TCVN

TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

TCVN 7079-17 : 2003

THIẾT BỊ ĐIỆN DÙNG TRONG MỎ HẦM LÒ – PHẦN 17: KIỂM TRA VÀ BẢO DƯỠNG THIẾT BỊ

Electrical apparatus for use in underground mines –
Part 17: Inspection and maintenance for apparatus

HÀ NỘI – 2008

Lời nói đầu

TCVN 7079-17 : 2003 do Tiểu ban kỹ thuật tiêu chuẩn TCVN/TC82/SC1 *"Thiết bị an toàn mỏ"* biên soạn, trên cơ sở IEC 79-17, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học và Công nghệ ban hành.

Tiêu chuẩn này được chuyển đổi năm 2008 từ Tiêu chuẩn Việt Nam cùng số hiệu thành Tiêu chuẩn Quốc gia theo quy định tại khoản 1 Điều 69 của Luật Tiêu chuẩn và Quy chuẩn kỹ thuật và điểm a khoản 1 Điều 6 Nghị định số 127/2007/NĐ-CP ngày 1/8/2007 của Chính phủ quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Tiêu chuẩn và Quy chuẩn kỹ thuật.

Thiết bị điện dùng trong mỏ hầm lò – Phần 17: Kiểm tra và bảo dưỡng thiết bị

Electrical apparatus for use in underground mines – Part 17: Inspection and maintenance for apparatus

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này áp dụng cho người sử dụng, đề cập đến những yêu tố có liên quan trực tiếp tới việc kiểm tra và bảo dưỡng các thiết bị điện dùng trong mỏ hầm lò.

2 Tiêu chuẩn viện dẫn

TCVN 7079-0 : 2002 Thiết bị điện dùng trong mỏ hầm lò – Phần 0: Yêu cầu chung.

TCVN 7079-1 : 2002 Thiết bị điện dùng trong mỏ hầm lò – Phần 1: Vỏ không xuyên nổ – Dạng bảo vệ “d”.

TCVN 7079-2 : 2002 Thiết bị điện dùng trong mỏ hầm lò – Phần 2: Vỏ được thổi dưới áp suất dư – Dạng bảo vệ “p”.

TCVN 7079-7: 2002 Thiết bị điện dùng trong mỏ hầm lò – Phần 7: Tăng cường độ tin cậy – Dạng bảo vệ “e”.

TCVN 7079-11 : 2002 Thiết bị điện dùng trong mỏ hầm lò – Phần 11:An toàn tia lửa – Dạng bảo vệ “i”.

IEC 79-14 : 1996 Electrical apparatus for explosive gas atmosphere – Part 14: Electrical instalations in hazardous areas (Thiết bị điện dùng trong môi trường khí nổ – Phần 14: Lắp đặt điện trong vùng nguy hiểm).

3 Định nghĩa và thuật ngữ

Trong tiêu chuẩn này áp dụng các định nghĩa và thuật ngữ sau đây:

3.1 Bảo dưỡng (maintenance)

Tổng hợp tất cả các hoạt động được tiến hành nhằm duy trì một bộ phận nào đó trong thiết bị hoặc đưa nó về trạng thái thoả mãn các đặc tính kỹ thuật có liên quan và chức năng yêu cầu của nó.

3.2 Kiểm tra (inspection)

Hoạt động bao gồm khảo sát kỹ lưỡng một bộ phận, thực hiện bằng cách không tháo ra hoặc nếu cần thì có thể tháo rỡ từng phần thiết bị, tiến hành bổ sung việc đo lường, nhằm đưa ra kết luận chính xác về trạng thái của bộ phận kiểm tra.

3.2.1 Kiểm tra bằng mắt (visual inspection)

Hình thức kiểm tra không cần sử dụng bất kỳ một thiết bị hoặc dụng cụ nào nhằm phát hiện những khuyết tật hiện ra trước mắt, ví dụ thiếu các bu-lông.

3.2.2 Kiểm tra trực tiếp (close inspection)

Hình thức kiểm tra bao gồm những nội dung của kiểm tra bằng mắt nhằm phát hiện những khuyết tật, ví dụ các bu-lông bị lỏng, mà những khuyết tật này chỉ hiện rõ khi sử dụng trang thiết bị tiếp cận, ví dụ dùng thang hoặc dụng cụ nếu cần. Trong hình thức kiểm tra này, không nhất thiết phải mở nắp hoặc cắt điện cho thiết bị.

3.2.3 Kiểm tra chi tiết (detailed inspection)

Hình thức kiểm tra bao gồm những nội dung của kiểm tra bằng mắt để phát hiện ra những khuyết tật, ví dụ như đầu đấu dây bị lỏng. Điều này chỉ có thể thực hiện được khi mở nắp thiết bị ra và nếu cần thì phải sử dụng dụng cụ và thiết bị thử nghiệm.

3.2.4 Kiểm tra ban đầu (initial inspection)

Hình thức kiểm tra toàn bộ thiết bị, hệ thống và sự lắp đặt chúng trước khi đưa vào vận hành.

3.2.5 Kiểm tra định kỳ (periodic inspection)

Hình thức kiểm tra toàn bộ thiết bị, hệ thống và sự lắp đặt của chúng theo một lịch trình cơ bản nhất định.

3.2.6 Kiểm tra mẫu (sample inspection)

Hình thức kiểm tra một tỷ lệ nhất định số lượng thiết bị, hệ thống và sự lắp đặt của chúng.

4.1 Tài liệu

Thiết bị phải được cập nhật các thông tin tỷ mỉ về:

a) nhóm thiết bị và cấp nhiệt độ;

b) các biên bản đầy đủ giúp cho thiết bị bảo vệ nổ được kiểm tra, bảo dưỡng phù hợp với yêu cầu về dạng bảo vệ của nó (xem TCVN 7079-0), ví dụ như bản liệt kê và vị trí lắp đặt, phụ tùng thay thế, đặc tính kỹ thuật.

4.2 Trình độ tay nghề

Kiểm tra và bảo dưỡng việc lắp đặt phải do người có kinh nghiệm thực hiện. Họ phải được đào tạo và hướng dẫn về các dạng bảo vệ khác nhau của thiết bị, có kinh nghiệm về lắp đặt, nắm vững các quy trình quy phạm có liên quan, khái niệm chung về môi trường nguy hiểm nổ. Các khoá đào tạo thích hợp phải được định sẵn để những người này thường xuyên tham dự.

4.3 Kiểm tra

4.3.1 Yêu cầu chung

Trước khi đưa thiết bị hoặc tổ hợp thiết bị vào vận hành, phải tiến hành kiểm tra ban đầu.

Để đảm bảo cho hệ thống lắp đặt được duy trì trong trạng thái ổn định để sử dụng lâu dài trong mỏ, người sử dụng phải:

a) kiểm tra định kỳ một cách đều đặn; hoặc

b) giám sát thường xuyên của người có tay nghề;

và khi cần thiết thì tiến hành ngay công tác bảo dưỡng thiết bị.

Dự kiến chính xác chu kỳ kiểm tra định kỳ một cách thích hợp không phải là dễ dàng, nhưng phải xác định trước và phải tính đến cả quá trình xuống cấp của thiết bị.

CHÚ THÍCH – Những yếu tố chính làm cho thiết bị xuống cấp là: nhạy cảm với rỉ sét; lắp đặt trong môI trường hoá chất và ăn mòn; tích tụ bụi bẩn; thâm nhập của nước; ảnh hưởng của nhiệt độ môi trường xung quanh; chịu tác động cơ học, rung lắc; trình độ và kinh nghiệm của con người; có thể có những cải tiến, hiệu chỉnh của việc bảo dưỡng sửa chữa không đúng với yêu cầu của nhà chế tạo.

Sau một khoảng thời gian nhất định phải tiến hành kiểm tra mẫu việc lắp đặt nhằm giữ nguyên hoặc thay đổi khoảng thời gian dự kiến giữa các kỳ kiểm tra này. Tương tự như vậy, tiến hành kiểm tra mẫu nhằm giữ nguyên hoặc thay đổi cấp kiểm tra đã dự kiến. Tổng hợp các kết quả theo dõi thường xuyên của công tác kiểm tra cho phép qui định chu kỳ kiểm tra và cấp kiểm tra một cách có cơ sở.

Mọi sự thay thế, sửa chữa, cải tiến hoặc điều chỉnh với các hạng mục có liên quan phải được tiến hành theo các mục liệt kê tỉ mỉ trong các cột ở Bảng 1, 2 và 3.

Nếu như có sự di chuyển thiết bị từ vị trí này sang vị trí khác, phải tiến hành kiểm tra để khẳng định rằng dạng bảo vệ, nhóm thiết bị, cấp nhiệt độ của nó hoàn toàn phù hợp với điều kiện ở vị trí mới.

Khi có một số lượng lớn các phần tử thiết bị cùng chủng loại, ví dụ như các đèn chiếu sáng, các hộp đấu cáp v.v... lắp đặt trong cùng một điều kiện môi trường, có thể tiến hành kiểm tra định kỳ một số mẫu, trên cơ sở đó xác định lại số lượng và tần suất kiểm tra cho các đối tượng này. Tuy nhiên, tất cả các đối tượng này ít nhất đều phải được kiểm tra bằng mắt.

Nếu thiết bị hoặc tổ hợp thiết bị buộc phải tháo rỡ trong quá trình kiểm tra thì phải chú ý để khi lắp đặt lại vẫn đảm bảo dạng bảo vệ của chúng.

4.3.2 Dạng kiểm tra

a) Kiểm tra ban đầu dùng để kiểm tra xem dạng bảo vệ đã lựa chọn có phù hợp cho việc lắp đặt không. Chúng được diễn tả chi tiết trong các Bảng 1, 2 và 3.

CHÚ THÍCH – Kiểm tra ban đầu cho toàn bộ thiết bị có thể không cần thiết nếu như việc kiểm tra tương đương đã được nhà chế tạo làm, trừ trường hợp thiết bị đã bị tháo rỡ, xáo trộn.

b) Kiểm tra định kỳ có thể thực hiện bởi hình thức kiểm tra bằng mắt hoặc kiểm tra trực tiếp được diễn tả chi tiết trong Bảng 1, 2 và 3.

Qua kiểm tra định kỳ bằng mắt hoặc kiểm tra trực tiếp có thể phải tiến hành tiếp công tác kiểm tra chi tiết.

Cấp kiểm tra và chu kỳ tiến hành kiểm tra định kỳ được xác định có tính đến dạng thiết bị, hướng dẫn của nhà chế tạo, các yếu tố có ảnh hưởng đến sự xuống cấp của thiết bị (xem CHÚ THÍCH trong 4.3.1), môi trường sử dụng và kết quả của những lần kiểm tra trước. Khi cấp kiểm tra và chu kỳ kiểm tra đã được xác lập đối với một chủng loại thiết bị, tổ hợp thiết bị trong môi trường làm việc nhất định thì kinh nghiệm này sẽ được sử dụng để xác định chiến lược kiểm tra.

Khoảng thời gian giữa các lần kiểm tra định kỳ không được vượt quá 3 năm, nếu như không có ý kiến tham khảo của các cơ quan có thẩm quyền.

Các thiết bị di động (xách tay, cầm tay, di chuyển) thường rất dễ bị hư hỏng hoặc xô lệch, do vậy khoảng thời gian giữa các lần kiểm tra định kỳ phải rút ngắn hơn. Chu kỳ tiến hành kiểm tra trực tiếp đối với các thiết bị di động ít nhất không quá 12 tháng. Phần vỏ thiết bị được mở ra thường xuyên (ví dụ như khoang chứa ắc quy) phải tiến hành kiểm tra chi tiết. Trước khi đưa vào vận hành, người sử dụng phải tiến hành công tác kiểm tra bằng mắt để khẳng định rằng thiết bị không có một hư hỏng ngẫu nhiên nào.

c) Kiểm tra mẫu có thể tiến hành kiểm tra bằng mắt, kiểm tra trực tiếp hoặc kiểm tra chi tiết. Số lượng và tỉ lệ giữa các mẫu được xác định bởi mục tiêu của mỗi dạng kiểm tra.

Tất cả các kết quả kiểm tra phải được ghi chép lại.

CHÚ THÍCH – Kiểm tra mẫu không nhằm mục đích tìm những khuyết tật bộc lộ ra một cách ngẫu nhiên như lỏng các đầu đấu nối, mà được sử dụng để kiểm tra tác động của yếu tố môi trường, rung lắc, các khiếm khuyết của thiết kế v.v…

4.3.3 Cấp kiểm tra

Có ba cấp kiểm tra, đó là kiểm tra bằng mắt, kiểm tra trực tiếp hoặc kiểm tra chi tiết. Trong các Bảng 1, 2 và 3 mô tả tỉ mỉ những yêu cầu, đặc điểm đối với ba cấp kiểm tra này.

Kiểm tra bằng mắt và kiểm tra trực tiếp có thể thực hiện khi các trang thiết bị vẫn mang điện, còn khi tiến hành kiểm tra chi tiết thì thiết bị phải được cắt điện.

4.4 Các yêu cầu khi bảo dưỡng thiết bị

4.4.1 Sửa chữa và thay thế trong thiết bị

Yêu cầu chung đối với tất cả các trang thiết bị đã được đưa ra trong 4.3 và khi cần thì phải áp dụng các biện pháp sửa chữa cho phù hợp. Cần chú ý để duy trì dạng bảo vệ của thiết bị một cách nghiêm túc và nếu cần thì tham khảo ý kiến của cơ quan có thẩm quyền. Các bộ phận thay thế phải đáp ứng yêu cầu về an toàn.

Không cho phép tiến hành những thay đổi không có sự tham khảo ý kiến của cơ quan có thẩm quyền, vì điều này có thể có những tác động có hại, ảnh hưởng đến tính an toàn của thiết bị.

CHÚ THÍCH:

1) Phải chú ý sử dụng các phương tiện do nhà chế tạo giới thiệu nhằm tránh ảnh hưởng của tĩnh điện;
2) Khi thay thế các đèn chiếu sáng, phải lưu ý đến công suất và dạng của đèn, đề phòng quá nhiệt;
3) Phải chú ý khi hàn, gắn, sơn, che chắn các phần tử xuyên sáng hoặc đặt đèn không đúng các vị trí của nó, đề phòng xảy ra quá nhiệt cho thiết bị.

4.4.2 Kiểm tra cáp mềm

Cáp mềm, ống dẫn mềm và các đầu nối cáp thường rất dễ bị hư hỏng. Chúng phải được kiểm tra thường xuyên và thay thế ngay nếu phát hiện thấy hư hỏng.

4.4.3 Tháo rỡ thiết bị

Nếu cần tháo rỡ thiết bị, ví dụ để đưa ra khỏi dây chuyền sản xuất, thì các cáp dẫn điện vào thiết bị phải ở một trong các trạng thái sau đây:

a) được nối cố định vào một vỏ riêng biệt;

b) cắt khỏi nguồn cấp điện và cách ly hoàn toàn; hoặc

c) cắt khỏi nguồn cấp điện và tiếp đất.

Nếu muốn loại bỏ vĩnh viễn thiết bị ra khỏi dây chuyền sản xuất thì các cáp nối phải được cắt khỏi nguồn cấp điện, tháo rời ra và nối cố định vào một vỏ riêng biệt.

4.4.4 Dụng cụ để bắt chặt

Phải trang bị các dụng cụ chuyên dùng để tháo rỡ, vặn chặt bu-lông hoặc các cơ cấu bắt chặt đặc biệt.

4.5 Điều kiện môi trường

Các thiết bị điện dùng trong mỏ hầm lò phải chịu những tác động có hại của môi trường mỏ trong khi sử dụng. Các yếu tố chính là ăn mòn, nhiệt độ xung quanh, thâm nhập của nước, tích tụ của cát bụi, chịu các tác động cơ học và hoá chất.

Sự ăn mòn kim loại hoặc sự ăn mòn của hoá chất (thực ra là các dung môi) lên các phần tử bằng chất dẻo, vật liệu đàn hồi có thể làm ảnh hưởng đến cấp bảo vệ của thiết bị. Nếu như vỏ hoặc các bộ phận của nó bị hư hỏng nặng thì chúng phải được thay thế. Bề mặt các vỏ bằng chất dẻo bị rạn nứt cũng làm ảnh hưởng đến sự nguyên vẹn của vỏ. Để bảo vệ vỏ kim loại, nếu cần có thể phun phủ một lớp chống rỉ. Tần suất và đặc tính phun phủ phụ thuộc vào điều kiện môi trường cụ thể.

Phải kiểm tra xác nhận rằng thiết bị điện đã thiết kế có khả năng chịu đựng được điều kiện nhiệt độ cao nhất và thấp nhất của môi trường xung quanh.

CHÚ THÍCH – Nếu trên nhãn của thiết bị bảo vệ nổ không ghi cấp nhiệt độ của môi trường xung quanh thì phải được hiểu là thiết bị chỉ có thể làm việc ở trong khoảng từ - 20 ^{0}C đến + 40 ^{0}C. Nếu cấp nhiệt độ được chỉ rõ thì thiết bị chỉ được phép sử dụng trong phạm vi của cấp nhiệt độ đó.

Tất cả các bộ phận của vỏ phải được lau chùi sạch sẽ, tránh bụi và các phần tử ngoại lai tích tụ có thể làm cho nhiệt độ của thiết bị tăng lên.

Phải đặc biệt lưu ý để dạng bảo vệ của thiết bị trong môi trường làm việc được đảm bảo. Tất cả các gioăng phớt bị hư hỏng đều phải được thay thế.

Các phần tử chống tích tụ như thoát khí, giảm áp hoặc sấy khô không khí trong thiết bị, phải được kiểm tra thường xuyên để đảm bảo hoạt động tốt.

Nếu thiết bị phải làm việc trong điều kiện rung lắc thường xuyên thì phải đặc biệt lưu ý để các bu-lông và ống luồn cáp được bắt chặt.

Phải đặc biệt lưu ý đến hiện tượng phóng điện tích tĩnh điện khi lau chùi các thiết bị có vỏ bằng vật liệu phi kim loại.

4.6 Cách điện cho thiết bị

4.6.1 Lắp đặt các mạch không an toàn tia lửa

a) Không cho phép mở thiết bị điện có chứa các phần tử không an toàn tia lửa đang mang điện ở trong mỏ hầm lò mà không cách ly về điện với tất cả các cáp nối vào và ra khỏi thiết bị (trừ trường hợp mô tả trong mục b) và c) dưới đây). Cách ly trong trường hợp này phải được hiểu là tháo bỏ các cầu chảy, dây dẫn hoặc là thực hiện khoá liên động cho cầu dao. Vỏ thiết bị chỉ được phép mở ra sau một khoảng thời gian nhất định đủ để bề mặt thiết bị nguội đi đến nhiệt độ cho phép, hoặc năng lượng điện tích tụ giảm đi đến mức không thể gây bốc lửa bầu khí nổ.

b) Nếu như trong quá trình thực hiện những công việc kể trên tại những khu vực được người có trách nhiệm xác nhận là môi trường không nguy hiểm nổ, thì khi tiếp xúc với các phần tử mang điện cũng phải chú ý tuân theo các quy định như đối với các thiết bị làm việc trong môi trường không nguy hiểm nổ.

c) Nếu như các quy trình và quy phạm có liên quan cho phép, các yêu cầu mô tả trong mục a) và b) có thể giảm nhẹ khi tiến hành các công việc trong mỏ hầm lò. Công việc có thể được tiến hành nhưng phải lưu ý tuân theo các quy định như đối với các thiết bị làm việc trong môi trường không nguy hiểm nổ và nếu như về phương diện an toàn đáp ứng được các điều kiện chỉ ra dưới đây:

   - Công việc được tiến hành với các thiết bị mang điện, nhưng không có khả năng phát sinh ra tia lửa;
   - Mạch của thiết bị được thiết kế loại trừ khả năng phát sinh ra tia lửa;
   - Không có thiết bị hoặc bất kỳ mạch tổ hợp nào trong đó chứa đựng một bề mặt phát nhiệt có khả năng phát sinh ra tia lửa.

   Các kết quả đánh giá về an toàn phải được ghi chép lại với các nội dung sau đây:

   - Loại hình công việc tiến hành với các thiết bị mang điện;
   - Kết quả đánh giá bao gồm cả kết quả thử nghiệm nào đó được tiến hành trong quá trình đánh giá;
   - Tất cả những điều kiện cần thiết để tiến hành kiểm tra, đánh giá đối với thiết bị mang điện.

4.6.2 Lắp đặt mạch an toàn tia lửa

Công tác bảo dưỡng đối với thiết bị mang điện trong mỏ hầm lò được thực hiện với các nội dung sau đây:

- Tách rời, tháo ra hoặc thay thế các bộ phận trong thiết bị, thay thế cáp điện;
- Kiểm tra, hiệu chỉnh nếu cần thiết để chỉnh định thiết bị hoặc hệ thống;
- Rút ra và thay thế các phần tử hoặc tổ hợp có giắc cắm;

- Sử dụng các dụng cụ thử nghiệm chuyên dùng được chỉ ra trong các tài liệu có liên quan. Trong trường hợp tài liệu có liên quan không chỉ rõ các dụng cụ này thì phải sử dụng dụng cụ không làm ảnh hưởng đến mạch an toàn tia lửa;
- Chỉ được phép thực hiện các hoạt động kiểm tra bảo dưỡng theo hướng dẫn của các tài liệu kỹ thuật có liên quan.

Cán bộ thực hiện các công việc mô tả ở trên phải đảm bảo rằng, sau khi kết thúc công việc, hệ thống an toàn tia lửa hoặc thiết bị có chứa mạch an toàn tia lửa vẫn hoàn toàn đáp ứng các yêu cầu của các tài liệu liên quan.

4.7 Tiếp đất và nối dây đẳng thế

Phải đặc biệt chú ý để đảm bảo việc tiếp đất và nối dây đẳng thế cho các thiết bị mỏ hầm lò luôn ở trong trạng thái tốt, (xem mục B6 Bảng 1; B6, B7 Bảng 2 và B3 Bảng 3).

4.8 Điều kiện sử dụng

Điều kiện sử dụng đặc biệt để đảm bảo an toàn cho các trang thiết bị bảo vệ nổ phảl được ghi rõ trong chứng chỉ. Số hiệu chứng chỉ thiết bị trong trường hợp này có thêm ký hiệu “X”.

4.9 Đấu nối thiết bị di động

Phải chú ý để đảm bảo rằng tất cả các trang thiết bị di động (cầm tay, di chuyển, xách tay) đều được sử dụng ở những khu vực phù hợp với dạng bảo vệ, nhóm khí và cấp nhiệt độ của chúng.

CHÚ THÍCH – Thông thường không cho phép sử dụng những máy di động như máy hàn v.v… chẳng hạn trong môi trường khí nổ, trừ trường hợp chúng được sử dụng với quy trình giám sát nghiêm ngặt và khu vực làm việc đã được xác định là không tồn tại môl trường nguy hiểm nổ.

4.10 Nội dung kiểm tra (xem các Bảng từ 1 đến 3)

4.10.1 Thiết bị sử dụng phải hoàn phù hợp với phân loại môi trường làm việc.

4.10.2 Thiết bị sử dụng phải hoàn toàn phù hợp về nhóm.

4.10.3 Nhiệt độ lớn nhất trên bề mặt thiết bị phải hoàn toàn phù hợp.

4.10.4 Sự tương ứng về mạch của thiết bị

Khi tiến hành công tác kiểm tra, thiết bị phải đảm bảo được cách ly hoàn toàn khỏi nguồn cấp điện. Điều này có thể thực hiện được bằng nhiều cách, ví dụ như:

a) gắn biển chắc chắn cho thiết bị ghi rõ nguồn cấp điện.

b) giắc cắm hoặc cáp có đầu cốt đánh số tương ứng với vị trí trên thiết bị. Nguồn cấp điện có thể được xác định chính xác trên bản vẽ hoặc sơ đồ với số hiệu của các đầu cốt.

c) vị trí của nguồn cấp điện được chỉ rõ trên bản vẽ, qua đó có thể xác định một cách trực tiếp hoặc gián tiếp trên sơ đồ.

Vì lý do an toàn, ngay trong kiểm tra ban đầu, mọi thông tin về thiết bị phải hoàn toàn chính xác. Trong kiểm tra định kỳ, tất cả các thông số cần thiết của thiết bị phải được kiểm tra lại. Trong kiểm tra chi tiết, tất cả các thông số của thiết bị được kiểm tra ở trạng thái mạch được cách ly hoàn toàn.

4.10.5 Đầu vào cáp

Trong kiểm tra trực tiếp, có thể tiến hành kiểm tra mức độ chặt chẽ của đầu vào cáp bằng tay và không cần rỡ bỏ các băng bảo vệ cũng như màn chắn. Khi tiến hành kiểm tra chi tiết, phải tiến hành tháo rời các đầu vào cáp.

4.10.6 Cáp sử dụng phải hoàn toàn tương ứng về dạng.

Xem 6.9 của TCVN 7079-0.

4.10.7 Đệm khít

Các máng cáp, ống dẫn cáp và dây dẫn phải đáp ứng yêu cầu về độ kín khít. Xem 6.5 và 6.9 của TCVN 7079-0.

4.10.8 Quá tải

Đối với máy điện quay, xem điều 7 và 11.2 của IEC 79-14.

Cần thiết phải tiến hành kiểm tra để đảm bảo:

– phần tử bảo vệ được đặt đúng dòng danh định I_N (trong kiểm tra ban đầu và kiểm tra chi tiết);

– đặc tính của phần tử bảo vệ buộc chúng phải tác động trong khoảng thời gian không quá 2 h khi dòng có giá trị bằng 1,2 lần dòng chỉnh định (danh định) và không tác động trong khoảng thời gian 2 h khi dòng có giá trị bằng 1,05 lần dòng chỉnh định (danh định) trong kiểm tra ban đầu.

5 Yêu cầu kiểm tra bổ sung

5.1 Vỏ không xuyên nổ – Dạng bảo vệ "d" (xem Bảng 1 và TCVN 7079-1).

5.1.1 Mặt bích phòng nổ (xem 4.1.4 của TCVN 7079-1)

Khi tháo rỡ vỏ phòng nổ ra, tất cả các mặt bích phòng nổ phải được lau chùi sạch sẽ và bôi lên đó một lớp mỡ để chống rỉ và ngăn ngừa sự thâm nhập của nước. Không cần bôi mỡ cho các lỗ bu-lông chìm. Chỉ sử dụng bàn chải mềm và chất tẩy rửa không ăn mòn để lau chùi các mặt bích.

Thông thường không cần thiết phải tiến hành kiểm tra khe hở theo đường kính của các bạc lót, trục và các mặt bích có ren, trừ trường hợp nhận thấy rõ ràng sự mòn vẹt, biến dạng hoặc các hư hỏng khác. Trong trường hợp này phải tham khảo tài liệu của nhà chế tạo hoặc của cơ quan có thẩm quyền.

Các mặt bích không tháo ra bao giờ không phải là đối tượng để kiểm tra theo các mục A10 và A11 của Bảng 1.

CHÚ THÍCH – Bu-lông, ốc vít hoặc các phần tử khác, phụ thuộc vào dạng bảo vệ nếu hư hỏng phải được thay thế bằng các phần tử tương tự theo thiết kế của nhà chế tạo.

5.2 Tăng cường độ tin cậy – Dạng bảo vệ "e" (xem Bảng 1 và TCVN 7079-7).

5.2.1 Quá tải

Cuộn dây của động cơ có dạng bảo vệ Ex "e" phải được bảo vệ bởi các phần tử thích hợp để giữ cho nhiệt độ cuộn dây trong quá trình làm việc không vượt quá giới hạn cho phép (kể cả trong trường hợp bị kẹt).

Phần tử bảo vệ phải được kiểm tra để chuẩn xác về sự lựa chọn thời gian trễ tác động của nó, kể từ khi động cơ ở trạng thái nguội lấy theo đặc tính trễ của phần tử bảo vệ ứng với dòng có giá trị bằng tỷ số I_A / I_N , không được vượt quá thời gian khởi động t_E ghi trên nhãn động cơ (xem kiểm tra ban đầu).

Tùy thuộc vào kinh nghiệm, có thể đo hoặc không đo khoảng thời gian trễ tác động của phần tử bảo vệ khi tiến hành kiểm tra ban đầu hoặc kiểm tra định kỳ. Trong thực tế vận hành khoảng thời gian này bằng chính khoảng thời gian lấy theo đặc tính trễ có sai số lớn nhất đến + 20 %.

5.3 An toàn tia lửa – Dạng bảo vệ "i" (xem Bảng 2 và TCVN 7079-11).

5.3.1 Tài liệu

Ít nhất phải có đầy đủ các tài liệu liệt kê trong Bảng 2 trong đó mô tả chi tiết:

a) mạch an toàn tia lửa tương ứng;

b) nhà chế tạo, dạng thiết bị, số chứng chỉ, nhóm hạng thiết bị và cấp nhiệt độ;

c) các thông số về điện như điện cảm, điện dung, chiều dài, thông số các tuyến cáp;

d) những yêu cầu đặc biệt trong chứng chỉ, phương pháp cụ thể đáp ứng yêu cầu đó khi lắp đặt thiết bị trong thực tế;

e) vị trí lắp đặt mỗi hạng mục trong tổ hợp thiết bị.

5.3.2 Ghi nhãn

Nhãn thiết bị phải đảm bảo được ghi rõ ràng, hoàn toàn phù hợp với các yêu cầu đã ghi trong tài liệu tương ứng, thiết bị hoàn toàn phù hợp với đặc tính của nó.

5.3.3 Những cải tiến khác với thiết kế

Yêu cầu kiểm tra những cải tiến khác với thiết kế có thể gặp phải khó khăn bởi vì có thể rất khó nhận ra những thay đổi đó, ví dụ như đối với các mạch in. Điều này có thể xảy ra khi thực hiện công việc hàn để sửa chữa, thay thế làm thay đổi hình dáng và chất lượng khác với ban đầu. Có thể sử dụng ảnh chụp bảng mạch gốc cùng với bảng liệt kê các linh kiện trên đó phụ thuộc vào yêu cầu của mạch an toàn để so sánh.

5.3.4 Phần tử cách ly giữa mạch an toàn tia lửa và không an toàn tia lửa

Việc lắp đặt các phần tử cách ly an toàn bằng đi-ốt phải được kiểm tra để đảm bảo rằng đã sử dụng đúng chủng loại và chúng được nối với mạch tiếp đất một cách chắc chắn, có nối đất liên tục tốt.

Rơle thực hiện chức năng cách ly an toàn giữa các mạch và các phần tử phải được kiểm tra để đảm bảo cho các cơ cấu chuyển động của nó không thể bị hư hỏng bởi tác động không rõ ràng trong quá trình vận hành hoặc rung lắc không đảm bảo cho việc cách ly.

5.3.5 Cáp điện

Phải kiểm tra việc lắp đặt cáp để đảm bảo rằng chúng được sử dụng hoàn toàn phù hợp với tài liệu kỹ thuật. Phải chú ý khi sử dụng các lõi cáp dự phòng trong cáp nhiều lõi có chứa nhiều mạch an toàn tia lửa, cũng như trong trường hợp cáp có chứa mạch an toàn tia lửa và các cáp khác cùng đi trong một ống hoặc máng dẫn cáp.

5.3.6 Màn chắn trong cáp

Phải kiểm tra việc lắp đặt cáp để đảm bảo rằng các màn chắn của cáp được nối đất phù hợp với các tài liệu kỹ thuật. Phải đặc biệt lưu ý trong lắp đặt khi sử dụng cáp nhiều lõi có chứa nhiều mạch an toàn tia lửa.

5.3.7 Đấu nối trực tiếp các điểm

Kiểm tra việc đấu nối giữa điểm này với điểm kia chỉ yêu cầu tiến hành trong kiểm tra ban đầu.

5.3.8 Mạch không cách ly về điện với đất

Điện trở nối đất giữa các mạch an toàn tia lửa và điểm nối đất phải được đo khi tiến hành công tác kiểm tra ban đầu.

Phải sử dụng dụng cụ đo chuyên dùng theo quy định cho các mạch an toàn tia lửa vào việc đo lường này.

Mạch nối mẫu đại diện, được người có trách nhiệm lựa chọn, phải được đo định kỳ để đảm bảo cho sự nguyên vẹn liên tục của các mạch nối này.

5.3.9 Nối đất tăng cường cho an toàn tia lửa

Điện trở nối đất nhằm tăng cường an toàn tia lửa cho hệ thống (ví dụ màn chắn biến áp, khung rơ le nối đất) phải được đo như quy định ở 5.3.8.

Khác với yêu cầu cho một số thiết bị thông thường, không nhất thiết phải tiến hành đo trở kháng vòng nối đất bảo vệ điện giật của thiết bị mang điện có chứa các mạch an toàn tia lửa. Vì vậy, đối với một vài thiết bị, nối đất an toàn tia lửa được đấu nối trực tiếp với khung giá thiết bị. Một tổng trở đo được nào đó (ví dụ như trong phích cắm và ổ cắm điện có sẵn cực và đế nối đất hoặc đế thiết bị và bảng điều khiển đã nối đất) trong trường hợp này được sử dụng phục vụ cho việc kiểm tra mạch an toàn tia lửa.

5.3.10 Nối đất hoặc cách ly mạch an toàn tia lửa

Trong mọi trường hợp, thiết kế gốc phải yêu cầu tiến hành thử cách điện các mạch an toàn tia lửa để khẳng định rằng chúng được nối đất hoặc cách ly hoàn toàn.

Khi tiến hành thử cách điện các hệ thống hoặc mạch an toàn tia lửa chỉ được phép sử dụng các thiết bị thử nghiệm chuyên dùng, đã được cấp chứng chỉ để đấu nối với các mạch đó.

Khi tiến hành thử nghiệm này, nối đất thông thường kết hợp với nhau thành một nhóm được tách ra. Thử nghiệm chỉ được phép thực hiện trong môi trường không có khí nổ và các mạch mang điện có liên quan với mạch nối đất thông thường phải được ngắt điện hoàn toàn. Thử nghiệm này phải được tiến hành tại cơ sở thử nghiệm

5.3.11 Cách ly các mạch an toàn tia lửa và không an toàn tia lửa

Phải kiểm tra các hộp đấu cáp và các hộp chứa các cọc an toàn để đảm bảo không có các dây dẫn không phù hợp đi qua. Xem thêm 12.2 của IEC 79 – 14.

5.4 Vỏ được thổi dưới áp suất dư – Dạng bảo vệ "p" (xem Bảng 3 và TCVN 7079-2).

Xem thêm điều13 của IEC 79 – 14.

Bảng 1 - Nội dung kiểm tra đối với thiết bị dạng Ex "d" và Ex "e"

(D = chi tiết; C = trực tiếp; V = bằng mắt)

Nội dung kiểm tra	Ex "d"			Ex "e"		
	Cấp kiểm tra					
	D	C	V	D	C	V
A Thiết bị						
1. Thiết bị phù hợp với phân loại môi trường	*	*	*	*	*	*
2. Thiết bị phù hợp về nhóm	*	*		*	*	
3. Thiết bị phù hợp về cấp nhiệt độ	*	*		*	*	
4. Sự tương ứng về mạch của thiết bị	*			*		
5. Mạch của thiết bị sẵn sàng làm việc	*	*	*	*	*	*
6. Vỏ thiết bị, kính xuyên sáng, các vòng đệm khít kính-vỏ kim loại và/hoặc các hợp chất đổ đầy hoàn toàn thoả mãn	*	*	*	*	*	*
7. Không có những cải tiến khác với thiết kế	*			*		
8. Không nhận thấy được những cải tiến khác với thiết kế		*	*		*	*
9. Bu-lông, các đầu vào cáp (trực tiếp, gián tiếp) và các phần tử che chắn khác Hoàn toàn phù hợp về dạng và cắc chắn:						
+ kiểm tra bằng tay	*	*		*	*	
+ kiểm tra bằng mắt			*			*
10. Bề mặt của mặt bích sạch sẽ, không bị hư hỏng. Gioăng đệm phù hợp	*					
11. Kích thước khe hở nằm trong giới hạn cho phép	*	*				
12. Dạng đèn, vị trí lắp đặt, các thông số danh định đèn phù hợp	*			*		
13. Các đầu đấu nối chặt chẽ				*		
14. Trạng thái của các gioăng đệm đáp ứng với yêu cầu				*		
15. Quạt làm mát của động cơ có khe hở phù hợp với chụp và vỏ	*			*		
B Lắp đặt						
1. Cáp có dạng phù hợp	*			*		
2. Không nhận thấy hư hỏng gì cho cáp	*	*	*	*	*	*
3. Vòng đệm khít của các máng, ống dẫn cáp và dây dẫn đáp ứng yêu cầu	*	*	*	*	*	*
4. Hộp đấu cáp và các hộp đầu vào lắp đặt đáp ứng yêu cầu	*					
5. Hệ thống ống dẫn và mặt tiếp xúc giữa các bộ phận lắp đặt chính xác	*			*		
6. Hệ thống nối đất bao gồm cả các dây nối đất bổ sung hoàn toàn phù hợp (đấu nối các dây dẫn chặt chẽ, tiết diện phù hợp)						
+ kiểm tra bằng tay	*			*		
+ kiểm tra bằng mắt		*	*		*	*
7. Trở kháng vòng nối đất(hệ thốngTN) hoặc điện trở nối đất (hệ thống IT) đáp ứng yêu cầu	*			*		
8. Điện trở cách điện đáp ứng yêu cầu	*			*		
9. Phần tử bảo vệ tự động tác động trong giới hạn cho phép	*			*		
10. Phần tử bảo vệ tự động lắp đặt chính xác	*			*		
11. Hoàn toàn phù hợp với các điều kiện đặc biệt	*			*		
12. Các cáp không sử dụng được nối đúng các vị trí	*			*		
C Môi trường						
1. Thiết bị có khả năng chịu được thời tiết, ăn mòn, rung lắc và các yếu tố có hại khác	*	*	*	*	*	*
2. Không có tích tụ bụi bẩn	*	*	*	*	*	*
3. Cách điện sạch sẽ và khô ráo				*		

CHÚ THÍCH:

- Yêu cầu chung: Thiết bị có cả hai dạng bảo vệ "e" và "d" phải thực hiện cả nội dung ở hai cột;
- Khi thực hiện các nội dung B7 và B8 phải chú ý cẩn thận với các thiết bị thử nghiệm khi chúng làm việc trong môi trường nguy hiểm nổ.

Bảng 2 - Nội dung kiểm tra đối với thiết bị dạng Ex "i"

Nội dung kiểm tra	Cấp kiểm tra		
	Chi tiết	Trực tiếp	Bằng mắt
A Thiết bị			
1. Thiết bị và/hoặc mạch tương ứng với môi trường phân loại	*	*	*
2. Thiết bị lắp đặt phù hợp với tài liệu kỹ thuật			
- chỉ đối với thiết bị cố đinh	*	*	
3. Thiết bị và mạch phù hợp về cấp và nhóm	*	*	
4. Thiết bị phù hợp về cấp nhiệt độ	*	*	
5. Lắp đặt phù hợp với nhãn mác thiết bị	*	*	
6. Không có những cải tiến khác với thiết kế	*		
7. Không nhận thấy được những cải tiến khác với thiết kế		*	*
8. Những phần tử cách ly an toàn, rơ-le, những phần tử hạn chế năng lượng được lắp đặt đúng yêu cầu của chứng chỉ và nối đất an toàn nếu cần	*	*	*
9. Các mối đấu nối chặt chẽ	*		
10.Bảng mạch in sạch sẽ và không bị hư hỏng	*		
B Lắp đặt			
1. Cáp được lắp đặt theo đúng các tài liệu kỹ thuật	*		
2. Màn chắn cáp được nối đất theo đúng tài liệu kỹ thuật	*		
3. Không nhận thấy hư hỏng gì trên cáp	*	*	*
4. Vòng đệm khít của các máng, ống dẫn cáp và dây dẫn đáp ứng yêu cầu	*	*	*
5. Đấu nối chính xác từ điểm nọ đến điểm kia	*		
6. Nối đất đảm bảo và hoàn toàn phù hợp (dây nối chặt chẽ, tiết diện đảm bảo)	*		
7. Nối đất được lắp đặt phù hợp với dạng bảo vệ	*	*	*
8. Mạch an toàn tia lửa được cách ly với đất hoặc chỉ nối với đất tại một điểm phù hợp với tài liệu)	*		
9. Cách ly giữa mạch an toàn tia lửa và mạch không an toàn tia lửa trong các hộp phân phối hoặc hộp chuyển đổi riêng	*		
10. Bảo vệ khỏi ngắn mạch cho nguồn điện tuân theo các tài liệu kỹ thuật	*		
11. Điều kiện sử dụng đặc biệt nếu yêu cầu	*		
12. Cáp không sử dụng được nối đúng các vị trí	*	*	*
C Môi trường			
1. Thiết bị có khả năng chịu được thời tiết, ăn mòn, rung lắc và các yếu tố có hại khác	*	*	*
2. Không có tích tụ bụi bẩn	*	*	*

Bảng 3 – Nội dung kiểm tra đối với thiết bị dạng Ex "p"

Nội dung kiểm tra	Cấp kiểm tra		
	Chi tiết	Trực tiếp	Bằng mắt
A thiết bị			
1. Thiết bị phù hợp với phân loại môi trường	*	*	*
2. Thiết bị phù hợp về nhóm	*	*	
3. Thiết bị phù hợp về cấp nhiệt độ	*	*	
4. Sự tương ứng về mạch của thiết bị	*		
5. Mạch của thiết bị sẵn sàng làm việc	*	*	*
6. Vỏ thiết bị, kính xuyên sáng, các vòng đệm khít kính-vỏ kim loại và/hoặc các hợp chất đổ đầy hoàn toàn thoả mãn	*	*	*
7. Không có những cải tiến khác với thiết kế	*		
8. Không nhận thấy được những cải tiến khác với thiết kế		*	*
9. Dạng đèn, vị trí lắp đặt, các thông số danh định đèn phù hợp	*		
B Lắp đặt			
1. Cáp có dạng phù hợp	*		
2. Không nhận thấy hư hỏng cho cáp	*	*	*
3. Hệ thống nối đất bao gồm cả các dây nối đất bổ sung hoàn toàn phù hợp (đấu nối các dây dẫn chặt chẽ, tiết diện phù hợp)			
+ kiểm tra bằng tay	*		
+ kiểm tra bằng mắt		*	*
4. Trở kháng vòng nối đất(hệ thốngTN) hoặc điện trở nối đất (hệ thống IT) đáp ứng yêu cầu	*		
5. Phần tử bảo vệ tự động tác động trong giới hạn cho phép	*		
6. Phần tử bảo vệ tự động lắp đặt chính xác	*		
7.Nhiệt độ khí bảo vệ tại đầu vào thấp hơn giới hạn cho phép	*		
8. Hệ thống ống dẫn, vỏ thiết bị ở trạng thái tốt	*	*	*
9. Hệ thống khí bảo vệ ở trạng thái hoàn hảo	*	*	*
10. Áp suất của dòng khí bảo vệ hoàn toàn đáp ứng	*	*	*
11. Bộ chỉ thị áp suất, lưu lượng, báo động, khoá liên động tác động tốt	*		
12. Đáp ứng yêu cầu vệ sinh, làm sạch trước khi nạp khí	*		
13. Ống xả khí trong môi trường khí nổ đảm bảo an toàn	*		
14. Hoàn toàn phù hợp với các điều kiện đặc biệt	*		
C Môi trường			
1. Thiết bị có khả năng chịu được thời tiết, ăn mòn, rung lắc và các yếu tố có hại khác	*	*	*
2. Không có tích tụ bụi bẩn	*	*	*