.4.2.3 Bảo vệ sụt áp.** Phải có biện pháp để ngăn chặn đóng bộ ngắt mạch của máy phát nếu máy phát không phát điện, và ngăn chặn mở khi điện áp của máy phát bị sập.

Trong trường hợp thiết bị ngắt sụt áp được trang bị cho mục đích này, nó phải hoạt động ngay lập tức khi ngăn chặn việc đóng của bộ ngắt mạch, nhưng phải có độ trễ cho mục đích riêng khi ngắt bộ ngắt mạch.

### 7.2.5.5 Bảo vệ ắc quy

Các ắc quy, không phải là ắc quy khởi động động cơ, phải được bảo vệ chống lại quá tải và dòng ngắn mạch bằng các thiết bị đặt gần nhất nhất có thể nhưng bên ngoài phòng chứa, kho chứa hoặc hộp ắc quy, ngoại trừ các ắc quy sự cố cấp nguồn cho các hoạt động thiết yếu chỉ phải có bảo vệ ngắn mạch. Cầu chì có thể được sử dụng cho bảo vệ ắc quy dự trữ cho chiếu sáng sự cố thay cho bộ ngắt mạch đến và bằng 320 Ampe. Thiết bị sạc, ngoại trừ thiết bị nắn dòng, cho tất cả các loại ắc quy có điện áp hơn 20% điện áp dây phải được trang bị bảo vệ dòng ngược.

### 7.2.5.6 Bảo vệ cấp điện từ bên ngoài hoặc điện bờ

#### 7.2.5.6.1 Yêu cầu chung

Khi bố trí thực hiện cung cấp điện từ nguồn trên bờ hoặc nguồn ngoài, các cáp lắp cố định từ các nguồn ngoài hoặc hộp đấu bờ tới bảng điện chính hoặc bảng điện sự cố phải được bảo vệ bằng cầu chì hoặc bộ ngắt mạch lắp đặt tại hộp kết nối.

#### 7.2.5.6.2 Bố trí khóa liên động

Khí máy phát không được bố trí vận hành song song với nguồn điện bên ngoài hoặc nguồn bờ, phải trang bị khóa liên động cho bộ ngắt dòng hoặc thiết bị ngắt giữa máy phát và nguồn ngoài hoặc nguồn bờ nhằm mục đích bảo đảm an toàn do việc kết nối không mong muốn giữa các nguồn đến cùng thanh dẫn.

### 7.2.5.7 Bảo vệ mạch nhánh động cơ

#### 7.2.5.7.1 Yêu cầu chung

Các thành phần ngắt của bộ ngắt mạch để khởi động và bảo vệ ngắn mạch phải phù hợp với 7.2.5.7.2 hoặc 7.2.5.7.3, ngoại trừ các bộ ngắt mạch chỉ nhả tạm thời có thể được trang bị như một phần của trung tâm điều khiển động cơ. Trường hợp trang bị các bộ ngắt mạch chỉ nhả tạm thời được, thiết bị bảo vệ vận hành động cơ phải mở tất cả các dây dẫn, và bộ điều khiển mô-tơ có khả năng mở mạch mà không làm hỏng chính nó do dòng tăng đến giá trị thiết lập của bộ ngắt mạch. Phải trang bị các thiết bị ngắt mạch cho mỗi mạch nhánh động cơ và phải phù hợp với 7.3.2.7.2 của tiêu chuẩn này và 8.7.5.8-b), TCVN 12823-1.

#### 7.2.5.7.2 Mạch nhánh động cơ điện một chiều

Mức tải cầu chì tối đa hoặc tải cài đặt của bộ phận ngắt trễ thời gian phải bằng 150% tải toàn bộ của động cơ khi hoạt động. Nếu mức tải đó hoặc mức tải cài đặt không có thì có thể sử dụng mức tải hoặc tải cài đặt sẵn có cao hơn.

#### 7.2.5.7.3 Mạch nhánh động cơ điện xoay chiều

**7.2.5.7.3.1** Mức tải cầu chì tối đa hoặc mức tải cài đặt của phần tử ngắt là giá trị được chỉ ra dưới đây. Nếu không biết mức tải đó hoặc mức tải cài đặt thì có thể sử dụng mức tải hoặc tải cài đặt sẵn có cao hơn.

Loại động cơ	Mức tải hoặc mức cài đặt theo % dòng động cơ đủ tải
Điện áp toàn tải khung vuông và đồng bộ, khởi động cảm ứng hoặc điện trở	250
Khởi động với biến áp tự động	200
Rô to dây cuốn	150

**7.2.5.7.3.2** Khi các cầu chì được sử dụng bảo vệ cho các động cơ dòng nhiều pha thì phải bố trí bảo vệ cho từng pha riêng lẻ.

**7.2.5.7.3.3** Cài đặt cho các ngắt mạch từ tính tức thời chỉ để bảo vệ ngắn mạch phải lớn hơn dòng điện tức thời của động cơ, và phải là giá trị chuẩn gần nhất, nhưng không được nhỏ hơn, 10 lần dòng điện toàn tải.

**7.2.5.7.4** Bảo vệ hoạt động của động cơ

Phải bố trí bảo vệ hoạt động của động cơ cho tất cả các động cơ có công suất lớn hơn 0,5 kW, trừ khi việc bảo vệ đó không được trang bị cho các động cơ lái. Bảo vệ hoạt động của động cơ phải được cài đặt giữa 100% và 125% dòng định mức của động cơ.

**7.2.5.7.5** Bảo vệ chống sụt áp và nhả sụt áp

**7.2.5.7.5.1** Phải bố trí bảo vệ chống sụt áp cho các động cơ có mức công suất trên 0,5 kW để tránh khởi động lại không mong muốn khi phục hồi điện áp bình thường, sau khi dừng do điều kiện điện áp thấp hoặc tình trạng mất điện áp.

**7.2.5.7.5.2** Nhả sụt áp phải được trang bị cho các động cơ sau đây, trừ việc khởi động tự động do phục hồi điện áp bình thường sẽ gây điều kiện nguy hiểm:

a) Các hoạt động thiết yếu chính;

b) Chỉ những hoạt động thiết yếu phụ cần thiết cho an toàn như:

- Bơm chữa cháy và các bơm chữa cháy trung gian khác;
- Các bơm la canh;
- Các quạt thông gió cho các buồng máy và buồng nồi hơi nếu chúng có thể cản trở hoạt động bình thường của máy chính (xem lưu ý 1 dưới đây).

**7.2.5.7.5.3** Phải đặc biệt chú ý đến dòng khởi động do một nhóm các động cơ có bộ điều khiển nhả sụt áp được khởi động lại tự động khi phục hồi điện áp bình thường. Phải có các biện pháp như tuần tự khởi động để hạn chế quá dòng khởi động quá mức, nếu cần thiết.

**CHÚ Ý 1:** Phải trang bị bảo vệ chống sụt áp cho quạt thông gió cho buồng động cơ và buồng nồi hơi được cấp nguồn bởi nguồn điện sự cố cho mục đích loại khói khỏi không gian sau khi dập tắt lửa.

**7.2.5.7.6** Các động cơ bánh răng nâng hạ giàn

Đối với lắp đặt cụm động cơ bánh răng nâng hạ, xem bố trí đặc biệt cho phép trong 8.9.8, TCVN 12823-1.

**7.2.5.8** Bảo vệ mạch máy biến thế

**7.2.5.8.1** Cài đặt cho thiết bị quá dòng

Mỗi bộ cấp điện và biến áp chiếu sáng phải được bảo vệ bằng thiết bị quá dòng có trị số hoặc cài đặt ở mức không lớn hơn 125% dòng sơ cấp định mức. Khi một máy biến áp được trang bị thiết bị quá dòng trên mạch thứ cấp có trị số hoặc cài đặt ở mức không lớn hơn 125% dòng điện thứ cấp, thì thiết bị bảo vệ quá dòng cấp có thể được định hoặc cài đặt ở giá trị nhỏ hơn 250% dòng điện sơ cấp định mức.

**7.2.5.8.2** Vận hành đồng bộ

Khi các máy biến áp được bố trí hoạt động song song, phải có các biện pháp để ngắt kết nối máy biến áp khỏi mạch thứ cấp. Trường hợp điện có thể được cấp vào mạch thứ cấp, bảo vệ ngắn mạch (ví dụ ngắt mạch trễ thời gian ngắn) phải được trang bị cho kết nối thứ cấp. Ngoài ra, khi thiết bị ngắt kết nối ở phía mạch sơ cấp của máy biến áp mở vì bất kỳ lý do nào (ví dụ như bảo vệ ngắn mạch, bảo vệ quá tải, hoặc thao tác mở bằng tay), thì phải bố trí thiết bị ngắt kết nối ở nhánh thứ cấp của máy biến áp để mở mạch một cách tự động.

**7.2.5.9** Bảo vệ thiết bị đo, đèn điều khiển và các mạch điều khiển

Thiết bị chỉ báo và đo lường phải được bảo vệ bằng cầu chì hoặc thiết bị hạn chế dòng. Đối với các thiết bị như bộ điều chỉnh điện áp, khi có sự gián đoạn mạch có thể có hậu quả nghiêm trọng, thì không được sử dụng cầu chì. Nếu cầu chì không được sử dụng, phải cung cấp các biện pháp để ngăn cháy ở những phần không được bảo vệ của hệ thống. Cầu chì phải được lắp đặt càng gần đầu mạch từ nguồn cung cấp càng tốt.

**7.2.5.10** Bảo vệ cho mạch lọc sóng hài

**7.2.5.10.1** Mạch lọc sóng hài phải được bảo vệ chống lại quá tải và dòng ngắn mạch. Tín hiệu cảnh báo phải được kích hoạt ở vị trí liên tục có người trực ca trong trường hợp kích hoạt bảo vệ ngắn mạch hoặc quá tải.

**7.2.5.10.2** Trong trường hợp có nhiều mạch lọc sóng hài được sử dụng hoặc dùng song song, sự mất cân bằng dòng giữa các mạch lọc khác nhau phải được theo dõi liên tục. Tổng dòng điện hiệu dụng vào mỗi pha của mạch lọc sóng hài thụ động cũng cần được theo dõi. Việc phát hiện tình trạng mất cân bằng dòng sẽ được báo động ở vị trí liên tục có người trực canh. Nếu sự mất cân bằng dòng vượt quá định mức của các bộ phận mạch lọc riêng lẻ, các mạch thích hợp sẽ tự động dừng và tránh được tương tác với các bộ phận khác của hệ thống điện.

**7.2.5.10.3** Bộ lọc điều hoà có cả tụ điện phải có biện pháp kiểm soát và có cảnh báo trước về những hỏng hóc của tụ điện. Bộ lọc sóng hài chứa có các tụ điện dầu phải được cung cấp các biện pháp thích hợp để theo dõi nhiệt độ dầu hoặc áp suất bên trong tụ điện. Phát hiện tình trạng hư hỏng của tụ điện phải được báo động ở nơi lắp đặt thiết bị và vị trí liên tục có người trực canh. Công suất cho mạch lọc sóng hài có chứa tụ điện bị suy giảm phải được tự động ngắt kết nối và tụ điện tách ra một cách an toàn khi phát hiện sự hư hỏng.

**7.2.5.10.4** Trong trường hợp có quy định cho việc chuyển mạch tự động/bằng tay và/hoặc ngắt kết nối các mạch lọc sóng hài, phải có quy định để ngăn chặn điện áp chuyển tiếp trong hệ thống và tự động phóng tụ điện trong các mạch lọc sóng hài trước khi chúng có thể được đưa trở lại lên hệ thống.

**7.2.5.10.5** Các tụ điện được sử dụng trong các bộ lọc sóng hài/các tụ điện tích phải ngăn

ngừa sinh ra một hệ số công suất hệ thống dẫn có thể tiềm tàng dẫn đến sự tự kích của máy phát điện. Trong trường hợp khi điều kiện hệ số công suất hệ thống đạt đến điểm xảy ra kích của máy phát, các mạch điện dung thích hợp phải được tự động ngắt kết nối và được ngăn không cho tương tác với phần còn lại của mạng lưới điện.

## **7.2.6 Các hệ thống cho máy lái được lắp đặt trên giàn tự hành**

### **7.2.6.1 Nguồn cấp điện**

**7.2.6.1.1** Mỗi máy lái điện hoặc điện - thủy lực phải được cấp bởi ít nhất hai mạch độc lập được cấp trực tiếp từ bảng điện chính. Tuy nhiên, một trong các mạch có thể được cung cấp qua bảng điện sự cố.

**7.2.6.1.2** Máy lái điện hoặc điện thủy lực phụ trợ kết nối với máy lái điện hoặc điện thủy lực chính có thể được kết nối với một trong các mạch cấp cho máy lái chính này. Các mạch cấp nguồn cho máy lái điện hoặc điện thủy lực phải có định mức thỏa đáng để cấp cho tất cả các động cơ, hệ thống điều khiển và các trang bị thường nối với chúng và vận hành đồng thời. Các mạch phải được tách rời dọc theo chiều dài của chúng càng xa nhau càng tốt.

### **7.2.6.2 Bảo vệ mạch động cơ máy lái**

#### **7.2.6.2.1 Bảo vệ ngắn mạch**

**7.2.6.2.1.1** Mỗi hệ thống cấp nguồn cho máy lái phải được bảo vệ ngắn mạch, được lắp đặt tại bảng điện chính hoặc bảng điện sự cố. Không được trang bị bảo vệ quá dòng dài hạn cho động cơ máy lái.

**7.2.6.2.1.2** Động cơ một chiều (DC). Đối với động cơ một chiều DC, bộ ngắt mạch nguồn cung cấp phải được đặt ngắt ngay lập tức ở mức không ít hơn 300% và không nhiều hơn 375% dòng định mức toàn tải của động cơ máy lái, ngoại trừ bộ ngắt mạch nguồn trên bảng điện sự cố có thể được đặt ở mức không ít hơn 200%.

**7.2.6.2.1.3** Động cơ xoay chiều (AC). Đối với động cơ xoay chiều AC, việc bảo vệ chống lại dòng quá tải, kể cả dòng điện khởi động, nếu có, phải bằng không ít hơn hai lần dòng điện toàn tải của động cơ hoặc mạch được bảo vệ, và phải được bố trí cho phép chịu được dòng khởi động phù hợp.

**7.2.6.2.1.4** Cầu chì bảo vệ động cơ. Không cho phép sử dụng cầu chì thay cho bộ ngắt mạch để bảo vệ ngắn mạch của động cơ máy lái.

#### **7.2.6.2.2 Nhả sụt áp**

Bộ điều khiển động cơ và các bộ điều khiển động cơ tự động khác phải được trang bị thiết bị nhả sụt áp.

### **7.2.6.3 Cấp nguồn sự cố**

Nếu trục lái có đường kính trên 230 mm, sử dụng  $K_s = 1,0$  về hướng tay lái, trừ việc gia cường để đi băng, một nguồn cấp điện thay thế, ít nhất đủ để cấp điện cho cụm máy lái, hệ thống điều khiển và chỉ báo góc lái của nó, phải được cấp tự động trong vòng 45 giây hoặc từ nguồn điện khẩn cấp hoặc từ một nguồn năng lượng độc lập bố trí trong không gian máy lái. Cụm máy lái dùng nguồn thay thế phải có khả năng di chuyển bánh lái từ  $15^\circ$  mạn này đến  $15^\circ$  mạn



kia trong không quá 60 giây khi giàn khoan ở mức nước trong khi chạy tiến với tốc độ bằng một nửa tốc độ tối đa hoặc 7 hải lý, lấy giá trị nào lớn hơn. Nguồn năng lượng độc lập này chỉ được sử dụng cho mục đích này. Công suất phải đủ để hoạt động liên tục ít nhất 10 phút.

#### **7.2.6.4 Điều khiển, khí cụ và cảnh báo**

Điều khiển, khí cụ và cảnh báo phải thỏa mãn Chương 15, TCVN 6259-3 : 2003.

### **7.2.7 Hệ thống chiếu sáng và đèn hàng hải**

#### **7.2.7.1 Hệ thống chiếu sáng**

##### **7.2.7.1.1 Hệ thống chiếu sáng chính**

Phải trang bị một hệ thống chiếu sáng chính cho những nơi của giàn khoan mà thông thường thuyền viên có thể tiếp cận và làm việc. Hệ thống này phải được cấp điện từ nguồn điện chính.

##### **7.2.7.1.2 Bố trí hệ thống**

**7.2.7.1.2.1 Hệ thống chiếu sáng chính.** Phải bố trí hệ thống chiếu sáng chính sao cho lửa hoặc các tai nạn khác trong không gian có chứa nguồn điện chính, thiết bị chuyển đổi liên quan, nếu có, bảng điện chính và bảng điện chiếu sáng chính sẽ không làm cho hệ thống chiếu sáng sự cố nêu tại 7.2.3.2.2 và 7.2.3.2.12.1 không hoạt động.

**7.2.7.1.2.2 Hệ thống chiếu sáng sự cố.** Phải bố trí hệ thống điện chiếu sáng sự cố sao cho để lửa hoặc các tai nạn khác trong không gian có chứa nguồn điện sự cố, thiết bị chuyển đổi liên quan, nếu có, bảng điện sự cố và bảng điện chiếu sáng sự cố sẽ không làm cho hệ thống chiếu sáng chính nêu trên không hoạt động.

##### **7.2.7.1.3 Mạch chiếu sáng**

**7.2.7.1.3.1 Buồng máy và phòng ở.** Tại các không gian như là:

- a) Các không gian chung;
- b) Buồng máy loại A;
- c) Nhà bếp;
- d) Hành lang;
- e) Các cầu thang dẫn đến các boong, bao gồm cầu thang thẳng đứng và ống thoát hiểm.

Phải có nhiều hơn một mạch nhánh cuối cho hệ thống chiếu sáng, một trong số các mạch đó có thể được cấp nguồn từ bảng điện sự cố, theo cách mà việc hỏng của bất kỳ một mạch điện nào sẽ không làm cho các buồng đó mất điện.

##### **7.2.7.1.4 Bảo vệ cho các mạch chiếu sáng**

Các mạch chiếu sáng phải được bảo vệ chống quá tải và ngắn mạch. Thiết bị bảo vệ quá tải phải được định mức hoặc cài đặt ở mức không quá 30 ampe. Tải kết nối không được vượt giá trị nhỏ hơn của công suất mang dòng định mức của dây dẫn hoặc 80% định mức của thiết bị bảo vệ quá tải hoặc cài đặt. Các công tắc điều khiển được định mức cho việc kiểm soát tải.

##### **7.2.7.1.5 Bảng phân phối chiếu sáng**

**7.2.7.1.5.1** Để ngăn chặn việc mất đồng thời các bảng phân phối chiếu sáng chính và sự cố do cháy cục bộ hoặc các tai nạn khác, các bảng phân phối này phải được lắp đặt xa nhau theo khả năng thực tế trong các buồng máy.

**7.2.7.1.5.2** Đối với buồng không phải buồng máy (ví dụ: buồng ở, kho chứa,...), các bảng điện chiếu sáng phải được lắp đặt tại các vị trí được cách ly bằng bức tường bao. Tường bao cách ly phải là loại không cháy phù hợp với cấp tối thiểu C.

**7.2.7.1.5.3** Đối với phòng điều khiển trung tâm, các bảng phân phối chiếu sáng chính và sự cố không được lắp đặt trong cùng một không gian với bảng điều khiển hoặc bảng mạch hàng hải.

**7.2.7.1.5.4** Cấp nguồn từ bảng điện chiếu sáng chính hoặc sự cố tương ứng đến bảng phân phối chiếu sáng chính hoặc sự cố, cũng phải được lắp đặt xa nhau tới mức có thể.

## **7.2.7.2 Hệ thống đèn hàng hải**

### **7.2.7.2.1 Cấp nguồn**

Đèn hành hải (đèn đỉnh cột, đèn mạn và đèn đuôi) phải được cấp nguồn từ bảng phân phối riêng đặt trên buồng lái. Bảng phân phối phải được cung cấp từ nguồn điện chính và nguồn điện sự cố. Phải có phương pháp chuyển đổi điện trong lầu lái.

### **7.2.7.2.2 Mạch nhánh**

Mỗi đèn hành hải phải có mạch nhánh riêng, và mỗi mạch nhánh phải được trang bị một thiết bị bảo vệ.

### **7.2.7.2.3 Đèn kép**

Mỗi đèn hành hải phải được trang bị đèn kép.

### **7.2.7.2.4 Bảng điều khiển và chỉ báo**

**7.2.7.2.4.1** Bảng điều khiển và chỉ báo cho các đèn hành hải phải được trang bị trên lầu lái. Bảng này phải có các chức năng sau:

- a) Ngắt kết nối từng đèn hành hải;
- b) Chỉ báo cho từng đèn hành hải;
- c) Tự động có các tín hiệu cảnh báo bằng âm thanh và ánh sáng trong trường hợp có sự cố hỏng hóc của các đèn hành hải. Nếu một thiết bị tín hiệu hình ảnh được nối hàng loạt đèn tín hiệu hành hải, thì khi thiết bị này hỏng không được làm mất chức năng của đèn hành hải. Thiết bị âm thanh phải được nối với nguồn điện riêng biệt sao cho báo động âm thanh vẫn có thể được kích hoạt trong trường hợp đèn hành hải mất nguồn điện hoặc hỏng mạch.

## **7.2.8 Hệ thống thông tin nội bộ**

### **7.2.8.1 Lầu lái**

#### **7.2.8.1.1 Yêu cầu chung**

Ít nhất phải có hai biện pháp độc lập để thông tin từ lầu lái tới vị trí trong buồng máy hoặc buồng điều khiển, từ đó điều khiển bình thường tốc độ và chiều quay của chân vịt. Phải trang

bị các phương tiện liên lạc phù hợp cho bất kỳ vị trí nào khác mà từ đó, máy đẩy chính có thể được điều khiển.

#### **7.2.8.1.2 Điện báo buồng máy**

Một trong các phương thức thông tin giữa lầu lái và vị trí điều khiển máy chính phải là máy điện báo buồng máy, nó cung cấp chỉ báo hình ảnh các yêu cầu và phản hồi ở cả buồng máy và trên lầu lái. Mạch nhánh cuối cấp nguồn tới hệ thống này phải độc lập với các hệ thống điện khác và các hệ thống báo động, giám sát và điều khiển. Mạng thông tin và mạch cấp điện cho các hệ thống này có thể kết hợp với hệ thống điện báo nêu ở 7.2.8.2.

#### **7.2.8.2 Trạm điều khiển máy chính**

Phương tiện thông tin liên lạc thông thường bằng giọng nói và gọi điện hoặc bộ lặp điện báo buồng máy phải được trang bị giữa trạm điều khiển máy chính và các vị trí điều khiển tại chỗ động cơ đẩy chính và chân vịt biến bước. Hệ thống thông tin bằng giọng nói phải có khả năng chuyển tải hội thoại trong khi giàn khoan đang hành hải. Mạch nhánh cuối cấp nguồn cho chúng phải độc lập với các hệ thống điện khác và các hệ thống báo động, giám sát và điều khiển. Mạng thông tin và mạch cung cấp nguồn cho hệ thống thông tin giọng nói có thể được kết hợp với hệ thống yêu cầu trong 7.2.8.3.

#### **7.2.8.3 Thông tin giọng nói**

##### **7.2.8.3.1 Trạm điều khiển thiết bị lái và đẩy giàn**

Phương tiện thông tin liên lạc thông thường bằng giọng nói và gọi điện phải được trang bị giữa lầu lái, trạm điều khiển hệ thống máy chính và buồng máy lái sao cho có thể nói chuyện đồng thời giữa các không gian này vào mọi lúc và việc gọi đến các không gian này luôn luôn thông suốt, thậm chí khi đường dây bận.

##### **7.2.8.3.2 Thông tin trong trường hợp sự cố**

Các biện pháp thông tin bằng giọng nói phải luôn sẵn sàng để chuyển thông tin giữa tất cả các vị trí mà ở đó cần có hành động cần thiết trong trường hợp sự cố. Các vị trí đó bao gồm các trạm điều khiển sự cố, buồng máy, phòng điều khiển hệ thống (System Control Room - SCR) và tất cả các vị trí trọng yếu cho sự an toàn của giàn. Phải luôn luôn có thể liên lạc đồng thời giữa các địa điểm này và việc gọi đến các địa điểm này luôn thực hiện được ngay cả khi đường dây bận.

##### **7.2.8.3.3 Thang máy**

Khi thang máy được lắp đặt, phải lắp cố định điện thoại trong tất cả các buồng thang và kết nối với khu vực có người trực thường xuyên. Điện thoại có thể là loại được cấp nguồn từ ắc quy hoặc từ nguồn điện sự cố.

##### **7.2.8.3.4 Hệ thống nâng hạ giàn**

Hệ thống thông tin đàm thoại phải được trang bị giữa trạm điều khiển nâng hạ trung tâm và vị trí ở mỗi chân của giàn tự nâng.

##### **7.2.8.3.5 Sự độc lập của mạch cấp nguồn**

## **TCVN 12823-3 : 2020**

Mạch nhánh cuối cấp nguồn tới các hệ thống thông tin đàm thoại phải độc lập với các hệ thống điện khác và các hệ thống báo động, giám sát và điều khiển. Xem 7.2.3.2.5 về cấp nguồn.

### **7.2.8.4 Bảng điện thông tin nội bộ và sự cố**

Nếu trang bị bảng điện thông tin nội bộ và sự cố thì nó phải thỏa mãn các phần áp dụng nêu ở 8.7.5, TCVN 12823-1, và lưu ý đến các yêu cầu của chính quyền hàng hải mà giàn mang cờ.

### **7.2.8.5 Hệ thống truyền thanh công cộng**

Hệ thống truyền thanh công cộng phải phù hợp với các quy định sau:

#### **7.2.8.5.1 Các yêu cầu về hệ thống**

Hệ thống này phải là một hệ thống loa lớn để phát các tin nhắn nghe rõ ràng trong tất cả các khu vực của giàn khoan. Hệ thống phải có khả năng phát các tin nhắn từ lầu lái, trạm điều khiển sự cố và các vị trí trọng yếu khác có chức năng đề lệnh sao cho tất cả các tin nhắn khẩn cấp có thể phát nếu có bất cứ loa nào ở các địa điểm liên quan đã bị tắt, âm lượng của nó phải được tiết giảm hoặc hệ thống truyền thanh công cộng đang được sử dụng cho các mục đích khác.

#### **7.2.8.5.2 Âm lượng nhỏ nhất**

**7.2.8.5.2.1** Khi giàn khoan đang di chuyển hoặc trong điều kiện hoạt động bình thường, mức âm thanh tối thiểu cho việc phát các thông báo khẩn cấp phải là:

- a) Ở các vị trí bên trong giàn, 75 dB (A) và ít nhất 20 dB (A) trên mức âm nói hòa vào;
- b) Ở các vị trí bên ngoài giàn, 80 dB (A) và ít nhất 15 dB (A) trên mức âm nói hòa vào.

#### **7.2.8.5.3 Nguồn điện sự cố**

Hệ thống phải được nối với nguồn điện khẩn cấp.

#### **7.2.8.5.4 Hệ thống truyền thanh công cộng kết hợp với hệ thống báo động chung**

Khi một hệ thống đơn phục vụ cho cả hệ thống truyền thanh công cộng và hệ thống báo động sự cố chung, hệ thống phải được bố trí sao cho một hỏng hóc đơn lẻ không gây ra sự mất hiệu lực cả hai hệ thống và phải giảm thiểu ảnh hưởng của một hỏng hóc đơn lẻ. Các thành phần hệ thống chính, như bộ cung cấp điện, bộ khuếch đại, máy phát tín hiệu báo động, v.v..., phải được trang bị kép. Việc cấp điện phải thỏa mãn các yêu cầu 7.2.9.1.2.2 và 7.2.9.1.2.3. Tầm hoạt động do việc bố trí hệ thống đường truyền và loa phải sao cho sau một hỏng hóc đơn lẻ, các thông báo và báo động vẫn còn nghe được trong tất cả các không gian. Không yêu cầu trang bị kép đường truyền và loa trong mỗi phòng hoặc không gian nếu thông báo và báo động vẫn còn nghe được trong tất cả các không gian.

## **7.2.9 Báo động vận hành bằng tay**

### **7.2.9.1 Các hệ thống báo động sự cố chung**

#### **7.2.9.1.1 Yêu cầu chung**

Phải trang bị hệ thống báo động chung thỏa mãn các yêu cầu của 7.2.9.1.2 để triệu tập thuyền viên đến vị trí tập trung và bắt đầu các hoạt động có trong danh mục huấn luyện. Hệ thống

phải được bổ sung các chỉ dẫn về hệ thống truyền thanh công cộng đáp ứng các yêu cầu của 7.2.8.5. Bất kỳ hệ thống âm thanh giải trí nào cũng phải tự động tắt khi báo động sự cố chung được kích hoạt.

#### **7.2.9.1.2 Các yêu cầu cho hệ thống**

**7.2.9.1.2.1** Hệ thống báo động sự cố chung phải có khả năng phát tín hiệu âm thanh cảnh báo sự cố chung, tín hiệu báo cháy và tín hiệu rời giàn trên một chuông điện hoặc còi điện hoặc hệ thống cảnh báo tương đương khác. Chúng phải được cấp nguồn từ nguồn điện chính và nguồn điện sự cố theo yêu cầu ở 7.2.3.

**7.2.9.1.2.2** Phải có ít nhất hai nguồn cấp điện cho thiết bị điện sử dụng trong hoạt động của Hệ thống báo động sự cố chung. Một trong số đó phải từ bảng điện sự cố, và một nguồn khác từ bảng điện chính. Việc cấp nguồn phải được thực hiện bởi các bộ cấp riêng biệt chỉ dành riêng cho mục đích đó. Các bộ cấp nguồn như vậy phải dẫn qua công tắc chuyển đổi tự động được đặt tại hoặc liền kề với bảng điều khiển báo động chung chính mà không qua bất kỳ bảng phân phối nào khác.

**7.2.9.1.2.3** Phải trang bị báo động cảnh báo ở trạm điều khiển có người trực thường xuyên để chỉ ra khi mất điện trong dây cấp nguồn bất kỳ như theo yêu cầu của 7.2.9.1.2.2.

**7.2.9.1.2.4** Như là một thay thế cho hai bộ cấp nguồn như mô tả trong 7.2.9.1.2.2, ắc quy có thể được coi là một trong các nguồn như yêu cầu, với điều kiện ắc quy có dung lượng hoạt động liên tục ít nhất 30 phút để báo động và 18 giờ chờ. Phải trang bị báo động điện áp thấp cho ắc quy và đầu ra của bộ sạc ắc quy.

**7.2.9.1.2.5** Hệ thống phải có khả năng vận hành từ lầu lái, các trạm điều khiển sự cố và từ các vị trí trọng yếu khác. Hệ thống phải được nghe rõ ràng trong tất cả các khu vực của giàn. Cảnh báo báo động phải được phát liên tục sau khi nó đã được kích hoạt cho đến khi nó được tắt bằng tay hoặc tạm thời bị gián đoạn bởi một tin nhắn được phát trên hệ thống truyền thanh công cộng. Các giàn khoan tự hành phải có khả năng phát âm thanh báo động chung bằng còi của giàn, nhưng nó chỉ có khả năng vận hành từ lầu lái.

**7.2.9.1.2.6** Cường độ âm thanh nhỏ nhất cho các âm tần báo động chung phải được xác nhận trên giàn, xem 6.7.9.2, TCVN 12823-1.

#### **7.2.9.2 Báo động cho sỹ quan máy**

Phải trang bị báo động cho sỹ quan máy được vận hành từ trạm điều khiển máy chính hoặc tại sàn điều động một cách phù hợp. Xem 6.7.9.3, TCVN 12823-1 về mức âm thanh tối thiểu và 7.2.3.2.13.3 về cấp điện.

#### **7.2.9.3 Báo động cho không gian được làm lạnh**

Quạt và các phòng khuếch tán phục vụ việc làm lạnh phải được trang bị một thiết bị có khả năng kích hoạt báo động âm thanh và ánh sáng ở trung tâm điều khiển có người trực ca và có thể vận hành từ trong không gian thứ hai để bảo vệ nhân viên. Xem 7.2.3.2.13.3 về cung cấp điện.

#### **7.2.9.4 Thang máy**

## **TCVN 12823-3 : 2020**

Phải trang bị một thiết bị kích hoạt báo động bằng âm thanh và ánh sáng ở trung tâm điều khiển có người trực ca trong tất cả các buồng thang. Hệ thống báo động như vậy phải độc lập với hệ thống cấp nguồn và điều khiển của thang máy. Xem 7.2.3.2.13.3 về cung cấp điện.

### **7.2.10 Hệ thống phát hiện và chống cháy**

#### **7.2.10.1 Dừng khẩn cấp**

##### **7.2.10.1.1 Hệ thống thông gió**

**7.2.10.1.1.1** Yêu cầu chung. Tất cả các hệ thống thông gió chạy điện phải được trang bị biện pháp dừng động cơ trong trường hợp có cháy hoặc các trường hợp khẩn cấp khác. Những yêu cầu này không áp dụng cho các hệ thống tuần hoàn kín trong một không gian.

**7.2.10.1.1.2** Thông gió buồng máy chính. Việc thông gió buồng máy chính phải có biện pháp dừng các quạt thông gió. Các biện pháp để dừng thông gió cưỡng bức cho các buồng máy phải hoàn toàn tách biệt với các biện pháp để dừng thông gió của các buồng nêu trong mục 7.2.10.1.1.3 và 7.2.10.1.1.4.

**7.2.10.1.1.3** Buồng máy không phải là buồng máy chính. Hệ thống thông gió cưỡng bức phục vụ các buồng này phải được trang bị các phương pháp để dừng các động cơ quạt thông gió trong trường hợp có cháy. Các phương pháp để dừng việc thông gió cưỡng bức phục vụ các không gian này phải hoàn toàn tách biệt với các phương pháp để dừng thông gió của các không gian nêu trong 7.2.10.1.1.2 và 7.2.10.1.1.4.

**7.2.10.1.1.4** Buồng ở, buồng làm việc, trạm điều khiển và các loại buồng khác. Trạm điều khiển cho tất cả các hệ thống thông gió cưỡng bức khác phải được đặt trong phòng kiểm soát cháy hoặc lầu lái, hoặc ở một vị trí dễ tiếp cận dẫn ra bên ngoài không gian được thông gió.

##### **7.2.10.1.2 Máy phụ khác**

Xem 4.4.1.5.2, TCVN 12823-4 : 2019 về nhả khẩn cấp và dừng khẩn cấp cho các thiết bị phụ trợ khác, như quạt đẩy và quạt hút, quạt định áp động cơ điện, bơm chuyển dầu nhiên liệu, bơm dầu nhiên liệu.

#### **7.2.10.2 Hệ thống phát hiện và báo động cháy**

Xem 4.3.7.1.1, TCVN 12823-4.

### **7.3 Lắp đặt thiết bị điện trên giàn**

#### **7.3.1 Bản vẽ và thông số cần trình thẩm định**

##### **7.3.1.1 Sổ tay các chi tiết tiêu chuẩn**

**7.3.1.1.1** Tài liệu ghi các chi tiết và thực hiện công việc đi dây theo tiêu chuẩn, bao gồm các hạng mục như đỡ cáp, chi tiết tiếp đất, xuyên vách và xuyên boong, các mối nối cáp và bọc kín, bện cáp, kết nối kín nước và chống cháy nổ cho thiết bị, nối bắt chặt tiếp địa..., nếu có, phải được trình nộp.

**7.3.1.1.2** Đối với các hệ thống điện áp cao, xem các yêu cầu về lắp đặt đưa ra trong 7.5.1.5.3.

**7.3.1.1.3** Đối với các cáp điện áp cao, thông số phải bao gồm bán kính uốn cong tối thiểu và

bố trí cố định cáp, có xem xét các khuyến nghị liên quan của nhà sản xuất. Ngoài ra cũng phải bao gồm thông số cách ly các khay cáp (bố trí HV với HV và HV với LV. HV - Cao áp; LV - thấp áp).

### **7.3.1.2** Bố trí thiết bị điện

**7.3.1.2.1** Bản vẽ bố trí chung chỉ ra vị trí của ít nhất các thiết bị dưới đây phải được nộp để thẩm định

**7.3.1.2.1.1** Máy phát điện, động cơ lai thiết yếu, và máy biến áp;

**7.3.1.2.1.2** Ấc quy;

**7.3.1.2.1.3** Bảng điện, bộ sạc ắc quy, và các bộ điều khiển động lai;

**7.3.1.2.1.4** Thiết bị cố định chiếu sáng sự cố;

**7.3.1.2.1.5** Thiết bị báo động sự cố chung và tác động báo động;

**7.3.1.2.1.6** Cảm biến, vị trí bấm báo sự cố và bảng báo động cháy;

**7.3.1.2.1.7** Hệ thống phát hiện và báo động;

**7.3.1.2.1.8** Thiết bị loại chứng nhận an toàn.

**7.3.1.2.2** Khi có trang bị ben nổi cáp hoặc các hộp nổi thì vị trí của chúng với các thông tin làm việc của nó cũng phải được nộp để thẩm định.

### **7.3.1.3** Thiết bị điện ở các khu vực nguy hiểm

**7.3.1.3.1** Bản vẽ chỉ ra các khu vực nguy hiểm cần được nộp để thẩm định cùng với những yêu cầu sau:

**7.3.1.3.1.1** Danh sách/sổ ghi các thiết bị điện dự định lắp đặt ở các khu vực nguy hiểm, bao gồm mô tả về thiết bị, mức độ bảo vệ áp dụng và trị số định mức.

**7.3.1.3.1.2** Danh sách trên cũng phải bao gồm các thiết bị bất kỳ được liệt kê ở 7.5.4.1.7 ở khu vực không nguy hiểm hoạt động sau khi dừng sự cố.

**7.3.1.3.1.3** Đối với các hệ thống an toàn về bản chất, các bản vẽ đi dây, hướng dẫn lắp đặt với bất kỳ hạn chế nào do cơ quan chứng nhận ấn định.

**7.3.1.3.1.4** Chi tiết lắp đặt cho máy đo sâu, máy đo tốc độ và hệ thống bảo vệ ca tốt dòng tích cực khi được lắp đặt ở các khu vực này.

**7.3.1.3.2** Khi lựa chọn thiết bị đã được hoàn thành, một danh sách/sổ ghi xác định tất cả các thiết bị trong khu vực nguy hiểm, phương pháp bảo vệ của chúng (kín lửa, an toàn bản chất, v.v...), định mức (nhóm khí dễ cháy và cấp nhiệt độ), tên nhà sản xuất, số hiệu kiểu và chứng nhận xác nhận phải được trình nộp để thẩm định.

### **7.3.1.4** Quy trình dừng khẩn cấp

**7.3.1.4.1** Chi tiết các quy trình dừng khẩn cấp cho các thiết bị điện được đề cập ở 4.4.1.4, TCVN 12823-4. Xem thêm 7.5.4.1.

**7.3.1.4.2** Ngoài ra, các tài liệu sau đây phải được trình nộp để thẩm định:

## TCVN 12823-3 : 2020

**7.3.1.4.2.1** Tài liệu thiết kế cơ bản tính năng dừng khẩn cấp (Functional Design Basis -FDS); Sổ tay hướng dẫn vận hành (xem 7.5.4.1.4);

**7.3.1.4.2.2** Biểu đồ nguyên nhân và hậu quả của hệ thống dừng khẩn cấp/phát hiện khí; (Xem 7.5.4.1.5).

**7.3.1.5** Kế hoạch bảo dưỡng ắc quy

Kế hoạch bảo dưỡng ắc quy cho các hoạt động thiết yếu và sự cố. Xem 7.3.2.4.5.

### **7.3.2** Bố trí thiết bị và lắp đặt

**7.3.2.1** Xem xét chung

**7.3.2.1.1** Vị trí lắp đặt thiết bị

**7.3.2.1.1.1** Thông thường, thiết bị điện phải được đặt hoặc bảo vệ sao cho để giảm thiểu khả năng hư hại cơ học hoặc hỏng hóc do sự tích tụ bụi, hơi dầu, hơi nước hoặc các chất lỏng nhỏ giọt. Thiết bị có khả năng tạo ra hồ quang được thông gió hoặc đặt trong không gian được thông gió để tránh tích tụ khí dễ cháy, khói axit và hơi dầu. Xem Bảng 14 - Cấp độ bảo vệ nhỏ nhất về các yêu cầu cho cấp bảo vệ cần thiết cho các vị trí khác nhau.

**7.3.2.1.1.2** Thiết bị trong các khu vực bị ảnh hưởng bởi các hệ thống cứu hỏa cố định phun nước áp lực hoặc phun sương trong buồng máy. Các thiết bị điện và điện tử trong vùng ảnh hưởng của các hệ thống cứu hỏa phun nước áp lực cố định hoặc phun sương phải phù hợp cho sử dụng ở các vùng bị ảnh hưởng này. Xem **Hình 9**. Trong trường hợp vỏ có độ bảo vệ thấp hơn IP44, bằng chứng về sự phù hợp để sử dụng trong các khu vực này phải được trình nộp khi tính đến:

- a) Tác động của hệ thống cứu hỏa cố định phun sương nước hay hệ chữa cháy phun sương được sử dụng và cách bố trí; và
- b) Thiết kế và bố trí thiết bị (ví dụ, vị trí của đầu vào lỗ thông hơi, bộ lọc, màng lọc, vách ngăn v.v...) để ngăn ngừa hoặc hạn chế sự xâm nhập của sương/tia nước phun vào thiết bị. Luồng không khí làm mát cho thiết bị phải được đảm bảo.

### GHI CHÚ:

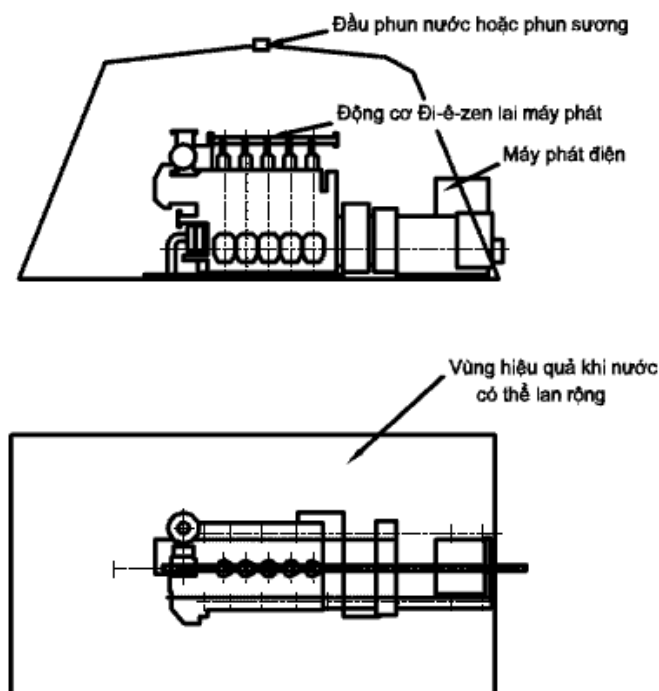
Các cảnh báo bổ sung có thể được yêu cầu liên quan đến:

- a) Theo dõi nước vào thiết bị;
- b) Hư hỏng tiềm tàng do lượng muối dư từ hệ thống nước biển;
- c) Thiết bị có điện áp cao;
- d) Bảo vệ con người khỏi bị điện giật;

Thiết bị có thể phải yêu cầu bảo dưỡng sau khi bị phun nước hoặc phun sương.



**Hình 9 - Ví dụ về khu vực ảnh hưởng bởi hệ thống phun nước áp suất khu vực cố định hoặc Hệ thống chữa cháy phun sương cục bộ trong phòng máy**



### 7.3.2.2 Máy phát điện

Nhìn chung, tất cả các máy phát điện trên các giàn khoan dạng tàu phải được bố trí với trục của chúng theo hướng trước và sau của giàn khoan và hoạt động phù hợp theo yêu cầu về độ nghiêng ở 5.1.3.1. Khi không thể lắp máy phát điện với các trục chính theo hướng trước và sau, việc bôi trơn của máy sẽ cần sự xem xét đặc biệt. Cần phải có biện pháp để ngăn không cho dầu hoặc hơi dầu đi vào cuộn dây của máy phát.

### 7.3.2.3 Động cơ lai thiết yếu

#### 7.3.2.3.1 Yêu cầu chung

Các động cơ để sử dụng trong buồng máy trên tấm sàn hoặc không gian chịu hư hỏng cơ học, hoặc có nhỏ giọt của dầu hoặc nước phải có cấp bảo vệ ít nhất là IP22 thỏa mãn Bảng 14. Tuy nhiên, khi chúng được bảo vệ bằng lớp vỏ chống nhỏ giọt, chúng có thể có lớp bao phủ kín thấp hơn cấp bảo vệ IP22. Tuy nhiên, nếu chúng được bảo vệ bởi vỏ chống nhỏ giọt, chúng có thể là vỏ kín có cấp bảo vệ IP22 hoặc thấp hơn và phải được lắp đặt ở vị trí đủ cao để tránh nước dáy tàu. Động cơ dưới độ cao tấm sàn phải có vỏ cấp bảo vệ ít nhất là IP44. Trường hợp động cơ dự định hoạt động trên biển không được lắp đặt với trục rô-to theo hướng trước và sau, thì loại ổ đỡ và bôi trơn cần được xem xét đặc biệt.

#### 7.3.2.3.2 Động cơ lai bơm

Động cơ để vận hành máy bơm đẩy xu páp và liên trục kín phải có dẫn động cuối hoàn toàn kín hoặc thiết kế để chặn sự rò rỉ xâm nhập vào động cơ.

#### 7.3.2.3.3 Động cơ lai trên boong thời tiết

## **TCVN 12823-3 : 2020**

Các động cơ để sử dụng trên boong thời tiết phải có bao kín cấp bảo vệ ít nhất là IP56 hoặc phải được bao kín trong không gian kín thời tiết.

### **7.3.2.3.4 Động cơ dưới boong**

Động cơ phía dưới boong phải được lắp đặt ở vị trí khô nhất có thể và tránh xa hơi, nước và đường ống dầu. Sự phù hợp của vị trí này phải được kiểm tra trên giàn và thỏa mãn yêu cầu của người kiểm tra.

### **7.3.2.4 Ấc quy**

#### **7.3.2.4.1 Yêu cầu chung**

Các yêu cầu sau đây được áp dụng đối với nguồn được lắp đặt cố định, điều khiển và kiểm soát ắc quy loại axit hoặc kiềm. Ấc quy phải được bố trí sao cho các khay có thể tiếp cận và có khoảng không phía trên không ít hơn 254 mm. Trong trường hợp một van xả được trang bị cho xả khí quá mức do sạc quá tải, thì phải bố trí để xả khí tới boong thời tiết cách xa bất kỳ nguồn phát lửa nào.

#### **7.3.2.4.2 Lắp đặt và bố trí ắc quy**

**7.3.2.4.2.1 Ấc quy lớn.** Ấc quy dự phòng lớn, loại được kết nối với thiết bị sạc có công suất ra lớn hơn 2 kW, phải được đặt trong buồng chỉ dùng cho ắc quy, nhưng có thể được lắp đặt trong kho trên boong nếu không có buồng đó. Không được lắp đặt thiết bị điện trong buồng ắc quy, trừ khi cần thiết cho các mục đích hoạt động và được chứng nhận an toàn cho không gian trong buồng ắc quy. Thiết bị điện được lắp đặt trong buồng ắc quy có thể là bất kỳ loại nào được chỉ ra trong mục 7.3.5.1.2.2-b) và phải là nhóm IIC cấp T1 IEC Publication 60079-20-1.

**7.3.2.4.2.2 Ấc quy trung bình.** Ấc quy có dung lượng trung bình, loại được kết nối với thiết bị sạc có công suất ra từ 0,2 kW đến 2 kW, có thể được lắp đặt trong buồng ắc quy hoặc có thể được lắp đặt trong kho chứa ắc quy hoặc hộp trên sàn trong buồng máy phát điện sự cố, buồng máy hoặc vị trí thích hợp khác. Ấc quy khởi động phải được đặt càng gần động cơ càng tốt.

**7.3.2.4.2.3 Ấc quy nhỏ.** Ấc quy nhỏ phải được lắp đặt trong hộp ắc quy và có thể được đặt ở vị trí tùy thích, ngoại trừ chúng không được đặt trong khu nhà ở, trừ khi được bọc kín.

**7.3.2.4.2.4 Lắp đặt ắc quy phát thải hydro thấp.** Việc lắp đặt ắc quy phát thải hydro thấp với bộ sạc ắc quy có mức sạc cho ắc quy dung lượng lớn hoặc trung bình có thể phải được xử lý tương ứng như là lắp đặt ắc quy vừa phải hoặc nhỏ, nếu đáp ứng các yêu cầu sau:

- a) Phải nộp các tính toán trong điều kiện sạc xấu nhất để chứng minh rằng việc lắp đặt ắc quy phát thải hydro thấp không phát ra thêm hydro trong các điều kiện sạc tương tự so với sự tích tụ của ắc quy axit chì tiêu chuẩn được sạc bằng bộ sạc 2 kW cho ắc quy trung bình hoặc bộ sạc 0,2 kW cho ắc quy nhỏ; và
- b) Có cảnh báo để thông báo cho người bảo dưỡng rằng không được lắp thêm ắc quy, và các ắc quy chỉ được thay thế bởi các ắc quy khác cùng loại hoặc có mức phát thải hydro thấp hơn.

**7.3.2.4.2.5 Khay ắc quy.** Khay chứa ắc quy được chèn bằng tấm gỗ hoặc tương đương để tránh dịch chuyển và mỗi khay phải được trang bị các lớp ngăn chống hút nước ở đáy và có

khoảng trống đệm tương tự ở hai bên hoặc có biện pháp tương đương để đảm bảo khoảng không lưu thông không khí quanh mỗi khay.

**7.3.2.4.2.6** Xác định loại ắc quy. Ắc quy chì-axit và ắc quy kiềm, khi được đặt trong cùng một không gian, phải được nhận dạng dễ dàng về loại và được tách biệt.

#### **7.3.2.4.3** Thông gió

**7.3.2.4.3.1** Buồng ắc quy. Buồng ắc quy phải được thông gió để tránh tích tụ khí dễ cháy. Thông gió tự nhiên có thể được sử dụng nếu ống thông hơi được dẫn trực tiếp từ phía trên của buồng ắc quy đến không gian mở phía trên.

Nếu không thể thông gió tự nhiên, phải trang bị thông gió xả cơ học với quạt hút ở phía trên của buồng ắc quy. Các quạt phải là loại có cấu tạo không gây tia lửa theo 7.3.5.4 và có khả năng thay đổi hoàn toàn không khí trong buồng ắc quy trong không quá hai phút. Hoặc là, có thể xem xét năng suất thông gió thấp hơn, với điều kiện phải có các tính toán thỏa đáng để chứng minh rằng có việc thông gió đủ để duy trì các khí dễ cháy ở mức thấp hơn giới hạn nổ thấp (lower explosive limit) tại dòng sạc ắc quy cực đại. Khi tốc độ thông gió được dựa trên ắc quy loại phát thải hydrogen thấp, phải có thông báo cảnh báo ở vị trí nhìn thấy trong buồng ắc quy. Các lỗ khoét cho không khí vào phải được bố trí gần sàn.

**7.3.2.4.3.2** Kho ắc quy. Nếu có thể, kho ắc quy phải được thông gió tương tự như buồng ắc quy bằng đường ống từ đỉnh kho tới không gian mở hoặc tới ống xả thông gió. Các lỗ chớp hoặc tương đương phải được trang bị gần đáy cho đường vào của không khí.

**7.3.2.4.3.3** Hộp boong. Hộp boong phải được trang bị đường ống từ đỉnh của hộp, đoạn kết thúc là cổ ngỗng, đầu nắm hoặc tương tự để chống nước vào. Các lỗ cho khí đi vào phải được bố trí tại ít nhất hai phía đối diện của hộp. Toàn bộ hộp boong, bao gồm các lỗ mở cho thông gió, phải kín thời tiết để chặn thâm nhập của nước phun hoặc mưa.

**7.3.2.4.3.4** Hộp ắc quy nhỏ. Hộp cho các ắc quy nhỏ yêu cầu không thông gió ngoài có lỗ mở gần đỉnh để cho phép thoát khí.

#### **7.3.2.4.4** Bảo vệ chống ăn mòn

Bên trong buồng ắc quy, bao gồm các phần kết cấu và giá kệ trong đó, cũng như đường thông gió vào và ra phải được sơn bằng sơn chống ăn mòn. Các giá kệ trong buồng ắc quy hoặc kho cho các ắc quy axit phải có tấm lót chống thấm nước bằng chì không mỏng hơn 1,6 mm ở tất cả các mặt. Đối với ắc quy kiềm, các giá kệ được lắp ráp tương tự nhưng bằng thép dày không dưới 0,8 mm. Một cách thay thế, buồng ắc quy có thể được trang bị khay chì kín nước, bằng thép cho ắc quy kiềm, trên sàn liền, được vây cao không dưới 152 mm ở tất cả các mặt. Các hộp boong sẽ phải được lót theo cách thay thế trên. Hộp cho ắc quy nhỏ được lót đến chiều cao 76 mm phù hợp với các cách được mô tả ở trên.

#### **7.3.2.4.5** Bảo dưỡng ắc quy

**7.3.2.4.5.1** Kế hoạch bảo dưỡng ắc quy. Trường hợp ắc quy được trang bị để sử dụng cho các hoạt động thiết yếu và khẩn cấp, phải có kế hoạch bảo dưỡng các ắc quy này phải được duy trì.

## TCVN 12823-3 : 2020

- a) Kế hoạch phải bao gồm tất cả các loại ắc quy được sử dụng cho các hoạt động thiết yếu và khẩn cấp, bao gồm ắc quy hệ thống được lắp đặt trong buồng ắc quy, kho và hộp trên boong cũng như các ắc quy được lắp đặt trong thiết bị của nhà cung cấp. Ví dụ ắc quy đi kèm với thiết bị là:
- Thiết bị máy tính và các bộ điều khiển lập trình logic (PLC) sử dụng trong các hệ thống máy tính và các hệ thống lập trình điện tử khi sử dụng cho các hoạt động thiết yếu hoặc khẩn cấp;
  - Thiết bị thông tin vô tuyến, chẳng hạn như thiết bị theo yêu cầu của Bộ luật MODU Code, Chương 11.
- b) Kế hoạch sẽ phải được nộp để thẩm định trong khi thẩm định bản vẽ hoặc kiểm tra đóng mới, và bao gồm ít nhất các thông tin sau về ắc quy:
- Loại ắc quy và định danh loại của nhà sản xuất;
  - Điện áp và dung lượng Ampe - giờ;
  - Vị trí;
  - Thiết bị và/hoặc hệ thống được cấp nguồn;
  - Ngày định kỳ bảo trì/thay thế;
  - Ngày bảo dưỡng và/hoặc thay thế gần nhất;
  - Đối với ắc quy thay thế dự trữ trong kho, ngày sản xuất và thời hạn lưu kho (Xem Ghi chú dưới đây).

GHI CHÚ: Thời hạn lưu kho là khoảng thời gian bảo quản trong những điều kiện nhất định, khi thời hạn này kết thúc, ắc quy vẫn có khả năng đảm bảo hoạt động cụ thể.

**7.3.2.4.5.2** Quy trình bảo dưỡng. Các quy trình bảo dưỡng phải được đưa ra để chỉ ra rằng, khi thay thế ắc quy, chúng phải là loại có tính năng tương đương. Chi tiết về kế hoạch, quy trình, và báo cáo bảo dưỡng phải bao gồm trong hệ thống bảo dưỡng của giàn khoan và được tích hợp vào trong quy trình bảo dưỡng vận hành của giàn khoan khoan, nếu thích hợp.

### 7.3.2.4.6 Thay ắc quy

Trong trường hợp ắc quy loại được thông hơi (xem Ghi chú 1) thay thế ắc quy loại kín, có van điều chỉnh, (xem Ghi chú 2), các yêu cầu ở 7.3.2.4.2 và 7.3.2.4.3 phải được tuân theo trên cơ sở công suất sạc.

GHI CHÚ:

- 1 Ắc quy được thông hơi là ắc quy trong đó các ngăn có vỏ bọc có lỗ thông qua đó các chất sinh ra do điện phân và bay hơi được phép thoát ra tự do từ các ngăn pin ra khí quyển.
- 2 Ắc quy van điều chỉnh là loại ắc quy mà nó có các ngăn được làm kín, nhưng có bố trí (van) cho phép thoát khí nếu áp suất bên trong vượt quá giá trị định trước.

### 7.3.2.5 Bảng điện

Các bảng điện phải được bố trí sao cho dễ dàng tiếp cận, khi cần thiết, cho tổ hợp và thiết bị mà không gây nguy hiểm cho người. Bảng điện phải được đặt ở nơi khô ráo sao cho tạo

khoảng làm việc rõ ràng ít nhất là 900 mm ở mặt trước và khoảng cách ít nhất 600 mm ở phía sau. Khoảng cách phía sau có thể giảm xuống còn 457 mm bằng cách nẹp gia cường hoặc khung. Các bảng điện được bao kín phía sau và các thao tác vận hành được thực hiện hoàn toàn từ mặt trước thì không cần khe hở ở phía sau, trừ khi cần để làm mát. Bảng điện phải được bắt chặt vào một bề vững chắc. Chúng phải có khả năng tự tăng cường hoặc phải được gia cường vào vách hoặc boong trên. Trong trường hợp gia cường vào vách hoặc boong trên, các biện pháp gia cố phải được làm linh hoạt để cho phép biến dạng của boong mà không làm cong kết cấu lắp ráp.

### 7.3.2.6 Bảng phân phối

#### 7.3.2.6.1 Vị trí và bảo vệ

Các bảng phân phối phải được bố trí ở các vị trí dễ tiếp cận. Các bảng phân phối có thể được đặt phía sau tấm/tấm lót trong khu vực nhà ở, bao gồm quây bao cầu thang, mà không cần phân loại không gian theo tiêu chuẩn toàn vẹn về cháy, miễn là không có quy định về lưu trữ. Bảng phân phối phải có vỏ bọc được chứng nhận không hút ẩm, không cháy. Vỏ kim loại và tất cả các bộ phận kim loại hở ra trong các vỏ bao kín phi kim loại phải được nối đất tới kết cấu của giàn khoan. Trong mọi trường hợp đều phải đạt độ bền cơ học thỏa đáng.

#### 7.3.2.6.2 Bảng phân phối - loại bảng điện

Các bảng phân phối kiểu loại bảng điện, trừ khi được lắp đặt trong buồng máy hoặc trong các buồng chỉ dành riêng cho thiết bị điện và chỉ người có trách nhiệm được vào, phải được đóng kín hoàn toàn hoặc được bảo vệ chống lại sự tiếp xúc ngẫu nhiên và vận hành không đúng trách nhiệm.

#### 7.3.2.6.3 Các bảng điện loại an toàn

Nếu phương pháp vận hành đòi hỏi việc điều khiển công tắc bởi những người không quen với thiết bị điện, thì bảng phân phối phải là loại an toàn. Loại bảng phân phối này phải được sử dụng để điều khiển các mạch nhánh chiếu sáng. Các bảng điện kiểu mặt trước cố định phải được sử dụng khi điện thế so với đất lớn hơn 50 Vôn DC hoặc 50 Vôn AC rms giữa các dây dẫn.

### 7.3.2.7 Bộ điều khiển động cơ lai và trung tâm điều khiển

#### 7.3.2.7.1 Vị trí và lắp đặt

Trung tâm điều khiển động cơ lai phải được đặt ở nơi khô ráo. Phải bố trí không gian làm việc thông thoáng quanh các trung tâm điều khiển động cơ để có thể mở cửa hoàn toàn và tháo thiết bị để bảo trì và thay thế. Các trung tâm điều khiển động cơ phải được cố định chắc chắn vào các bề nền vững chắc, dạng tự đứng vững hoặc được gắn gia cố vào vách ngăn.

#### 7.3.2.7.2 Bố trí ngắt kết nối

**7.3.2.7.2.1 Thiết bị.** Phải có biện pháp để ngắt kết nối động cơ và bộ điều khiển khỏi tất cả các dây dẫn cấp nguồn, ngoại trừ một công tắc vận hành bằng tay hoặc bộ ngắt mạch có thể hoạt động cho cả 2 chức năng là bộ điều khiển và là các biện pháp ngắt kết nối.

**7.3.2.7.2.2 Vị trí.** Thiết bị ngắt có thể ở cùng một hộp với bộ điều khiển hoặc có thể ở trong một hộp riêng biệt, và phải được vận hành từ bên ngoài. Ngoại trừ các động cơ chữa cháy có

## **TCVN 12823-3 : 2020**

điều khiển từ xa, bộ chuyển mạch nhánh hoặc bộ ngắt mạch trên bảng điện phân phối hoặc bảng điện có thể hoạt động như là thiết bị ngắt kết nối nếu ở cùng ngăn với bộ điều khiển.

**7.3.2.7.2.3** Các biện pháp khóa. Nếu thiết bị ngắt kết nối không nằm trong tầm nhìn của động cơ và bộ điều khiển, hoặc nếu nó cách xa nhau hơn 15,25 m thì phải bố trí để khóa ở vị trí mở. Đối với các động cơ phục vụ chữa cháy được điều khiển từ xa, các biện pháp khóa phải được trang bị tại bộ ngắt mạch cấp cho các động cơ đó.

**7.3.2.7.2.4** Biển nhận dạng. Công tắc ngắt kết nối, nếu không ở bên cạnh bộ điều khiển, sẽ phải được trang bị biển nhận dạng.

**7.3.2.7.2.5** Chỉ báo Mở và Đóng. Thiết bị ngắt kết nối phải được chỉ báo vị trí bởi cần điều khiển, hoặc bằng cách khác để chỉ báo nó ở vị trí mở hoặc đóng.

### **7.3.2.7.3** Mạch đèn báo hiệu

Trường hợp sử dụng các mạch đèn báo hiệu, điện thế của chúng phải được giới hạn đến 150 V nếu việc mở các thiết bị ngắt kết nối nói trên không làm mất điện cho mạch chỉ thị.

### **7.3.2.8** Điện trở cho thiết bị điều khiển

Điện trở phải được bảo vệ chống ăn mòn, hoặc bằng vật liệu chống ăn mòn hoặc được nhúng vào vật liệu bảo vệ. Các điện trở phải được đặt trong các khoang thông gió tốt và phải được lắp với khoảng trống rộng, khoảng 305 mm để chống làm nóng quá mức kết cấu giàn khoan khoan liền kề hoặc nguy hiểm quá nhiệt đối với vật liệu dễ cháy không được bảo vệ. Việc bố trí các thiết bị điện và dây dẫn nằm trong những không gian này là phải sao cho ngăn ngừa sự tiếp xúc của chúng với nhiệt độ môi trường xung quanh vượt quá mức mà chúng đã được thiết kế.

### **7.3.2.9** Đèn chiếu sáng cố định

Các thiết bị chiếu sáng cố định phải được bố trí sao cho tránh nhiệt độ tăng có thể làm hỏng cáp và dây điện, và để tránh vật liệu xung quanh trở nên quá nóng.

### **7.3.2.10** Thiết bị sưởi

Nếu sử dụng lò sưởi điện, thì nó phải được cố định vị trí và được lắp sao cho giảm nguy cơ cháy ở mức tối thiểu. Không được sử dụng lò sưởi điện loại có bộ phận sưởi lộ ra.

### **7.3.2.11** La bàn từ

Phải có các biện pháp phòng ngừa liên quan đến các thiết bị và dây dẫn trong vùng lân cận của la bàn từ để tránh gây nhiễu loạn kim la bàn do các từ trường bên ngoài.

### **7.3.2.12** Thiết bị điện cầm tay

Thiết bị điện cầm tay không được sử dụng trong các khu vực nguy hiểm và cũng không được sử dụng đèn xách tay để sử dụng làm đèn ngủ trong khu nhà ở.

### **7.3.2.13** Ổ cắm và phích cắm có các mức khác nhau

**7.3.2.13.1** Ổ cắm và phích cắm có các mức điện khác nhau không được hoán đổi cho nhau. Trong những trường hợp cần thiết phải sử dụng thiết bị cầm tay 230 V, ổ cắm cho phích cắm gắn với chúng phải có kiểu không cho phép gắn thiết bị 115 V.

**7.3.2.13.2** Nếu phích và ổ cắm được bố trí ở vùng nguy hiểm, chúng phải phù hợp để sử dụng

trong Vùng cụ thể và có khóa liên động điện và/hoặc cơ học để ngăn nguồn đánh lửa xảy ra trong quá trình cắm hoặc rút phích.

#### **7.3.2.14 Yêu cầu lắp đặt để phục hồi từ trạng thái “tàu chết”**

**7.3.2.14.1** Phải có các biện pháp để đảm bảo rằng máy cho các giàn khoan tự hành có thể được đưa vào sử dụng từ trạng thái “tàu chết” mà không có sự trợ giúp từ bên ngoài.

**7.3.2.14.2** Trong trường hợp nguồn điện sự cố là máy phát điện sự cố phù hợp với 7.2.3.8 và 7.2.2.1.4, máy phát điện sự cố này có thể được sử dụng để phục hồi hoạt động của máy chính, nồi hơi và máy phụ trợ.

**7.3.2.14.3** Trường hợp không lắp đặt máy phát điện sự cố, việc bố trí đưa máy chính và máy phụ vào hoạt động phải đảm bảo rằng việc nạp ban đầu của khí nén khởi động hoặc điện và bất kỳ nguồn năng lượng nào cho hoạt động của động cơ có thể được thực hiện trên giàn khoan mà không cần sự trợ giúp từ bên ngoài. Nếu một máy nén khí sự cố hoặc máy phát điện yêu cầu cho mục đích này, các thiết bị này phải được cấp nguồn bằng động cơ dầu khởi động bằng tay hoặc máy nén vận hành bằng tay.

**7.3.2.14.4** Việc bố trí để đưa máy chính và phụ trợ vào hoạt động phải có công suất sao cho năng lượng khởi động và bất kỳ nguồn điện nào cho vận hành máy chính phải sẵn sàng trong vòng 30 phút trong điều kiện mất năng lượng hoàn toàn.

#### **7.3.2.15 Các hoạt động yêu cầu hoạt động trong điều kiện cháy**

**7.3.2.15.1** Theo mục đích ở 7.3.3.9.2, các hoạt động yêu cầu hoạt động trong điều kiện cháy, nhưng không giới hạn, bao gồm:

**7.3.2.15.1.1** Hệ thống báo cháy và báo động chung;

**7.3.2.15.1.2** Hệ thống chữa cháy bao gồm báo động xả công chất dập cháy;

**7.3.2.15.1.3** Bơm chữa cháy sự cố;

**7.3.2.15.1.4** Hệ thống phát hiện cháy;

**7.3.2.15.1.5** Hệ thống điện và điều khiển cho các cửa chữa cháy hoạt động bằng điện và hệ thống chỉ báo trạng thái của chúng;

**7.3.2.15.1.6** Hệ thống điện và điều khiển cho các cửa kín nước hoạt động bằng điện và các hệ thống chỉ báo trạng thái của chúng;

**7.3.2.15.1.7** Chiếu sáng sự cố;

**7.3.2.15.1.8** Hệ thống truyền thanh công cộng;

**7.3.2.15.1.9** Bố trí dừng sự cố/dừng từ xa cho các hệ thống có thể góp phần cho việc lan truyền lửa, nổ.

#### **7.3.2.16 Các khu vực có nguy cơ cháy cao**

**7.3.2.16.1** Cho mục đích ở 7.3.3.9, ví dụ về các vùng có nguy cơ cháy cao là:

**7.3.2.16.1.1** Buồng máy, trừ các buồng có ít hoặc không có nguy cơ cháy như buồng máy không chứa máy có hệ thống bôi trơn áp lực và cấm chứa các chất dễ cháy (ví dụ: các buồng thông gió và điều hòa không khí, buồng tời, buồng máy lái, buồng thiết bị ổn định, buồng động

## **TCVN 12823-3 : 2020**

cơ điện cho máy đẩy, buồng có chứa bảng điều khiển và các thiết bị thuần điện khác với máy biến áp dầu (trên 10 kVA), khe hầm trục và hầm ống, buồng cho máy bơm và máy điện lạnh không hoạt động hoặc sử dụng các chất lỏng dễ cháy);

**7.3.2.16.1.2** Buồng chứa thiết bị xử lý nhiên liệu và các chất dễ cháy khác;

**7.3.2.16.1.3** Bếp và phòng chứa dụng cụ nấu ăn;

**7.3.2.16.1.4** Buồng giặt đồ có thiết bị sấy;

**7.3.2.16.1.5** Buồng khoan kín và buồng công cụ yêu cầu hệ thống chữa cháy cố định theo TCVN 12823-4.

### **7.3.3 Lắp đặt cáp điện**

#### **7.3.3.1 Yêu cầu chung**

##### **7.3.3.1.1 Tính liên tục của cáp**

Cáp điện phải được lắp đặt với chiều dài liên tục giữa các đầu cuối tại thiết bị hoặc trong các hộp nối cáp. Xem 7.3.3.13. Tuy nhiên, các mối nối được chấp nhận sẽ được cho phép ở phần giao của các mô đun chế tạo mới, khi cần thiết để mở rộng các mạch hiện có cho giàn khoan đang được sửa chữa hoặc hoán cải và trong một số trường hợp cụ thể cho cáp có chiều dài ngoại lệ (Xem 7.3.3.11).

##### **7.3.3.1.2 Chọn cáp**

Nhiệt độ hoạt động định mức của vật liệu bọc cách điện phải tối thiểu cao hơn 10 °C so với nhiệt độ môi trường xung quanh cao nhất hoặc nhiệt độ được tạo ra trong không gian cáp được lắp đặt.

##### **7.3.3.1.3 Hao hụt điện áp của cáp cho lắp đặt mới**

**7.3.3.1.3.1** Diện tích mặt cắt ngang của dây dẫn phải được xác định sao cho hao hụt điện áp từ các thanh cái của bảng điện chính hoặc sự cố đến bất kỳ vị trí lắp đặt nào, khi các dây dẫn mang dòng điện tối đa trong các điều kiện làm việc ổn định bình thường, sẽ không vượt quá 6% điện áp định mức. Đối với nguồn cung cấp từ ắc quy có điện áp không quá 55 V, giá trị này có thể tăng lên tới 10%.

**7.3.3.1.3.2** Các giá trị trên được áp dụng trong các điều kiện ổn định bình thường. Trong các điều kiện đặc biệt với thời gian ngắn, chẳng hạn như khởi động động cơ, có thể chấp nhận hao hụt điện áp cao hơn với điều kiện hệ thống có khả năng chịu được ảnh hưởng của việc hao hụt điện áp này.

##### **7.3.3.1.4 Vị trí hạn chế cho đi cáp**

Cáp và dây điện phải được lắp đặt và cố định sao cho để tránh trầy hoặc hư hại khác. Ở mức thực tế tối đa có thể được, cáp phải được bố trí để tránh những buồng có thể bắt gặp quá nhiệt và khí cháy; và các buồng nơi chúng có thể chịu hư hại, chẳng hạn như các mặt hở của lều trên boong. Không được lắp đặt cáp ở khu vực đáy hoặc đáy trên, trừ khi chúng được bảo vệ khỏi nước đáy giàn. Cáp không được lắp đặt ở trong các két nước, két dầu, két hàng, két dần hoặc bất kỳ các két chứa chất lỏng nào, ngoại trừ các khí cụ và thiết bị được thiết kế đặc biệt cho các vị trí đó và chức năng của chúng yêu cầu phải lắp đặt trong két.



**7.3.3.1.5** Biện pháp thoát nước cho vỏ bọc kín cáp

Trường hợp cáp được lắp đặt trong hộp cáp và ống ngang hoặc thiết bị tương đương được sử dụng để bảo vệ cáp, phải có các biện pháp thoát nước.

**7.3.3.1.6** Cáp cao áp

Cáp thuộc hệ thống điện áp trên 1 kV không được bó chung với cáp thuộc các hệ thống có điện áp từ 1 kV trở xuống.

**7.3.3.1.7** Lắp đặt cáp bên trên cơ cấu điều khiển và cơ cấu chuyển mạch điện áp cao

Nếu trang bị nắp nhà áp lực cho cơ cấu chuyển mạch điện áp cao và cơ cấu điều khiển điện áp cao, không được lắp đặt cáp gần và ở trên thiết bị này để tránh hư hỏng cáp do ngọn lửa/cháy gây ra từ việc nắp xả khi có sự cố dòng ngắn mạch trong thiết bị này.

**7.3.3.1.8** Bảo vệ ánh sáng cực tím (UV) cho đường dây trong vùng chiếu sáng huỳnh quang cố định

**7.3.3.1.8.1** Trường hợp lớp vỏ ngoài dây cáp hoặc vỏ bọc bên ngoài của cáp được bỏ đi khi cáp đi vào vùng chiếu sáng huỳnh quang cố định để thuận tiện cho việc đi cáp và/hoặc nối cáp, lớp bọc cách điện trên dây dẫn riêng lẻ phải được bảo vệ chống lại những ảnh hưởng có hại do phơi sáng với tia UV bằng một trong các cách sau:

- a) Vật liệu cách điện được sản xuất với các chất phụ gia bảo vệ ngăn cách khỏi hư hại do tia cực tím UV và các báo cáo thử phải nộp để xem xét;
- b) Phải bố trí che chắn phù hợp bên trong khu vực cố định cho toàn bộ chiều dài của lớp cách điện trong khu vực đó;
- c) Ống bọc ngoài bảo vệ tia cực tím phải được lắp đặt trên toàn bộ chiều dài của dây dẫn tiếp xúc lộ ra bên trong khu vực cố định trong khi lắp đặt.

**7.3.3.1.9** Bảo vệ cáp trong các kết

**7.3.3.1.9.1** Trường hợp dây cáp được lắp đặt trong kết chứa chất lỏng, các bố trí sau phải được tuân thủ:

- a) Cáp phải được đặt trong các ống thép có chiều dày tối thiểu bằng thép cường độ cao, tất cả các mối nối được hàn và có lớp sơn phủ chống ăn mòn;
- b) Phải bố trí miếng đệm cáp với tính năng kín khí cho cáp ở cả hai đầu của ống dẫn cáp;
- c) Cáp bên trong ống dẫn cáp thẳng đứng phải được đỡ cho phù hợp (ví dụ, bằng cách đổ cát hoặc bằng dây đai đỡ dây). Như một phương pháp thay thế, cáp bên trong ống dẫn thẳng đứng có thể được chấp nhận mà không có hỗ trợ đỡ cáp nếu độ bền cơ học của dây cáp đủ để ngăn ngừa hư hỏng do trọng lượng cáp trong ống dẫn dưới tải cơ học liên tục. Phải nộp tài liệu về đỡ cáp để thẩm tra độ bền cơ học của dây cáp liên quan tới khối lượng cáp bên trong ống dẫn.

**7.3.3.2** Độ cách điện trong lắp đặt mới

Để thử độ cách điện của từng mạch chiếu sáng và từng nguồn điện, tham khảo quy định tại 6.6.3.2, TCVN 12823-1.

## **TCVN 12823-3 : 2020**

### **7.3.3.3 Bảo vệ về cảm ứng điện từ**

#### **7.3.3.3.1 Cáp có nhiều dây dẫn**

Tất cả các dây pha của cáp điện xoay chiều phải được chứa trong cùng lớp vỏ để tránh quá nhiệt do cảm ứng bởi sử dụng cáp nhiều dây dẫn.

#### **7.3.3.3.2 Cáp dây dẫn đơn**

**7.3.3.3.2.1** Ở mức có thể được, các hệ thống điện xoay chiều phải được thực hiện bằng cáp đôi hoặc nhiều dây. Tuy nhiên, khi cần phải sử dụng cáp dây dẫn đơn trong các mạch dòng định mức vượt quá 20 A phải tuân thủ các quy định sau:

- a) Cáp được đỡ trên các chất cách điện không dễ vỡ;
- b) Không có vật liệu nhiễm từ giữa các cáp trong một bó cáp; và
- c) Trường hợp các dây dẫn đơn được dẫn trong bó, mỗi bó cáp phải bao gồm 360 độ điện (electrical degrees). Cuối cùng, trong các mạch điện ba pha, dây cáp đơn chạy dài 30 m hoặc dài hơn và có diện tích mặt cắt ngang từ 185 mm<sup>2</sup> trở lên phải được đảo vị trí trên suốt chiều dài ở các khoảng cách không quá 15 m để cân bằng trở kháng của các mạch điện ba pha. Như một phương pháp thay thế, các cáp này có thể được lắp đặt theo dạng 3 nhánh. Xem 7.4.4.1.5 về vỏ bảo vệ.

#### **7.3.3.3.3 Cáp tín hiệu không được bọc bảo vệ**

Ngoại trừ cáp quang, không được dẫn cáp tín hiệu không được bọc bảo vệ, sử dụng cho các hệ thống tự động và điều khiển thiết yếu để vận hành an toàn của giàn có thể bị ảnh hưởng bởi nhiễu điện từ, cùng bó với các cáp mạch công suất hoặc chiếu sáng.

#### **7.3.3.4 Các mối nối và làm kín**

Cáp không có lớp cách điện chống ẩm phải được làm kín chống lại việc thâm nhập của độ ẩm bằng các phương pháp như băng keo kết hợp với các hợp chất cách điện hoặc các thiết bị làm kín. Cáp phải được lắp đặt theo cách mà ứng suất trên dây cáp không bị truyền vào dây dẫn. Các đầu đầu nối và mối nối trong tất cả các dây dẫn phải được làm sao cho vẫn duy trì được tính chất dẫn điện ban đầu, chặm bắt lửa, và cả các đặc tính chống cháy của cáp nếu cần thiết. Các hộp đầu nối phải được bắt chặt vào vị trí lắp đặt và vỏ chống ẩm phải được kéo dài qua vị trí kẹp cáp. Vỏ bọc kín cho các đầu ra, công tắc và các phụ kiện tương tự phải là loại có khả năng chịu lửa, độ ẩm, có đủ độ bền cơ học và độ cứng để bảo vệ bộ phận bên trong và tránh sự biến dạng trong mọi điều kiện hoạt động.

#### **7.3.3.5 Đỡ cáp và uốn cong**

**7.3.3.5.1** Đỡ cáp và cố định - xem 6.6.3.5.1, TCVN 12823-1.

**7.3.3.5.2** Bán kính uốn cong - xem Bảng 7, TCVN 12823-1.

#### **7.3.3.5.3 Máng cáp và vỏ bọc bảo vệ bằng chất dẻo**

**7.3.3.5.3.1** Lắp đặt. Máng cáp và vỏ bọc bảo vệ làm bằng chất dẻo phải là chất chặm bắt lửa. Trường hợp máng cáp và vỏ bọc bảo vệ bằng chất dẻo được sử dụng trên boong hờ thì

chúng cũng phải được bảo vệ thêm chống lại tia cực tím bằng lớp phủ chống UV hoặc tương đương. Tham khảo mục 6.6.3.5.3, TCVN 12823-1 để biết thêm chi tiết lắp đặt.

**GHI CHÚ:** "chất dẻo" có nghĩa là cả vật liệu nhựa dẻo nóng và vật liệu nhựa phản ứng nhiệt có hoặc không có gia cường, chẳng hạn như PVC và nhựa có gia cường bằng sợi (FRP). "Vỏ bọc bảo vệ" có nghĩa là vỏ bọc kín dưới dạng ống hoặc các ống kín khác không phải dạng hình tròn.

**7.3.3.5.3.2** Trọng tải làm việc an toàn. Trọng tải trên các máng cáp và vỏ bọc bảo vệ phải nằm trong trọng tải làm việc an toàn (SWL). Khoảng cách đỡ không lớn hơn khoảng khuyến cáo của nhà sản xuất và cũng không vượt quá khoảng cách khi thử trọng tải làm việc an toàn. Nói chung, khoảng cách không được vượt quá 2 mét.

**GHI CHÚ:** Việc lựa chọn và khoảng cách đỡ máng cáp và vỏ bảo vệ phải tính đến:

- Kích thước của máng cáp và vỏ bọc bảo vệ;
- Tính chất vật lý và cơ học của vật liệu;
- Khối lượng của các máng cáp/vỏ bọc bảo vệ;
- Trọng tải do trọng lượng của cáp, lực bên ngoài, lực ép và dao động;
- Gia tốc tối đa mà hệ thống có thể phải chịu;
- Tổ hợp trọng tải.

**7.3.3.5.3.3** Các vùng nguy hiểm. Các máng cáp và vỏ bọc bảo vệ đi qua các khu vực nguy hiểm phải có tính dẫn điện.

**7.3.3.5.3.4** Thử kiểu. Máng cáp và vỏ bọc bảo vệ bằng chất dẻo phải được thử kiểu tiêu chuẩn được chấp nhận. Các quy trình thử thay thế cho thử độ bền va đập, thử trọng tải làm việc an toàn, thử khả năng chậm cháy, thử khói và độc tính và/hoặc kiểm tra điện trở suất theo tiêu chuẩn quốc tế hoặc quốc gia khác có thể được xem xét chấp nhận. Báo cáo thử kiểu phải được trình nộp để thẩm định.

### 7.3.3.6 Chạy cáp trong bó

#### 7.3.3.6.1 Giảm dòng định mức

**7.3.3.6.1.1** Khi dây cáp, có thể được dự kiến hoạt động đồng thời, được đặt gần nhau trong một bó cáp theo cách mà không có không khí tự do lưu thông quanh chúng, phải áp dụng hệ số giảm sau đây cho dòng định mức có được từ Bảng 17 - Dòng tải tối đa cho dây và cáp đồng có bọc cách điện.

Số sợi cáp trong một bó	Hệ số giảm
1 ÷ 6	1,00
7 ÷ 12	0,85

#### Hệ số giảm cho số sợi cáp trong một bó

**7.3.3.6.1.2** Các bó có hơn mười hai dây cáp sẽ phải được xem xét đặc biệt dựa trên loại và dịch vụ của các loại cáp khác nhau trong bó.

#### 7.3.3.6.2 Khe hở và tách biệt

Khe hở phải được duy trì giữa hai bó cáp bất kỳ ít nhất bằng đường kính của cáp lớn nhất ở

## **TCVN 12823-3 : 2020**

một trong hai bó cáp. Hoặc cách khác, nhằm mục đích xác định số lượng cáp trong bó, phải sử dụng khe hở ở cả hai mặt của tất cả các cáp.

### **7.3.3.6.3 Cáp có nhiệt độ dẫn điện thấp hơn**

Dòng định mức của mỗi dây cáp trong một bó phải được xác định dựa vào định mức nhiệt độ dây dẫn thấp nhất của cáp bất kỳ trong bó.

### **7.3.3.7 Xuyên boong và vách ngăn**

#### **7.3.3.7.1 Yêu cầu chung**

**7.3.3.7.1.1** Khi cáp đi qua các vách ngăn hoặc boong kín nước, kín lửa hoặc kín khói, các lỗ xuyên qua phải được làm xuyên bằng ống kín, thiết bị chuyển tiếp hoặc các vật liệu có thể làm kín được thẩm định thỏa mãn các quy trình lắp đặt của nhà sản xuất để duy trì tính toàn vẹn kín nước hoặc cáp chịu lửa của vách ngăn hoặc boong. Các thiết bị hoặc vật liệu đó phải không được gây hư hại vật lý cho cáp hoặc phát sinh tác động hóa học hoặc sinh nhiệt, và phải được kiểm tra và thử như được nêu ra trong 6.3.11.4 và Bảng 2, TCVN 12823-1.

**7.3.3.7.1.2** Khi đường ống dẫn cáp hoặc tương đương được dẫn xuyên qua boong hoặc vách ngăn, phải bố trí để duy trì tính toàn vẹn kín nước hoặc kín khí của kết cấu.

#### **7.3.3.7.2 Xuyên không kín nước**

Khi cáp đi qua các vách ngăn không kín nước có bề mặt đỡ nhỏ hơn 6,4 mm thì các lỗ này phải ống lót có vê cạnh tròn và bề mặt đỡ cho cáp chiều dài ít nhất là 6,4 mm. Trường hợp cáp đi qua dầm boong hoặc các bộ phận kết cấu tương tự, tất cả các gờ sắc dọc lỗ phải được loại bỏ và cần phải chú ý để loại bỏ các cạnh sắc.

#### **7.3.3.7.3 Vách chống va**

Không được đi cáp qua vách chống va.

### **7.3.3.8 Bảo vệ cơ học**

#### **7.3.3.8.1 Vỏ bọc bằng kim loại**

Cáp điện lắp đặt tại các vị trí có khả năng chịu hư hại trong quá trình hoạt động bình thường của giàn khoan phải được trang bị vỏ bọc bên bằng kim loại và cách hợp lý khác để bảo vệ khỏi thương tổn cơ học phù hợp với vị trí lắp đặt.

#### **7.3.3.8.2 Đường ống hoặc hình dạng kết cấu dẫn cáp**

Trong trường hợp cáp được lắp đặt tại các vị trí miệng khoang, đỉnh két, boong hở ra biển, và đi xuyên qua boong thì chúng phải được bảo vệ bằng các tấm chắn kim loại chắc chắn, hộp hình kết cấu, ống hoặc bằng các phương pháp tương đương khác. Tất cả các vỏ che chắn như vậy phải có độ bền đủ để bảo vệ hiệu quả cho cáp. Trong trường hợp cáp được lắp đặt trong đường ống bằng kim loại hoặc trong hệ thống ống dẫn bằng kim loại, các hệ thống và đường ống này phải được nối đất và phải liên cơ học và điện qua tất cả các mối nối.

### **7.3.3.9 Cáp điện cho các hoạt động thiết yếu và sự cố**

#### **7.3.3.9.1 Vị trí**

Ở mức thực tế có thể thực hiện được, cáp và dây điện cho các hoạt động thiết yếu và sự cố,

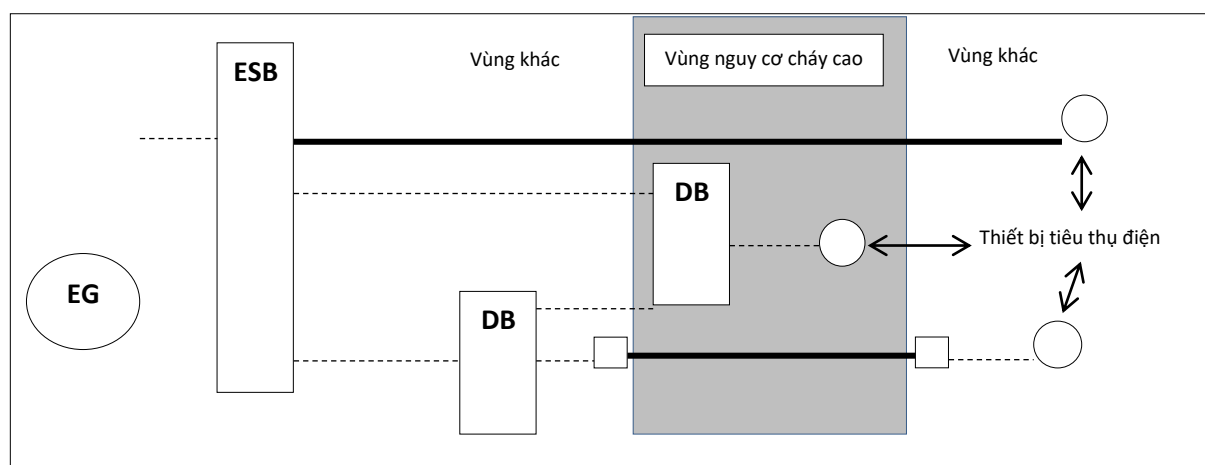
bao gồm các hoạt động được liệt kê ở 7.3.2.15, không được đi qua các vùng có nguy cơ cháy cao (xem 7.3.2.16). Đối với bơm chữa cháy sự cố, xem các yêu cầu trong mục 7.3.3.9.3.

### 7.3.3.9.2 Các hoạt động cần thiết trong điều kiện cháy

**7.3.3.9.2.1** Khi cấp cho các hoạt động yêu cầu trong điều kiện cháy (xem 7.3.2.15) bao gồm cả dây cáp nguồn cho chúng đi qua các vùng có nguy cơ cháy cao (xem 7.3.2.16) không phải là vùng mà chúng phục vụ, chúng phải được bố trí sao cho cháy ở bất kỳ khu vực nào trong các khu vực đó không ảnh hưởng đến hoạt động ở bất kỳ khu vực nào khác. Đối với bơm chữa cháy sự cố, xem các yêu cầu trong 7.3.3.9.3. Điều này có thể đạt được bằng bất kỳ một trong các biện pháp sau:

- a) Cáp chống cháy thỏa mãn 7.4.4.1.3 phải được lắp đặt và chạy liên tục để đảm bảo tính toàn vẹn về cháy trong khu vực có nguy cơ cháy cao. Xem Hình 10.

**Hình 10 - Cáp trong vùng nguy cơ cháy cao**



EG - Máy phát điện sự cố, ESB - Bảng điện sự cố, DB - Bảng phân phối

- b) Có ít nhất hai mạch phân phối vòng chạy càng xa càng tốt và được bố trí sao cho trong trường hợp bị hư hại do cháy thì ít nhất một trong các mạch phân phối này vẫn còn hoạt động.

**7.3.3.9.2.2** Các hệ thống tự giám sát, bố trí kiểu an toàn hồng hoặc trang bị kép có cáp chạy tách riêng xa nhất có thể, có thể được miễn các yêu cầu ở a) và b) nêu trên.

### 7.3.3.9.3 Cấp điện cho bơm chữa cháy sự cố

Các dây cáp cấp điện cho bơm chữa cháy sự cố không được đi qua buồng máy có chứa bơm chữa cháy chính; nguồn năng lượng và động cơ lai của bơm chữa cháy chính. Chúng phải là loại cáp chống cháy, phù hợp với yêu cầu 7.4.4.1.3, khi chúng đi qua các vùng có nguy cơ cháy cao khác.

### 7.3.3.10 Buồng ắc quy

Trong trường hợp cáp đi vào buồng ắc quy, các lỗ xuyên phải được lót nhồi như theo yêu cầu

## **TCVN 12823-3 : 2020**

đối với các vách kín nước ở 7.3.3.7. Tất cả các mối nối trong buồng ắc quy phải là kiểu chống chất điện phân. Các mối nối phải được làm kín để chống lại thâm nhập của chất điện phân bằng cách phun hoặc thẩm thấu. Kích cỡ của các mối nối phải dựa trên công suất định mức dòng tải được đưa ra trong Bảng 17 - Dòng tải tối đa cho dây và cáp đồng có bọc cách điện và phải xem xét định mức khởi động của sạc hoặc định mức xả tối đa, lấy giá trị nào lớn hơn, khi xác định kích thước cáp.

### **7.3.3.11 Nối cáp điện**

#### **7.3.3.11.1 Cơ sở chấp nhận**

**7.3.3.11.1.1** Vật liệu cách điện thay thế phải là loại chống cháy và tương đương về đặc tính điện và nhiệt so với lớp bọc ban đầu. Lớp bọc thay thế ít nhất là tương đương với vỏ bọc không thấm ban đầu và đảm bảo mối nối kín nước. Các mối nối phải được thực hiện bằng cách sử dụng một bộ mối nối được phê duyệt bao gồm các bộ phận sau đây:

- a) Đầu nối đúng kích cỡ và số lượng;
- b) Bộ cách điện thay thế;
- c) Vỏ bọc thay thế;
- d) Hướng dẫn sử dụng.

**7.3.3.11.1.2** Ngoài ra, trước khi chấp nhận bộ mối nối, phải yêu cầu các mối nối hoàn chỉnh được thử chống cháy, kín nước, bền điện môi v.v... để được chấp nhận của người kiểm tra. Yêu cầu này có thể được thay đổi đối với bộ đầu nối đã được thử nghiệm và báo cáo bởi một đơn vị độc lập được chấp nhận.

#### **7.3.3.12 Mối nối cáp quang**

Việc nối cáp quang phải được thực hiện bằng phương pháp cơ khí hoặc các phương pháp nóng chảy đã được thẩm định.

#### **7.3.3.13 Hộp nối cáp**

**7.3.3.13.1** Ngoại trừ các cáp cho máy chính, các hộp nối có thể được sử dụng trong việc lắp đặt dây cáp điện trên giàn khoan, với điều kiện các bản vẽ vị trí và thông tin mục đích phục vụ của các hộp nối được trình nộp và thỏa mãn các yêu cầu sau:

**7.3.3.13.1.1** Việc thiết kế và chế tạo các hộp nối được thực hiện theo 8.7.8.4, TCVN 12823-1, cũng như 7.3.3.13.1.2 dưới đây.

**7.3.3.13.1.2** Các hộp đầu nối phải phù hợp với môi trường mà chúng được lắp đặt (ví dụ kín chống nổ ở vùng nguy hiểm, kín nước hoặc kín thời tiết trên boong, v.v...).

**7.3.3.13.1.3** Phải sử dụng các hộp nối riêng biệt\* cho các mạch cấp nguồn và các mạch của mỗi mức điện áp định mức sau đây:

\* Lớp chắn vật lý có thể được sử dụng thay cho hai hộp đầu nối riêng cho các mạch có mức điện áp định mức tương ứng với các điện áp trong a) hoặc b) dưới đây:

- a) Mức điện áp định mức không vượt quá mức nêu ở 7.3.4.1.1-a);

- b) Mức điện áp định mức vượt quá mức nêu ở a), đến và bằng 1 kV. Lớp chắn vật lý phải được sử dụng trong hộp nối để cách ly các hệ thống phân phối có điện áp định mức khác nhau, như 480 V, 600 V và 750 V;
- c) Mức điện áp định mức vượt quá 1 kV. Phải sử dụng các hộp nối riêng biệt cho mỗi cấp điện áp định mức vượt quá 1 kV.

Mỗi hộp nối và khoang trong hộp nối được phân cách bằng lớp chắn vật lý phải được nhận dạng một cách hợp lý về điện áp định mức của bộ cấp điện và các mạch trong đó.

**7.3.3.13.1.4** Các hộp nối cho các mạch và dây cấp điện sự cố phải được tách riêng với các mạch và dây sử dụng cho các hoạt động chính thông thường của giàn.

**7.3.3.13.2** Ngoài các yêu cầu trên, phải tuân thủ các yêu cầu áp dụng trong mục 7.3.3 và 7.4.4 liên quan đến lắp đặt cáp và các chi tiết áp dụng.

## **7.3.4 Nối đất**

### **7.3.4.1 Yêu cầu chung**

**7.3.4.1.1** Phải nối đất các phần kim loại hở ra của máy hoặc thiết bị điện không được mang điện nhưng có khả năng có điện trong điều kiện hư hỏng, trừ khi máy hoặc thiết bị là:

- a) Được cấp điện áp không quá 50 V DC hoặc 50 V AC rms giữa các dây dẫn; máy biến áp tự động không được sử dụng để đạt được điện áp này; hoặc
- b) Được cấp điện áp không quá 250 V AC rms bởi máy biến thế cách ly an toàn chỉ cấp nguồn cho một thiết bị tiêu thụ; hoặc
- c) Được chế tạo theo nguyên tắc cách ly kép.

### **7.3.4.2 Thiết bị cố định**

Các khung hoặc vỏ kim loại của tất cả các máy phát, động cơ, bộ điều khiển, dụng cụ và các thiết bị tương tự được lắp đặt cố định phải được nối đất cố định thông qua tiếp xúc bằng kim loại với kết cấu của giàn khoan. Hoặc là chúng phải được nối với thân giàn bằng dây dẫn riêng biệt thỏa mãn 7.4.4.3. Trong trường hợp đầu ra, công tắc và các phụ kiện tương tự có cấu tạo phi kim loại, tất cả các bộ phận kim loại bị lộ ra phải được nối đất.

### **7.3.4.3 Mối nối**

#### **7.3.4.3.1 Yêu cầu chung**

Tất cả dây dẫn nối đất phải bằng đồng hoặc vật liệu chống ăn mòn khác và phải được bảo vệ chống hư hỏng. Diện tích mặt cắt ngang danh nghĩa của mỗi dây dẫn đồng nối đất không nhỏ hơn yêu cầu ở Bảng 15 - Kích thước của dây dẫn liên tục nối đất và các đầu nối tiếp đất.

#### **7.3.4.3.2 Hệ thống phân phối được nối đất**

Các dây dẫn nối đất trong hệ thống phân phối được nối đất phải thỏa mãn 7.3.4.3.1, ngoại trừ dây dẫn nối đất ở dòng C4 của Bảng 15 - Kích thước của dây dẫn liên tục nối đất và các đầu nối tiếp đất phải là A/2.

#### **7.3.4.3.3 Kết nối với kết cấu thân giàn**

## **TCVN 12823-3 : 2020**

Tất cả các mối nối của dây dẫn nối đất liên tục hoặc nối đất đến kết cấu của giàn khoan phải được làm ở các vị trí có thể tiếp cận và phải được xiết chặt bằng ốc vít bằng đồng thau hoặc vật liệu chống ăn mòn khác có diện tích mặt cắt ngang tương đương với dây dẫn nối đất, nhưng đường kính không nhỏ hơn 4 mm. Chỉ được sử dụng vít nối đất cho mục đích này. Xem 6.1.6.16 về kiểm soát điện tĩnh.

### **7.3.4.4 Dây di động**

Các đầu ra của ổ cắm hoạt động ở điện áp 50 V DC hoặc 50 V AC rms trở lên phải có một cực nối đất.

### **7.3.4.5 Vỏ bọc cáp bằng kim loại**

Tất cả các vỏ bọc kim loại, vỏ của cáp và cách điện vô cơ, cáp bọc kim loại phải được nối liên tục về điện và phải được nối đất với thân giàn ở mỗi đầu của đoạn cáp, ngoại trừ các dây mạch phụ cuối chỉ nối đất ở đầu cuối. Tất cả vỏ kim loại của cáp nguồn điện và cáp chiếu sáng đi qua vùng nguy hiểm hoặc được kết nối với thiết bị trong khu vực đó phải được nối đất ít nhất ở mỗi đầu.

## **7.3.5 Thiết bị và lắp đặt trong vùng nguy hiểm**

### **7.3.5.1 Khái quát chung**

#### **7.3.5.1.1 Yêu cầu chung**

**7.3.5.1.1.1** Thiết bị điện và dây điện không được lắp đặt ở khu vực nguy hiểm trừ khi cho các mục đích hoạt động thiết yếu. Khi cần phải lắp đặt thiết bị điện ở vị trí đó, việc lựa chọn và lắp đặt thiết bị và dây cáp ở vùng nguy hiểm phải tuân theo IEC 61892-7 hoặc các tiêu chuẩn được công nhận khác. Thông thường các thiết bị điện được chứng nhận sử dụng ở các vùng nguy hiểm theo bộ tiêu chuẩn IEC 60079 được xem là phù hợp để sử dụng ở nhiệt độ từ -20 °C đến 40 °C. Cần lưu ý tới nhiệt độ tại điểm lắp đặt khi lựa chọn thiết bị điện để lắp đặt trong các vùng nguy hiểm.

#### **7.3.5.1.1.2 Cần phải xem xét về:**

- a) Vùng mà thiết bị sẽ được sử dụng;
- b) Độ nhạy bắt lửa của các chất khí hoặc hơi có thể xuất hiện, thể hiện dưới dạng nhóm khí; và
- c) Độ nhạy của các khí và hơi có thể bị bắt lửa do các bề mặt nóng, thể hiện dưới dạng cấp nhiệt độ.

**7.3.5.1.1.3** Các vùng nguy hiểm được nêu ở 7.6. Đối với thiết bị được chứng nhận loại an toàn, xem 7.3.5.2.

**7.3.5.1.1.4** Quạt được sử dụng để thông gió trong các vùng nguy hiểm phải có kết cấu không gây tia lửa phù hợp với 7.3.5.4.

#### **7.3.5.1.2 Thiết bị điện**

**7.3.5.1.2.1** Thiết bị điện được sử dụng trong các vùng nguy hiểm phải được sản xuất, thử nghiệm, ký hiệu và lắp đặt phù hợp với bộ tiêu chuẩn IEC 60079 hoặc các tiêu chuẩn được công nhận khác và được chứng nhận bởi các tổ chức kiểm nghiệm độc lập được chấp nhận.



**7.3.5.1.2.2** Các thiết bị và cáp điện sau đây được chấp nhận để lắp đặt tại các vùng nguy hiểm:

- a) Vùng 0. Chỉ các thiết bị hoặc mạch được chứng nhận an toàn bản chất (loại "ia") và dây điện liên quan được phép lắp đặt trong Vùng 0;
- b) Vùng 1. Các thiết bị và cáp được phép lắp đặt trong Vùng 1 phải là:
  - 1) Các mạch hoặc thiết bị được chứng nhận an toàn (loại "ia" hoặc "ib") và các dây dẫn liên quan;
  - 2) Thiết bị chống cháy nổ (loại "d");
  - 3) Thiết bị được chứng nhận tăng cường an toàn (loại "e"); đối với động cơ tăng cường an toàn, cần xem xét về bảo vệ chống quá dòng;
  - 4) Thiết bị loại kín chịu áp lực được chứng nhận (loại "p") (xem 7.3.5.2.3);
  - 5) Cáp lắp đặt cố định có:
    - Vỏ bọc kim loại; hoặc
    - Loại vỏ cách điện vô cơ, kim loại; hoặc
    - Lắp đặt trong ống bằng kim loại với các phụ kiện kín khí chống cháy nổ.
  - 6) Cáp mềm, khi cần thiết, với điều kiện là chúng thuộc loại công suất lớn.

Các loại thiết bị điện phù hợp khác có thể được xem xét đặc biệt để lắp đặt trong Vùng 1.

- c) Vùng 2. Thiết bị và cáp được phép lắp đặt trong Vùng 2 phải là:
  - 1) Tất cả thiết bị được chấp thuận cho Vùng 1;
  - 2) Các thiết bị sau đây, với điều kiện nhiệt độ hoạt động không vượt quá 315 °C và trang bị bất kỳ chổi điện, cơ cấu chuyển mạch hoặc các thiết bị tạo hồ quang tương tự được chấp nhận cho Vùng 1:
    - Động cơ cảm ứng lồng sóc kín;
    - Chiếu sáng cố định được bảo vệ khỏi hư hại cơ học;
    - Máy biến thế, cuộn dây từ tính hoặc cuộn trở kháng trong vỏ chung;
    - Cáp có vỏ chống thấm - ẩm (không bám) và không bị hư hỏng cơ học.

Các loại thiết bị điện phù hợp khác có thể được xem xét đặc biệt để lắp đặt trong Vùng 2.

### **7.3.5.1.3** Nhóm và cấp nhiệt độ

**7.3.5.1.3.1** Các nhóm IIA, IIB hoặc IIC của ấn phẩm IEC 60079-20-1 phải được lựa chọn cho các thiết bị an toàn bản chất hoặc chống cháy (chống cháy nổ) phụ thuộc vào nhóm khí/hơi có thể xuất hiện. Thiết bị được chứng nhận loại khác phải là Nhóm II.

**7.3.5.1.3.2** Thiết bị điện phải được lựa chọn sao cho nhiệt độ bề mặt lớn nhất của nó sẽ không đạt tới nhiệt độ bắt lửa của bất kỳ khí/hơi có thể xuất hiện trong các vùng nguy hiểm mà thiết bị điện được lắp đặt. Các cấp nhiệt độ phải được lựa chọn phù hợp với IEC 60079-20-1 hoặc 61892-7.

**7.3.5.1.3.3** Thiết bị điện nằm trong khu vực giếng khoan nguy hiểm và các khu vực xử lý bùn khoan phải đáp ứng ít nhất nhóm IIA và cấp nhiệt độ T3.

#### **7.3.5.1.4 Lắp đặt cáp**

Cáp ở khu vực nguy hiểm phải được bọc thép hoặc vỏ bọc bằng kim loại cách điện vô cơ theo yêu cầu của 7.3.5.1.2, ngoại trừ cáp của mạch an toàn bản chất phải tuân theo yêu cầu 7.3.3.8. Trường hợp cáp đi qua ranh giới vùng nguy hiểm, chúng phải được dẫn qua các thiết bị kín khí. Không được phép nối trong các vùng nguy hiểm, ngoại trừ các mạch an toàn bản chất. Trường hợp cần phải nối cáp ở các vùng nguy hiểm (ví dụ, kết nối cáp mềm với cáp không mềm), các mối nối phải được đặt trong các hộp nối được thẩm định.

#### **7.3.5.1.5 Mạch chiếu sáng**

Tất cả các công tắc và thiết bị bảo vệ cho các thiết bị chiếu sáng cố định trong vùng nguy hiểm đều phải ngắt tất cả các cực hoặc các pha và phải được đặt ở vùng không nguy hiểm. Tuy nhiên, công tắc có thể được đặt trong vùng nguy hiểm nếu nó là loại được chứng nhận an toàn cho vùng nguy hiểm mà nó được lắp đặt. Trên các hệ thống phân phối nối đất liên tục, các công tắc không cần phải ngắt dây dẫn nối đất.

#### **7.3.5.2 Hệ thống và thiết bị áp lực và Kiểu chứng nhận an toàn**

##### **7.3.5.2.1 Phê duyệt lắp đặt**

Thiết bị điện ở các vùng nguy hiểm phải là loại phù hợp với các vị trí đó. Nếu được Quy phạm cho phép, thiết bị điện loại được chứng nhận an toàn sẽ được phê duyệt để lắp đặt, với điều kiện các thiết bị đó đã được phòng thử nghiệm độc lập có thẩm quyền thử loại và chứng nhận phù hợp với vùng nguy hiểm và với điều kiện không có sự sai lệch trong sản phẩm thiết bị so với thiết kế để thử nghiệm và phê duyệt.

##### **7.3.5.2.2 Hệ thống an toàn bản chất**

**7.3.5.2.2.1 Cách ly.** Các hệ thống an toàn bản chất phải được cách ly hoàn toàn và độc lập với tất cả các hệ thống điện khác. Các loại cáp an toàn bản chất phải có dây dẫn được bảo vệ hoặc được lắp đặt cách tối thiểu là 50 mm với các loại cáp điện khác và không được nằm trong vỏ kín (như các hộp nối hoặc trong tủ đầu cáp) có các mạch không phải an toàn về bản chất.

**7.3.5.2.2.2 Chặn cản vật lý.** Khi các bộ phận an toàn về bản chất được lắp đặt trong các hộp kín có các hệ thống không an toàn về bản chất bên trong, chẳng hạn như bảng điều khiển và bộ khởi động động cơ, các bộ phận này phải được ngăn cách trong ngăn phụ bằng các chặn cản vật lý có vỏ che hoặc bằng được xiết chặt bằng bu lông, khóa hãm, vít hoặc các phương pháp khác được chấp thuận. Chặn cản vật lý không áp dụng cho nguồn điện chung mạch an toàn về bản chất.

**7.3.5.2.2.3 Thay thế.** Trừ khi được phê duyệt cụ thể, thiết bị thay thế cho các mạch an toàn về bản chất phải giống với thiết bị ban đầu.

##### **7.3.5.2.3 Thiết bị có áp suất**

**7.3.5.2.3.1 Thiết bị chịu áp suất** bao gồm các hộp kín được thông khí riêng bởi áp dư từ hệ thống vòng kín hoặc từ nguồn bên ngoài của các vùng nguy hiểm, và phải có quy định sao cho thiết bị không được cấp năng lượng cho đến khi bao kín đã được làm sạch với tối thiểu là mười lần thay đổi không khí và áp lực yêu cầu được lập lại. Đường ống thông khí phải có độ

dày tối thiểu là 3 mm. Trong trường hợp mất áp suất, điện phải được tự động được ngắt ra khỏi thiết bị, trừ khi điều này dẫn đến tình trạng nguy hiểm hơn so với tình huống gây ra bởi không ngừng cấp công suất cho thiết bị. Trong trường hợp này, thay vì ngắt công suất, tín hiệu cảnh báo bằng âm thanh và ánh sáng phải được trang bị tại một trạm điều khiển có người trực thường xuyên.

**7.3.5.2.3.2** Các thiết bị có áp suất phù hợp với IEC 60079-2, NFPA 496 hoặc các tiêu chuẩn được công nhận khác cũng sẽ được chấp nhận.

### **7.3.5.3** Kho sơn

#### **7.3.5.3.1** Yêu cầu chung

**7.3.5.3.1.1** Các thiết bị điện trong kho sơn và trong các ống thông gió phục vụ các không gian như cho phép trong mục 7.3.5.1 phải thỏa mãn các yêu cầu đối với nhóm IIB cấp T3 trong IEC 60079.

**7.3.5.3.1.2** Các loại thiết bị sau đây được chấp nhận cho những không gian đó:

- a) Loại An toàn bản chất;
- b) Loại Phòng nổ;
- c) Loại chịu áp;
- d) Loại tăng cường độ an toàn;
- e) Các thiết bị khác có bảo vệ đặc biệt được công nhận là an toàn để sử dụng trong môi trường khí gây nổ.

#### **7.3.5.3.2** Khu vực mở gần lỗ thông gió

Tại các khu vực trên boong hờ, trong phạm vi 1 m so với đầu vào của hệ thống thông gió hoặc trong phạm vi 1 m (nếu thông gió tự nhiên) hoặc 3 m (nếu thông gió cưỡng bức) tại đầu xả ra, việc lắp đặt thiết bị điện và cáp phải phù hợp với 7.3.5.1.

#### **7.3.5.3.3** Không gian tiếp cận kín

**7.3.5.3.3.1** Các không gian kín tạo thành lối tiếp cận kho sơn có thể được xem là các vùng không nguy hiểm, với điều kiện:

- a) Cửa tới kho sơn là loại kín khí có các thiết bị tự đóng mà không có bố trí giữ lại;
- b) Kho sơn được trang bị hệ thống thông gió tự nhiên độc lập được chấp nhận, được thông gió từ khu vực an toàn; và
- c) Thông báo cảnh báo được gắn gần lối vào của kho sơn với nội dung rằng kho chứa chất lỏng dễ cháy.

### **7.3.5.4** Các quạt không gây tia lửa

#### **7.3.5.4.1** Tiêu chuẩn thiết kế

**7.3.5.4.1.1** Khe hở. Khe hở giữa cánh quạt và vỏ phải không nhỏ hơn 10% đường kính trục quay trên ổ đỡ cánh quạt, nhưng không được nhỏ hơn 2 mm. Khe hở không cần thiết lớn hơn 13 mm.

## **TCVN 12823-3 : 2020**

**7.3.5.4.1.2** Lưới bảo vệ. Lưới chắn bảo vệ có mắt lưới vuông không lớn hơn 13 mm phải được lắp đặt ở đầu vào và đầu ra của các lỗ thông hơi trên boong hờ để ngăn sự xâm nhập của dị vật vào quạt.

### **7.3.5.4.2** Vật liệu

**7.3.5.4.2.1** Cánh quạt và vỏ. Trừ khi được chỉ ra trong mục 7.3.5.4.2.3 dưới đây, cánh quạt và vỏ quạt phải được làm bằng hợp kim được chứng minh là có khả năng chống tia lửa bằng cách thử thích hợp.

**7.3.5.4.2.2** Tích tĩnh điện. Tích tĩnh điện cả trong thân rô-to quay và vỏ bọc phải được ngăn ngừa bằng cách sử dụng vật liệu chống tĩnh điện. Ngoài ra, lắp đặt các cụm thông gió trên giàn phải đảm bảo liên kết an toàn giữa chúng với thân giàn.

**7.3.5.4.2.3** Kết hợp vật liệu được chấp nhận. Không yêu cầu các thử nghiệm được nêu trong mục 7.3.5.4.2.1 ở trên đối với quạt có các kết hợp sau:

- a) Cánh quạt và/hoặc vỏ quạt bằng vật liệu phi kim loại, do thích hợp để loại bỏ tĩnh điện;
- b) Cánh quạt và vỏ quạt bằng các vật liệu phi kim loại;
- c) Các cánh quạt bằng hợp kim nhôm hoặc hợp kim magiê và vỏ quạt bằng thép không gỉ (bao gồm austenit) trên đó có một vòng bằng vật liệu phi kim loại với độ dày phù hợp được lắp đặt ở hướng cánh quạt;
- d) Bất kỳ sự kết hợp của cánh quạt sắt (kể cả thép không gỉ austenit) và vỏ quạt với thiết kế khe hở đỉnh cánh không nhỏ hơn 13 mm.

**7.3.5.4.2.4** Kết hợp vật liệu không được chấp nhận. Các cánh quạt và vỏ quạt dưới đây được xem là sinh ra tia lửa và không được cho phép:

- a) Cánh bằng hợp kim nhôm hoặc hợp kim magiê và vỏ quạt bằng sắt, bất kể khe hở đầu cánh quạt;
- b) Vỏ quạt làm bằng hợp kim nhôm hoặc hợp kim magiê và cánh quạt bằng sắt, bất kể khe hở đầu cánh quạt;
- c) Bất kỳ sự kết hợp nào giữa cánh quạt và vỏ quạt bằng sắt với thiết kế khe hở đỉnh cánh nhỏ hơn 13 mm.

### **7.3.5.4.3** Thử loại

Việc thử loại trên sản phẩm hoàn thiện phải được thực hiện theo tiêu chuẩn quốc gia hoặc quốc tế được chấp nhận. Các báo cáo thử loại này phải được đưa ra khi có yêu cầu.

**Bảng 14 - Cấp độ bảo vệ nhỏ nhất (cho thiết bị điện áp cao)**

Vị trí điển hình	Điều kiện tại vị trí	Bảng điện, bảng phân phối, thiết bị điều khiển và trung tâm điều khiển động cơ (xem 7.3.2.5 đến 7.3.2.7)						
		Máy phát (xem 7.3.2.2)						
		Động cơ (xem 7.3.2.3)						
		Biến thế, Chỉnh lưu						
		Chiếu sáng cố định (xem 7.3.2.9)						
		Thiết bị nhiệt (xem 7.3.2.10)						
		Phụ kiện <sup>(2)</sup>						
Buồng ở khô	Chỉ nguy hiểm khi chạm vào các phần có điện	IP20	-	IP20	IP20	IP20	IP20	IP20
Phòng điều khiển khô <sup>(4)</sup>		IP20	-	IP20	IP20	IP20	IP20	IP20
Phòng điều khiển	Nguy cơ nhỏ giọt chất lỏng và/hoặc hư hỏng cơ khí vừa phải	IP22	-	IP22	IP22	IP22	IP22	IP22
Buồng máy bên trên tấm sàn <sup>(5)</sup>		IP22	IP22	IP22	IP22	IP22	IP22	IP44
Các buồng cơ cấu lái		IP22	IP22	IP22	IP22	IP22	IP22	IP44
Buồng máy lạnh		IP22	-	IP22	IP22	IP22	IP22	IP44
Buồng máy sự cố		IP22	IP22	IP22	IP22	IP22	IP22	IP44
Buồng kho chung		IP22	IP22	IP22	IP22	IP22	IP22	IP22
Buồng chứa đồ ăn		IP22	-	IP22	IP22	IP22	IP22	IP44
Kho dự trữ	IP22	-	IP22	IP22	IP22	IP22	IP22	
Buồng tắm và xối xả nước	Nguy cơ cao từ chất lỏng và hư hỏng cơ khí	-	-	-	-	IP34	IP44	IP55
Buồng máy dưới tấm sàn		-	-	IP44	-	IP34	IP44	IP55 <sup>(3)</sup>
Buồng kín tách dầu nhiên liệu hoặc bôi trơn		IP44	-	IP44	-	IP34	IP44	IP55 <sup>(3)</sup>
Buồng bơm dẫn	Nguy cơ cao từ chất lỏng và hư hỏng cơ khí	IP44	-	IP44	IP44	IP34	IP44	IP55
Buồng lạnh		-	-	IP44	-	IP34	IP44	IP55
Nhà bếp và phòng giặt		IP44	-	IP44	IP44	IP34	IP44	IP44 <sup>(7)</sup>
Boong hờ	Môi trường biển khắc nghiệt	IP56	-	IP56	-	IP55	IP56	IP56
Hồ tụ nước đáy giàn	Ngập	-	-	-	-	IPX8	-	IPX8

**GHI CHÚ:**

- 1 Ô trống hiển thị "-" cho biết việc lắp đặt các thiết bị điện không được khuyến khích.
- 2 "Phụ kiện" bao gồm thiết bị chuyển mạch, cảm biến, hộp đấu nối... Các phụ kiện được chấp nhận sử dụng trong các vùng nguy hiểm được giới hạn bởi điều kiện của vùng. Yêu cầu cụ thể được đưa ra trong Tiêu chuẩn.
- 3 Các ổ cắm không được lắp đặt ở các buồng máy bên dưới tấm sàn, buồng kín tách dầu nhiên liệu hoặc bôi trơn. Phích cắm và ổ cắm ở vùng nguy hiểm phải được chứng nhận để sử dụng trong vùng cụ thể.
- 4 Với mục đích của bảng này, lều lái có thể được phân loại là "phòng kiểm soát khô", và do đó, việc lắp đặt thiết bị IP20 là đủ với điều kiện này, với điều kiện: (a) thiết bị được đặt ở vị trí để loại trừ phải tiếp xúc với hơi, hoặc chất lỏng nhỏ giọt/phun phát ra từ mặt bích ống, van, ống thông gió và cửa ra vào... được lắp đặt trong vùng lân cận của nó, và (b) thiết bị được đặt để ngăn ngừa khả năng bị tiếp xúc với nước biển và mưa.
- 5 Xem 7.3.2.1.1.2 khi thiết bị lắp trong khu vực được bảo vệ bởi hệ thống phun nước áp suất hoặc hệ thống phun sương chữa cháy cố định và các khu vực lân cận của nó.
- 6 Thiết bị điện dùng cho hoạt động vận hành công suất, điều khiển từ xa và hiển thị trạng thái của các cửa kín nước và nằm dưới đường nước tai nạn xấu nhất phải có độ bảo vệ thích hợp chống lại sự xâm nhập của nước, cụ thể như sau:
  - a) Động cơ điện, các bộ phận điều khiển và mạch liên quan: được bảo vệ ở cấp IPX7;
  - b) Thiết bị chỉ báo vị trí cửa và các bộ phận có dòng liên quan: được bảo vệ ở cấp IPX8 (thử nghiệm kín dưới áp lực nước phải căn cứ vào áp lực mà có thể xuất hiện ở vị trí của bộ phận khi ngập trong khoảng thời gian 36 giờ);
  - c) Tín hiệu cảnh báo chuyển động của cửa: được bảo vệ ở cấp IPX6.
- 7 Các ổ cắm trong phòng bếp và phòng giặt phải được duy trì sự bảo vệ chống lại nước rò rỉ khi không sử dụng.

## **7.4 Máy và thiết bị**

### **7.4.1 Chứng nhận máy và thiết bị điện**

Máy và thiết bị điện cần thiết phải được chứng nhận theo 8, TCVN 12823-1.

### **7.4.2 Các hệ thống ắc quy và hệ thống lưu điện (UPS)**

Để chứng nhận ắc quy, xem mục 8.7.5.9, TCVN 12823-1.

#### **7.4.2.1 Tham khảo**

##### **7.4.2.1.1 Hoạt động sự cố**

Các yêu cầu về các hoạt động sự cố và nguồn điện chuyển tiếp được nêu tại 7.2.3.3.3 và 7.2.3.4.

##### **7.4.2.1.2 Bảo vệ ắc quy**

Các yêu cầu bảo vệ ắc quy được nêu tại 7.2.5.5.

##### **7.4.2.1.3 Lắp đặt ắc quy**

Các yêu cầu về lắp đặt ắc quy, thông gió vị trí lắp đặt và bảo vệ chống ăn mòn được nêu tại 7.3.2.4.

##### **7.4.2.1.4 Lắp đặt cáp**

Các yêu cầu lắp đặt cáp trong phòng ắc quy được nêu tại 7.3.3.10.

**Bảng 15 - Kích thước của dây dẫn liên tục nối đất và các đầu nối tiếp đất**

<i>Loại nối đất</i>		<i>Diện tích mặt cắt ngang, A, của dây dẫn mang dòng liên quan</i>	<i>Diện tích mặt cắt ngang tối thiểu của dây nối tiếp địa bằng đồng</i>
Dây nối đất liên tục trong cáp mềm hoặc dây mềm	A1	$A \leq 16 \text{ mm}^2$	A
	A2	$16 \text{ mm}^2 < A \leq 32 \text{ mm}^2$	16 mm <sup>2</sup>
	A3	$A > 32 \text{ mm}^2$	A/2
Dây nối đất liên tục kết hợp trong cáp cố định	Đối với cáp có dây dẫn nối tiếp đất cách điện		
	B1a	$A \leq 1,5 \text{ mm}^2$	1,5 mm <sup>2</sup>
	B1b	$1,5 \text{ mm}^2 < A \leq 16 \text{ mm}^2$	A
	B1c	$16 \text{ mm}^2 < A \leq 32 \text{ mm}^2$	16 mm <sup>2</sup>
	B1d	$A > 32 \text{ mm}^2$	A/2
	Đối với cáp có dây trần tiếp địa nối trực tiếp với vỏ chì		
	B2a	$A \leq 2,5 \text{ mm}^2$	1 mm <sup>2</sup>
	B2b	$2,5 \text{ mm}^2 < A \leq 6 \text{ mm}^2$	1,5 mm <sup>2</sup>
Dây dẫn nối đất cố định riêng biệt	C1a	$A \leq 3 \text{ mm}^2$	Dây nối đất bên thành tao: 1,5 mm <sup>2</sup> for $A \leq 1,5 \text{ mm}^2$ A for $A > 1,5 \text{ mm}^2$
	C1b		Dây nối đất không bên: 3 mm <sup>2</sup>
	C2	$3 \text{ mm}^2 < A \leq 6 \text{ mm}^2$	3 mm <sup>2</sup>
	C3	$6 \text{ mm}^2 < A \leq 125 \text{ mm}^2$	A/2
	C4	$A > 125 \text{ mm}^2$	64 mm <sup>2</sup> (Xem ghi chú <sup>(1)</sup> )

**GHI CHÚ:**

1 Đối với các hệ thống phân phối nối đất, kích cỡ dây dẫn nối đất liền không nhỏ hơn A/2.

2 Bảng Chuyển đổi cho mm<sup>2</sup> thành mils tròn.

mm <sup>2</sup>	circ. mils		mm <sup>2</sup>	circ. mils		mm <sup>2</sup>	circ. mils		mm <sup>2</sup>	circ. mils
1	1,973		2,5	4,933		6	11,841		70	138,147
1,5	2,960		4	7,894		16	31,576		120	236,823

**7.4.2.2** Ấc quy khởi động động cơ

Hệ thống ắc quy để khởi động động cơ có thể là loại một dây và dây chì tiếp địa sẽ được nối vào khung động cơ. Xem thêm 2.5.3-3, Chương 2, TCVN 6259-3 : 2003 và 7.2.3.8 của Tiêu chuẩn này cho khởi động máy chính và bố trí khởi động của máy phát điện sự cố.

**7.4.2.3** Vị trí lắp đặt**7.4.2.3.1** Vị trí

## **TCVN 12823-3 : 2020**

Cụm UPS phải được lắp đặt phù hợp để sử dụng trong trường hợp khẩn cấp. Cụm UPS phải được đặt gần đến mức có thể với các thiết bị được cung cấp, với điều kiện bố trí phải phù hợp với Tiêu chuẩn này về vị trí của thiết bị điện, ví dụ như 7.3.2.4, 7.3.2.5, 7.3.2.6 và 7.3.2.7.

### **7.4.2.3.2 Thông gió**

Các cụm UPS sử dụng pin kín có van điều chỉnh có thể được đặt trong ngăn với các thiết bị điện bình thường, với điều kiện bố trí thông gió phù hợp với các yêu cầu của 7.3.2.4. Vì pin kín có van điều chỉnh được xem là pin phát thải hydro thấp, phải nộp các bản tính toán theo 7.3.2.4.2.4 để xác định hiệu suất phát thải khí của pin có van điều chỉnh so với pin axit chì tiêu chuẩn. Phải bố trí cho phép phát thải khí được dẫn ra ngoài trời, trừ khi hiệu suất phát thải khí của pin không vượt quá pin axit chì tiêu chuẩn kết nối với một thiết bị sạc 0,2 kW.

### **7.4.2.3.3 Lắp đặt ắc quy**

Các yêu cầu về lắp đặt ắc quy được nêu tại 7.3.2.4.

### **7.4.2.4 Đặc tính**

#### **7.4.2.4.1 Thời lượng**

Công suất đầu ra phải được duy trì trong thời gian cần thiết cho các thiết bị được kết nối như đã nêu trong mục 7.2.3.2 đối với các hoạt động sự cố và 7.2.3.4 của nguồn điện sự cố tạm thời, nếu có.

#### **7.4.2.4.2 Dung lượng ắc quy**

Không được kết nối mạch bổ sung với bộ sạc ắc quy hoặc bộ lưu điện UPS mà không cần xác minh rằng ắc quy có đủ dung lượng. Tại mọi thời điểm, dung lượng ắc quy phải có khả năng cấp tải thiết kế trong thời gian được chỉ ra trong 7.4.2.4.1.

#### **7.4.2.4.3 Nạp lại**

Khi phục hồi công suất vào, công suất của các thiết bị sạc phải đủ để sạc lại ắc quy trong khi vẫn đảm bảo nguồn cung cấp cho thiết bị sử dụng.

### **7.4.3 Hệ thống lập trình điện tử (PES - Programmable Electronic System)**

**7.4.3.1** Hệ thống lập trình điện tử là một hệ thống dựa trên một hoặc nhiều thiết bị điện tử lập trình được kết nối với (và bao gồm) các thiết bị đầu vào (ví dụ như các cảm biến) và/hoặc các thiết bị đầu ra/các phần tử đầu cuối (ví dụ như cơ cấu chấp hành) cho mục đích điều khiển, bảo vệ hoặc giám sát. Khái niệm "PES" bao gồm tất cả các phần tử trong hệ thống, bao gồm nguồn điện, phạm vi từ các cảm biến hoặc các thiết bị đầu vào khác, thông qua các đường truyền dữ liệu hoặc các đường liên lạc khác đến các phần tử tác động, hoặc các thiết bị đầu ra khác, phần mềm liên quan, thiết bị ngoại vi và các giao diện.

**7.4.3.2** Các hệ thống lập trình điện tử phải đáp ứng các yêu cầu của tiêu chuẩn 6277 : 2003, ngay cả khi giàn khoan không được nhận các dấu hiệu phân cấp ACC hoặc ACCU.

**7.4.3.3** Đối với các hệ thống lập trình điện tử có liên quan đến điều khiển chân vịt xa từ xa, xem thêm 7.5.2.6.2.

### **7.4.4 Dây và cáp điện**



#### 7.4.4.1 Chế tạo cáp

##### 7.4.4.1.1 Yêu cầu chung

**7.4.4.1.1.1** Cáp điện có dây dẫn, vỏ cách điện và vỏ bọc chống ẩm phù hợp với IEC 60092-350, 60092-352, 60092-353, 60092-354, 60092-360, 60092-370, 60092-376, IEEE Std-45. Có thể xem xét chấp nhận các tiêu chuẩn hàng hải được công nhận khác. Các thử nghiệm có thể được thực hiện bởi nhà sản xuất có giấy chứng nhận thử sẽ được chấp nhận và phải được nộp khi có yêu cầu. Cáp mạng phải tuân thủ theo tiêu chuẩn công nghiệp được công nhận. Các cáp như cáp mềm, cáp sợi quang... sử dụng cho mục đích đặc biệt có thể được chấp nhận với điều kiện chúng được chế tạo và thử nghiệm phù hợp với tiêu chuẩn được công nhận. Dây dẫn phải bằng đồng và bền ở mọi kích cỡ. Diện tích cắt ngang của dây dẫn không được nhỏ hơn:

- a) 1,0 mm<sup>2</sup> đối với dây nguồn và chiếu sáng;
- b) 0,5 mm<sup>2</sup> đối với cáp điều khiển;
- c) 0,5 mm<sup>2</sup> đối với các loại cáp tín hiệu và truyền thông thiết yếu hoặc khẩn cấp, trừ các dây cáp được nhà sản xuất thiết bị lắp ráp; và
- d) 0,35 mm<sup>2</sup> đối với cáp điện thoại cho các hoạt động truyền thông không thiết yếu, trừ các thiết bị được lắp ráp bởi nhà sản xuất thiết bị.

Xem Bảng 13 về dòng tải định mức đối với dây và cáp đồng bọc cách điện.

**7.4.4.1.1.2** Đối với cáp điện ở các vùng nguy hiểm, việc chế tạo cáp điện và đệm cáp phải đạt được độ kín thích hợp, sao cho khí không thể lọt qua cáp.

GHI CHÚ: Xem 3.16 và 4.6 của IEC 60092-350 liên quan đến quy định về lớp vỏ bên trong không thấm thấu có thể ngăn lọt khí qua cáp.

##### 7.4.4.1.2 Tính chậm cháy

**7.4.4.1.2.1** Tiêu chuẩn. Tất cả các dây cáp điện phải là loại chậm cháy phù hợp với các yêu cầu sau:

- a) Tùy theo mục đích lắp đặt, dây cáp được chế tạo theo tiêu chuẩn IEC 60092 phải phù hợp với chỉ tiêu bắt lửa của TCVN 6613-3-21 hoặc TCVN 6613-3-22, loại A hoặc A F/R; hoặc
- b) Cáp được chế tạo theo IEEE Std. 45 phải tuân thủ các chỉ tiêu bắt cháy theo tiêu chuẩn đó; hoặc
- c) Trong trường hợp đặc biệt, cáp được chế tạo theo tiêu chuẩn hàng hải khác được công nhận phải tuân thủ chỉ tiêu bắt cháy của TCVN 6613-3-21 hoặc TCVN 6613-3-22, loại A hoặc AF/R (tùy thuộc vào mục đích lắp đặt) hoặc các tiêu chuẩn chấp nhận khác.

Cần chú ý tới các loại cáp đặc biệt, chẳng hạn như cáp tần số Radio, nó không tuân theo các yêu cầu trên.

**7.4.4.1.2.2** Bố trí thay thế. Các loại cáp hàng hải chậm cháy, kể cả cáp mạng, không thỏa mãn các chỉ tiêu bắt cháy đã nêu ở trên có thể được xem xét, với điều kiện dây cáp được xử lý bằng vật liệu chậm cháy được phê duyệt hoặc việc lắp đặt có bố trí chặn lửa được thẩm định. Có thể phải xem xét về tính chậm cháy của các loại cáp đặc biệt, chẳng hạn như cáp tần số vô

## **TCVN 12823-3 : 2020**

tuyến điện. Khi được chấp thuận cụ thể, ống thanh dẫn (bus duct) có thể được sử dụng thay cho cáp.

### **7.4.4.1.3 Đặc tính chống cháy**

**7.4.4.1.3.1** Khi dây cáp điện được yêu cầu chống cháy, chúng phải tuân theo các yêu cầu của tiêu chuẩn TCVN 9618-1 đối với cáp có đường kính lớn hơn 20 mm, và tuân thủ Tiêu chuẩn TCVN 9618-2 cho cáp có đường kính bằng và nhỏ hơn 20 mm. Đối với cáp đặc biệt, các yêu cầu trong các tiêu chuẩn sau đây có thể được sử dụng:

- a) Tiêu chuẩn TCVN 9618-23: Quy trình và yêu cầu - Cáp điện dữ liệu;
- b) Tiêu chuẩn TCVN 9618-25: Quy trình và yêu cầu - Cáp quang.

**7.4.4.1.3.2** Có thể xem xét các loại cáp đáp ứng các tiêu chuẩn quốc gia thay thế thích hợp sử dụng trong môi trường biển. Phải dễ dàng phân biệt loại cáp chống cháy.

### **7.4.4.1.4 Vật liệu cách nhiệt**

Tất cả các dây cáp để cấp công suất, chiếu sáng, liên lạc, điều khiển và mạch điện tử phải có lớp bọc cách nhiệt phù hợp đối với nhiệt độ dây dẫn không thấp hơn 60 °C. Xem Bảng 16 - Các loại bọc cách điện.

### **7.4.4.1.5 Lớp bọc bảo vệ cho cáp đơn**

Lớp bọc bảo vệ không phải là loại nhiễm từ đối với dây cáp điện xoay chiều một dây.

### **7.4.4.1.6 Cáp quang**

Cáp quang phải được chế tạo và thử nghiệm theo tiêu chuẩn chế tạo cáp quang được chấp nhận. Các yêu cầu về khả năng chậm cháy cho các loại cáp điện được áp dụng cho cáp quang. Việc chế tạo cáp quang có thể đi qua hoặc thâm nhập vào các vùng nguy hiểm phải sao cho việc thoát khí cháy tới vùng an toàn không thể lọt qua cáp.

### **7.4.4.2 Cáp di động và cáp mềm**

Trừ phi có yêu cầu khác trong Bộ tiêu chuẩn, cáp cho thiết bị xách tay và dây cáp được sử dụng cho các hoạt động linh hoạt không được bọc thép.

### **7.4.4.3 Cáp cách điện vô cơ, vỏ bọc kim loại**

Có thể sử dụng cáp cách điện vô cơ có các phụ kiện được chấp thuận để kết thúc và kết nối với hộp, ổ cắm và các thiết bị khác cho bất kỳ các hoạt động nào có điện áp lên đến 600 V. Loại cáp này cũng có thể được sử dụng để cấp nguồn và cho các mạch nhánh trong cả công việc hở và kín ở các vị trí lắp đặt khô hoặc ướt. Vỏ bọc chống ẩm bằng lớp cách vô cơ, có lớp vỏ bọc bằng kim loại hở ra ở điều kiện ăn mòn, phải được làm bằng vật liệu thích hợp cho những điều kiện đó.

**Bảng 16 - Các loại bọc cách điện**

Lựa chọn loại cách điện	Vật liệu cách nhiệt	Nhiệt độ dây dẫn tối đa
V75, PVC (1997)	Polyvinyl Chloride - chịu nhiệt	75 °C *
R85, XLPE	Cross-linked Polyethylene	85 °C *
E85, EPR	Ethylene Propylene Rubber	85 °C *
R90, XLPE	Cross-linked Polyethylene	90 °C *
E90, EPR	Ethylene Propylene Rubber	90 °C *
M95	Mineral (MI)	95 °C *
S95	Silicone Rubber	95 °C *

\* Nhiệt độ tối đa của dây dẫn 250 °C được cho phép cho các ứng dụng đặc biệt và các đầu nối tiêu chuẩn có thể được sử dụng, với điều kiện nhiệt độ không vượt quá 85 °C ở cuối phụ kiện. Tuy nhiên, khi nhiệt độ ở cuối của các phụ kiện cao hơn 85 °C, xem xét đặc biệt sẽ được đưa ra cho một đầu cuối thích hợp.

**Bảng 17 - Dòng tải tối đa cho dây và cáp đồng có bọc cách điện**

Cỡ dây		Dòng cực đại (Ampe)											
		Nhiệt độ môi trường 45 °C; 750 V và thấp hơn, AC hoặc DC; Xem Ghi chú											
mm <sup>2</sup>	103 circ mils	1- lõi				2- lõi				3 hoặc 4- lõi			
		V75	R85 XLPE E85 EPR	R90 XLPE E90 EPR	M95 S95	V75	R85 XLPE E85 EPR	R90 XLPE E90 EPR	M95 S95	V75	R85 XLPE E85 EPR	R90 XLPE E90 EPR	M95 S95
<b>1,0</b>		13	16		20	11	14		17	9	11		14
<b>1,25</b>		15	18		23	13	15		20	11	13		16
<b>1,5</b>		17	21	23	26	14	18	20	22	12	15	16	18
	4,11	21	25		32	18	21		27	15	18		22
<b>2,5</b>		24	28	30	32	20	24	26	27	17	20	21	22
	6,53	28	34		38	24	29		32	20	24		27
<b>4</b>		32	38	40	43	27	32	34	37	22	27	28	30
	10,4	38	45		51	32	38		43	27	32		36
<b>6</b>		41	49	52	55	35	42	44	47	29	34	36	39
	16,5	51	60		68	43	51		58	36	42		48
<b>10</b>		57	67	72	76	48	57	61	65	40	47	50	53
	20,8	59	70		78	50	60		66	41	49		55

**TCVN 12823-3 : 2020**

	26,3	68	81		91	58	69		77	48	57		64
<b>16</b>		76	91	96	102	65	77	82	87	53	64	67	71
	33,1	79	93		105	67	79		89	55	65		74
	41,7	91	108		121	77	92		103	64	76		85
<b>25</b>		101	120	127	135	86	102	108	115	71	84	89	95
	52,6	105	124		140	89	105		119	74	87		98
	66,4	121	144		162	103	122		138	85	101		113
<b>35</b>		125	148	157	166	106	126	133	141	88	104	110	116
	83,7	140	166		187	119	141		159	98	116		131
<b>50</b>		156	184	196	208	133	156	167	177	109	129	137	146
	106	163	193		217	139	164		184	114	135		152
	133	188	222		250	160	189		213	132	155		175
<b>70</b>		192	228	242	256	163	194	206	218	134	160	169	179
	168	217	257		289	184	218		246	152	180		202
<b>95</b>		232	276	293	310	197	235	249	264	162	193	205	217
	212	251	297		335	213	252		285	176	208		235
<b>120</b>		269	319	339	359	229	271	288	305	188	223	237	251
	250	278	330		371	236	281		315	195	231		260
<b>150</b>		309	367	389	412	263	312	331	350	216	257	272	288
	300	312	370		416	265	315		354	218	259		291
	350	343	407		458	292	346		389	240	285		321
<b>185</b>		353	418	444	470	300	355	377	400	247	293	311	329
	400	373	442		498	317	376		423	261	309		349
	450	402	476		536	342	405		456	281	333		375
<b>240</b>		415	492	522	553	353	418	444	470	291	344	365	387
	500	429	509		572	365	433		486	300	356		400
	550	455	540		607	387	459		516	319	378		425
<b>300</b>		477	565	601	636	405	480	511	541	334	396	421	445
	600	481	570		641	409	485		545	337	399		449
	650	506	599		674	430	509		573	354	419		472
	700	529	628		706	450	534		600	370	440		494
<b>400</b>		571	677	690	761	485	575	587	647	400	474	483	533
	800	576	682		767	490	580		652	403	477		540

	850	598	709		797	508	603		677	419	496		558
	900	620	734		826	527	624		702	434	514		578
	950	641	760		854	545	646		726	449	532		598
<b>500</b>		656	778	780	875	558	661	663	744	459	545	546	613
	1000	662	784		882	563	666		750	463	549		617
<b>600</b>		736	872		981	626	741		834	515	610		687
<b>625</b>		755	894		1006	642	760		855	529	626		704

**GHI CHÚ:**

- Các giá trị được đưa ra đã được tính toán cho nhiệt độ môi trường xung quanh 45 °C và giả sử rằng nhiệt độ dây dẫn bằng nhiệt độ định mức tối đa của lớp cách điện đạt được và duy trì liên tục trong trường hợp một nhóm gồm bốn dây cáp bó cùng nhau và đặt tự do trong không khí.
- Giá trị dòng định mức được đưa ra trong mục Bảng 17 (và các kết quả thu được từ đó) có thể được xem xét áp dụng mà không cần các hệ số điều chỉnh, đối với cáp được chập đôi trên các khay cáp, trong ống dẫn cáp hoặc đường ống cáp, loại trừ Ghi chú 3.
- Đối với bó cáp, xem 7.3.3.6.1.
- Dòng định mức đó được áp dụng cho cả cáp có và không vỏ bọc thép.
- Nếu nhiệt độ môi trường không phải là 45 °C, các giá trị trong Bảng 17 sẽ được nhân với các hệ số sau:

Nhiệt độ dây dẫn cực đại	Hệ số điều chỉnh môi trường xung quanh					
	40 °C	50 °C	55 °C	60 °C	65 °C	70 °C
75 °C	1,08	0,91	0,82	0,71	0,58	—
85 °C	1,06	0,94	0,87	0,79	0,71	0,61
90 °C	1,05	0,94	0,88	0,82	0,74	0,67
95 °C	1,05	0,95	0,89	0,84	0,77	0,71

- Trong trường hợp số dây dẫn trong cáp vượt quá 4, như trong cáp điều khiển, dòng tải định mức cực đại của mỗi dây dẫn sẽ giảm như trong bảng sau:

Số của dây	Giá trị % của 3-4/ Loại C trong Bảng 13
5-6	80
7-24	70
25-42	60
43 và lớn hơn	50

- Khi một dây cáp cách điện vô cơ được lắp đặt ở vị trí mà vỏ đồng của nó có thể bị chạm vào khi đang hoạt động, thì dòng định mức sẽ được nhân với hệ số hiệu chỉnh 0,80 để nhiệt độ lớp vỏ không vượt quá 70 °C.
- Cáp được chấp nhận dựa trên tiêu chuẩn thay thế được chấp thuận có thể có dòng tải định mức của tiêu chuẩn đó, với điều kiện cáp tuân thủ hoàn toàn tiêu chuẩn đó.

**7.5 Các hệ thống đặc biệt****7.5.1 Hệ thống điện áp cao****7.5.1.1 Yêu cầu chung**

**7.5.1.1.1 Áp dụng**

Các yêu cầu sau trong Mục này được áp dụng cho các hệ thống điện AC có điện áp danh nghĩa (điện áp pha) vượt quá 1 kV. Trừ khi có yêu cầu khác, các thiết bị và hệ thống điện áp cao cũng phải tuân thủ các yêu cầu trong mục 0 đối với các thiết bị và hệ thống có điện áp thấp.

**7.5.1.1.2 Điện áp tiêu chuẩn**

Điện áp tiêu chuẩn danh nghĩa không được vượt quá 15 kV. Một điện áp cao hơn có thể được xem xét cho các ứng dụng đặc biệt.

**7.5.1.1.3 Khe hở và khoảng cách cách điện**

**7.5.1.1.3.1 Khe hở.** Khe hở giữa các pha và pha với dây tiếp địa giữa các bộ phận không cách điện không được nhỏ hơn mức tối thiểu được chỉ ra dưới đây.

Điện áp danh nghĩa, kV	Khe hở, mm
3-3,3	55
6-6,6	90
10-11	120
15	160

Trường hợp các giá trị trung gian của điện áp danh nghĩa được chấp nhận, cần phải quan tâm đến khe hở cho điện áp kế tiếp cao hơn.

**7.5.1.1.3.2 Giảm.** Một cách thay thế, có thể sử dụng khe hở giảm với điều kiện:

- Thiết bị không được lắp đặt trong “Buồng máy loại A” hoặc trong các vùng bị ảnh hưởng bởi Hệ thống phun tia nước cố định hoặc Hệ thống chữa cháy phun sương cố định;
- Thiết bị phải được kiểm tra điện áp xung với các giá trị điện áp thử được chỉ ra ở bảng dưới đây. Trong trường hợp sử dụng các giá trị trung bình của điện áp hoạt động định mức, thì phải sử dụng điện áp xung cao hơn tiếp theo chịu được điện áp thử.

Điện áp định mức, kV	Điện áp xung chịu đựng, kV
3,6	40
7,2	60
12	75
15	95

**7.5.1.1.3.3 Vật liệu cách điện.** Bất kỳ vật liệu cách điện nào được sử dụng để phủ các bộ phận có điện của thiết bị phải phù hợp các yêu cầu về khoảng cách thích hợp cho việc sử dụng. Nhà sản xuất thiết bị phải nộp tài liệu để chứng minh tính phù hợp của vật liệu cách điện đó.

**7.5.1.1.3.4 Khoảng cách cách điện.**

- Khoảng cách cách điện tối thiểu cho các bảng điện chính và máy phát điện được đưa ra trong bảng dưới đây:

Điện áp danh nghĩa, V	Khoảng cách cách điện tối thiểu cho chỉ số vạch hành trình ngăn ngừa (Proof Tracking Index), mm			
	300 V	375 V	500 V	>600 V
1000-1100	26 <sup>(1)</sup>	24 <sup>(1)</sup>	22 <sup>(1)</sup>	20 <sup>(1)</sup>
< 3300	63	59	53	48
< 6600	113	108	99	90
≤ 11000 <sup>(2)</sup>	183	175	162	150

**GHI CHÚ:**

1 Khoảng cách 35 mm được yêu cầu cho thanh cái và các dây dẫn trần khác ở các bảng điện chính.

2 Các khoảng cách cách điện đối với thiết bị có điện áp định mức trên 11 kV phải được xem xét.

b) Các khoảng cách cách điện tối thiểu cho các thiết bị không phải là bảng điện chính và máy phát điện được đưa ra trong bảng dưới đây:

Điện áp danh nghĩa, V	Khoảng cách cách điện tối thiểu cho chỉ số vạch hành trình ngăn ngừa (Proof Tracking Index), mm			
	300 V	375 V	500 V	>600 V
1000-1100	18	17	15	14
< 3300	42	41	38	26
< 6600	83	80	75	70
≤ 11000*	146	140	130	120

\* GHI CHÚ: Khoảng cách cách điện đối với thiết bị có điện áp định mức trên 11 kV phải được xem xét.

c) Khoảng cách cách điện giữa các bộ phận có điện và các phần kim loại được tiếp địa phải phù hợp với IEC 60092-503 cho điện áp định mức của hệ thống, tính chất của vật liệu cách điện, và điện áp tạm thời quá tải do các điều kiện chuyển mạch và lỗi.

**7.5.1.2 Thiết kế hệ thống****7.5.1.2.1 Sự phối hợp chọn lọc**

Sự phối hợp chọn lọc phải phù hợp với 7.2.5.1.5, không quan tâm đến bố trí hệ thống tiếp địa trung tính.

**7.5.1.2.2 Hệ thống nối đất trung tính**

**7.5.1.2.2.1** Nối đất trung tính. Dòng trong điều kiện lỗi tiếp địa không được vượt quá dòng tải toàn tải của máy phát điện lớn nhất trên bảng điện hoặc bảng phân phối điện liên quan và trong mọi trường hợp không được nhỏ hơn ba lần dòng điện tối thiểu cần thiết cho hoạt động của bất kỳ thiết bị nào trong điều kiện lỗi nối đất.

Phải luôn sẵn có ít nhất một đầu nối đất trung tính bất cứ khi nào hệ thống ở chế độ cấp điện.

**7.5.1.2.2.2** Thiết bị. Các thiết bị điện trong các hệ thống trung tính nối đất trực tiếp hoặc các hệ thống nối đất khác phải có khả năng chịu được dòng điện do một pha lỗi nối đất trong một khoảng thời gian cần thiết để ngắt các thiết bị bảo vệ.

### **7.5.1.2.3 Ngắt trung tính**

Mỗi trung tính của máy phát phải được trang bị các biện pháp để ngắt kết nối.

### **7.5.1.2.4 Nối thân giàn của trở kháng nối đất**

Tất cả các trở kháng nối đất phải được nối với thân giàn. Phải bố trí kết nối với thân giàn sao cho bất kỳ dòng tuần hoàn nào trong các kết nối đất sẽ không ảnh hưởng đến các mạch thiết bị vô tuyến, radar, truyền thông và điều khiển. Trong các hệ thống có nối đất trung tính, kết nối trung tính với thân giàn phải được trang bị cho phân đoạn bằng điện của máy phát.

### **7.5.1.2.5 Phát hiện lỗi tiếp địa**

Phải có tín hiệu bằng âm thanh và ánh sáng khi có lỗi tiếp địa. Trong hệ thống trở kháng thấp hoặc các hệ thống nối đất trực tiếp, cần phải trang bị tự động ngắt kết nối các mạch bị lỗi. Trong các hệ thống điện trở kháng cao được nối đất khi mà các đầu cung cấp không bị tách ra trong trường hợp có lỗi nối đất, độ cách điện của thiết bị phải được thiết kế cho điện áp giữa các pha.

### **7.5.1.2.6 Số lượng và công suất của máy biến thế**

**7.5.1.2.6.1** Yêu cầu về số lượng và công suất của máy biến áp được nêu tại 7.2.4.1.6.1. Đối với máy biến áp có cuộn dây điện áp cao trên 1000 V, những điều sau đây sẽ không được chấp nhận phù hợp với yêu cầu trên:

- a) Trang bị một máy biến áp dự phòng một pha để thay thế cho máy biến áp bị hỏng;
- b) Vận hành hai máy biến áp một pha trong một kết nối “tam giác hở” (Open delta) (V-V).

### **7.5.1.3 Bộ ngắt mạch và công tắc - Hệ thống cung cấp điện dự phòng cho năng lượng vận hành**

#### **7.5.1.3.1 Nguồn và công suất của nguồn điện**

Khi năng lượng điện hoặc năng lượng cơ học được yêu cầu để vận hành bộ ngắt mạch và công tắc, phải có biện pháp để lưu năng lượng đó với dung lượng ít nhất đủ cho hai chu kỳ hoạt động tắt/mở của các bộ phận. Tuy nhiên, ngắt mạch do quá tải hoặc ngắn mạch, và dưới điện áp phải độc lập với bất kỳ nguồn năng lượng điện được lưu. Điều này không loại trừ việc sử dụng năng lượng lưu trữ cho ngắt mạch nhánh, với điều kiện báo động được kích hoạt khi mất liên tục trong các mạch cấp và hư hỏng nguồn cấp điện. Năng lượng dự trữ có thể được cấp từ bên trong mạch có bộ ngắt mạch hoặc công tắc được lắp đặt.

#### **7.5.1.3.2 Số lượng nguồn ngoài của bộ lưu điện**

Trường hợp năng lượng lưu trữ được cung cấp từ nguồn bên ngoài tới mạch, nguồn cung cấp đó phải là từ ít nhất hai nguồn được bố trí sao cho hỏng hoặc mất một nguồn sẽ không làm mất nhiều hơn một tổ máy phát điện và/hoặc hoạt động thiết yếu. Trường hợp cần có nguồn cung cấp cho khởi động ở trạng thái “tàu chết”, nguồn cung cấp phải được cung cấp từ nguồn điện khẩn cấp.

### **7.5.1.4 Bảo vệ mạch**

#### **7.5.1.4.1 Bảo vệ máy phát điện**

Phải trang bị bảo vệ chống lại sự cố lỗi pha ở các cấp nối các máy phát điện đến bảng điện và



chống lại các lỗi nối các cuộn dây trong máy phát. Điều này là để cắt bộ ngắt mạch dòng máy phát và tự động giảm kích từ máy phát điện. Trong các hệ thống phân phối có trở kháng thấp nối đất, lỗi pha tới nối đất cũng phải được xử lý.

#### 7.5.1.4.2 Bảo vệ máy biến áp

**7.5.1.4.2.1** Máy biến áp phải được trang bị bảo vệ quá tải và ngắn mạch. Mỗi máy biến thế cao thế cấp điện cho bảng điện chính điện áp thấp của giàn khoan phải được bảo vệ theo 7.2.5.8. Ngoài ra, phải cung cấp các phương pháp sau đây để bảo vệ máy biến áp hoặc hệ thống phân phối điện:

- a) Ngắt phối hợp của các thiết bị bảo vệ. Ngắt phân tách sẽ được trang bị theo những điều sau. Xem 7.2.5.1.5.
  - i. Giữa thiết bị bảo vệ sơ cấp của máy biến áp và các thiết bị bảo vệ dây cáp trên bảng điện chính của điện áp thấp trên giàn khoan; hoặc
  - ii. Giữa thiết bị bảo vệ thứ cấp của máy biến áp, nếu có, và các thiết bị bảo vệ dây cáp trên bảng điện chính của điện áp thấp trên giàn khoan.
- b) Bố trí ngắt tải. Trường hợp điện được cung cấp qua một bộ đơn máy biến áp ba pha đến bảng điện chính của điện áp thấp trên giàn khoan, thì phải bố trí tự động ngắt tải khi tổng tải kết nối với bảng điện đó vượt quá công suất định mức của máy biến áp. Xem 7.2.1.4 và 7.2.5.2.3;
- c) Bảo vệ nhiễu loạn điện. Phải có các biện pháp hoặc bố trí để bảo vệ các máy biến áp khỏi các điện áp tức thời gây ra trong hệ thống do các trạng thái của mạch như sự gián đoạn dòng điện cao tần và sự chặn dòng do ngắt mạch, hoạt động của ngắt mạch chân không hoặc chuyển mạch (thyristor);  
Việc phân tích hoặc dữ liệu để xác định điện áp tạm thời phải được trình để cho thấy rằng cách điện của máy biến áp có khả năng chịu được các điện áp tức thời ước lượng.
- d) Bảo vệ lỗi nối đất. Trường hợp một trung tính nối “sao” (Y) của cuộn dây biến áp ba pha được nối đất, cần phải có các biện pháp để phát hiện lỗi nối đất. Việc phát hiện lỗi nối đất phải kích hoạt báo động tại trạm điều khiển có người trực ca hoặc tự động ngắt kết nối máy biến áp khỏi mạng lưới phân phối điện áp cao;
- e) Máy biến áp bố trí song song. Tham khảo mục 7.2.5.3.2 để biết yêu cầu.

#### 7.5.1.4.3 Bộ biến áp cho điều khiển và thiết bị đo

Các máy biến áp phải được trang bị bảo vệ quá tải và bảo vệ ngắn mạch ở mạch thứ cấp.

#### 7.5.1.4.4 Cầu chì

Không được sử dụng cầu chì để bảo vệ quá tải.

#### 7.5.1.4.5 Bảo vệ quá áp

**7.5.1.4.5.1** Các hệ thống điện áp thấp cung cấp qua các máy biến thế từ các hệ thống điện áp cao phải được bảo vệ quá điện áp. Điều này có thể đạt được bằng cách:

- a) Nối đất trực tiếp hệ thống hạ thế;

## **TCVN 12823-3 : 2020**

- b) Trang bị bộ giới hạn điện áp trung hòa thích hợp; hoặc
- c) Có màn nổi đất giữa cuộn dây sơ cấp và cuộn thứ cấp của máy biến áp.

### **7.5.1.5 Lắp đặt và bố trí thiết bị**

#### **7.5.1.5.1 Mức độ bảo vệ**

Mức độ bảo vệ thiết bị phải phù hợp với Bảng 14 - Cấp độ bảo vệ nhỏ nhất.

#### **7.5.1.5.2 Bố trí bảo vệ**

**7.5.1.5.2.1** Các bố trí khóa liên động. Trong trường hợp thiết bị điện áp cao không được bao kín, nhưng phòng là dạng kín cho các thiết bị, thì cửa tiếp cận phải được khóa liên động sao cho chúng không thể mở được cho đến khi nguồn cấp được ngắt và thiết bị được nổi đất.

**7.5.1.5.2.2** Bảng Cảnh báo. Tại lối vào của các không gian như vậy, một dấu hiệu phù hợp phải được đặt để chỉ mối nguy hiểm của điện áp cao và điện áp tối đa trong không gian đó. Đối với thiết bị điện cao áp đặt ngoài những không gian này, cũng phải có một dấu hiệu tương tự. Phải có không gian làm việc phù hợp, không bị cản trở trong vùng lân cận của thiết bị điện áp cao để ngăn ngừa thương tích nghiêm trọng tiềm tàng cho nhân viên thực hiện các hoạt động bảo trì. Ngoài ra, khe hở giữa tủ bảng điện với trần và sàn bên trên phải đáp ứng các yêu cầu của Phân loại tia lửa bên trong theo IEC 62271-200 (Internal Arc Classification according to IEC 62271-200).

**7.5.1.5.2.3** Buồng chứa thiết bị điện cao áp. Tất cả các lối vào buồng chứa thiết bị điện cao áp đều phải có dấu chỉ báo phù hợp cho biết nguy cơ điện áp cao và điện áp tối đa trong buồng. Trường hợp buồng chứa thiết bị chuyển mạch điện áp cao, dấu hiệu chỉ báo tại lối vào cũng phải bao gồm thông tin rằng buồng chỉ cho phép nhân viên có thẩm quyền có thể tiếp cận.

**7.5.1.5.2.4** Tiếp xúc của thiết bị cao áp (HV) với môi trường gây hư hỏng (2014). Cần phải xem xét cho thiết kế bố trí lắp đặt để tránh thiết bị điện áp cao tiếp xúc với chất gây ô nhiễm, ví dụ như dầu hoặc bụi, mà có thể có trong buồng máy hoặc gần các đầu không khí vào thông gió vào buồng hoặc tia nước từ hệ thống phun sương và các đầu kết nối vòi rồng cục bộ.

#### **7.5.1.5.3 Cáp**

**7.5.1.5.3.1** Đi cáp. Trong khu vực nhà ở, cáp điện áp cao phải được dẫn trong các hệ thống đi cáp kín.

**7.5.1.5.3.2** Tách biệt. Các loại cáp điện áp cao với các mức điện áp khác nhau không được lắp đặt trong cùng một bó cáp, ống hoặc hộp cáp. Trường hợp cáp điện áp cao với các mức điện áp khác nhau được lắp đặt trên cùng một khay cáp, thì khoảng cách giữa các dây cáp không được nhỏ hơn khoảng cách tối thiểu đối với điện cao áp hơn nêu tại 7.5.1.1.3.1. Tuy nhiên, cáp điện cao áp không được lắp đặt trên cùng một khay cho các loại cáp vận hành ở hệ thống có điện áp định mức là 1 kV hoặc thấp hơn.

Thiết bị điện áp cao hơn không được kết hợp với thiết bị điện áp thấp trong cùng một vỏ bao, trừ khi được tách biệt hoặc có biện pháp phù hợp khác để đảm bảo tiếp cận an toàn thiết bị hạ áp.

**7.5.1.5.3.3** Bố trí lắp đặt. Các cáp điện cao thế phải được lắp đặt trên khay cáp hoặc tương

đương khi chúng có vỏ sắt hoặc vỏ kim loại liên tục được nối đất hữu hiệu. Nếu không, chúng phải được lắp đặt với toàn bộ chiều dài trong các vỏ kim loại được nối đất hữu hiệu.

**7.5.1.5.3.4** Đầu cuối và các mối nối cáp. Đến mức có thể được, đầu cuối ở tất cả các dây dẫn của cáp điện cao áp phải được bao bọc bằng vật liệu cách điện thích hợp hiệu quả. Trong các hộp đầu cuối, nếu dây dẫn không được bọc cách điện, các pha phải được tách biệt ra khỏi cực nối đất và tách biệt với nhau bằng các ngăn chắn chắc chắn bằng vật liệu cách điện thích hợp. Các cáp điện cao áp loại trường hướng tâm, tức là, có lớp dẫn điện để kiểm soát điện trường bên trong lớp cách điện, phải có các phần đầu cuối được trang bị kiểm soát ứng suất do điện.

Các đầu cuối phải có kiểu tương thích với vật liệu cách điện và vỏ áo của cáp và phải được trang bị các biện pháp để tiếp địa tất cả các bộ phận che chắn kim loại (như là băng, dây, v.v...).

Không được phép bện và nối ở các cáp đẩy. Trong Tiêu chuẩn này, cáp đẩy là những cáp phục vụ các hoạt động chỉ liên quan đến động cơ đẩy.

**7.5.1.5.3.5** Công suất của cáp. Điện áp pha với đất ( $U_0$ ) của cáp điện áp cao không được nhỏ hơn giá trị chỉ ra trong Bảng dưới đây:

Điện áp hệ thống định mức ( $U_n$ ) (kV)	Điện áp hệ thống cao nhất ( $U_m$ ) (kV)	Điện áp pha với đất ( $U_0$ ), (kV)	
		Hệ thống tự động ngắt kết nối khi phát hiện ra lỗi tiếp địa	Hệ thống không tự động ngắt kết nối khi phát hiện ra lỗi tiếp địa
3,0	3,6	1,8	3,6
3,3	3,6	1,8	3,6
6,0	7,2	3,6	6,0
6,6	7,2	3,6	6,6
10,0	12,0	6,0	10,0
11,0	12,0	6,0	11,0
15,0	17,5	8,7	15,0

**7.5.1.5.3.6** Định mức dòng tải của cáp. Dòng cực đại của cáp điện áp cao nhất phải phù hợp với bảng dưới đây:

Cỡ dây dẫn ( $\text{mm}^2$ )	Dòng cực đại, (A) nhiệt độ môi trường 45 °C; 1000 V và lớn hơn			
	1-lõi		3- lõi	
	85 °C	90 °C	85 °C	90 °C
16	80	85	55	60
25	105	115	75	80
35	130	140	90	95
50	165	175	115	120

70	205	215	140	150
95	245	260	170	185
120	285	305	200	210
150	330	350	230	245
185	375	400	260	280
240	440	470	310	325
300	505	540	355	375
400	605	645	425	450
500	700	740	490	520

**7.5.1.5.3.7** Đánh dấu. Các cáp điện cao áp phải được dễ dàng nhận diện được bằng cách đánh dấu thích hợp.

**7.5.1.5.3.8** Thử sau khi lắp đặt. Thử nghiệm chịu điện áp phải được thực hiện cho từng cáp hoàn thiện và các phụ kiện của nó trước khi hệ thống điện cao áp mới, bao gồm cả bổ sung cho một hệ thống hiện có, được đưa vào sử dụng.

- a) Thử nghiệm điện trở cách điện phải được tiến hành trước khi thử chịu điện áp;
- b) Đối với cáp có điện áp định mức ( $U_0/U$ ) trên 1,8/3 kV ( $U_m = 3,6$  kV) thì có thể thực hiện thử chịu điện áp xoay chiều theo khuyến nghị từ nhà sản xuất cáp điện cao áp. Một trong những phương pháp thử sau đây phải được sử dụng:
  - i Điện áp thử AC trong 5 phút với điện áp pha - pha của hệ thống được áp dụng giữa dây dẫn và màn chắn kim loại/vỏ bọc;
  - ii Thử điện áp AC trong 24 giờ với điện áp hoạt động bình thường của hệ thống;
  - iii Điện áp thử DC bằng  $4U_0$  có thể được áp dụng trong 15 phút.
- c) Đối với cáp có điện áp định mức ( $U_0/U$ ) lên đến 1,8/3 kV ( $U_m = 3,6$  kV), áp dụng điện áp DC bằng  $4U_0$  trong vòng 15 phút;
- d) Sau khi thử hoàn thành, các dây dẫn phải được nối tiếp địa trong một thời gian đủ để loại bỏ bất kỳ sự tích điện nào còn lại;
- e) Thử nghiệm điện trở cách điện sau đó được lặp lại;
- f) Các cuộc thử trên cho các cáp mới được lắp đặt. Nếu do sửa chữa hoặc hoán cải, cần xem xét cáp đã được sử dụng được thử với điện áp thấp hơn và thời gian ngắn hơn.

**7.5.1.5.4** Nối điện bờ cao áp

Trường hợp bố trí cung cấp điện với điện áp cao từ trên bờ và được thiết kế để cho phép các máy phát trên giàn được dừng khi ở trong cảng, phải tuân thủ các yêu cầu để đảm bảo an toàn.

**7.5.1.6** Chế tạo Cáp

Cáp phải được chế tạo theo IEC 60092-353, 60092-354, hoặc các tiêu chuẩn tương đương khác được công nhận. Xem thêm 7.4.4.1.

### 7.5.1.7 Thiết kế nguyên tắc vận hành

#### 7.5.1.7.1 Mục tiêu

Mặc dù phần này đề cập đến các yêu cầu cụ thể đối với các hệ thống điện áp cao (HV), nhận thấy rằng thiết kế hệ thống và chế tạo thiết bị chỉ là những phần của một cách tiếp cận chung cần thiết cho phép các hệ thống HV hoạt động an toàn. Các khía cạnh khác góp phần vào sự an toàn cho HV bao gồm các quy trình bảo dưỡng, quy trình vận hành giàn, thiết bị, quy trình cho phép làm việc, chính sách an toàn của công ty, thiết bị bảo hộ lao động cá nhân và đào tạo, phần lớn nằm ngoài vai trò của Phân cấp. Tuy nhiên, để hỗ trợ trong việc thẩm định thiết kế và chế tạo giàn và thiết bị của nó, điều này là cần thiết để đảm bảo rằng thiết kế là một phần của cách tiếp cận tổng thể hoặc kế hoạch lớn hơn.

Tài liệu nguyên tắc thiết kế điện áp cao phải phác thảo các khái niệm là cơ sở cho việc thiết kế. Cần xác định rủi ro và lập tài liệu về các chính sách được sử dụng để giảm thiểu rủi ro (ví dụ: chuyển mạch từ xa, thiết bị giảm năng lượng gây hồ quang).

#### 7.5.1.7.2 Các lỗi hệ thống HV

Thiết kế cần tính đến từng loại hư hỏng có thể dự đoán được và nhằm vào những hành động giải quyết sẽ được chờ đợi từ thủy thủ đoàn cho từng hư hỏng. Do giới hạn về sự sẵn sàng của các công cụ chuyên dụng, thiết bị và phụ tùng dự phòng trên giàn và nhận biết những nguy hiểm bổ sung liên quan đến những hạn chế về không gian, sự xa cách của trợ giúp y tế chuyên dụng trong trường hợp khẩn cấp, vì vậy ở mức mong muốn nhất có thể, thủy thủ đoàn không bị đối mặt với nguy hiểm mà có thể tránh được. Vì những lý do đó, tốt nhất là hệ thống điện HV của giàn được thiết kế sao cho thủy thủ đoàn có thể được cách ly an toàn với mọi thiết bị phân phối bị hư hỏng và chuyển mạch tới nguồn cung cấp thay thế mà không cần mở thiết bị HV.

#### 7.5.1.7.3 Hành động

**7.5.1.7.3.1** Đối với tất cả các bảng điện và bảng phân phối HV, mỗi loại vận hành hoặc tác động phải được xác định và phải thiết lập các biện pháp vận hành hoặc tác động một cách an toàn. Các hoạt động vận hành và tác động cần được xem xét bao gồm:

- a) Đọc;
- b) Chuyển đổi hoạt động bình thường;
- c) Cách ly và tạo an toàn;
- d) Bảo dưỡng;
- e) Tìm lỗi;
- f) Kiểm tra;
- g) Kiểm tra phân cấp.

**7.5.1.7.3.2** Trường hợp thiết kế của thiết bị chuyển mạch yêu cầu bộ phận ngắt mạch phải được kiểm tra trước khi đưa trở lại hoạt động sau khi hoạt động quá dòng, điều này cũng cần được đảm bảo.

#### **7.5.1.7.4 Khả năng tiếp cận**

Một không gian làm việc đầy đủ, không bị cản trở ít nhất là 2 m phải có trong vùng phụ cận của thiết bị điện áp cao để ngăn ngừa các thương tích nghiêm trọng tiềm ẩn cho các hoạt động bảo dưỡng của con người. Trong trường hợp không gian thông thoáng xung quanh nơi hoạt động diễn ra ít hơn 2 m thì xem xét chi tiết đầy đủ các hoạt động liên quan và có thể cần thiết để lối tiếp cận an toàn và thông thoáng cho cấp cứu y tế khẩn cấp. Trường hợp nhà sản xuất thiết bị chuyển mạch khuyến cáo, không gian làm việc có thể được giảm xuống tối thiểu là 1,5 m do những xem xét đặc biệt như sử dụng thiết bị đóng cắt chống hồ quang.

Các hoạt động đó không yêu cầu vận hành tại bảng điện (ví dụ: điện thoại hoặc điểm báo động bằng tay) không nên yêu cầu vận hành ở trong phạm vi 2 m của tủ bảng điện.

#### **7.5.1.7.5 Sửa đổi**

Không được sửa đổi các thiết bị chuyển mạch HV mà không có bản vẽ được thẩm định trước khi công việc tiến hành. Thử nghiệm cho các sửa đổi đã được phê duyệt phải được tiến hành với sự có mặt của người kiểm tra. Các sửa chữa tạm thời phải tuân thủ đầy đủ các yêu cầu của Tiêu chuẩn này.

#### **7.5.1.7.6 Hệ thống HV có tính năng dự phòng hoạt động tăng cường**

Trường hợp hệ thống điện HV được thiết kế có sự dự phòng đầy đủ để cho phép chuyển mạch và cách ly theo các nguyên tắc trong 7.5.1.7.2 và vẫn đáp ứng các yêu cầu của 7.2.2.1.2 với một máy phát điện dự phòng, khi đó không bắt buộc phải bao gồm các hoạt động liên quan đến sự sự hư hỏng đó.

#### **7.5.1.8 Sổ tay hướng dẫn sơ bộ**

##### **7.5.1.8.1 Mục tiêu**

**7.5.1.8.1.1** Sổ tay hướng dẫn sơ bộ bao gồm mô tả các vận hành của xưởng đóng tàu ảnh hưởng đến thiết bị HV của giàn. Mô tả “sơ bộ” được sử dụng để nắm được thực tế rằng nó có thể không phải là tài liệu cuối cùng được chủ giàn sử dụng.

**7.5.1.8.1.2** Cuốn sổ tay này phải đầy đủ và đầy đủ chi tiết để nắm được từng thiết bị HV và cách thức hoạt động liên quan đến thiết bị đó có thể đạt được phù hợp với nguyên tắc thiết kế vận hành. Tài liệu hướng dẫn này sẽ được nhà máy đóng tàu cung cấp cho chủ giàn.

**7.5.1.8.1.3** Chủ giàn sẽ cần thông tin có trong sổ tay hướng dẫn sơ bộ để hiểu cách thức xưởng đóng tàu đã thiết kế thiết bị HV cho hoạt động an toàn. Có khả năng chủ giàn sẽ sửa đổi một số điểm của sổ tay để đưa nó phù hợp với chính sách của công ty, trách nhiệm tổ chức và trách nhiệm pháp lý của họ.

**7.5.1.8.1.4** Sổ tay hướng dẫn sơ bộ phải bao gồm cho từng thiết bị HV:

- a) Chi tiết các nhiệm vụ (vận hành và các tác động) liên quan đến bộ phận thiết bị đó;
- b) Chi tiết của “Ủy quyền” cần thiết để thực hiện từng nhiệm vụ;
- c) Chi tiết các công cụ cần thiết để thực hiện từng phần nhiệm vụ;
- d) Chi tiết về thiết bị bảo hộ lao động và thiết bị an toàn (khóa, rào cản, thẻ, móc cứu hộ, v.v...);
- e) Nhận biết các nhiệm vụ mà hệ thống “cho phép làm việc” được sử dụng.

### 7.5.1.8.2 Chi tiết của “Ủy quyền”

Đối với mỗi hoạt động hoặc nhiệm vụ liên quan đến thiết bị chuyển mạch HV và để tiếp cận vào các phòng thiết bị chuyển mạch HV, phải có sự “Ủy quyền” thích hợp trước khi thực hiện.

### 7.5.1.8.3 Yêu cầu đào tạo về “Ủy quyền”

**7.5.1.8.3.1** Một phần cơ sở để thiết lập bất kỳ mức độ cho phép nào là đào tạo. Nó không đòi hỏi rằng các nhà máy đóng tàu sẽ quy định đánh giá đào tạo gì được yêu cầu. Tuy nhiên, mô tả về các đối tượng cần thiết phải bao gồm cho mỗi cấp độ cho phép.

**7.5.1.8.3.2** Chủ giàn có thể được hướng dẫn bằng các thông tin trên để đưa ra các quyết định liên quan đến các yêu cầu đào tạo đội ngũ nhân viên trên giàn.

### 7.5.1.8.4 Thử, bảo dưỡng dụng cụ và thiết bị bảo vệ cá nhân PPE

**7.5.1.8.4.1** Trong trường hợp các công việc đòi hỏi phải sử dụng PPE, yêu cầu mức độ quần áo bảo vệ cần phải được chỉ ra trong sổ tay hướng dẫn sơ bộ và trên nhãn trên thiết bị HV nơi công việc đó sẽ diễn ra. Mức độ bảo vệ được cung cấp do PPE phải được xác định trên chính bản thân PPE trong các phần hoặc bộ giống như được sử dụng trên nhãn.

**7.5.1.8.4.2** Một số PPE sử dụng chung không phù hợp với các mối nguy hiểm về điện áp hoặc hồ quang, chủ yếu là thông qua hoạt động chống cháy không phù hợp; các PPE như vậy phải được loại trừ khỏi các phòng máy phát điện cao áp. Thông tin cảnh báo cho đội ngũ nhân viên trên giàn về nhu cầu có thể nhận ra và sử dụng đúng PPE phải được đưa vào sổ tay.

### 7.5.1.8.5 Kiểm tra và bảo dưỡng dụng cụ thiết bị thử và PPE

**7.5.1.8.5.1** Trong trường hợp PPE hoặc thiết bị thử được nhà máy đóng tàu cung cấp, phải sẵn có biện pháp đúng để sử dụng, kiểm tra, hiệu chuẩn và bảo dưỡng. Các hướng dẫn hoặc chỉ dẫn liên quan đến vị trí bảo quản chúng phải có trong Sổ tay hướng dẫn sơ bộ.

**7.5.1.8.5.2** Nếu PPE không được nhà máy đóng tàu cung cấp thì mô tả hoặc đặc tính về các công cụ cần thiết và PPE phải được nêu trong Sổ tay Hướng dẫn sơ bộ.

## 7.5.2 Hệ thống đẩy bằng điện

### 7.5.2.1 Yêu cầu chung

#### 7.5.2.1.1 Áp dụng

Các yêu cầu sau trong Mục này được áp dụng cho hệ thống truyền động bằng điện. Các hệ thống động cơ điện phù hợp với các tiêu chuẩn khác được công nhận cũng sẽ được xem xét nếu được thể hiện, thông qua kinh nghiệm dịch vụ thỏa đáng hoặc phân tích có hệ thống dựa trên các nguyên tắc về kỹ thuật âm thanh, để đáp ứng các tiêu chuẩn an toàn chung của Tiêu chuẩn này. Trừ phi có quy định khác, các thiết bị và hệ thống đẩy điện cũng phải tuân thủ các yêu cầu áp dụng tại các phần khác của mục 7.

#### 7.5.2.1.2 Các bản vẽ dữ liệu cần trình nộp

**7.5.2.1.2.1** Ngoài các bản vẽ dữ liệu phải nộp theo 7.2.1, 7.3.1 của Tiêu chuẩn này, và 8.7.2, TCVN 12823-1, các bản vẽ và dữ liệu sau phải được nộp để thẩm định:

a) Sơ đồ một dây của hệ thống điều khiển động cơ đẩy cho hệ thống cung cấp điện, bảo vệ

## TCVN 12823-3 : 2020

mạch, báo động, giám sát, các hệ thống dừng sự cố và an toàn, bao gồm danh sách các điểm báo động và giám sát;

- b) Các bản vẽ chỉ ra vị trí điều khiển máy đẩy và các trạm giám sát;
- c) Bố trí và chi tiết của bảng điều khiển động cơ đẩy hoặc bảng điện bao gồm sơ đồ của hệ thống trong đó;
- d) Bố trí và chi tiết của khớp nối điện;
- e) Bố trí và chi tiết tài liệu bộ chuyển đổi bán dẫn cho hệ thống đẩy bao gồm số liệu cho bộ chuyển đổi bán dẫn, hệ thống làm mát với bố trí khóa liên động của nó.

### 7.5.2.2 Thiết kế hệ thống

#### 7.5.2.2.1 Yêu cầu chung

**7.5.2.2.1.1** Để đáp ứng các yêu cầu, hệ thống đẩy bằng điện là một trong số hệ thống đẩy chính của giàn được cung cấp bằng ít nhất một động cơ điện. Một giàn có thể có nhiều hơn một hệ thống đẩy điện.

**7.5.2.2.1.2** Một hệ thống động cơ đẩy điện tích hợp là một hệ thống mà một cụm máy phát điện thông thường cung cấp điện cho các tải hoạt động của giàn cũng như tải đẩy.

**7.5.2.2.1.3** Trong trường hợp hệ thống đẩy điện tích hợp, bộ truyền động điện được coi là bao gồm các thiết bị kết nối với mạng lưới điện như dẫn động (bộ biến tần) và động cơ đẩy.

**7.5.2.2.1.4** Tất cả các thiết bị điện là một phần của bộ dẫn động điện chạy bằng động cơ đẩy phải được chế tạo có dự phòng sao cho một hư hỏng đơn sẽ không vô hiệu hóa hoàn toàn động cơ đẩy. Trường hợp các động cơ điện được trang bị chỉ làm phương tiện đẩy, một động cơ đẩy đơn có cuộn dây kếp không đáp ứng được yêu cầu này.

#### 7.5.2.2.2 Công suất máy phát

Đối với các giàn có hệ thống động cơ điện đẩy tích hợp, trong điều kiện đi biển bình thường, khi một máy phát không hoạt động, công suất máy phát điện còn lại phải đủ để cấp tất cả các tải hoạt động của giàn (các hoạt động thiết yếu, hoạt động thông thường và điều kiện sinh hoạt tối thiểu được thoải mái) và lực đẩy cung cấp đủ cho tốc độ không ít hơn 7 hải lý hoặc một nửa tốc độ thiết kế, lấy giá trị nào thấp hơn.

#### 7.5.2.2.3 Hệ thống quản lý năng lượng

**7.5.2.2.3.1** Đối với các giàn có hệ thống động cơ đẩy điện tích hợp, phải được trang bị một hệ thống quản lý năng lượng. Hệ thống quản lý này phải được thiết kế để kiểm soát tải chia sẻ của các máy phát điện, chống mất điện, duy trì sức tải cho các tải trọng thiết yếu và duy trì sức tải cho các động cơ đẩy.

**7.5.2.2.3.2** Hệ thống phải tính đến các tình huống vận hành như sau:

- a) Tất cả các máy phát điện đang hoạt động, sau đó một máy phát điện không cấp điện;
- b) Khi ít nhất một máy phát điện không hoạt động và có sự gia tăng tải đẩy hoặc mất thêm một trong các máy phát điện, điều này sẽ dẫn đến cần thiết phải khởi động máy phát đang không hoạt động;



c) Khi hỏng hệ thống quản lý điện năng, sẽ không có thay đổi về điện năng đang có. Hư hỏng của hệ thống quản lý điện năng phải được báo động tại một trạm điều khiển có người trực.

**7.5.2.2.3.3** Thêm nữa, hệ thống này phải ngăn ngừa quá tải cho các máy phát, bằng cách giảm tải đầy hoặc ngắt tải không thiết yếu. Nói chung, hệ thống là để giới hạn công suất của hệ thống đầy để duy trì công suất cho các hoạt động thiết yếu của giàn. Tuy nhiên, hệ thống phải ngắt các tải không thiết yếu để duy trì công suất cho tải đầy giàn.

**7.5.2.2.3.4** Báo động âm thanh và ánh sáng phải được lắp đặt ở từng vị trí điều khiển động cơ đầy và sẽ được kích hoạt khi hệ thống đang hạn chế công suất đầy để duy trì công suất cho các tải thiết yếu khác.

#### **7.5.2.2.4** Công suất tái sinh

Đối với các hệ thống có công suất tái tạo có thể phát sinh, công suất tái tạo không được là nguyên nhân gây quá tốc độ cho động cơ dẫn động chính hoặc các sai lệch trong hệ thống điện áp và tần số vượt quá giới hạn ở 7.1.3.

#### **7.5.2.2.5** Sóng hài

**7.5.2.2.5.1** Một tính toán biến dạng sóng hài phải được đệ trình để thẩm định cho tất cả các giàn có động cơ đầy bằng điện. Việc tính toán này phải chỉ ra rằng mức biến dạng sóng hài ở tất cả các vị trí trong toàn bộ hệ thống phân phối điện (bảng điện chính máy phát, bảng điện phân phối hạ nguồn...) nằm trong giới hạn ở trong 7.2.4.5. Mức độ biến dạng sóng hài ở các thanh cái chuyên dụng cho đầy cũng phải nằm trong giới hạn 7.2.4.5, các tài liệu khác của nhà sản xuất sẽ được trình nộp để chỉ ra rằng thiết bị được thiết kế để hoạt động ở mức độ sai số cao hơn.

**7.5.2.2.5.2** Trường hợp các giá trị sai số sóng hài cao hơn dự kiến, bất kỳ tác động nào khác có thể xảy ra, như tổn thất nhiệt bổ sung trong máy, cộng hưởng hệ thống, lỗi trong các hệ thống điều khiển và giám sát phải được xem xét.

**7.5.2.2.5.3** Phải có các biện pháp giám sát sai số sóng hài điện áp, bao gồm các báo động tại bảng điện chính máy phát và tại các trạm có người trực thường xuyên khi thông báo về sự gia tăng mức biến dạng sóng hài tổng hoặc riêng vượt quá mức cho phép tối đa.

**7.5.2.2.5.4** Bộ lọc sóng hài, nếu được sử dụng, phải tuân thủ các yêu cầu nêu trong 7.2.5.10.

#### **7.5.2.3** Hệ thống cung cấp điện đầy

##### **7.5.2.3.1** Máy phát điện đầy

**7.5.2.3.1.1** Nguồn cấp. Công suất cho thiết bị đầy có thể được lấy từ một máy phát điện đơn lẻ. Nếu máy phát điện cho hoạt động chính của giàn khoan cũng được sử dụng cho các mục đích đầy khác với việc tăng công suất đầy, thì máy phát và mạch cung cấp điện cho các hệ thống động cơ chính cũng phải tuân thủ các yêu cầu áp dụng trong mục này.

**7.5.2.3.1.2** Hệ thống đơn lẻ. Nếu một hệ thống đầy chỉ chứa một máy phát điện và một động cơ và không thể kết nối với một hệ thống động cơ đầy khác, phải trang bị nhiều hơn một bộ kích hoạt cho từng máy. Tuy nhiên, điều này không cần thiết đối với máy phát điện tự kích hoạt hoặc cho các bộ đầy nhiều chân vịt mà bất kỳ thiết bị kích hoạt bổ sung nào có thể được sử dụng chung cho giàn khoan.

**7.5.2.3.1.3** Hệ thống đa năng. Hệ thống có hai hoặc nhiều máy phát điện cho máy chính, hai hoặc nhiều bộ chuyển đổi bán dẫn, hoặc hai hoặc hơn hai động cơ cho một trục chân vịt phải được bố trí sao cho bất kỳ thiết bị nào có thể được ngắt hoạt động và ngắt kết nối bằng điện mà không cản trở hoạt động của các cụm còn lại.

**7.5.2.3.1.4** Các hệ thống kích từ. Phải bố trí các máy phát điện đẩy sao cho hệ thống đẩy có thể duy trì trong trường hợp hỏng hệ thống kích từ hoặc hỏng nguồn cấp điện cho hệ thống kích từ. Động cơ đẩy có thể được giảm công suất trong những điều kiện như vậy khi lắp hai hoặc nhiều máy phát điện đẩy, với điều kiện công suất giảm vẫn đủ để cung cấp cho tốc độ không nhỏ hơn 7 hải lý hoặc một nửa tốc độ thiết kế, lấy giá trị nào thấp hơn.

**7.5.2.3.1.5** Các tính năng cho các hoạt động khác. Nếu máy phát điện đẩy được sử dụng cho các mục đích khác ngoài động cơ đẩy, như nạo vét, bơm dầu hàng và các hoạt động đặc biệt khác, phải trang bị bảo vệ quá tải cho mạch phụ trợ và các biện pháp để điều chỉnh điện áp tại bảng điều khiển. Khi máy phát điện đẩy xoay chiều được sử dụng cho các hoạt động khác để vận hành tại cảng, việc điều khiển kích thích từ tại cảng phải được trang bị với một thiết bị hoạt động dưới tốc độ không tải bình thường của máy phát để loại bỏ tự động kích thích.

#### **7.5.2.3.2** Kích thích đẩy

**7.5.2.3.2.1** Mạch kích thích. Mỗi thiết bị kích thích phải được cung cấp bởi một dây cáp riêng. Các mạch kích thích không được trang bị các thiết bị ngắt dòng quá tải, trừ các thiết bị cần có chức năng kết nối bảo vệ máy phát. Trong những trường hợp như vậy, ngắt mạch phải được trang bị với điện trở phóng điện, trừ khi điện trở phát điện cố định được cung cấp.

**7.5.2.3.2.2** Mạch từ. Các mạch từ phải được cung cấp với các biện pháp để ngăn chặn sự gia tăng điện áp khi một công tắc mạch từ được mở ra. Trường hợp cầu chì được sử dụng để bảo vệ mạch kích từ, điều quan trọng là chúng không làm gián đoạn mạch điện trở trường phóng khi bị gián đoạn.

**7.5.2.3.2.3** Kết nối máy phát hoạt động của giàn khoan. Trong trường hợp nguồn cung cấp kích từ được lấy từ máy phát điện hoạt động của giàn khoan, phải kết nối với phía máy phát của thiết bị ngắt mạch phát với nguồn cung cấp kích từ thông qua thiết bị dòng quá tải của thiết bị ngắt.

#### **7.5.2.4** Bảo vệ mạch

##### **7.5.2.4.1** Cài đặt

Các thiết bị bảo vệ quá dòng, nếu có, trong các mạch chính phải được cài đặt đủ cao để không hoạt động ở các dòng điện quá dòng gây ra bởi thao tác hoặc hoạt động bình thường trong các vùng biển khắc nghiệt hoặc trong băng vỡ nổi.

##### **7.5.2.4.2** Mạch điện đẩy một chiều

**7.5.2.4.2.1** Bảo vệ mạch. Các mạch điện máy đẩy một chiều không được có cầu chì. Mỗi mạch phải được bảo vệ bằng các rơ le quá tải để mở các mạch từ hoặc bằng các thiết bị ngắt mạch điều khiển từ xa. Cần phải có biện pháp để đóng các thiết bị ngắt mạch ngay sau khi mở.

**7.5.2.4.2.2** Bảo vệ đảo chiều quay. Trường hợp các máy phát một chiều DC riêng biệt được nối nối tiếp hàng loạt, phải cung cấp các biện pháp để chống đảo chiều quay của máy phát khi hỏng hóc của công suất dẫn động chính của nó.

#### **7.5.2.4.3** Mạch kích từ

Không được trang bị bảo vệ quá tải cho mạch kích từ hở.

#### **7.5.2.4.4** Giảm từ thông

Phải có các biện pháp để lựa chọn ngắt hoặc giảm nhanh từ thông của máy phát điện và động cơ sao cho không đạt được các giá trị quá dòng có thể gây nguy hiểm cho hệ thống.

#### **7.5.2.4.5** Động cơ đẩy một chiều được cung cấp điện bằng bộ chuyển đổi chất bán dẫn

**7.5.2.4.5.1** Các tính năng bảo vệ của các bộ chuyển đổi bán dẫn phải được bố trí để tránh hư hỏng đánh thủng cách điện gây ra cho động cơ đẩy một chiều DC. Một nguyên nhân có thể xảy ra hư hỏng đánh thủng cách điện sẽ được loại bỏ các lĩnh vực hiện tại. Các tính năng bảo vệ của bộ chuyển đổi bán dẫn là để tính đến sự gia tăng dòng điện ứng dụng được tạo ra bởi việc loại bỏ dòng điện kích từ, do sự mất đột ngột của từ trường, hoặc kích hoạt tính năng bảo vệ nhằm bảo vệ từ trường.

**7.5.2.4.5.2** Để xác minh sự phù hợp như trên, các đặc tính dòng - thời gian tối đa có thể được đảo mạch bằng động cơ cũng như các đặc tính thời gian - thời gian của các tính năng bảo vệ của bộ chuyển đổi bán dẫn sẽ được đệ trình để xem xét. Để tránh hư hỏng đánh thủng lớp cách điện, các đặc tính dòng - thời gian tối đa của động cơ phải được nhà sản xuất động cơ cung cấp và phải được nhà sản xuất bộ chuyển đổi bán dẫn sử dụng để xác định các giá trị thích hợp cho các tính năng bảo vệ của bộ chuyển đổi bán dẫn.

#### **7.5.2.5** Bảo vệ rò tiếp đất

##### **7.5.2.5.1** Các mạch đẩy chính

Phải trang bị các biện pháp phát hiện rò tiếp đất cho mạch đẩy chính và phải được bố trí để vận hành báo động khi xảy ra lỗi tiếp đất. Khi dòng rò lỗi có khả năng gây ra hư hỏng, thì cũng phải bố trí để mở các mạch đẩy chính.

##### **7.5.2.5.2** Mạch kích thích

Các biện pháp phải được trang bị để phát hiện rò nối đất của các mạch kích từ của máy đẩy nhưng có thể được bỏ qua trong các mạch của các hệ thống kích từ không chổi than và của các máy có công suất lên đến 500 kW.

##### **7.5.2.5.3** Hệ thống điện xoay chiều (AC)

Các mạch đẩy dòng điện xoay chiều phải được trang bị cảm biến báo động hoặc hiển thị dò tiếp đất. Nếu trung tính được nối đất cho mục đích này, nó phải được thông qua bố trí để hạn chế dòng điện ở điện áp định mức để nó không vượt quá khoảng 20 ampe khi xảy ra lỗi tiếp đất trong hệ thống đẩy. Một rơ le không cân bằng phải được trang bị để mở mạch kích từ máy phát và động cơ khi xảy ra lỗi không cân bằng đáng kể.

##### **7.5.2.5.4** Hệ thống điện một chiều (DC)

## **TCVN 12823-3 : 2020**

Thiết bị dò tiếp địa có thể bao gồm một von kế hoặc đèn chiếu sáng. Cần phải trang bị để bảo vệ chống quá tải quá mức, dòng điện quá tải và các lỗi về điện có thể dẫn đến hư hỏng cho hệ thống. Thiết bị bảo vệ phải có khả năng để được cài đặt như không hoạt động trên các tải quá tải hoặc quá dòng dự kiến trong điều kiện khắc nghiệt trên biển hoặc khi đang điều động.

### **7.5.2.6 Điều khiển động cơ đẩy bằng điện**

#### **7.5.2.6.1 Yêu cầu chung**

Hư hỏng của tín hiệu điều khiển phải không là nguyên nhân làm tăng tốc độ quá mức của cánh chân vịt. Việc truyền các giá trị tham chiếu trong các trạm điều khiển và các thiết bị điều khiển phải được thiết kế sao cho bất kỳ lỗi nào trong việc truyền giá trị yêu cầu hoặc trong các đường cáp giữa trạm điều khiển và hệ thống đẩy sẽ không làm tăng đáng kể tốc độ cánh chân vịt.

#### **7.5.2.6.2 Hệ thống điều khiển tự động và điều khiển từ xa**

Trường hợp có hai hoặc nhiều trạm điều khiển được trang bị bên ngoài buồng máy hoặc khi có trang bị điều khiển tự động của máy chính, phải tuân thủ các quy định của tiêu chuẩn TCVN 6277 : 2003.

#### **7.5.2.6.3 Khởi đầu điều khiển**

Việc điều khiển hệ thống động cơ đẩy chỉ có thể được kích hoạt khi cần điều khiển ở vị trí “không” và hệ thống đã sẵn sàng hoạt động.

#### **7.5.2.6.4 Dừng khẩn cấp**

Mỗi trạm kiểm soát sẽ phải có một thiết bị dừng khẩn cấp độc lập với cần điều khiển.

#### **7.5.2.6.5 Điều khiển động cơ dẫn động chính**

Khi hệ thống điều khiển được yêu cầu, các biện pháp phải được đưa ra khi lắp ráp điều khiển để điều khiển tốc độ động cơ dẫn động chính và cho dừng cơ học van tiết lưu.

#### **7.5.2.6.6 Hư hỏng nguồn điều khiển**

Nếu sự cố nguồn cung cấp năng lượng xảy ra trong các hệ thống điều khiển bằng điện (ví dụ như bằng điện, khí nén hoặc thủy lực), nó phải có thể khôi phục lại điều khiển trong một thời gian ngắn.

#### **7.5.2.6.7 Bảo vệ**

Phải bố trí sao cho việc mở các cụm hoặc bộ phận hệ thống điều khiển sẽ không vô tình gây ra hoặc tự động mất chức năng đẩy. Trường hợp đồng hồ hơi nước và dầu được đặt trên bộ điều khiển chính, phải thực hiện sao cho dầu sẽ không tiếp xúc các bộ phận có điện trong trường hợp rò rỉ.

#### **7.5.2.6.8 Khóa liên động**

Tất cả các cần của công-tác vận hành, chuyển mạch, thiết bị chuyển mạch trường và các thiết bị tương tự phải được khóa liên động để tránh hoạt động không phù hợp. Khóa liên động phải được trang bị với cần điều khiển trường để ngăn chặn việc mở bất kỳ mạch chính nào mà không giảm kích từ xuống 0 trước tiên, ngoại trừ khi các máy phát đồng thời cung cấp điện cho tải phụ ngoài động cơ đẩy, kích từ chỉ cần giảm đến một giá trị thấp.

### 7.5.2.7 Dụng cụ đo tại trạm điều khiển

#### 7.5.2.7.1 Chỉ báo, hiển thị và cảnh báo

**7.5.2.7.1.1** Các thiết bị cần thiết để chỉ báo các điều kiện hiện thời ở mọi thời điểm phải được trang bị và lắp đặt trên bảng điều khiển thuận tiện cho thao tác tay điều khiển và công tác. Dụng cụ và các thiết bị khác lắp trên bảng điện phải được gắn nhãn và các dụng cụ có dấu phân biệt để chỉ ra các điều kiện đầy tải. Các vỏ kim loại của tất cả các thiết bị được lắp đặt cố định phải được nối đất chắc chắn. Nếu cần thiết, phải trang bị các công cụ đo sau:

- Đối với hệ thống AC. Ampe kế, vôn kế, oát kế, và thiết bị đo trường\* cho mỗi máy phát điện đầy và cho mỗi động cơ đồng bộ;
- Đối với hệ thống DC. Một ampe kế cho mỗi mạch chính và một hoặc nhiều vôn kế có các công tắc lựa chọn để đọc điện áp trên từng máy phát điện đầy và động cơ;
- Đối với khớp nối điện trượt. Một ampe kế cho mạch kích từ khớp nối.

\* Không yêu cầu thiết bị đo trường cho máy phát điện không chổi than.

#### 7.5.2.7.2 Chỉ báo về trạng thái hệ thống đầy

**7.5.2.7.2.1** Các trạm điều khiển hệ thống đầy phải có ít nhất các chỉ báo sau cho từng chân vịt.

- "Sẵn sàng hoạt động". Các mạch công suất và các thiết bị phụ trợ cần thiết đang hoạt động;
- "Lỗi". Chân vịt không thể điều khiển;
- "Giới hạn công suất". Trong trường hợp xáo trộn, ví dụ trong các quạt thông gió cho động cơ đầy, trong bộ chuyển đổi, cung cấp nước làm mát hoặc giới hạn tải của máy phát điện.

### 7.5.2.8 Bố trí và lắp đặt thiết bị

#### 7.5.2.8.1 Yêu cầu chung

Việc bố trí thanh cái và dây dẫn ở mặt sau của bộ điều khiển máy đầy phải đảm bảo tất cả các bộ phận, kể cả các đầu nối có thể tiếp cận được. Tất cả các nút và các chỗ kết nối phải được trang bị các thiết bị khóa để tránh rơi lỏng do rung động. Khe hở và khoảng cách điện phải được cung cấp giữa các phần đối cực và giữa các bộ phận có điện với đất để tránh hồ quang.

#### 7.5.2.8.2 Tiếp cận và trang thiết bị sửa chữa

**7.5.2.8.2.1** Thiết bị hỗ trợ. Phải có các thiết bị đỡ trực để cho phép kiểm tra và thay ổ đỡ.

**7.5.2.8.2.2** Các khớp nối trượt. Các khớp nối trượt phải được thiết kế để cho phép tháo như là một bộ phận mà không cần thay đổi trục của trục lái và trục dẫn động và không cần phải tháo cực.

#### 7.5.2.8.3 Cáp máy đầy

Dây cáp máy đầy phải không có các đoạn hoặc nối, trừ khi các đầu nối đầu cuối cáp, và tất cả các đầu cáp phải được làm kín chống lại việc thâm nhập của hơi nước hoặc không khí. Các biện pháp phòng ngừa tương tự phải được thực hiện trong quá trình lắp đặt bằng cách làm kín tất cả các đầu cáp cho đến khi các đầu cuối được gắn cố định. Ổ cáp phải được thiết kế để chịu được các điều kiện ngắn mạch. Chúng phải được đặt cách nhau dưới 915 mm và phải được sắp xếp để tránh trầy xước cáp.

### **7.5.2.9 Máy và Thiết bị**

#### **7.5.2.9.1 Chứng nhận**

Đối với các yêu cầu chứng nhận cho máy và thiết bị liên quan đến hệ thống điện đẩy, xem 8.7.10, TCVN 12823-1.

#### **7.5.2.9.2 Thiết bị chuyển mạch**

**7.5.2.9.2.1 Thiết kế chung.** Tất cả các thiết bị chuyển mạch phải được bố trí để vận hành bằng tay và được thiết kế để chúng không bị mở do va chạm hoặc rung động bình thường. Tuy nhiên, phải trang bị các công-tắc-tơ có thể được vận hành bằng khí nén, bằng cuộn dây hoặc các biện pháp khác bổ sung cho phương pháp bằng tay, trừ khi có sự chấp thuận khác.

**7.5.2.9.2.2 Thiết bị chuyển mạch máy phát và động cơ điện.** Các thiết bị chuyển mạch cho máy phát điện và động cơ tốt nhất là loại cầu dao ngắt không khí. Nhưng đối với các hệ thống dòng điện xoay chiều, khi chúng được thiết kế để mở dòng điện đầy tải ở điện áp định mức, có thể sử dụng thiết bị cầu dao ngắt dầu sử dụng chất lỏng không dễ cháy với điều kiện khoang chứa không bị rò rỉ, không tràn.

**7.5.2.9.2.3 Công tắc trường.** Khi cần thiết, thiết bị chuyển mạch trường phải được bố trí cho điện trở xả, trừ khi điện trở xả được nối cố định trên hai đầu của trường. Đối với các hệ thống điện xoay chiều, phải có các biện pháp để làm cắt điện các mạch kích từ bằng rơle dòng không cân bằng và rơle tiếp đất.

#### **7.5.2.9.3 Hệ thống làm mát cho máy và thiết bị**

**7.5.2.9.3.1 Thiết bị làm mát bằng không khí.** Đối với các yêu cầu về hệ thống làm mát bằng không khí của động cơ và máy phát điện đẩy.

**7.5.2.9.3.2 Làm mát cưỡng bức.** Đối với các yêu cầu bao gồm thông gió cưỡng bức hoặc làm mát bằng nước cưỡng bức cho bộ chuyển đổi bán dẫn.

### **7.5.3 Hệ thống điện DC điện áp kép ba dây**

#### **7.5.3.1 Máy phát điện một chiều ba dây của giàn khoan**

Phải trang bị các cực của bộ ngắt mạch riêng cho các điện cực dương, âm, trung tính và cho các dây dẫn cân bằng trừ khi được bảo vệ bởi các cực chính. Khi các cực cân bằng được trang bị cho máy phát điện ba dây, các bộ ngắt quá tải phải là loại đại số (algebraic). Không được trang bị bộ ngắt quá tải cho cực trung tính, nhưng nó phải hoạt động đồng thời với các cực chính. Một hệ thống rơ-le quá dòng trung tính và hệ thống báo động phải được trang bị và cài đặt bắt đầu hoạt động ở một giá trị hiện tại bằng với định mức trung tính.

#### **7.5.3.2 Trung tính nối đất**

##### **7.5.3.2.1 Bảng điện chính**

Trung tính của hệ thống dòng một chiều ba dây điện áp kép phải được nối đất cứng tại bảng điện máy phát có một ampe kế “không” “zero-center” ở trung tâm trong kết nối. Ampe kế “zero-center” phải có mức đọc cực đại bằng 150% dòng định mức trung tính của máy phát điện lớn nhất và được đánh dấu để nhận biết sự phân cực của tiếp địa. Nối đất phải được thực hiện

sao cho nó không cản trở việc kiểm tra điện trở cách điện của máy phát điện với đất trước khi máy phát được nối với các thanh cái. Các dây trung tính của hệ thống cung cấp điện ba dây một chiều DC khẩn cấp phải được nối đất trong toàn bộ thời gian khi chúng được cấp điện từ máy phát điện khẩn cấp hoặc ắc quy dự trữ. Dây dẫn trung tính nối đất của bộ cấp nguồn ba dây phải được trang bị biện pháp để ngắt kết nối và phải được sắp xếp sao cho dây dẫn đất liền không thể mở được mà không cần mở đồng thời các dây dẫn không nối đất.

#### **7.5.3.2.2 Bảng điện sự cố**

Không được nối đất trực tiếp tại bảng điện sự cố. Thanh cái trung tính phải được kết nối chắc chắn và cố định với thanh cái trung tính của bảng điện chính. Không được trang bị thiết bị ngắt tạm nào trong dây dẫn trung hòa của bộ cấp nguồn thanh cái nối hai bảng mạch.

#### **7.5.3.3 Kích thước của dây dẫn điện trung tính**

Dòng định mức của dây dẫn trung hòa của một bộ nguồn cấp điện áp kép là 100% công suất của các dây dẫn không nối đất.

### **7.5.4 Bố trí dừng sự cố**

#### **7.5.4.1 Các thiết bị dừng sự cố**

**7.5.4.1.1** Phải bố trí sao cho việc ngắt kết nối hoặc dừng có chọn lọc hoặc đồng thời bao gồm cả các trang thiết bị điện, máy phát điện sự cố, ngoại trừ các hoạt động được liệt kê ở 7.5.4.1.7 từ trạm điều khiển sự cố. Bắt đầu cho việc dừng trên có thể khác nhau tùy theo tính chất của trường hợp sự cố. Trình tự khuyến cáo về việc dừng phải có trong sách hướng dẫn vận hành của giàn.

**7.5.4.1.2** Những nguy cơ liên quan đến lỗi kỹ thuật và hoạt động vô tình của việc dừng sự cố. Mỗi giàn phải phát triển một kế hoạch chi tiết phục hồi và khôi phục hoạt động sau mỗi mức của ESD.

**7.5.4.1.3** Các trạm ESD có thể cho phép dừng toàn bộ các thiết bị không được đặt tại các địa điểm không có người khi hoạt động bình thường, ngoại trừ trạm điều khiển DP dự phòng, nếu có. Khi các trạm ESD được bố trí tại các trạm xuống cứu sinh hoặc những nơi khác không người, dừng ESD toàn giàn (dừng hoàn toàn) phải được bảo vệ tránh các nhân viên không có trách nhiệm hoặc không bố trí ở các vị trí không có người thường xuyên.

#### **7.5.4.1.4 Tài liệu cơ sở thiết kế chức năng (FDS)**

**7.5.4.1.4.1** Sổ tay vận hành ESD FDS để xác định các mức độ dừng ESD và cung cấp danh sách các thiết bị hoặc khu vực bị ảnh hưởng ở các mức ESD khác nhau. Ngoài ra, đây là để cho biết mức độ ESD sẵn sàng tại mỗi trạm ESD. Hơn nữa, sổ tay phải cung cấp hướng dẫn để thiết lập lại các hệ thống bị ảnh hưởng sau mỗi ESD.

**7.5.4.1.4.2** ESD FDS là để cung cấp hướng dẫn mô tả các tình huống điển hình mà các mức ESD nên được sử dụng và những người có quyền truy cập để sử dụng chúng.

**7.5.4.1.4.3** ESD FDS phải được bao gồm hoặc tham chiếu trong sổ tay hoạt động của giàn.

**7.5.4.1.5** Biểu đồ nguyên nhân và ảnh hưởng của Hệ thống ESD/phát hiện khí

**TCVN 12823-3 : 2020**

Trường hợp các nhóm dừng được kích hoạt tự động khi phát hiện khí, Biểu đồ Nguyên nhân và Ảnh hưởng của Hệ thống phát hiện khí/ESD là liên quan đến cảm biến phát hiện khí ga cho các nhóm thiết bị dừng ESD của thiết bị và các khu vực trên giàn.

**7.5.4.1.6 Máy móc liên quan đến hệ thống định vị động**

Trong trường hợp giàn sử dụng hệ thống định vị động là phương tiện duy nhất để giữ vị trí, có thể xem xét đặc biệt để ngắt kết nối hoặc dừng một cách có chọn lọc kết hợp với việc duy trì tính hoạt động của hệ thống định vị động nhằm bảo toàn tính toàn vẹn của giếng.

**7.5.4.1.7 Hoạt động sau khi dừng sự cố**

**7.5.4.1.7.1 Các hoạt động sau đây sẽ phải hoạt động sau khi dừng sự cố:**

- a) Chiếu sáng khẩn cấp cho các vị trí được liệt kê ở 7.2.3.2.2 trong nửa giờ;
- b) Báo động chung;
- c) Hệ thống kiểm soát chống phun trào;
- d) Hệ thống thông tin công cộng;
- e) Thông tin liên lạc vô tuyến về tai nạn và an toàn.

**7.5.4.1.7.2 Tất cả các thiết bị trong các vị trí bên ngoài có khả năng hoạt động sau khi dừng đều thích hợp để lắp đặt tại các Vùng 2 (Zone 2).**

**Bảng 18 - Các vị trí thiết bị điện cao áp và mức độ bảo vệ tối thiểu**

Vị trí điển hình	Điều kiện vị trí	Bảng điện, bảng phân phối, bảng điện trung tâm điều khiển động cơ				
		Máy phát				
		Động cơ				
		Biến áp, biến đổi điện				
					Hộp đầu nối	
Buồng điều khiển khô Chỉ người có trách nhiệm	Nguy hiểm chỉ khi chạm vào các phần có điện	IP32	N/A	N/A	IP23	IP44
Buồng điều khiển khô		IP42	N/A	N/A	IP44	IP44
Buồng điều khiển Chỉ người có trách nhiệm	Nguy cơ của nhỏ giọt chất lỏng và/hoặc hư hỏng cơ khí vừa phải	IP32	N/A	N/A	IP23	IP44
Buồng điều khiển		IP42	N/A	N/A	IP44	IP44
Trên các tấm sàn trong buồng máy Chỉ người có trách nhiệm <sup>(1)</sup>		IP32	IP23	IP23	IP23	IP44
Trên các tấm sàn trong buồng máy		IP42	IP23	IP43	IP42	IP42



Buồng máy sự cố Chỉ người có trách nhiệm		IP32	IP23	IP23	IP23	IP44
Buồng máy sự cố		IP42	IP23	IP43	IP44	IP44
Dưới tấm sàn trong buồng máy Chỉ người có trách nhiệm	Nguy cơ tăng thiệt hại về chất lỏng và cơ khí	N/A	N/A	*	*	IP44
Dưới tấm sàn trong buồng máy		N/A	N/A	*	N/A	IP44
Buồng bơm dẫn Chỉ người có trách nhiệm	Nguy cơ tăng thiệt hại về chất lỏng và cơ khí	IP44	N/A	IP44	IP44	IP44
Buồng bơm dẫn		IP44	N/A	IP44	IP44	IP44
Chứa hàng tổng hợp	Nguy hiểm của sự hiện diện của phun sương chất lỏng, bụi hàng hóa, hư hỏng cơ khí nghiêm trọng và/hoặc khói	*	*	*	*	IP55
Boong hờ <sup>(2)</sup>	Không hờ ra biển	N/A	IP56	IP56	IP56	IP56
Boong hờ <sup>(2)</sup>	Hờ ra biển	N/A	N/A	*	*	*

“\*” Chỉ ra rằng thiết bị vượt quá 1000 V thường không được phép ở những vị trí này

#### GHI CHÚ:

<sup>1</sup> Xem 7.3.2.1.1 khi thiết bị nằm trong khu vực bị ảnh hưởng bởi hệ thống phun nước áp suất cố định hoặc hệ thống chữa cháy bằng phun sương.

<sup>2</sup> Đối với nối bờ điện áp cao (HVSC), xem các yêu cầu trong tiêu chuẩn áp dụng.

<sup>3</sup> Trong trường hợp mức IP của thiết bị điện cao áp đã được lựa chọn trên cơ sở mà chỉ có thể tiếp cận được bởi người được phép, lối vào cửa vào buồng trong đó thiết bị đó được lắp đặt, phải được đánh dấu tương ứng.

## 7.6 Khu vực nguy hiểm

### 7.6.1 Bản vẽ và số liệu phải trình nộp

#### 7.6.1.1 Các bản vẽ bố trí chỉ rõ các khu vực nguy hiểm

#### 7.6.1.2 Mô tả hệ thống thông gió cho tất cả các khu vực nguy hiểm

**7.6.1.3** Các thông số hoàn chỉnh của hệ thống thông gió bao gồm lưu lượng quạt, số lần thay đổi hoàn toàn không khí trong một phút, luồng không khí, các khu vực chịu áp lực âm và dương, và vị trí và hướng mở cửa tự đóng.

### 7.6.2 Phân loại các khu vực liên quan đến hoạt động khoan

**7.6.2.1** Những khu vực nguy hiểm sau đây là các khu vực thường áp dụng cho các giàn khoan ngoài khơi tham gia thăm dò dầu khí. Các khu vực nguy hiểm có thể được mở rộng hoặc thu hẹp tùy thuộc vào bố trí thực tế trong từng trường hợp do sử dụng tường chắn gió, các bố trí thông gió đặc biệt, bố trí kết cấu... Vùng nguy hiểm phát sinh từ thiết bị thử giếng sẽ được xem xét đặc biệt.

**7.6.2.2** Khu vực nguy hiểm Vùng 0 bao gồm:

**7.6.2.2.1** Các không gian bên trong của các kết kín và đường ống của hệ thống lưu thông bùn giữa giếng và phần cuối ống xả thiết bị làm sạch khí cháy (ví dụ, các lối khí thoát ra);

**7.6.2.2.2** Các không gian bên trong của các kết kín và đường ống cho dầu [điểm chớp cháy dưới 60 °C] hoặc khí và hơi dễ cháy cũng như dầu và khí sản xuất;

**7.6.2.2.3** Các không gian khác trong đó có hỗn hợp khí hơi dầu dễ cháy hoặc hỗn hợp không khí dễ cháy, xuất hiện liên tục hoặc trong thời gian dài.

**7.6.2.3** Khu vực nguy hiểm Vùng 1 bao gồm:

**7.6.2.3.1** Các không gian kín chứa bất kỳ phần nào của hệ thống lưu thông bùn có lỗ hở đi vào không gian và nó nằm giữa giếng khoan và phần xả khử khí cuối cùng;

**7.6.2.3.2** Các khu vực ngoài trời hoặc nửa kín trong phạm vi 1,5 m từ các điểm sau: các lỗ khoét cho thiết bị là phần của hệ thống bùn; bất kỳ cửa thông gió ra nào từ Vùng 1; và bất kỳ lối tiếp cận vào không gian của Vùng 1, trừ trường hợp áp dụng 7.6.4.3 hoặc 7.6.4.5;

**7.6.2.3.3** Các hố, ống dẫn hoặc các cấu trúc tương tự ở các vị trí có thể là Vùng 2 nhưng được bố trí sao cho sự phân tán khí có thể không xảy ra;

**7.6.2.3.4** Các không gian kín hoặc nửa kín nằm dưới sàn khoan và chứa một nguồn có thể thoát khí như là đỉnh của ống nối khoan;

**7.6.2.3.5** Các không gian kín nằm trên sàn khoan và không bị ngăn cách bởi một sàn kín từ các không gian ở 7.6.2.3.4;

**7.6.2.3.6** Các vị trí ngoài trời dưới sàn khoan và trong bán kính 1,5 m từ một nguồn có thể thoát khí như là đỉnh của ống nối khoan.

**7.6.2.4** Khu vực nguy hiểm Vùng 2 bao gồm:

**7.6.2.4.1** Các không gian kín có chứa các đoạn hở của hệ thống tuần hoàn bùn từ đầu xả khử khí cuối cùng đến bể trộn bùn;

**7.6.2.4.2** Các vị trí ngoài trời nằm trong ranh giới của tháp khoan lên đến độ cao 3 m phía trên sàn khoan;

**7.6.2.4.3** Trong phạm vi mở rộng của các không gian kín và không gian nửa kín, nằm trên sàn khoan và không bị ngăn cách bởi một sàn kín với không gian ở 7.6.2.3.4;

**7.6.2.4.4** Phần mở rộng trong phạm vi kín của tháp khoan nửa kín ở trên sàn khoan hoặc cao 3 m phía trên sàn khoan, lấy giá trị nào lớn hơn;

**7.6.2.4.5** Không gian nửa kín bên dưới và tiếp giáp với sàn khoan và đến ranh giới của tháp khoan hoặc mở rộng trong phạm vi tới bất kỳ khu chứa nào có khả năng chặn khí;

**7.6.2.4.6** Ở các vị trí ngoài trời bên dưới sàn khoan, các khu vực trong bán kính 1,5 m vượt ra ngoài Vùng 1 nêu trong 7.6.2.3.6;

**7.6.2.4.7** Các khu vực bên ngoài 1,5 m so với các vùng thuộc Vùng 1 nêu trong mục 7.6.2.3.2 và vượt ra ngoài không gian nửa kín quy định trong mục 7.6.2.3.4;

**7.6.2.4.8** Các vị trí ngoài trời trong phạm vi ranh giới 1,5 m của bất kỳ cửa thoát thông gió nào từ khu vực Vùng 2, hoặc bất kỳ chỗ tiếp cận vào không gian của Vùng 2, trừ trường hợp có áp dụng 7.6.4.4.;

**7.6.2.4.9** Không gian khóa khí (air lock) giữa Khu vực 1 và không gian không nguy hiểm, theo 7.6.4.5.1.1.

### **7.6.3 Phân loại các khu vực khác**

#### **7.6.3.1 Kho sơn**

##### **7.6.3.1.1 Khu vực nguy hiểm Vùng 1:**

- a) Trong kho sơn;
- b) Các không gian ngoài trời hoặc nửa kín trong phạm vi 0,5 m từ ranh giới của đường vào thông gió và lối thoát gió tự nhiên;
- c) Không gian ngoài trời hoặc nửa kín trong phạm vi 1,5 m (5 ft) từ ranh giới của cửa thoát thông gió cưỡng bức.

##### **7.6.3.1.2 Khu vực nguy hiểm Vùng 2:**

- a) Không gian ngoài trời hoặc nửa kín trong phạm vi 0,5 m ngoài khu vực Vùng 1 từ cửa lấy gió thông gió và cửa thoát thông gió tự nhiên;
- b) Các không gian ngoài trời hoặc nửa kín trong phạm vi 1,5 m ngoài khu vực Vùng 1 từ cửa thoát thông gió cưỡng bức.

#### **7.6.3.2 Buồng ắc quy**

##### **7.6.3.2.1 Khu vực nguy hiểm Vùng 1:**

- a) Bên trong buồng ắc quy;
- b) Không gian ngoài trời hoặc nửa kín trong phạm vi 0,5 m từ ranh giới của cửa thoát thông gió tự nhiên;
- c) Không gian ngoài trời hoặc nửa kín trong phạm vi 1,5 m từ ranh giới của cửa thoát thông gió cưỡng bức.

##### **7.6.3.2.2 Khu vực nguy hiểm Vùng 2:**

- a) Không gian ngoài trời hoặc nửa kín trong phạm vi 0,5 m ngoài Vùng 1 từ cửa thoát thông gió tự nhiên;
- b) Không gian ngoài trời hoặc nửa kín trong phạm vi 1,5 m ngoài Vùng 1 từ cửa thoát thông gió cưỡng bức.

#### **7.6.3.3 Thiết bị tiếp nhiên liệu trực thăng**

## **TCVN 12823-3 : 2020**

### **7.6.3.3.1 Khu vực nguy hiểm Vùng 1:**

- a) Không gian kín chứa các bộ phận của bơm/thiết bị tiếp nhiên liệu;
- b) Không gian ngoài trời hoặc nửa kín trong phạm vi 1,5 m từ ranh giới của cửa thoát gió của không gian kín có chứa bơm/thiết bị tiếp nhiên liệu;
- c) Không gian ngoài trời hoặc nửa kín trong phạm vi 1,5 m từ ranh giới của đầu ống thông hơi kết chứa;
- d) Không gian trời hoặc nửa kín trong phạm vi 1,5 m từ ranh giới của bơm/thiết bị tiếp nhiên liệu.

### **7.6.3.3.2 Khu vực nguy hiểm Vùng 2:**

- a) Không gian ngoài trời hoặc nửa kín trong phạm vi 1,5 m ngoài Vùng 1 từ cửa thoát thông gió của không gian kín có chứa bơm/thiết bị tiếp nhiên liệu;
- b) Không gian ngoài trời hoặc nửa kín trong phạm vi 1,5 m ngoài Vùng 1 của đầu ống thông hơi kết chứa;
- c) Không gian ngoài trời hoặc nửa kín trong phạm vi 1,5 m ngoài Vùng 1 có bơm/thiết bị tiếp nhiên liệu.

### **7.6.3.4 Buồng chứa ôxy-axetylen**

#### **7.6.3.4.1 Khu vực nguy hiểm Vùng 1:**

- a) Trong buồng chứa;
- b) Không gian ngoài trời hoặc nửa kín trong phạm vi 0,5 m từ ranh giới của cửa thoát thông gió tự nhiên;
- c) Không gian ngoài trời hoặc nửa kín trong phạm vi 1,5 m từ ranh giới của cửa thoát thông gió cưỡng bức.

#### **7.6.3.4.2 Khu vực nguy hiểm Vùng 2:**

- a) Không gian ngoài trời hoặc nửa kín trong phạm vi 0,5 m (1,65 ft) nằm ngoài Vùng 1 từ cửa thoát thông gió tự nhiên;
- b) Không gian ngoài trời hoặc nửa kín trong phạm vi 1,5 m nằm ngoài Vùng 1 từ cửa thoát thông gió cưỡng bức.

### **7.6.3.5 Thiết bị thử giếng ở ngoài trời**

Khu vực bao gồm thiết bị và kéo dài ra xung quanh 3 m từ chu vi của thiết bị được coi là Vùng 2.

### **7.6.3.6 Phòng thí nghiệm bùn**

**7.6.3.6.1** Các phòng thí nghiệm bùn trên giàn khoan di động ngoài khơi không được coi là không gian nguy hiểm nếu đáp ứng các điều kiện sau:

- a) Phòng thí nghiệm bùn không có đường ống nối trực tiếp tới hệ thống bùn;
- b) Hệ thống thông gió xả khí cưỡng bức độc lập đạt ít nhất sáu (6) lần thay đổi không khí trong một giờ được trang bị cho phòng thí nghiệm;

- c) Các mẫu bùn không được lưu trữ trong phòng thí nghiệm;
- d) Có các biện pháp phòng ngừa thích hợp (ví dụ tín hiệu thông báo cảnh báo) để đảm bảo rằng hệ thống thông gió của phòng thí nghiệm bùn luôn luôn hoạt động khi đang phân tích mẫu bùn.

#### **7.6.4 Các lỗ khoét, lối tiếp cận và điều kiện thông gió ảnh hưởng đến phạm vi vùng nguy hiểm**

**7.6.4.1** Trừ các lý do vận hành, không được bố trí các cửa tiếp cận hoặc các lỗ khoét khác giữa các không gian không nguy hiểm và khu vực nguy hiểm, cũng như giữa không gian Vùng 2 và không gian Vùng 1.

**7.6.4.2** Trong trường hợp các cửa tiếp cận hoặc các lỗ khoét khác được bố trí, bất kỳ không gian kín nào không được chỉ ra trong mục 7.6.2.3 hoặc 7.6.2.4 và có lối tiếp cận trực tiếp tới bất kỳ vị trí Vùng 1 hoặc Vùng 2 sẽ trở thành cùng một khu vực, cùng Vùng, ngoại trừ các trường hợp ở 7.6.4.3 đến 7.6.4.7 dưới đây.

**7.6.4.3** Không gian kín có lối vào trực tiếp tới khu vực Vùng 1 bất kỳ

**7.6.4.3.1** Không gian kín có lối vào trực tiếp tới khu vực Vùng 1 bất kỳ được coi là Khu vực 2, nếu: (xem Hình 11):

- a) Lối vào được lắp cửa kín khí tự đóng mở vào không gian Vùng 2;
- b) Thông gió sao cho dòng không khí khi cửa mở là từ không gian Vùng 2 vào vị trí Vùng 1; và
- c) Khi hệ thống thông gió không hoạt động sẽ được báo động tại trạm có người trực thường xuyên.

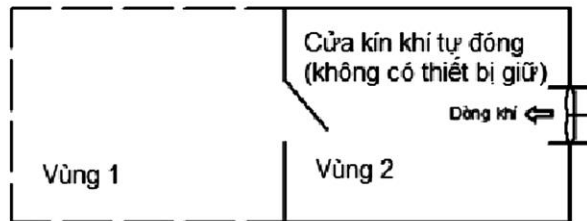
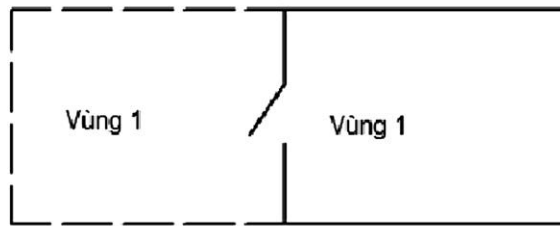
**7.6.4.4** Không gian kín có lối vào trực tiếp tới khu vực Vùng 2 bất kỳ

**7.6.4.4.1** Không gian kín có lối vào trực tiếp tới khu vực Vùng 2 bất kỳ không bị xem là Vùng nguy hiểm, nếu (xem Hình 12):

- a) Lối vào được trang bị cửa kín khí tự đóng, mở vào trong không gian không nguy hiểm;
- b) Thông gió sao cho luồng không khí khi cửa mở sẽ từ không gian không nguy hiểm vào Vùng 2; và
- c) Khi hệ thống thông gió không hoạt động sẽ được báo động tại trạm có người trực thường xuyên.

### Hình 11 - Các vùng nguy hiểm

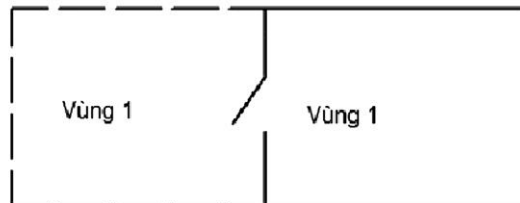
Nét đứt thể hiện vùng kín, nửa kín hoặc mở



Khi hệ thống thông gió không hoạt động sẽ được báo động tại trạm có người trực thường xuyên

### Hình 12 - Vùng nguy hiểm

Nét đứt thể hiện vùng kín, nửa kín hoặc mở



Khi hệ thống thông gió không hoạt động sẽ được báo động tại trạm có người trực thường xuyên

#### 7.6.4.5 Không gian kín có lối vào khu vực Vùng 1 bất kỳ

7.6.4.5.1 Không gian kín có lối vào khu vực Vùng 1 bất kỳ không bị coi là vùng nguy hiểm, với điều kiện là lối vào bằng một trong hai cách bố trí được mô tả dưới đây (xem Hình 13):

##### 7.6.4.5.1.1 Khóa khí

- a) Lối vào được trang bị hai cửa tự đóng tạo thành một khóa khí, mở ra phía không gian không nguy hiểm và không có thiết bị giữ cửa;

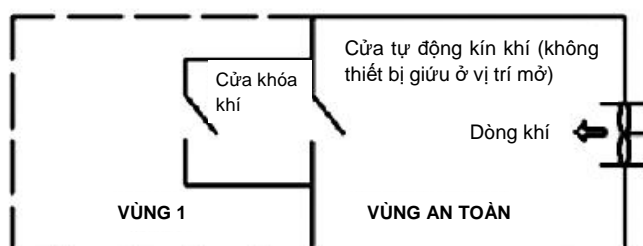
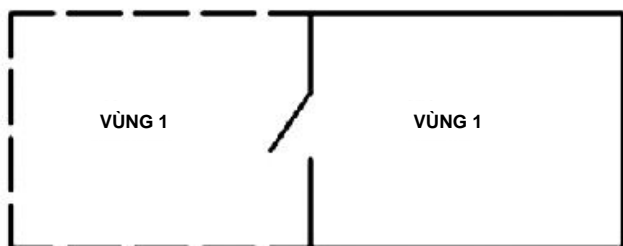
- b) Các cửa phải được cách nhau ít nhất một khoảng để ngăn không cho một người mở đồng thời cả hai cửa. Phải gắn thông báo vào mỗi bên của mỗi cửa để chỉ báo rằng chỉ được mở một cửa tại một thời điểm;
- c) Phải trang bị hệ thống báo động bằng âm thanh và ánh sáng đưa ra cảnh báo ở cả hai bên của khóa khí để chỉ báo nếu có nhiều hơn một cánh cửa di chuyển khỏi vị trí đóng;
- d) Thông gió sao cho không gian không nguy hiểm có áp suất cao hơn 25 Pa (0,25 mbar) so với Khu vực Vùng 1 có liên quan;
- e) Khóa khí có hệ thống thông khí cơ học độc lập từ một khu vực an toàn khí sao cho, với bất kỳ cánh cửa nào của khóa khí mở, thì luồng không khí từ không gian ít nguy hiểm đến không gian hoặc khu vực nguy hiểm hơn;
- f) Không gian khóa khí phải được lắp đặt thiết bị phát hiện khí; và
- g) Khi mất áp suất chênh thông gió giữa không gian không nguy hiểm và khu vực Vùng 1 và mất thông gió trong không gian khóa khí phải có báo động tại trạm có người trực thường xuyên.

**7.6.4.5.1.2 Cửa đơn**

- a) Lối vào được trang bị một cửa đơn tự đóng, kín khí, mở hướng về không gian không nguy hiểm và không có thiết bị giữ lại ở vị trí mở;
- b) Thông gió sao cho luồng không khí khi mở cửa sẽ từ không gian không nguy hiểm đến khu vực Vùng 1 với chênh áp lớn hơn 25 Pa (nghĩa là không gian không nguy hiểm có áp suất lớn hơn 25 Pa (0,25 mbar) so với khu vực Vùng 1); và
- c) Khi mất áp suất chênh thông gió sẽ có báo động tại trạm có người trực thường xuyên.

**Hình 13 - Các vùng nguy hiểm**

Đường nét đứt thể hiện vùng mở, nửa kín, hoặc kín



Ghi chú: Mất chênh áp thông gió phải được báo động tới trạm thường xuyên có người trực. Chênh áp tối thiểu 25 Pa (0.25 mbar) so với khu vực vùng 1 bên cạnh.



Ghi chú: Mất chênh áp thông gió phải được báo động tới trạm thường xuyên có người trực. Chênh áp tối thiểu 25 Pa (0.25 mbar) so với khu vực vùng 1 bên cạnh.

#### **7.6.4.6 Báo động thông gió**

**7.6.4.6.1** Báo động có hư hỏng của hệ thống thông khí cơ học theo yêu cầu của 7.6.4.3.1-c) và 7.6.4.4.1-c) phải được trang bị các tín hiệu ánh sáng và âm thanh ở trạm có người trực thường xuyên. Không chấp nhận việc kích hoạt cho những báo động này bằng thiết bị giám sát quạt quay hoặc động cơ quạt chạy.

**7.6.4.6.2** Báo động chỉ báo mất áp suất thông gió theo yêu cầu của 7.6.4.5.1.1 và 7.6.4.5.1.2 phải được đặt ở mức áp suất chênh hơn tối thiểu là 25 Pa (0,25 mbar) so với vị trí khu vực Vùng 1 liền kề. Có thể sử dụng thiết bị kiểm soát áp suất khác nhau hoặc thiết bị kiểm soát lưu lượng thông khí để kích hoạt báo động. Khi sử dụng thiết bị kiểm soát lưu lượng thông khí và lắp cửa tự đóng kín khí đơn, áp suất quá áp chênh nhỏ nhất phải được duy trì khi cửa mở hoàn toàn mà không cần cài đặt tắt cho báo động, hoặc nếu không, báo động phải được kích hoạt nếu cửa không được đóng. Không chấp nhận việc kích hoạt cho những báo động này bằng thiết bị giám sát quạt quay hoặc động cơ quạt chạy.

#### **7.6.4.7 Thiết bị giữ cửa mở**

Các thiết bị giữ cửa mở không được sử dụng cho các cửa tự đóng kín khí tạo thành ranh giới với khu vực nguy hiểm.

### **7.6.5 Thông gió**

#### **7.6.5.1 Yêu cầu chung**

Cần lưu ý đến các vị trí đầu vào và đầu ra của hệ thống thông gió và dòng không khí để giảm thiểu khả năng bị trộn lẫn chéo nhau. Các cửa hút gió phải được bố trí ở các khu vực không nguy hiểm và ở xa nhất có thể với ranh giới của khu vực nguy hiểm, nhưng ở khoảng cách không nhỏ hơn 1,5 m. Việc thông gió cho các khu vực nguy hiểm phải hoàn toàn tách biệt với các khu vực không nguy hiểm.

#### **7.6.5.2 Thông gió các khu vực nguy hiểm**

**7.6.5.2.1** Các không gian kín nguy hiểm phải được thông gió đầy đủ để làm giảm khả năng phát tán khí hoặc hơi dễ cháy trong chúng và để duy trì chúng ở áp suất thấp hơn các không gian hoặc khu vực ít nguy hiểm hơn ở lân cận. Tham khảo 7.6.4 đối với các không gian lân cận không được phân cách bởi ranh giới kín khí. Việc bố trí các lối vào và lối thoát gió trong không gian phải sao cho toàn bộ không gian được thông gió hiệu quả, đặc biệt chú ý đến vị trí của thiết bị mà chúng có thể làm thoát khí và chú ý tới không gian có thể tích tụ khí.

**7.6.5.2.2** Các không gian kín nguy hiểm có chứa bể bùn hoạt tính hồ phải được thông gió bởi các hệ thống thông gió cơ khí có công suất cao có khả năng thay đổi toàn bộ không khí trong hai phút. Các không gian kín nguy hiểm khác có các thiết bị trong dây truyền bùn hoạt tính phải được thông gió với tốc độ tối thiểu là 12 lần thay đổi không khí trong một giờ.

**7.6.5.2.3** Không khí thoát ra từ Vùng 0, Vùng 1 và Vùng 2 phải được dẫn vào các đường ống riêng biệt ra đến các vị trí ngoài trời mà trong trường hợp không có, việc thoát ra sẽ tới các vị trí Vùng nguy hiểm tương tự hoặc thấp hơn không gian được thông gió. Không gian bên trong của các ống thông gió là cùng cấp Vùng nguy hiểm với không gian có đầu vào của hệ thống thông gió. Các ống thông gió cho các khu vực nguy hiểm phải chịu áp lực liên quan đến các



khu vực Vùng nguy hiểm thấp hơn và chịu áp lực chênh lớn hơn đối với các khu vực cấp nguy hiểm cao hơn, khi đi qua các khu vực đó, và phải được chế tạo cứng vững để tránh rò rỉ khí.

**7.6.5.2.4** Các quạt phải có cấu trúc không gây tia lửa, thỏa mãn 7.3.5.4.

**7.6.5.3** Thông gió các khu vực không nguy hiểm

Các không gian kín không nguy hiểm bên cạnh không gian hoặc khu vực nguy hiểm phải được thông gió đầy đủ để duy trì cho chúng ở áp suất cao hơn các không gian hoặc khu vực nguy hiểm lân cận. Tham khảo 7.6.4 đối với các không gian lân cận không được phân cách bởi ranh giới kín khí. Các cửa lấy khí và các cửa thoát thông gió cho các không gian không nguy hiểm phải nằm trong các khu vực không nguy hiểm. Xem 7.6.5.1. Trường hợp đi qua khu vực nguy hiểm, các ống dẫn phải có áp suất cao hơn so với khu vực nguy hiểm.

**7.6.6 Lắp đặt máy trong các khu vực nguy hiểm**

**7.6.6.1.1** Các thiết bị điện và dây dẫn ở khu vực nguy hiểm phải tuân theo 7.3.5.

**7.6.6.1.2** Động cơ đốt trong không được lắp đặt ở khu vực nguy hiểm Vùng 0. Khi cần thiết cho các mục đích hoạt động, động cơ đốt trong có thể được lắp đặt ở các khu vực nguy hiểm Vùng 1 và 2. Việc lắp đặt như vậy phải được xem xét đặc biệt. Nồi hơi đốt không được lắp đặt ở các khu vực nguy hiểm.

**7.6.6.1.3** Các ống xả của động cơ đốt trong và nồi hơi phải xả ra ngoài các khu vực nguy hiểm. Cửa hút khí phải cách xa không nhỏ hơn 3 m từ các khu vực nguy hiểm. Các ống xả của động cơ đốt trong phải được trang bị các thiết bị ngăn chặn tia lửa thích hợp và lớp bọc cách nhiệt ống xả phải được bảo vệ chống lại khả năng hấp thụ dầu ở những khu vực hoặc không gian mà ống thoát được tiếp xúc với dầu hoặc hơi dầu.

**7.6.6.1.4** Các van đóng cửa hút khí tự động hoặc các bố trí tương tự phải được trang bị phù hợp với 5.2.1.2.