

TCVN

TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

TCVN 5334 : 2007

Xuất bản lần 2

**THIẾT BỊ ĐIỆN KHO DẦU MỎ VÀ SẢN PHẨM DẦU MỎ –
YÊU CẦU AN TOÀN TRONG THIẾT KẾ,
LẮP ĐẶT VÀ SỬ DỤNG**

*Electrical apparatus for petroleum and petroleum products terminal –
Requirements on safety in design, installation and operation*

HÀ NỘI - 2007

Mục lục

	Trang
Lời nói đầu.....	4
1 Phạm vi áp dụng.....	5
2 Tài liệu viện dẫn	5
3 Thuật ngữ và định nghĩa	6
4 Phân cấp vùng nguy hiểm và phân loại thiết bị điện phòng nổ	10
5 Quy định chung	16
6 Trạm biến áp, trạm phát điện và thiết bị phân phối điện	19
7 Đường dây tải điện trong kho.....	20
8 Động cơ điện và thiết bị khởi động điện	22
9 Thiết bị điện chiếu sáng.....	23
10 Thiết bị đo lường, kiểm tra, tin học, tự động hóa và thông tin liên lạc.....	24
11 Nghiệm thu, quản lý, sử dụng hệ thống điện.....	25
Phụ lục A (quy định): Nội dung kiểm tra thiết bị điện phòng nổ trong kho.....	28
Tài liệu tham khảo	31

Lời nói đầu

TCVN 5334 : 2007 thay thế TCVN 5334 : 1991;

TCVN 5334 : 2007 do Tiểu ban kỹ thuật tiêu chuẩn TCVN/TC98/SC4 Cơ sở thiết kế các công trình dầu mỏ - dầu khí hoàn thiện trên cơ sở dự thảo của Tổng công ty xăng dầu Việt Nam, Bộ Thương mại đề nghị, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng xét duyệt, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

Thiết bị điện kho dầu mỏ và sản phẩm dầu mỏ – Yêu cầu an toàn trong thiết kế, lắp đặt và sử dụng

*Electrical apparatus for petroleum and petroleum products terminal –
Requirements on safety in design, installation and operation*

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định các yêu cầu cơ bản về an toàn khi thiết kế, lắp đặt và quản lý sử dụng hệ thống thiết bị điện trong kho dầu mỏ và sản phẩm dầu mỏ nằm trên đất liền (sau đây gọi tắt là kho).

Tiêu chuẩn này không áp dụng đối với kho thuộc dây chuyền công nghệ khai thác, chế biến dầu mỏ và sản phẩm dầu mỏ; kho khí hóa lỏng; kho dầu mỏ và sản phẩm dầu mỏ tạm thời; các bể chứa dầu mỏ và sản phẩm dầu mỏ thuộc dây chuyền công nghệ của các công trình khác.

2 Tài liệu viện dẫn

Các tài liệu viện dẫn sau là rất cần thiết cho việc áp dụng tiêu chuẩn. Đối với các tài liệu viện dẫn ghi năm ban hành thì áp dụng bản được nêu. Đối với các tài liệu viện dẫn không ghi năm ban hành thì áp dụng phiên bản mới nhất, bao gồm cả các sửa đổi (nếu có).

TCVN 2622 Phòng cháy chống cháy cho nhà và công trình – Yêu cầu thiết kế.

TCVN 5307 Kho dầu mỏ và sản phẩm dầu mỏ – Yêu cầu thiết kế.

IEC 60079-14 : 2002 Electrical apparatus for explosive gas atmosphere – Part 14: Electrical installations in hazardous areas [Thiết bị điện dùng trong môi trường khí nổ – Phần 14: Lắp đặt thiết bị điện trong các vùng nguy hiểm].

IEC 60529 : 2001 Degrees of protection provided by enclosures (IP code) [Cấp bảo vệ bằng vỏ ngoài (Mã IP)].

3 Thuật ngữ và giải thích

Trong tiêu chuẩn này sử dụng các thuật ngữ và giải thích sau:

3.1

Dầu mỏ và sản phẩm dầu mỏ (petroleum and petroleum products)

3.1.1

Dầu mỏ (petroleum)

Các loại dầu và khí được khai thác từ các mỏ dầu, mỏ khí ngưng nằm sâu dưới lòng đất, được luân chuyển, chưa qua chế biến.

3.1.2

Sản phẩm dầu mỏ (petroleum products)

Sản phẩm được chế luyện từ dầu mỏ, được vận chuyển, chuyển tải, tiếp nhận, tồn trữ, phân phối và sử dụng dưới dạng một số sản phẩm thương mại thông dụng: Các loại khí dầu mỏ hoá lỏng (condensate, butane, propane, LPG), các thành phần dẫn xuất từ quá trình chưng cất dầu mỏ dùng để pha chế nhiên liệu (naphtha, raffinate,...), các loại xăng động cơ (gasoline/petrol), các loại nhiên liệu hàng không (Jet fuels), các loại nhiên liệu làm chất đốt (dầu hỏa-kerosene, paraffin oils), các loại nhiên liệu điêzen (diesel oils), các loại dầu, mỡ bôi trơn, bảo quản (lubricating oil, waxes, polishes), nhiên liệu đốt lò (fuel oil), các loại dung môi (solvents) và sản phẩm hóa dầu có nguồn gốc dầu mỏ (nhựa đường-bitumen/asphalt/tar, petrochemicals, v.v...).

Căn cứ vào nhiệt độ chớp cháy, sản phẩm dầu mỏ dạng lỏng được chia thành 3 loại:

- loại 1: gồm dầu mỏ và sản phẩm dầu mỏ có nhiệt độ chớp cháy nhỏ hơn 37,8 °C;
- loại 2: gồm dầu mỏ và sản phẩm dầu mỏ có nhiệt độ chớp cháy từ 37,8 °C đến dưới 60 °C;
- loại 3: gồm dầu mỏ và sản phẩm dầu mỏ có nhiệt độ chớp cháy từ 60 °C trở lên.

3.2

Thiết bị điện (electrical equipment)

Thiết bị, máy móc, dụng cụ, mạch điện mà toàn bộ hoặc một phần của chúng dùng để tạo ra điện năng, tiêu thụ hoặc truyền dẫn điện năng (dòng điện xoay chiều hoặc một chiều).

3.3

Lưới điện của kho (terminal electrical network)

Bao gồm đường dây tải điện, trạm biến áp, trạm phát điện, thiết bị phân phối và các công trình, thiết bị phụ trợ phục vụ quá trình truyền tải, phân phối và cung cấp năng lượng điện trong phạm vi kho.

3.4

Hệ thống điện của kho (terminal electrical system)

Bao gồm lưới điện của kho và các thiết bị điện, được lắp đặt và sử dụng trong phạm vi kho.

3.5**Điều kiện hoạt động bình thường** (normal operation status)

Trạng thái hoạt động của thiết bị điện phù hợp với các thông số thiết kế kỹ thuật của chúng (khi thiết bị được sử dụng trong phạm vi giới hạn cho phép của nhà sản xuất thiết bị).

3.6**Môi trường khí nổ** (explosive gas atmosphere)

Môi trường trong đó tồn tại hỗn hợp giữa không khí với chất dễ cháy dưới dạng khí hoặc hơi trong các điều kiện áp suất khí quyển, khi bị mồi cháy (ignition) tại một điểm sẽ lan truyền cháy nổ toàn bộ hỗn hợp khí còn lại.

3.7**Vùng nguy hiểm** (hazardous zone)

Vùng mà trong đó tồn tại hoặc có thể xuất hiện các chất dễ cháy dưới dạng khí hoặc hơi để tạo thành môi trường khí nổ.

3.8**Vùng không nguy hiểm** (non-hazardous zone)

Vùng không tồn tại hoặc không có khả năng xuất hiện các chất dễ cháy dưới dạng khí hoặc hơi để tạo thành môi trường khí nổ.

3.9**Mạch điện an toàn tia lửa** (intrinsic safety circuit)

Mạch điện mà trong điều kiện làm việc bình thường hoặc khi có sự cố, năng lượng tạo ra tại các chi tiết phóng điện, hoặc các nguồn phát nhiệt của mạch điện, đều thấp hơn mức năng lượng có khả năng tạo nguồn mồi cháy môi trường khí nổ bao quanh.

3.10**Thiết bị điện phòng nổ** (explosion-proof equipment)

Thiết bị điện được thiết kế, chế tạo đảm bảo trong quá trình hoạt động bình thường, hoặc khi có sự cố của thiết bị, không tạo nguồn mồi cháy môi trường khí nổ xung quanh.

3.11**Vỏ thiết bị điện** (enclosure)

Tất cả các kết cấu bao bọc hoặc cách ly các phần mang điện của thiết bị điện (gồm thân vỏ, nắp, các đầu lượn cáp, kết cấu làm kín trục quay...) để đảm bảo an toàn cho quá trình hoạt động của thiết bị điện.

3.12**Chi tiết đấu nối** (connection facilities)

Cọc đấu dây, đinh vít, bu lông và các bộ phận khác dùng để nối với lưới điện bên ngoài thiết bị.

3.13

Điện áp đấu nối lớn nhất (U_m) (maximum externally applied voltage)

Điện áp hiệu dụng xoay chiều hoặc một chiều lớn nhất, có thể xuất hiện trên các cơ cấu đấu nối không an toàn tia lửa của thiết bị tổ hợp (tổ hợp của mạch an toàn tia lửa và mạch không an toàn tia lửa), mà không gây hư hỏng đối với dạng bảo vệ của thiết bị.

3.14

Điện áp vào lớn nhất (U_i) (maximum input voltage)

Điện áp hiệu dụng xoay chiều hoặc một chiều lớn nhất, có thể cấp vào các cơ cấu đấu nối của thiết bị an toàn tia lửa, mà không gây hư hỏng đối với dạng bảo vệ của thiết bị.

3.15

Hư hỏng (fault)

Khuyết tật, hở mạch hoặc ngắn mạch tại bất kỳ một phần tử nào (chỗ nối, chỗ cách ly, cách điện hay một bộ phận) của thiết bị điện.

3.15.1

Hư hỏng có thể đếm được (countable fault)

Hư hỏng xảy ra trong các phần tử của thiết bị điện phù hợp với các yêu cầu của thiết bị nêu trong tiêu chuẩn này.

3.15.2

Hư hỏng không thể đếm được (non-countable fault)

Hư hỏng xảy ra trong các phần tử của thiết bị điện không phù hợp với các yêu cầu của thiết bị nêu trong tiêu chuẩn này.

3.16

Nồng độ nổ (explosive concentration)

Tỷ lệ thể tích (tính theo phần trăm, %) của chất dễ cháy dưới dạng khí hoặc hơi có trong hỗn hợp với không khí, ứng với tỷ lệ đó có thể gây ra nổ khi có nguồn môi cháy (ignition sources).

3.17

Giới hạn nồng độ nổ (explosive concentration limit)

Dải nồng độ của chất dễ cháy dưới dạng khí hoặc hơi có trong hỗn hợp với không khí, nằm giữa giới hạn nổ dưới và giới hạn nổ trên của chất dễ cháy. Ngoài khoảng giới hạn nồng độ nổ thì quá trình nổ không xảy ra, kể cả khi có nguồn môi cháy.

3.17.1

Giới hạn nổ dưới (lower explosive limit)

Nồng độ thấp nhất của chất dễ cháy dưới dạng khí hoặc hơi có trong hỗn hợp với không khí mà thấp hơn nồng độ đó hỗn hợp này sẽ không nổ khi có nguồn môi cháy.

3.17.2**Giới hạn nổ trên** (upper explosive limit)

Nồng độ cao nhất của chất dễ cháy dưới dạng khí hoặc hơi có trong hỗn hợp với không khí mà cao hơn nồng độ đó hỗn hợp này sẽ không nổ khi có nguồn môi cháy.

CHÚ THÍCH Vùng có nồng độ của chất dễ cháy trong không khí cao hơn giới hạn nổ trên, mặc dù theo phân loại trên không có khả năng gây ra nổ khi có nguồn môi cháy, nhưng trong các tiêu chuẩn vẫn được coi là vùng nguy hiểm vì nồng độ đó có thể thay đổi và nằm trong dải nồng độ nổ.

3.18**Nhiệt độ môi cháy môi trường khí nổ** (ignition temperature of the explosive gas atmosphere)

Nhiệt độ thấp nhất trên bề mặt của một bộ phận hay toàn bộ thiết bị điện bị nung nóng trong quá trình làm việc, có thể tạo thành nguồn môi cháy môi trường khí nổ bao quanh thiết bị điện.

3.19**Nhiệt độ xung quanh** (ambient temperature)

Nhiệt độ của môi trường xung quanh thiết bị điện trong quá trình làm việc.

CHÚ THÍCH Thông thường các thiết bị điện phòng nổ được thiết kế để làm việc bình thường trong dải nhiệt độ từ - 20 °C đến + 40 °C.

3.20**Nhiệt độ lớn nhất trên bề mặt** (maximum surface temperature)

Nhiệt độ lớn nhất trên một phần hoặc toàn bộ bề mặt bên ngoài của thiết bị điện có thể đạt tới trong các điều kiện làm việc bất lợi, có thể tạo thành nguồn môi cháy môi trường khí nổ xung quanh thiết bị.

CHÚ THÍCH Điều kiện làm việc bất lợi bao gồm tình trạng quá tải hoặc hư hỏng nào đó được chấp nhận theo quy định riêng của mỗi dạng bảo vệ phòng nổ của thiết bị điện.

3.21**Mạch điện động lực** (motive electrical circuit)

Mạch điện dùng để phân phối, cung cấp điện năng từ nguồn điện đến các thiết bị trực tiếp thực hiện các thao tác công nghệ hoặc thực hiện các chức năng của thiết bị.

CHÚ THÍCH Đối với kho dầu mỏ và sản phẩm dầu mỏ, mạch điện động lực bao gồm thiết bị phân phối, đường dây tải điện và các thiết bị tiêu thụ điện năng như động cơ của máy bơm, máy thông gió, thiết bị chiếu sáng, thiết bị đo lường, thiết bị tự động hóa và tin học.

3.22**Mạch điện điều khiển** (control electrical circuit)

Mạch điện dùng để điều khiển thao tác công nghệ hoặc thực hiện các chức năng chính của máy móc, thiết bị và để bảo vệ mạch điện động lực.

3.23

Thiết bị phân phối điện (electrical distribution utility)

Thiết bị chuyên dụng, được lắp đặt trong trạm biến áp, trạm phát điện để phân phối và cung cấp nguồn điện cho các hoạt động của kho.

CHÚ THÍCH Các tủ điện, tủ đấu nối lắp đặt kèm theo các thiết bị điện riêng biệt không được coi là thiết bị phân phối điện.

3.24

Cầu chảy (fuse)

Bộ phận dùng để bảo vệ mạch điện trong quá trình hoạt động, tự động chảy đứt để ngắt dòng điện khi cường độ dòng điện trong mạch điện vượt quá giá trị cho phép.

4 Phân cấp vùng nguy hiểm và phân loại thiết bị điện phòng nổ

4.1 Căn cứ theo tần suất xuất hiện và thời gian tồn tại các chất dễ cháy dưới dạng khí hoặc hơi để tạo thành môi trường khí nổ, vùng nguy hiểm trong kho được chia thành 3 cấp: Z_0 , Z_1 và Z_2 .

4.1.1 Vùng nguy hiểm cấp Z_0 : Vùng mà môi trường khí nổ xuất hiện, tích tụ một cách thường xuyên, liên tục và/hoặc trong một thời gian dài (Xem Hình 1).

CHÚ THÍCH Vùng nguy hiểm cấp Z_0 hình thành trong những trường hợp sau:

- Trong khi vận hành, khai thác bình thường các hạng mục, công trình không hoàn toàn kín dùng để tồn chứa, xuất nhập dầu mỏ và sản phẩm dầu mỏ;
- Trong các hoạt động sửa chữa, bảo dưỡng công trình, thiết bị tồn chứa, bơm chuyển dầu mỏ và sản phẩm dầu mỏ;
- Trong trường hợp có sự cố hư hỏng của công trình, thiết bị tồn chứa, bơm chuyển, xuất nhập dẫn tới tràn dầu hoặc rò rỉ, tích tụ khí hoặc hơi chất dễ cháy, kết hợp với không khí tạo thành môi trường khí nổ.

4.1.2 Vùng nguy hiểm cấp Z_1 : Vùng mà môi trường khí nổ có thể xuất hiện nhưng không thường xuyên trong các điều kiện hoạt động bình thường (Xem Hình 1 và 2).

CHÚ THÍCH Vùng nguy hiểm cấp Z_1 hình thành trong những trường hợp sau:

- Tại khu vực mà dầu mỏ và sản phẩm dầu mỏ thường xuyên được tồn chứa, bảo quản trong các vật chứa hoặc hệ thống đóng kín, nhưng khí hoặc hơi của chúng có thể thoát ra trong những trường hợp có sự dẫn tới tràn dầu và/hoặc rò rỉ chất dễ cháy, tạo thành môi trường khí nổ;
- Tại khu vực có môi trường khí nổ nhưng được thường xuyên thông gió cưỡng bức, hiện tượng tập trung hơi chất dễ cháy để tạo ra môi trường khí nổ chỉ xảy ra khi có hư hỏng hoặc hoạt động không bình thường của thiết bị thông gió;
- Tại khu vực liền kề với vùng nguy hiểm cấp Z_0 và có thể xảy ra sự thông khí với nhau (không thường xuyên), mà không có các biện pháp ngăn chặn sự lưu thông khí đó hoặc không áp dụng các biện pháp thông gió cưỡng bức cần thiết.

4.1.3 Vùng nguy hiểm cấp Z_2 : Vùng mà môi trường khí nổ không có khả năng xuất hiện trong các điều kiện hoạt động bình thường, hoặc nếu xuất hiện thì chỉ tồn tại trong một thời gian ngắn (Xem Hình 1 và 2).

CHÚ THÍCH Vùng nguy hiểm cấp Z_2 thường là những vùng liên-kế với vùng nguy hiểm cấp Z_1 hoặc khu vực tồn chứa, bảo quản, cấp phát, bơm chuyển dầu mỏ và các sản phẩm dầu mỏ loại 3.

4.2 Vùng nguy hiểm cho các đối tượng, hạng mục công trình của kho trong điều kiện hoạt động bình thường có các cấp nguy hiểm được quy định trong Bảng 1.

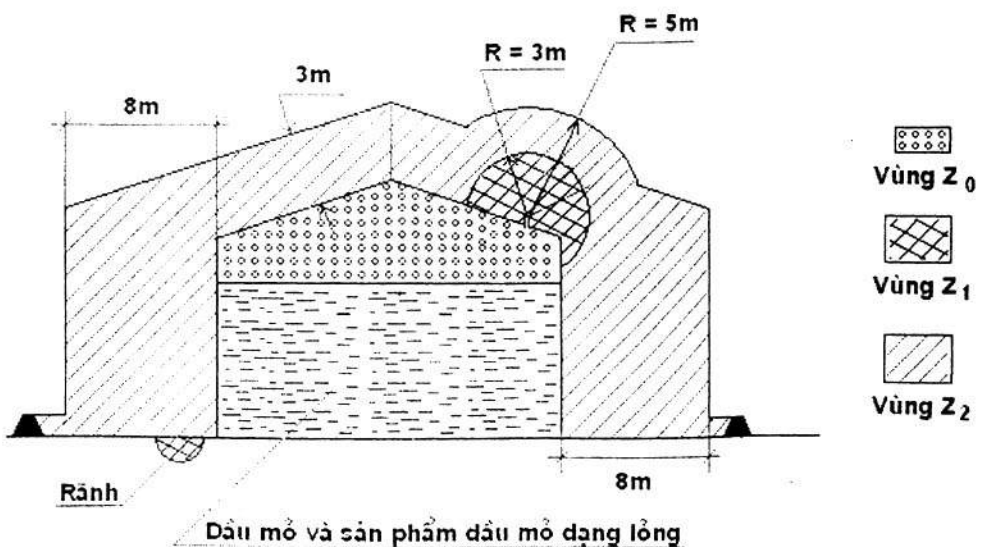
Bảng 1 – Quy định vùng nguy hiểm cho các đối tượng, hạng mục công trình của kho

Tên đối tượng	Cấp nguy hiểm
<p>1. Bể chứa dầu mỏ và các sản phẩm dầu mỏ:</p> <p>a) Dầu mỏ và sản phẩm dầu mỏ loại 1 và 2 (Hình 1);</p> <p>b) Bể chứa dầu mỏ và các sản phẩm dầu mỏ loại 3;</p> <p>c) Trường hợp bể chứa nằm trong đê ngăn cháy và cách đê trên 8 m thì vùng nguy hiểm cấp Z_2 được xác định theo chiều ngang là toàn bộ diện tích bên trong đê ngăn cháy.</p>	<p>Xem Hình 1</p> <p>Giảm một cấp tương ứng so với trường hợp a)</p>
<p>2. Bến, khu vực xuất, nhập dầu mỏ và các sản phẩm dầu mỏ cho phương tiện đường bộ, đường sắt (Hình 2 và 3):</p> <p>a) Dầu mỏ và các sản phẩm dầu mỏ loại 1 và 2 (Hình 2 và 3);</p> <p>b) Dầu mỏ và các sản phẩm dầu mỏ loại 3.</p>	<p>Xem Hình 2 và 3</p> <p>Giảm một cấp tương ứng so với trường hợp a)</p>
<p>3. Cảng xuất, nhập dầu mỏ và các sản phẩm dầu mỏ cho phương tiện đường thủy:</p> <p>a) Khu vực sàn công tác:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dầu mỏ và các sản phẩm dầu mỏ loại 1 và 2; - Dầu mỏ và các sản phẩm dầu mỏ loại 3. <p>b) Trong phạm vi 50 m tính từ ranh giới ngoài cùng của sàn công tác.</p>	<p>Z_1</p> <p>Z_2</p> <p>Z_2</p>
<p>4. Trạm bơm dầu mỏ và các sản phẩm dầu mỏ:</p> <p>a) Để bơm dầu mỏ và các sản phẩm dầu mỏ loại 1 và 2, nếu:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Không có hệ thống thông gió cưỡng bức; - Có hệ thống thông gió cưỡng bức. <p>b) Để bơm dầu mỏ và các sản phẩm dầu mỏ loại 3.</p>	<p>Z_1</p> <p>Z_2</p> <p>Z_2</p>
<p>5. Trong phạm vi 1,5 m cách bể/hố lắng gạn, xử lý cặn thải nhiễm dầu của kho:</p> <p>a) Bể/hố xử lý dầu mỏ và các sản phẩm dầu mỏ loại 1 và 2;</p> <p>b) Bể/hố xử lý dầu mỏ và các sản phẩm dầu mỏ loại 3.</p>	<p>Z_1</p> <p>Z_2</p>

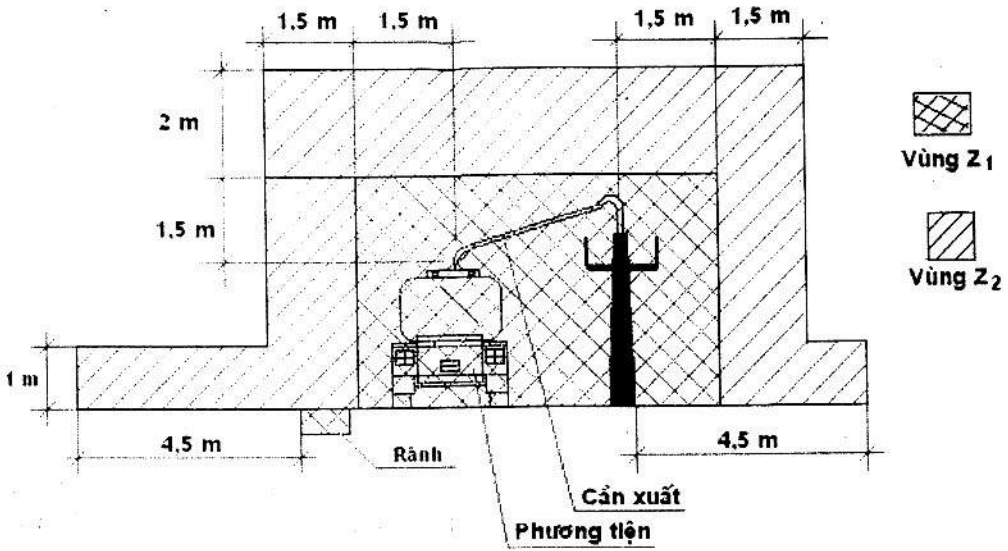
Bảng 1 (kết thúc)

Tên đối tượng	Cấp nguy hiểm
6. Trong phạm vi 3 m tính từ đường ống dẫn dầu mỏ và các sản phẩm dầu mỏ đặt nổi trên mặt đất: a) Để dẫn dầu mỏ và các sản phẩm dầu mỏ loại 1 và 2, nếu: - Đường ống đặt trong nhà (có mái che); - Đường ống đặt ngoài trời. b) Để dẫn dầu mỏ và các sản phẩm dầu mỏ loại 3.	Z ₁ Z ₂ Z ₂
7. Trong phạm vi 3 m tính từ cụm van trên đường ống dẫn dầu mỏ và các sản phẩm dầu mỏ: a) Dầu mỏ và sản phẩm dầu mỏ loại 1 và 2, nếu: - Đặt trong nhà (có mái che); - Đặt ngoài trời b) Dầu mỏ và sản phẩm dầu mỏ loại 3.	Z ₁ Z ₂ Z ₂
8. Trong phạm vi 1,5 m cách vòi bơm và cột bơm xăng dầu, cấp cho các phương tiện giao thông.	Z ₁
9. Gian nhà kho bảo quản dầu mỏ và các sản phẩm dầu mỏ chứa trong phuy: a) Để chứa dầu mỏ và các sản phẩm dầu mỏ loại 1 và 2; b) Để chứa dầu mỏ và các sản phẩm dầu mỏ loại 3.	Z ₁ Z ₂
10. Nhà thử nghiệm dầu mỏ và các sản phẩm dầu mỏ.	Z ₂
11. Xưởng pha chế, tái sinh dầu mỡ nhờn.	Z ₂
12. Gian nhà đặt máy thông gió bên ngoài kho hang hầm (loại hút ra).	Z ₁

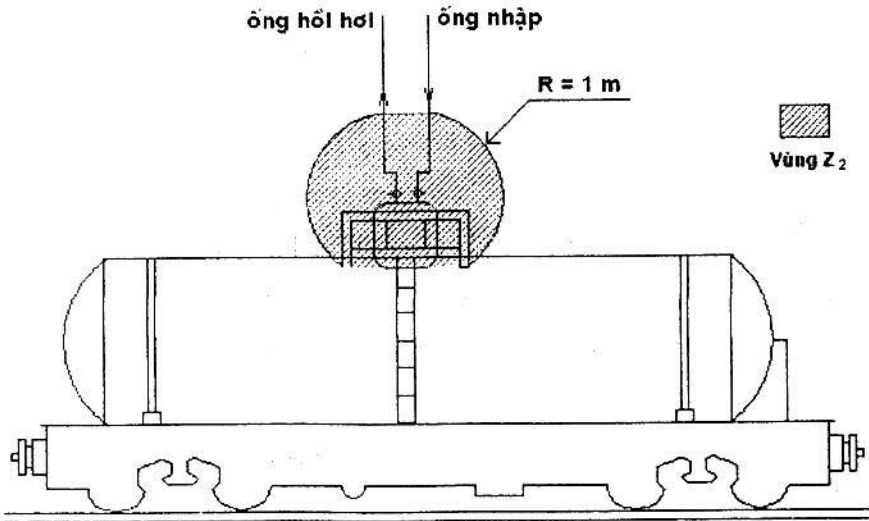
Kích thước tính bằng mét



Hình 1 – Sơ đồ mô tả vùng nguy hiểm của bể chứa dầu mỏ và sản phẩm dầu mỏ loại 1 và 2



Hình 2 – Sơ đồ mô tả vùng nguy hiểm của bến xuất, nhập dầu mỏ và sản phẩm dầu mỏ loại 1 và 2 cho phương tiện đường bộ, đường sắt (phương pháp nhập hở, không có hệ thống thu hồi hơi)



Hình 3 – Sơ đồ mô tả vùng nguy hiểm của bến xuất, nhập dầu mỏ và sản phẩm dầu mỏ dạng lỏng loại 1 và 2 cho phương tiện đường bộ, đường sắt (phương pháp nhập kín, có hệ thống thu hồi hơi)

4.3 Đối với các khu vực hoặc gian buồng không có chất dễ cháy, nhưng nằm liền kề với vùng nguy hiểm, cấp nguy hiểm được quy định theo Bảng 2.

Bảng 2 – Cấp nguy hiểm đối với các khu vực, gian buồng liền kề vùng nguy hiểm của kho

Khu vực, gian buồng có cấp nguy hiểm	Khu vực, buồng liền kề với vùng nguy hiểm	
	Cách 1 bức tường có cửa	Cách 2 bức tường có 2 cửa tạo hành lang hoặc phòng đệm
Z ₀	Z ₁	Z ₂
Z ₁	Z ₂	Không có nguy hiểm
Z ₂	Không có nguy hiểm	Không có nguy hiểm

Trong đó:

- a) Tường ngăn giữa 2 buồng phải kín và làm bằng vật liệu không cháy. Cửa đi giữa 2 buồng phải là loại cửa chống cháy và đảm bảo tự đóng kín, khi mở cánh cửa mở ra phía gian buồng có cấp nguy hiểm thấp hơn;
- b) Được phép giảm cấp nguy hiểm trong những trường hợp như sau:
 - nếu đặt thiết bị thông gió loại "hút gió ra" ở gian buồng kế cận với gian buồng có nguy hiểm thì buồng đặt thiết bị thông gió được phép giảm 1 cấp nguy hiểm so với buồng được thông gió;
 - nếu đặt thiết bị thông gió thuộc loại "thổi gió vào" cho buồng có nguy hiểm thì buồng đặt thiết bị thông gió thuộc loại vùng không nguy hiểm.
- c) Chỉ được phép đặt trực tiếp các thiết bị thông gió trong buồng có nguy hiểm khi các thiết bị này là loại phòng nổ phù hợp với môi trường đặt thiết bị.

4.4 Phân loại các thiết bị điện

4.4.1 Theo đặc điểm lắp đặt và sử dụng, thiết bị điện trong kho bao gồm các loại sau:

4.4.1.1 Thiết bị điện cố định: Thiết bị điện được lắp đặt cố định tại một nơi, không di chuyển trong quá trình vận hành, như các thiết bị của trạm biến áp, trạm phát điện, trạm bơm chuyển dầu mỏ và sản phẩm dầu mỏ, trạm bơm chữa cháy, trạm thông gió,...

4.4.1.2 Thiết bị điện di động: Thiết bị điện có thể dịch chuyển trong quá trình làm việc như máy đánh gỉ, máy hàn, máy cắt,...

4.4.1.3 Thiết bị điện cầm tay: Thiết bị điện phải cầm trên tay trong quá trình làm việc như: đèn xách tay, khoan điện, thiết bị đo,...

CHÚ THÍCH Các bộ phận, chi tiết của hệ thống điện hay thiết bị điện như: đầu nối, cọc đầu dây, dây dẫn, bộ phận đóng cắt, cầu chảy, ổ và phích cắm điện, v.v, tuy không phân loại nhưng cũng được coi là những bộ phận được quy định các điều kiện bảo vệ an toàn điện trong tiêu chuẩn này.

4.4.2 Theo tính năng tác dụng, thiết bị điện trong kho bao gồm các loại sau:

4.4.2.1 Trạm biến áp, trạm phát điện và thiết bị phân phối điện.

4.4.2.2 Đường dây tải điện trong kho: bao gồm toàn bộ cáp và dây dẫn của mạch điện động lực, mạch điện điều khiển, đường dây cấp điện cho các thiết bị tin học, thông tin liên lạc của kho.

4.4.2.3 Động cơ điện và thiết bị khởi động điện.

4.4.2.4 Thiết bị điện chiếu sáng.

4.4.2.5 Thiết bị đo lường, kiểm tra, tin học, tự động hóa và thiết bị thông tin liên lạc.

4.4.3 Theo phương pháp bảo vệ an toàn thiết bị điện, thiết bị điện trong kho bao gồm các dạng bảo vệ sau: dạng "phòng nổ" và dạng "chống nước, chống bụi".

4.4.4 Thiết bị điện phòng nổ bao gồm các loại sau:

4.4.4.1 Loại an toàn tia lửa (Intrinsically-safe – Ký hiệu dạng bảo vệ "i"): Thiết bị điện mà trong điều kiện làm việc bình thường hoặc khi có sự cố, tia lửa điện tạo ra tại các chi tiết phóng điện hoặc các nguồn phát nhiệt của thiết bị đều không có khả năng gây mỗi cháy môi trường khí nổ bao quanh thiết bị.

Thiết bị điện an toàn tia lửa được phân thành 2 cấp như sau (Xem Bảng 4):

4.4.4.1.1 Thiết bị điện an toàn tia lửa cấp "ia" (Intrinsically safe apparatus of category "ia"): Thiết bị điện mà ứng với các giá trị U_m và U_i , các mạch an toàn tia lửa trong thiết bị không có khả năng gây mỗi cháy môi trường khí nổ trong mỗi trường hợp sau:

- Trong điều kiện làm việc thông thường và có thể xảy ra các hư hỏng không thể đếm được gây ra sự cố nghiêm trọng nhất;
- Trong điều kiện làm việc thông thường và có thể xảy ra một hư hỏng có thể đếm được cộng với các hư hỏng không thể đếm được gây ra sự cố nghiêm trọng nhất;
- Trong điều kiện làm việc thông thường và có thể xảy ra hai hư hỏng có thể đếm được cộng với các hư hỏng không thể đếm được gây ra sự cố nghiêm trọng nhất.

CHÚ THÍCH Số lượng các hư hỏng không thể đếm được trong các trường hợp trên có thể khác nhau.

4.4.4.1.2 Thiết bị điện an toàn tia lửa cấp "ib" (Intrinsically safe apparatus of category "ib"): Thiết bị điện mà ứng với các giá trị U_m và U_i , các mạch an toàn tia lửa trong thiết bị không có khả năng gây mỗi cháy môi trường khí nổ trong từng trường hợp sau:

- Trong điều kiện làm việc thông thường và có thể xảy ra các hư hỏng không thể đếm được gây ra sự cố nghiêm trọng nhất;
- Trong điều kiện làm việc thông thường và có thể xảy ra một hư hỏng có thể đếm được cộng với các hư hỏng không thể đếm được gây ra sự cố nghiêm trọng nhất.

CHÚ THÍCH Số lượng các hư hỏng không thể đếm được trong các trường hợp trên có thể khác nhau.

4.4.4.2 Loại vỏ chống xuyên nổ (Flame-proof enclosure – Ký hiệu dạng bảo vệ “d”): Thiết bị điện có vỏ chịu được áp lực nổ của hỗn hợp khí ở bên trong vỏ (tối thiểu 2,5 kg/cm²) mà không bị hư hỏng vỏ và ngăn ngừa lan truyền cháy nổ qua các mặt bích hoặc cấu trúc của vỏ gây môi cháy môi trường khí nổ bên ngoài thiết bị.

4.4.4.3 Loại thổi áp suất dư (Surplus-pressurized – Ký hiệu dạng bảo vệ “p”): Thiết bị điện có kết cấu vỏ kín, và được thổi không khí sạch vào bên trong vỏ với một áp suất dư nhất định.

4.4.4.4 Loại đổ đầy chất bao phủ (Encapsulation – Ký hiệu dạng bảo vệ “m”): Thiết bị điện mà các phần tử của thiết bị có khả năng phát tia lửa điện hoặc bị nung nóng, được bao phủ bằng hợp chất đổ đầy (khí trơ, epoxit hoặc các hợp chất khác) để thiết bị không gây môi cháy môi trường khí nổ bao quanh.

4.4.4.5 Loại ngâm dầu (Oil-Immersed – Ký hiệu dạng bảo vệ “o”): Thiết bị điện hoặc một phần thiết bị điện được ngâm trong dầu chuyên dụng để thiết bị không tiếp xúc trực tiếp và gây môi cháy môi trường khí nổ bao quanh.

4.4.4.6 Loại tăng cường độ an toàn (Increased safety – Ký hiệu dạng bảo vệ “e”): Thiết bị điện được áp dụng các biện pháp bảo vệ tăng cường để thiết bị không bị quá nhiệt, không tạo ra hồ quang điện hoặc tia lửa điện trong các điều kiện làm việc bình thường và khi có sự cố của thiết bị.

4.4.5 Thiết bị điện chống bụi và chống nước (Dust and water protection): Thiết bị điện có vỏ che kín đảm bảo khả năng ngăn bụi và nước xâm nhập làm ảnh hưởng tới sự hoạt động bình thường hoặc gây sự cố hư hỏng đối với các chi tiết bên trong của thiết bị điện.

4.4.6 Ký hiệu cấp nhiệt độ của thiết bị theo nhiệt độ lớn nhất trên bề mặt thiết bị được quy định trong Bảng 3.

Bảng 3 – Ký hiệu cấp nhiệt độ của thiết bị

Ký hiệu cấp nhiệt độ của thiết bị	T1	T2	T3	T4	T5	T6
Nhiệt độ lớn nhất trên bề mặt, °C	450	300	200	135	100	85

5 Quy định chung

5.1 Khi thiết kế, lựa chọn thiết bị điện, thi công, lắp đặt mới hoặc cải tạo, nâng cấp, sửa chữa hệ thống điện của kho, ngoài việc phải thực hiện theo tiêu chuẩn này, cần tuân thủ các tiêu chuẩn liên quan hiện hành.

CHÚ THÍCH Có thể áp dụng toàn bộ hay từng phần những quy định trong các tiêu chuẩn Quốc tế, nếu những quy định đó có yêu cầu an toàn bằng hoặc cao hơn các quy định của tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành.

5.2 Nguồn cung cấp điện cho kho: tất cả các kho dầu mỏ và sản phẩm dầu mỏ được cung cấp điện từ nguồn lưới điện Quốc gia. Riêng kho cấp I và cấp II theo phân cấp kho quy định trong TCVN 5307, khi thiết kế phải có hai nguồn cung cấp điện độc lập là nguồn điện từ lưới điện quốc gia và nguồn điện tự phát của kho.

5.3 Từng hạng mục công trình trong kho phải được thiết kế và lắp đặt đảm bảo khả năng cấp điện hoặc cắt điện độc lập khi cần thiết (ví dụ: khi có sự cố hay sửa chữa), mà không làm ảnh hưởng đến hoạt động và điều kiện an toàn của các hạng mục công trình khác trong kho.

5.4 Thiết bị điện sử dụng trong các vùng nguy hiểm của kho phải là loại phòng nổ và có cấp nhiệt độ lớn nhất trên bề mặt phù hợp với yêu cầu của từng vị trí lắp đặt, phù hợp với điện áp và tần số danh định của lưới điện. Lắp đặt, vận hành, bảo quản, bảo dưỡng các thiết bị điện trong kho phải tuân thủ nghiêm ngặt theo thiết kế công trình đã được phê duyệt về phòng cháy và hướng dẫn kỹ thuật do nhà sản xuất quy định.

5.5 Khi lựa chọn thiết bị điện để lắp đặt và sử dụng trong các vùng nguy hiểm, ngoài các yêu cầu nêu tại 5.4, cần tuân thủ quy định sử dụng các loại thiết bị điện nêu trong Bảng 4.

Bảng 4 - Quy định sử dụng các loại thiết bị điện trong kho

Phân loại vùng	Loại thiết bị điện sử dụng
Vùng nguy hiểm cấp Z_0	Loại "an toàn tia lửa" cấp "ia" (theo IEC 60079-14)
Vùng nguy hiểm cấp Z_1	Loại "an toàn tia lửa" cấp "ia" hoặc một trong các loại thiết bị phòng nổ sau: "an toàn tia lửa" cấp "ib", "vỏ chống xuyên nổ", "thổi áp suất dư", "đổ đầy chất bao phủ", "ngâm dầu", "tăng cường độ an toàn" (theo IEC 60079-14).
Vùng nguy hiểm cấp Z_2	Loại thiết bị phòng nổ được phép sử dụng trong vùng nguy hiểm cấp Z_0 hoặc Z_1 , hoặc thiết bị điện đáp ứng được các yêu cầu của tiêu chuẩn hiện hành về thiết bị điện công nghiệp và không có các bề mặt bị nung nóng, không tạo ra hồ quang điện hoặc tia lửa điện có khả năng gây môi trường khi nổ xung quanh (theo IEC 60079-14).
Khu vực tiếp giáp với vùng nguy hiểm cấp Z_2 và nằm trong phòng kín hoặc dưới mái che	Thiết bị điện loại kín bụi và kín nước với cấp độ kín đảm bảo chống bụi (dust-protected) và chống nước bắn tóe từ các phía (splashed water) tối thiểu là cấp IP54 (theo phân cấp tại tiêu chuẩn IEC 60529 : 2001 (IP code)). CHÚ THÍCH Không được bố trí loại thiết bị điện này trong phạm vi đề bao của bể chứa dầu mỏ và sản phẩm dầu mỏ.

5.6 Vỏ thiết bị điện di động loại không phòng nổ sử dụng trong kho phải đảm bảo các yêu cầu tối thiểu sau:

- Vỏ thiết bị phải chế tạo từ vật liệu bền, không dễ vỡ;
- Thiết bị và động cơ điện phải được làm kín, bảo vệ khỏi sự xâm nhập của nước và bụi (quy định tại Bảng 4 của tiêu chuẩn này);
- Cách điện của thiết bị điện phải bền vững với độ ẩm và chịu được tác động ăn mòn của môi trường xung quanh.

5.7 Vỏ thiết bị điện di động loại phòng nổ phải đảm bảo các yêu cầu sau:

- Đáp ứng các yêu cầu của thiết bị điện tại 5.6 và có kết cấu phòng nổ phù hợp với khu vực sử dụng;

- b) Vỏ thiết bị điện phòng nổ phải được sơn, phủ bề mặt và sử dụng các vật liệu, biện pháp để đảm bảo an toàn không phát sinh tia lửa do ma sát, va đập;
- c) Nếu vỏ thiết bị làm bằng chất dẻo phải chịu được nhiệt độ tối thiểu không nhỏ hơn 85 °C;
- d) Vật liệu làm cửa và gioăng làm kín của thiết bị điện phải chịu được tác động cơ học, chất ăn mòn và nhiệt độ môi trường làm việc.

5.8 Khi lựa chọn, lắp đặt, sử dụng thiết bị điện trong khu vực có đồng thời các đối tượng công trình thuộc các cấp nguy hiểm khác nhau, hoặc có các loại sản phẩm dầu mỏ khác nhau thì phải lựa chọn và sử dụng thiết bị điện đáp ứng yêu cầu của khu vực nguy hiểm cấp cao nhất.

5.9 Ngoài phạm vi vùng nguy hiểm các cấp và ngoài phạm vi đề bao của các bể chứa, có thể sử dụng các thiết bị điện loại kín nước, kín bụi và các loại thiết bị điện không phòng nổ dùng trong công nghiệp.

5.10 Trong vùng nguy hiểm cấp Z_1 hoặc Z_2 , có thể dùng thiết bị điện là loại không phòng nổ (trừ trạm biến áp và trạm phát điện có quy định riêng tại điều 6), nhưng phải bố trí các thiết bị đó trong hộp có kết cấu phòng nổ phù hợp, hoặc đặt thiết bị trong gian buồng có tường ngăn cháy, tường có giới hạn chịu lửa tối thiểu là 150 phút.

5.11 Các bộ phận, chi tiết của hệ thống điện như các tiếp điểm của khí cụ điện, cọc đấu dây, điểm đấu nối, dây dẫn điện,... phải đảm bảo yêu cầu về khoảng cách an toàn và được che chắn bằng các vật liệu cách điện, tránh mọi tiếp xúc ngẫu nhiên giữa người với các bộ phận này. Các bộ phận bảo vệ phải đảm bảo không tháo được nếu không dùng dụng cụ chuyên dụng.

5.12 Hệ thống điện trong kho phải được thiết kế, lắp đặt bảo đảm không cản trở hoạt động của các phương tiện giao thông, xe chữa cháy và xe cứu thương.

5.13 Để phục vụ cho việc lựa chọn, lắp đặt các thiết bị điện trong kho, trên các bản vẽ thiết kế hệ thống điện của kho phải chỉ rõ giới hạn vùng nguy hiểm các cấp theo quy định, và yêu cầu loại phòng nổ của thiết bị điện phù hợp với mỗi vị trí thiết kế lắp đặt.

5.14 Trước khi tiến hành lắp đặt, sửa chữa các thiết bị điện nằm trong vùng nguy hiểm, phải có phương án phòng cháy và chữa cháy được cấp có thẩm quyền phê duyệt, phù hợp với quy mô và cấp độ của từng hạng mục công trình.

5.15 Hệ thống điện và tất cả các thiết bị điện phải được bảo vệ an toàn chống sét, chống tĩnh điện cho kho xăng dầu theo tiêu chuẩn chống sét và chống tĩnh điện cho kho dầu mỏ và sản phẩm dầu mỏ hiện hành.

5.16 Kho dầu mỏ và sản phẩm dầu mỏ phải được trang bị đầy đủ các tài liệu về quy phạm, tiêu chuẩn theo các quy định hiện hành. Ngoài ra phải có nội quy, quy trình vận hành đảm bảo an toàn điện áp dụng trong phạm vi kho. Toàn bộ trang thiết bị trong kho phải có hồ sơ, lý lịch, tài liệu kỹ thuật và được đơn vị quản lý kho cập nhật đầy đủ.

5.17 Tại các vị trí vận hành trong kho phải trang bị đầy đủ quy trình vận hành thiết bị điện, sơ đồ công nghệ, nội quy an toàn phòng cháy, chữa cháy, sơ đồ điện, sổ nhật ký vận hành, phương tiện bảo vệ cá nhân và các dụng cụ, phương tiện khác theo quy định.

5.18 Trên các bộ phận đóng, ngắt điện và kiểm tra phải có chữ ghi rõ “Đóng”; “Cắt” hoặc “Mở”; “Tắt”; và “Kiểm tra” (bằng tiếng Việt và/hoặc tiếng Anh).

6 Trạm biến áp, trạm phát điện và thiết bị phân phối điện

6.1 Trạm biến áp, trạm phát điện và các thiết bị phân phối điện của trạm phải được bố trí cách các hạng mục công trình nằm trong kho theo quy định trong Bảng 5.

Bảng 5 – Khoảng cách tối thiểu từ trạm biến áp, trạm phát điện và thiết bị phân phối điện của trạm đến các hạng mục công trình trong kho

Tên hạng mục công trình	Bậc chịu lửa của tường bao trạm biến áp, trạm phát điện (theo TCVN 2622)	Khoảng cách, không nhỏ hơn, m
1. Khu bể chứa dầu mỏ và các sản phẩm dầu mỏ (tính từ thành bể): - Bể chứa dầu mỏ và các sản phẩm dầu mỏ loại 1 và loại 2. - Bể chứa dầu mỏ và các sản phẩm dầu mỏ loại 3.	I-II	40
	III-IV	50
	I-II	20
	III-IV	30
2. Trạm, nhà bơm dầu mỏ và các sản phẩm dầu mỏ: - Để bơm dầu mỏ và các sản phẩm dầu mỏ loại 1 và loại 2. - Để bơm dầu mỏ và các sản phẩm dầu mỏ loại 3.	I-II	20
	III-IV	30
	I-II	15
	III-IV	20
3. Bến, giàn xuất nhập cho ô tô xitéc	I-II	20
	III-IV	30
4. Bến, giàn xuất nhập cho phương tiện đường sắt	I-II	30
	III-IV	40
5. Cảng, bến, cầu tầu xuất nhập cho phương tiện đường thủy	I-II	40
	III-IV	50

CHÚ THÍCH

- Trường hợp trạm biến áp, trạm phát điện và thiết bị phân phối điện đặt hở (không có tường bao) thì khoảng cách an toàn trong Bảng 5 phải tăng thêm 30 %;
- Đối với các khu bể ngầm thì khoảng cách qui định trong Bảng 5 cho phép giảm 50 %;
- Khoảng cách từ trạm phát điện, trạm biến áp và thiết bị phân phối điện của trạm đến các hạng mục công trình còn lại trong kho tuân theo tiêu chuẩn thiết kế kho dầu mỏ và sản phẩm dầu mỏ hiện hành.

6.2 Có thể xây dựng gian nhà đặt máy biến áp và máy phát điện liền kề trạm, nhà bơm dầu mỡ và sản phẩm dầu mỡ với các điều kiện như sau:

6.2.1 Gian buồng đặt máy biến áp và máy phát điện không có cửa sổ, cửa ra vào và các khe hở, các lỗ thông trên bức tường liền kề với trạm, nhà bơm dầu mỡ và sản phẩm dầu mỡ. Các lỗ để luôn cáp điện và đường ống qua bức tường ngăn giữa hai gian buồng phải được làm kín.

6.2.2 Các tường ngăn giữa hai buồng và vật liệu làm kín phải có giới hạn chịu lửa ít nhất là 150 phút.

6.3 Đối với các thiết bị đóng, cắt hoặc bộ phận đóng, cắt của thiết bị phân phối điện trong trạm biến áp hoặc trạm phát điện được quy định như sau:

6.3.1 Không sử dụng thiết bị đóng cắt dòng điện một chiều có tiếp điểm ngâm trong dầu.

6.3.2 Các cầu dao cách ly điện áp cao thế phải có khóa liên động bằng điện hoặc bằng cơ với thiết bị cắt phụ tải tương ứng.

6.4 Cơ cấu thao tác của cầu dao cách ly trong thiết bị đóng cắt phải có khóa móc để duy trì ở trạng thái hở mạch khi cần thiết. Các kết cấu kim loại cũng như những bộ phận kim loại chôn ngầm dưới đất của trạm biến áp, trạm phát điện và các thiết bị phân phối điện của trạm phải được bảo vệ chống ăn mòn phù hợp và phải được kiểm tra định kỳ tối thiểu 2 năm 1 lần.

6.5 Bố trí, lắp đặt máy phát điện trong trạm phát điện phải tuân thủ hướng dẫn lắp đặt của nhà sản xuất thiết bị, khoảng cách giữa các tổ hợp máy phát điện phải đảm bảo thuận tiện, an toàn cho quá trình lắp đặt, vận hành, bảo dưỡng, sửa chữa và thoát nạn khi có sự cố.

6.6 Máy biến áp, máy phát điện và các thiết bị phân phối điện bố trí ở nơi mà môi trường có chất gây ảnh hưởng cho thiết bị hoặc làm giảm tính cách điện, thì phải thực hiện các biện pháp kỹ thuật phù hợp nhằm kiểm soát các thông số hoạt động và tác động bảo vệ kịp thời cho máy biến áp, máy phát điện.

6.7 Vỏ chứa cầu chảy phải có khoá liên động để khi thay dây chảy chỉ có thể thực hiện được khi không có điện, và cầu chảy không có điện cho đến khi vỏ cầu chảy được lắp lại đầy đủ. Không cần khóa liên động khi trên vỏ cầu chảy đã ghi "Cấm mở khi có điện".

7 Đường dây tải điện trong kho

7.1 Khoảng cách cho phép theo phương nằm ngang từ đường dây tải điện trên không đến các hạng mục công trình tồn chứa, bơm chuyển, xuất nhập dầu mỡ và sản phẩm dầu mỡ của kho không nhỏ hơn 1,5 lần chiều cao cột điện.

7.2 Hệ số quá tải của cáp dẫn điện với điện áp dưới 10 kV và làm việc liên tục đến trên 8 giờ/ngày không được vượt quá trị số ghi trong Bảng 6.

Bảng 6 – Hệ số quá tải của cáp dẫn điện làm việc liên tục trên 8 giờ/ngày

Phương thức đặt cáp	Điện áp làm việc của cáp	Hệ số quá tải
Trực tiếp trong đất	Tới 1 KV	1,07
	Từ 6 KV và cao hơn	1,13
Trong không khí	Các loại cáp	1,0

7.3 Trong điều kiện vận hành, điện trở cách điện của cáp và dây dẫn điện trong vùng nguy hiểm phải phù hợp với cấp điện áp định mức và không nhỏ hơn 0,5 M Ω /500 V.

7.4 Cáp hoặc dây dẫn điện của mạch điện chiếu sáng và các thiết bị điện sử dụng trong vùng nguy hiểm phải đảm bảo chịu được tối thiểu 125 % cường độ dòng điện định mức của phụ tải. Cáp dẫn điện cung cấp cho động cơ điện 3 pha phải đảm bảo chịu được tối thiểu 125 % cường độ dòng điện định mức của động cơ điện.

7.5 Cáp và dây dẫn điện đặt ngầm và chạy song song với đường ống dẫn xăng dầu, nếu không đặt trong ống thép hoặc trong hào bảo vệ thì phải đặt cách xa đường ống tối thiểu:

- 1 m ở nơi đất khô cứng, ổn định;
- 3 m ở nơi đất cát, bãi lầy;
- dọc theo tuyến cáp ngầm phải có biển ký hiệu báo tuyến cáp dẫn điện.

7.6 Khi cáp và dây dẫn điện đặt ngầm và chạy cắt ngang đường ống dẫn dầu mỏ và sản phẩm dầu mỏ thì cáp và dây dẫn điện phải được đặt trong ống thép, hai đầu đoạn ống phải được cố định chắc chắn. Khoảng cách từ mỗi đầu ống thép bảo vệ tới đường ống dẫn dầu mỏ và sản phẩm dầu mỏ tối thiểu là 1,5 m.

7.7 Cáp và dây dẫn điện đi ngầm qua đường sắt, đường ô tô phải được luồn trong ống thép hoặc trong hào bằng bê tông cốt thép và đặt cáp ở độ sâu tối thiểu 0,8 m.

7.8 Cáp và dây dẫn điện nằm trong vùng nguy hiểm phải được luồn trong ống thép và phải có biện pháp ngăn hỗn hợp khí cháy nổ lọt vào bên trong ống. Trường hợp không sử dụng ống thép bảo vệ, cho phép đặt trực tiếp cáp và dây dẫn điện loại có vỏ bọc cách điện trong hào có độ sâu tối thiểu là 0,5 m, đáy hào phải có lớp cát lót dày tối thiểu 0,2 m và phủ lớp cát mịn có độ dày tối thiểu 0,1 m, phía trên cùng đậy tấm đan hoặc lấp đất.

7.9 Khi thiết kế tuyến cáp và dây dẫn điện, phải bố trí ở nơi không bị ảnh hưởng của nhiệt độ cao, môi trường ăn mòn hoặc có khả năng bị va đập cơ học. Loại cáp và dây dẫn điện có vỏ bọc kim loại hoặc có ống thép bảo vệ đặt trong môi trường có tác động ăn mòn, phải được bảo vệ chống ăn mòn.

7.10 Khoảng cách giữa các hộp nối cáp hoặc dây dẫn điện phải đảm bảo khi luồn cáp và dây dẫn không làm ảnh hưởng tới lớp vỏ cách điện của dây.

7.11 Không đặt cáp và dây dẫn điện có các cấp điện áp khác nhau trong cùng một ống thép bảo vệ. Không đặt cáp và dây dẫn điện trong các vách ngăn bằng gỗ hoặc trong các bộ phận, kết cấu bằng vật liệu dễ cháy.

7.12 Trong vùng nguy hiểm, cáp và dây dẫn điện phải được bảo vệ ngăn mạch cả dây pha và dây trung tính.

7.13 Không đấu nối rẽ nhánh cáp và dây dẫn điện bên trong ống thép bảo vệ. Các chỗ nối, rẽ nhánh phải có hộp nối, rẽ nhánh. Hộp nối cáp và dây dẫn điện đặt trong vùng nguy hiểm phải dùng loại phòng nổ phù hợp với cấp độ nguy hiểm của vùng đó.

7.14 Khi uốn ống thép bảo vệ để luồn cáp và dây dẫn điện, phải đảm bảo góc uốn và bán kính uốn phù hợp với góc và bán kính uốn cho phép của cáp để không làm hỏng lớp vỏ bảo vệ của cáp và dây dẫn điện trong quá trình luồn cáp và dây dẫn, đầu ống phải được bắt chặt với hộp đấu cáp hoặc vỏ thiết bị điện sau khi luồn cáp. Cấu tạo ống thép bảo vệ phải đảm bảo không làm hư hỏng cáp và dây dẫn điện khi luồn cáp.

7.15 Các tiếp điểm cố định, các chỗ nối đầu cáp và dây dẫn điện đặt trong vùng nguy hiểm phải được thực hiện bằng phương pháp hàn chảy, hàn thiếc có kẹp đầu dây. Các lỗ chờ luồn cáp trên hộp đấu cáp và dây dẫn điện hoặc trên vỏ của thiết bị, nếu không sử dụng đến thì phải được che chắn tin cậy, phù hợp với loại phòng nổ của thiết bị. Các vị trí luồn cáp và dây dẫn điện đi qua tường ngăn với vùng nguy hiểm phải được làm kín bằng vật có giới hạn chịu lửa tối thiểu là 150 phút.

7.16 Sau một thời gian cáp và dây dẫn điện không được sử dụng (trừ trường hợp dùng tạm thời trong quy trình vận hành), trước khi vận hành trở lại phải đo, kiểm tra lại điện trở cách điện của cáp và dây dẫn, đảm bảo các thông số cách điện yêu cầu.

7.17 Tối thiểu 1 năm 1 lần phải tiến hành đo điện trở cách điện của tuyến cáp dẫn điện động lực trong kho. Trước khi đo phải ngắt tất cả các mạch rẽ, phụ tải của tuyến cáp cần đo.

8 Động cơ điện và thiết bị khởi động điện

8.1 Khi thiết kế, trong trường hợp lắp đặt nhiều máy bơm trong cùng một gian nhà để bơm nhiều loại dầu mỏ và sản phẩm dầu mỏ có nhiệt độ chớp cháy khác nhau, thì máy bơm và tất cả các thiết bị điện đặt trong nhà bơm phải đảm bảo yêu cầu an toàn phòng nổ, phù hợp với phân cấp nguy hiểm đối với loại dầu mỏ hoặc sản phẩm dầu mỏ có nhiệt độ chớp cháy thấp nhất.

8.2 Có thể dùng động cơ điện loại không phòng nổ để kéo các máy công tác (máy bơm, máy nén khí...) trong các điều kiện sau:

a) Động cơ điện phải được đặt trong gian buồng riêng, ngăn cách với vùng nguy hiểm bằng tường kín và làm bằng vật liệu có giới hạn chịu lửa ít nhất là 150 phút;

b) Tại những nơi trực truyền động luôn qua tường ngăn từ động cơ đến máy công tác phải được làm kín bằng vật liệu có giới hạn chịu lửa ít nhất là 150 phút.

8.3 Trong điều kiện vận hành, điện trở cách điện của các cuộn dây động cơ điện không được nhỏ hơn 0,5 MΩ. Động cơ và các thiết bị khởi động điện phải chịu được sai lệch tối thiểu $\pm 10\%$ giữa điện áp của nguồn cung cấp với điện áp định mức của động cơ điện.

8.4 Đối với các máy bơm và động cơ điện bố trí làm việc ngoài trời (không có mái che) hoặc trong các điều kiện môi trường có chất gây tác hại, ăn mòn cho thiết bị hoặc làm giảm tính cách điện thì thiết bị phải có cấu tạo và các thông số kỹ thuật phù hợp với điều kiện làm việc ngoài trời.

8.5 Cấm sử dụng truyền động từ động cơ điện đến máy công tác bằng dây curoa phẳng trong gian nhà bơm dầu mỏ và sản phẩm dầu mỏ.

8.6 Các thiết bị phụ trợ điều khiển, giám sát, bảo vệ, đo lường liên quan tới hoạt động của động cơ điện (khởi động từ, công-tắc-tơ, nút bấm điều khiển, rơ le trung gian, đồng hồ đo điện áp và cường độ dòng điện...) và của máy bơm (thiết bị đo nhiệt độ, áp suất, lưu lượng, độ rung, thiết bị lọc, tách khí, van điều áp,...) phải được lựa chọn phù hợp với yêu cầu của động cơ điện và của máy bơm, đồng thời phải là loại phòng nổ phù hợp với qui định về cấp nguy hiểm của từng vị trí lắp đặt.

8.7 Bố trí, lắp đặt các tổ hợp máy bơm trong trạm bơm phải tuân thủ hướng dẫn lắp đặt của nhà sản xuất và khoảng cách giữa các tổ hợp máy bơm phải đảm bảo thuận tiện, an toàn cho quá trình lắp đặt, vận hành, bảo dưỡng, sửa chữa và thoát nạn khi có sự cố.

8.8 Trên động cơ điện hoặc máy công tác phải có biển ký hiệu chỉ dẫn chiều quay của động cơ hoặc máy công tác.

8.9 Trước mỗi ca vận hành động cơ điện, phải tiến hành kiểm tra tình trạng của các thiết bị khởi động điện liên quan. Các bộ phận, chi tiết bị hư hỏng hoặc tiếp xúc kém phải được thay thế ngay. Không được điều chỉnh, sửa chữa, thay thế các thiết bị phụ trợ, giám sát, bảo vệ, đo lường liên quan đến động cơ và máy bơm đang trong quá trình làm việc.

8.10 Sau một thời gian động cơ ngừng và không sử dụng (trừ trường hợp dừng tạm thời giữa các ca làm việc hoặc trong quy trình vận hành), trước khi đưa động cơ vào sử dụng lại, phải kiểm tra, bảo dưỡng động cơ và các bộ phận đóng, cắt liên quan đảm bảo đáp ứng các thông số hoạt động ban đầu và các điều kiện an toàn phòng nổ theo tiêu chuẩn này.

9 Thiết bị điện chiếu sáng

9.1 Cường độ chiếu sáng của các thiết bị điện chiếu sáng tại các khu vực và vị trí làm việc trong kho phải đáp ứng yêu cầu về vệ sinh an toàn lao động theo quy định hiện hành, và có mật độ công suất chiếu sáng nằm trong giới hạn đảm bảo an toàn phòng cháy nổ như quy định tại Bảng 7.

Bảng 7 – Mật độ công suất chiếu sáng cho phép tại các vị trí trong kho

Vị trí làm việc	Mật độ công suất chiếu sáng lớn nhất, W/m ²
1. Trạm biến áp, gian đặt máy phát điện và gian đặt tủ điện, tủ điều khiển	20
2. Gian đặt máy nén khí, máy thông gió, nồi hơi	15
3. Trạm bơm dầu mỏ và sản phẩm dầu mỏ, gian thao tác công nghệ (van)	15
4. Khu vực bên trong giàn thao tác xuất/nhập dầu mỏ và các sản phẩm dầu mỏ	11,5
5. Khu bể chứa dầu mỏ và sản phẩm dầu mỏ	0,14
6. Kho bảo quản dầu mỏ trong thùng và các sản phẩm dầu mỏ dễ cháy	11,5
7. Gian pha chế các sản phẩm dầu	15
8. Phòng thử nghiệm	16

9.2 Đèn chiếu sáng đặt cố định trong vùng nguy hiểm phải là loại đèn phòng nổ phù hợp với phân cấp nguy hiểm của môi trường sử dụng và có lưới thép bảo vệ chống va đập.

9.3 Đèn chiếu sáng di động dùng trong vùng nguy hiểm phải là loại đèn phòng nổ phù hợp với phân cấp nguy hiểm của môi trường sử dụng, thân vỏ được làm bằng vật liệu không phát sinh tia lửa khi ma sát, va đập và có kính xuyên sáng được bảo vệ chống va đập. Đầu nối cáp và dây cáp nguồn điện cấp cho đèn trong trường hợp đuôi và bóng đèn nằm trong khoang riêng phải chịu được lực kéo tối thiểu 150 N, đảm bảo an toàn phòng nổ và được chế tạo bằng vật liệu chịu dầu và khó cháy.

9.4 Đèn chiếu sáng đặt ngoài trời và không thuộc vùng nguy hiểm cho phép dùng loại đèn chiếu sáng thông thường, nhưng phải có vỏ bảo vệ dạng chống nước, chống bụi.

9.5 Chỉ được thay các bóng đèn chiếu sáng bị cháy sử dụng trong vùng nguy hiểm sau khi đã cắt điện cấp cho đèn và chờ nhiệt độ của đèn cân bằng với nhiệt độ môi trường xung quanh.

9.6 Chỉ được thay các bóng đèn của đèn phòng nổ có công suất phù hợp với công suất thiết kế quy định. Không được lắp các bóng đèn chiếu sáng có công suất lớn hơn thông số cho phép của vỏ bảo vệ phòng nổ.

10 Thiết bị đo lường, kiểm tra, tin học, tự động hóa và thông tin liên lạc

10.1 Thiết bị, dụng cụ đo lường, kiểm tra, tự động hóa có kết hợp sử dụng điện và khí nén phải đảm bảo duy trì chế độ hoạt động tự động tối thiểu trong 20 phút kể từ thời điểm mất điện nguồn.

10.2 Tất cả các thiết bị tự động hóa phải được thiết kế, chế tạo và lắp đặt đảm bảo khả năng có thể chuyển đổi từ chế độ hoạt động tự động sang chế độ điều khiển bằng tay khi chức năng tự động của thiết bị hoặc hệ thống bị sự cố, hư hỏng.

10.3 Tất cả các thiết bị, dụng cụ, phương tiện phục vụ thông tin liên lạc trong kho phải là loại có cấu tạo phù hợp với yêu cầu an toàn phòng nổ tại những vùng nguy hiểm. Không sử dụng các thiết bị điện tử và thiết bị thông tin liên lạc cá nhân dạng không phòng nổ trong vùng nguy hiểm.

10.4 Đường cáp điện hoặc dây dẫn tín hiệu của hệ thống đo lường, kiểm tra, tin học, tự động hóa và thông tin liên lạc nằm trong vùng nguy hiểm, ngoài yêu cầu đi trong ống thép phải được chống sét cảm ứng theo các tiêu chuẩn hiện hành về chống sét và chống tĩnh điện trong kho dầu mỏ và sản phẩm dầu mỏ.

10.5 Tổng đài, hộp đấu nối dây của hệ thống thông tin liên lạc trong kho phải được bảo vệ chống sét cảm ứng và có vỏ bảo vệ kín. Các hộp nối dây đặt trong vùng nguy hiểm phải có kết cấu phòng nổ.

11 Nghiệm thu, quản lý, sử dụng hệ thống điện

11.1 Trước khi đưa hệ thống điện mới xây dựng hoặc cải tạo, mở rộng của kho vào vận hành, phải tiến hành kiểm tra, nghiệm thu đảm bảo an toàn phòng cháy và chữa cháy, đảm bảo hệ thống điện của kho phù hợp với môi trường làm việc. Hệ thống thiết bị điện của kho có thể được kiểm tra, nghiệm thu riêng hoặc kết hợp trong quá trình kiểm tra nghiệm thu tổng thể toàn bộ các công trình của kho theo các quy định hiện hành đối với các công trình xây dựng.

11.2 Hồ sơ nghiệm thu hệ thống điện kho dầu mỏ và sản phẩm dầu mỏ bao gồm:

- a) Hồ sơ thiết kế và thi công, bao gồm: Hợp đồng thiết kế; các bản vẽ thiết kế kỹ thuật, thiết kế thi công, lắp đặt và thuyết minh kết quả tính toán; sơ đồ hoàn công hệ thống điện của kho; các tài liệu kỹ thuật, hướng dẫn sử dụng thiết bị điện;
- b) Văn bản thẩm duyệt thiết kế công trình, văn bản cho phép sửa đổi thiết kế (nếu có), trong đó có nội dung về thiết kế hệ thống điện được cơ quan quản lý nhà nước có thẩm quyền thẩm duyệt theo quy định;
- c) Kết quả thí nghiệm chất lượng vật liệu, thông số kỹ thuật của thiết bị điện (nếu có quy định trong hồ sơ thiết kế công trình);
- d) Biên bản đo điện trở cách điện của tuyến cáp điện, điện trở nối đất an toàn của thiết bị điện, điện trở nối đất chống sét;
- e) Biên bản nghiệm thu từng hạng mục công trình, thiết bị của hệ thống điện đảm bảo các yêu cầu phòng chống cháy nổ và các yêu cầu về chất lượng được quy định tại hồ sơ thiết kế hoặc đáp ứng các chỉ tiêu kỹ thuật về lắp đặt, bảo quản thiết bị do nhà sản xuất thiết bị cung cấp;
- f) Biên bản nghiệm thu tổng thể hệ thống điện hoặc thiết bị điện.

11.3 Kiểm tra, sửa chữa, bảo dưỡng hệ thống điện trong kho

11.3.1 Trong quá trình khai thác sử dụng, đơn vị chủ quản, đơn vị quản lý kho phải thực hiện kiểm tra định kỳ hệ thống thiết bị điện, có sự giám sát của người có thẩm quyền và có chuyên môn. Nếu phát hiện có hư hỏng phải tiến hành ngay công tác sửa chữa, bảo dưỡng thiết bị. Kết quả kiểm tra được ghi đầy đủ và lưu trong sổ theo dõi, vận hành hệ thống thiết bị điện của kho.

11.3.2 Thời hạn tiến hành kiểm tra định kỳ được xác định theo chủng loại thiết bị, yêu cầu và hướng dẫn của nhà sản xuất thiết bị, điều kiện môi trường làm việc của thiết bị, kết quả của các lần kiểm tra, sửa chữa trước đó, nhưng không quá 12 tháng 1 lần kiểm tra. Đối với các thiết bị di động và cầm tay, khoảng thời gian giữa các lần kiểm tra cần rút ngắn hơn và yêu cầu không quá 6 tháng 1 lần kiểm tra.

11.3.3 Kiểm tra thiết bị điện theo 3 phương pháp sau:

- a) Kiểm tra, quan sát bằng mắt thường;
- b) Kiểm tra trực tiếp;
- c) Kiểm tra chi tiết.

Kiểm tra, quan sát bằng mắt và kiểm tra trực tiếp có thể thực hiện khi thiết bị vẫn mang điện. Kiểm tra chi tiết khi thiết bị đã được cắt điện hoàn toàn. Kiểm tra trực tiếp và kiểm tra chi tiết cần kết hợp sử dụng các dụng cụ chuyên dụng để đo đạc, kiểm tra.

11.3.4 Các hình thức kiểm tra:

- a) Kiểm tra ban đầu: Kiểm tra sự phù hợp dạng bảo vệ của thiết bị với vị trí lắp đặt;
- b) Kiểm tra định kỳ: Có thể tiến hành theo phương pháp kiểm tra, quan sát bằng mắt, kiểm tra trực tiếp hoặc kiểm tra chi tiết, căn cứ theo yêu cầu và tình trạng cụ thể của thiết bị.

11.3.5 Nội dung kiểm tra bao gồm, nhưng không hạn chế:

- a) Kiểm tra tình trạng về số lượng, chất lượng bên ngoài của thiết bị điện;
- b) Kiểm tra các chức năng, thông số hoạt động theo thiết kế của thiết bị;
- c) Kiểm tra các điều kiện đảm bảo an toàn phòng chống cháy nổ của thiết bị điện. Kiểm tra các thiết bị điện loại phòng nổ, xem Phụ lục A.

11.3.6 Hồ sơ kiểm tra hệ thống, thiết bị điện bao gồm:

- a) Hồ sơ gốc khi nghiệm thu (các bản vẽ, thuyết minh thiết kế, thi công, lắp đặt và hoàn công) hệ thống điện hoặc thiết bị điện;
- b) Tài liệu kỹ thuật, hướng dẫn sử dụng thiết bị điện;

- c) Kết quả đo đạc, kiểm tra thiết bị điện;
- d) Biên bản kiểm tra.

11.3.7 Trước khi lắp đặt hoặc sửa chữa thiết bị điện, phải ngắt nguồn điện cung cấp cho khu vực được sửa chữa và đặt biển báo, rào che chắn để đảm bảo an toàn cho người sửa chữa, lắp đặt. Tại vị trí đóng/cắt nguồn điện phải treo bảng "Cấm đóng điện". Những người thực hiện công việc lắp đặt, sửa chữa thiết bị điện phải được đào tạo và có nghiệp vụ về kỹ thuật điện, an toàn điện.

11.3.8 Khi thay thế toàn bộ hay từng phần của thiết bị điện, phải đảm bảo đúng các yêu cầu về chủng loại, thông số kỹ thuật và kết cấu phòng nổ đã có chứng chỉ của nhà sản xuất thiết bị, hoặc phù hợp yêu cầu thiết kế hệ thống điện ban đầu. Trong trường hợp có sự thay đổi thông số kỹ thuật so với thiết kế ban đầu, phải có sự phê duyệt của các cấp có thẩm quyền trước khi tiến hành thay thế.

11.3.9 Mọi thay thế, sửa chữa, cải tiến hoặc điều chỉnh phải được liệt kê, ghi chép đầy đủ vào hồ sơ thiết bị điện của kho. Trường hợp có sự di chuyển thiết bị từ vị trí này sang vị trí khác, phải tiến hành kiểm tra sự phù hợp của thiết bị với điều kiện môi trường sử dụng theo yêu cầu của tiêu chuẩn này.

Phụ lục A

(quy định)

Nội dung kiểm tra thiết bị điện loại phòng nổ trong kho**Bảng A.1 – Nội dung kiểm tra thiết bị điện phòng nổ trong kho**

Nội dung kiểm tra	Phương pháp kiểm tra	Loại thiết bị "an toàn tia lửa"	Loại "vỏ chống xuyên nổ", "tăng cường độ an toàn"	Loại "thổi áp suất dư", "ngâm dầu", "đổ đầy chất bao phủ"
A. Thiết bị:				
1. Thiết bị là loại phù hợp với cấp nguy hiểm cháy, nổ của môi trường sử dụng.	D	x	x	x
	C	x	x	x
	V	x	x	x
2. Thiết bị có cấp nhiệt độ phù hợp với môi trường sử dụng.	D	x	x	x
	C		x	
	V			
3. Sự tương ứng về mạch điện của loại thiết bị	D	x	x	x (loại "o" và "m")
	C			
	V			
4. Không có những cải tiến khác với thiết kế	D	x	x	x
	C			
	V			
5. Vỏ thiết bị, kính xuyên sáng, các vòng đệm khí kính-vỏ và/hoặc các hợp chất đổ đầy hoàn toàn thỏa mãn	D		x	x
	C		x	x
	V		x	x
6. Kích thước khe hở nằm trong giới hạn cho phép	D		x (loại "d")	
	C		x (loại "d")	
	V			

Bảng A.1 (tiếp theo)

Nội dung kiểm tra	Phương pháp kiểm tra	Loại thiết bị "an toàn tia lửa"	Loại "vỏ chống xuyên nổ", "tăng cường độ an toàn"	Loại "thời áp suất dư", "ngâm dầu", "đổ đầy chất bao phủ"
7. Bu lông, các đầu vào cáp và các phần tử che chắn của hộp đấu cáp hoàn toàn phù hợp và chắc chắn	D		x	
	C		x	
	V		x	
8. Bề mặt của bích sạch sẽ, không bị hư hỏng và gioăng đệm đáp ứng yêu cầu	D		x (loại "d")	
	C			
	V			
9. Ống thép bảo vệ cho cáp hoặc dây dẫn đáp ứng yêu cầu và các gioăng, đệm đảm bảo kín sau khi luồn cáp và dây dẫn	D	x	x	x
	C	x	x	x
	V	x	x	x
10. Những phần tử cách ly an toàn (giữa mạch an toàn tia lửa và mạch không an toàn tia lửa), rơ le, những phần tử hạn chế năng lượng đáp ứng đúng yêu cầu và được nối đất phù hợp.	D	x		
	C	x		
	V	x		
11. Bảng mạch in sạch sẽ và không bị hư hỏng	D	x		
	C	x		
	V			
12. Quạt làm mát của động cơ có khe hở phù hợp với chụp và vỏ	D		x	
	C			
	V			
13. Áp suất dư đáp ứng yêu cầu và khoá liên động tác động tốt	D			x (loại "p")
	C			x (loại "p")
	V			x (loại "p")

Bảng A.1 (kết thúc)

Nội dung kiểm tra	Phương pháp kiểm tra	Loại thiết bị "an toàn tia lửa"	Loại "vỏ chống xuyên nổ", "tăng cường độ an toàn"	Loại "thổi áp suất dư", "ngâm dầu", "đổ đầy chất bao phủ"
B. Lắp đặt				
1. Loại cáp hoặc dây dẫn phù hợp với môi trường sử dụng.	D	x	x	x
	C			
	V			
2. Điện trở cách điện của cáp hoặc dây dẫn đáp ứng yêu cầu và không nhận thấy hư hỏng gì của cáp.	D	x	x	x
	C			
	V	x	x	x
3. Hộp đấu cáp hay hộp đấu vào cáp đáp ứng yêu cầu.	D		x	
	C		x	x
	V		x	x
4. Mạch bảo vệ khỏi ngắn mạch nguồn điện đúng theo tài liệu kỹ thuật.	D	x	x	x
	C			
	V			
5. Phần tử bảo vệ tự động lắp đặt chính xác và tác động đúng chức năng.	D		x	x
	C			
	V			
6. Màn chắn hoặc ống thép bảo vệ được nối đất đúng theo yêu cầu (nối đất an toàn và chống sét).	D	x	x	x
	C			
	V	x	x	x
CHÚ THÍCH				
1) Kiểm tra bằng mắt, kí hiệu "V" - Visual inspection: Không cần sử dụng đến bất kỳ một thiết bị hoặc dụng cụ kiểm tra nào mà vẫn có thể phát hiện được những khuyết tật hoặc khiếm khuyết của thiết bị điện phòng nổ.				
2) Kiểm tra trực tiếp, kí hiệu "C" - Close inspection: Gồm kiểm tra bằng mắt tiếp cận gần với thiết bị phòng nổ và sử dụng dụng cụ (nếu cần thiết) để kiểm tra trực tiếp trên đối tượng cần kiểm tra. Phương pháp này không nhất thiết phải mở nắp thiết bị điện phòng nổ hoặc cắt điện để kiểm tra.				
3) Kiểm tra chi tiết, kí hiệu "D" - Detailed inspection: Kiểm tra từng bộ phận hoặc từng chi tiết của thiết bị điện phòng nổ bằng thiết bị, sử dụng dụng cụ kiểm tra, kết hợp với quan sát bằng mắt thường.				

Tài liệu tham khảo

NFPA 70E - 1995 Edition Standard for Electrical Safety Requirements for Employee and Workplaces [Tiêu chuẩn về các yêu cầu an toàn điện cho người và nơi làm việc].

NFPA 70 - 1996 Edition National Electrical Code [Tiêu chuẩn điện quốc gia].

API Recommended Practice 500 (RP 500) Recommended Practice for classification of Locations for Electrical Installations at Petroleum Facilities [Tài liệu hướng dẫn phân loại vị trí cho các thiết bị điện trong kho xăng dầu].

TCVN 6627-1 : 2000 (IEC 34-1 : 1996) Máy điện quay – Thông số và tính năng.

TCVN 7279-9 : 2003 Thiết bị điện dùng trong môi trường khí nổ – Phần 9: Phân loại và ghi nhãn.

IEC 60079-10 : 2002 Electrical apparatus for explosive gas atmosphere – Part 10: Classification of hazardous areas [Thiết bị điện dùng trong môi trường khí nổ – Phần 10: Phân loại vùng nguy hiểm].

IEC 60079-11 : 1999 Electrical apparatus for explosive gas atmosphere – Part 11: Intrinsic safety "i" [Thiết bị điện dùng trong môi trường khí nổ – Phần 11: Thiết bị điện an toàn tia lửa "i"].
