



CỘNG HOÀ XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM

TIÊU CHUẨN VIỆT NAM

THIẾT BỊ KỸ THUẬT ĐIỆN CÓ  
ĐIÊN ÁP LỚN HƠN 1000 V

YÊU CẦU AN TOÀN

TCVN 4114 - 1985

HÀ NỘI - 1985

**Cơ quan biên soạn:**

Viện nghiên cứu Khoa học Kỹ thuật  
bảo hộ lao động

**Cơ quan đề nghị ban hành:**

Tổng công đoàn Việt nam

**Cơ quan trình duyệt:**

Tổng cục Tiêu chuẩn – Đo lường – Chất lượng  
Ủy ban Khoa học và Kỹ thuật Nhà nước

**Cơ quan xét duyệt và ban hành:**

Ủy ban Khoa học và Kỹ thuật Nhà nước

Quyết định ban hành số: 771/QĐ ngày 17 tháng 12 năm 1985.

**THIẾT BỊ KỸ THUẬT ĐIỆN  
CÓ ĐIỆN ÁP LỚN HƠN 1000 V.**

**Yêu cầu an toàn**

Электротехнические  
устройства на напряже-  
ние свыше 1000 В  
Требования безопасно-  
сти

Electrical devices for  
voltages above 1000 V.  
Safety requirements

**TCVN  
4114-85**

**Có hiệu lực  
01-07-1986**

Tiêu chuẩn này áp dụng cho các thiết bị điện dùng để đóng ngắt, các bộ phóng điện, máy biến dòng và máy biến điện áp.

Tiêu chuẩn này quy định các yêu cầu an toàn về kết cấu của các thiết bị kỹ thuật điện có điện áp lớn hơn 1000 V.

**1. YÊU CẦU CHUNG**

1. Các thiết bị kỹ thuật điện phải thỏa mãn các yêu cầu của tiêu chuẩn này và TCVN 3144 - 79 (sản phẩm kỹ thuật điện. Yêu cầu chung về an toàn).

1.2. Độ bền điện của cách điện và độ dài đường rò của cách điện bên ngoài của thiết bị điện phải phù hợp với quy định trong các tiêu chuẩn sản phẩm, yêu cầu kỹ thuật hay thiết kế sản phẩm đã được duyệt.

1.3. Khi sử dụng các loại thiết bị điện của nước ngoài chế tạo, nếu kích thước của các cơ cấu điều khiển không phù hợp với quy định ở các điều 2.16, 2.17, 2.2.3 và 2.2.4 của tiêu chuẩn này thì nên cải tiến, sửa chữa để đảm bảo vận hành an toàn, thuận tiện. Việc sửa chữa này phải được cấp có thẩm quyền cho phép.

**2. YÊU CẦU ĐỐI VỚI TỪNG LOẠI THIẾT BỊ**

2.1. Máy ngắt điện và bộ truyền động của nó.

2.1.1. Trên máy ngắt điện và trên bộ truyền động của nó phải có bộ phận chỉ báo vị trí đóng và vị trí ngắt của máy ngắt. Không được phép dùng đèn tín hiệu để làm tín hiệu duy nhất chỉ vị trí của máy ngắt điện.

Ở các máy ngắt điện có bộ truyền động được đặt bên trong máy hay bố trí gần máy và không ngăn cách với máy bằng tấm chắn đặc, không trong suốt thì cho phép đặt một bộ chỉ báo vị trí đóng, ngắt ở trên máy ngắt điện hay trên bộ truyền động.

Ở các máy ngắt điện có tiếp điểm động ở bên ngoài và vị trí của tiếp điểm này chỉ rõ vị trí đóng hoặc ngắt của máy ngắt thì không bắt buộc phải có bộ phận chỉ báo vị trí đóng, ngắt.

2.1.2. Máy ngắt dầu có thùng dầu bằng kim loại được nối đất và chứa trên 300 kg dầu nên bố trí thêm thiết bị đề đỡ thêm và lọc dầu trong lúc vận hành mà không phải ngắt máy ngắt.

2.1.3. Các máy ngắt dầu và các máy ngắt dùng các chất điện môi lỏng không cháy đề dập hồ quang phải có:

- a) Bộ phận chỉ mức dầu hay mức chất lỏng dập hồ quang
- b) Thiết bị đề nâng và hạ thùng dầu (đối với máy ngắt dầu có thùng dầu hạ xuống được và khối lượng của thùng khi có dầu lớn hơn 30 kg).
- c) Lỗ để quan sát và kiểm tra (đối với máy ngắt có nhiều dầu ngưng không có trang bị hạ thùng dầu).

2.1.4. Bình chứa của máy ngắt không khí phải được chế tạo bảo đảm các yêu cầu kỹ thuật an toàn và được kiểm tra các yêu cầu kỹ thuật như các thiết bị chịu áp lực phù hợp với quy phạm kỹ thuật an toàn các bình chịu áp lực QPVN 2 - 75.

2.1.5. Máy ngắt điện phải có quai hay móc đề nâng trừ trường hợp khi hình dáng, kích thước của máy ngắt buộc được cấp thép đề nâng một cách an toàn, thuận tiện thì không cần có quai, móc. Ngoài ra máy ngắt phải có các trang bị khác để đảm bảo lắp ráp và vận hành thuận tiện.

2.1.6. Chiều dài tay cầm của bộ truyền động kiểu tay gạt không được lớn hơn 350 mm đối với tay gạt một nhánh và không lớn hơn 700 mm đối với tay gạt hai nhánh. Đường kính của đường tròn do đầu tay cầm của bộ truyền động kiểu vô lăng tạo nên khi quay không được lớn hơn 700 mm.

Lực trung bình trong các trường hợp trên đều không được vượt quá 200 N (20,5 kg).

2.1.7. Góc quay của tay cầm của bộ truyền động kiểu vô lăng và của tay gạt hai nhánh của bộ truyền động kiểu tay gạt không được vượt quá  $180^\circ$ . Thao tác đóng và ngắt bằng tay cầm được thực hiện bằng một động tác của người thao tác.

2.1.8. Các bộ truyền động kiểu lò xo phải có bộ phận chỉ báo kiểu cơ khí và khối tiếp điểm đặc biệt ở cả hai mạch để phát tín hiệu căng hết lò xo và máy ngắt chuẩn bị đóng.

2.1.9. Ngoài một nam châm điện để ngắt và các role được lắp sẵn hay một nam châm điện thứ hai dùng để ngắt đã được lắp vào bộ truyền động, theo yêu cầu của khách hàng các bộ truyền động có thể chế tạo có khối tiếp điểm đặc biệt đảm bảo khi máy ngắt điện ngắt thì sẽ phát tín hiệu sự cố. Đối với các bộ truyền động kiểu động cơ thì các khối tiếp điểm trên phải được chế tạo sao cho khi người điều khiển ngắt máy ngắt thì tín hiệu sự cố sẽ không được phát đi.

2.1.10. Ở các bộ truyền động bằng tay và bằng lò xo phải xét trước khả năng để có thể lắp các bộ khóa kiểu cơ khí để khóa liên động với truyền động của dao cách ly.

Yêu cầu này không áp dụng cho các bộ truyền động đặt trong thiết bị phân phối trộn bộ.

2.1.11. Ở các bộ truyền động của máy ngắt điện áp đến 35kV, trừ truyền động bằng lò xo có căng lò xo cho một lần đóng, phải đảm bảo khóa liên động chống đóng và ngắt lặp lại khi lệnh đóng vẫn còn tiếp tục phát đi sau khi máy ngắt đã tự động ngắt.

2.1.12. Kết cấu của máy ngắt điện phải đảm bảo các yêu cầu sau:

a) Không được phép đóng bằng tay máy ngắt có truyền động bằng động cơ.

b) Cho phép đóng bằng tay các máy ngắt có truyền động bằng tay có điện áp đến 35 kV. Trong trường hợp này cần có biện pháp để bảo vệ người thao tác (dùng tường bảo vệ hay tấm ngăn giữa người thao tác và máy ngắt).

c) Cho phép đóng máy ngắt bằng tay nếu công suất ngắt mạch ở chỗ đặt máy ngắt không vượt quá 150 MVA và dòng điện ngắt mạch không vượt quá các trị số sau đây:

6 kA — trị số hiệu dụng ban đầu của thành phần chu kỳ  
15 KA — trị số biên độ

2.2. Dao cách ly và bộ truyền động của nó.

2.2.1. Có thể chế tạo dao cách ly có dao nổi đất hay không có dao nổi đất.

2.2.2. Các dao chính và dao nổi đất của dao cách ly phải có khóa liên động để khi đóng mạch điện thì không được phép đóng mạch nổi đất, còn khi mạch nổi đất đã đóng thì không được phép đóng mạch điện. Cho phép chế tạo dao cách ly không có khóa liên động kiểu cơ khí nếu trong bộ truyền động dùng cho dao cách ly đã có khóa liên động.

2.2.3. Các bộ truyền động bằng tay kiểu tay gạt dùng cho thiết bị trong nhà phải chế tạo có tay cầm dài 200, 250, 350 và 425 mm; còn truyền động kiểu vô lăng phải có đường kính vô lăng là 320 và 500 mm. Khi đường kính vô lăng là 500 mm thì đường kính của vòng tròn ở cuối tay cầm vô lăng phải không lớn hơn 750 mm.

2.2.4. Lực tĩnh trên tay cầm của bộ truyền động bằng tay khi thao tác dao chính của dao cách ly không được vượt quá 200 N (20,5 kg).

**Chú thích :**

1. Khi tay cầm được nối dài thêm thì trị số của lực kê trên sẽ tương ứng với độ dài lớn nhất của tay cầm đã nối thêm và do nhà máy chế tạo quy định.

2. Đối với bộ truyền động kiểu vô lăng và kiểu tay gạt hai nhánh thì trị số lực kê trên sẽ tương ứng với trường hợp khi thao tác bằng một tay trên một nhánh của tay cầm.

3. Trị số lực tĩnh kê trên không áp dụng cho lực ở thời điểm khởi động của cơ cấu và ở các thời điểm dao động vào tiếp điểm và rời tiếp điểm.

2.2.5. Khởi tiếp điểm của bộ truyền động dùng để phát tín hiệu chỉ vị trí của dao cách ly phải bố trí sao cho tín hiệu ngắt của dao cách ly sẽ xuất hiện sau khi tiếp điểm động đã chuyển dịch được một khoảng cách không bé hơn  $\frac{4}{5}$  khoảng cách giữa giữa các tiếp điểm lúc mở, còn tín hiệu đóng dao cách ly sẽ xuất hiện không sớm hơn thời điểm tiếp xúc của tiếp điểm tĩnh và tiếp điểm động.

2.2.6 Ở các bộ truyền động của dao cách ly phải đặt khóa liên động để loại trừ các thao tác không đúng bởi dao cách ly.

Các khóa liên động kiểu điện từ phải được chế tạo với điện áp danh định 24, 48, 110, 220V một chiều và 127, 220V xoay chiều.

Ở bộ truyền động kiểu động cơ, khóa liên động chống thao tác sai phải thực hiện bằng cách làm hở mạch cuộn dây điều khiển hay mạch của động cơ. Ở bộ truyền động kiểu động cơ cho phép điều khiển bằng tay; phải đảm bảo có khóa liên động chống thao tác sai của dao cách ly hoặc theo thỏa thuận với khách hàng thì cho phép trang bị cho bộ truyền động này thiết bị kẹp chỉ các cơ cấu điều khiển bằng tay.

2.2.7. Đối với bộ truyền động kiểu động cơ, một lần điều khiển của người thao tác cần phải thực hiện một thao tác đóng hay ngắt hoàn thiện, không phụ thuộc vào thời gian truyền lệnh đi.

2.2.8. Ở các bộ truyền động bằng tay phải có bộ phận định vị để cố định vị trí kết thúc của dao chính và dao nối đất và phải có khóa để khóa lại.

2.2.9. Bộ truyền động của dao cách ly phải có bộ phận chỉ báo kiểu cơ khí có ghi các chữ « đóng » và « ngắt » để chỉ vị trí của dao chính và dao nối đất.

Ở các bộ truyền động kiểu tay gạt có thể dùng tay của truyền động để chỉ vị trí các dao.

2.2.10. Tay cầm của các bộ truyền động của dao nối đất phải được sơn màu đỏ để phân biệt với tay cầm của các bộ truyền động khác khác.

### 2.3. Dao tách mạch.

2.3.1. Có thể chế tạo dao tách mạch có dao nối đất hay không có dao nối đất.

2.3.2. Bộ phận động của dao tách mạch phải có khóa liên động kiểu cơ khí sao cho khi đóng mạch chính thì không thể đóng mạch nối đất, còn khi mạch nối đất đã đóng thì không được phép đóng mạch chính.

## 2.4 Cầu chảy

2.4.1. Trong cầu chảy có dùng chất sinh khí dập hồ quang phải áp dụng các biện pháp đề đề phòng phụt lửa.

Khi đặt cầu chảy kiểu súng phải áp dụng các biện pháp đề phòng đề khi lửa, khí phụt ra và một phần của dây chảy bắn ra sẽ không gây phóng điện sang các cực bên cạnh của cầu chảy, sang các bộ phận được nối đất hay các thiết bị bên cạnh.

Được phép dùng các cầu chảy có phần bên trong ống đã bị cháy một ít nhưng không cản trở việc thay thế dây chảy và không ảnh hưởng đến thông số làm việc của cầu chảy.

2.4.2. Khi có ngắn mạch, các cầu chảy tác động nhiều lần phải đảm bảo khả năng đóng ống dự trữ có dây chảy với dòng điện lớn nhất trong các dòng điện danh định của cầu chảy mà không phụ thuộc vào thời điểm ban đầu của ngắn mạch. Trong trường hợp này cơ cấu đóng hay má tiếp xúc của cầu chảy không bị phá hủy hay bị hư hỏng. Được phép sửa chữa, hàn đắp các má tiếp xúc nếu chúng không cản trở việc đưa các cơ cấu vào vị trí đóng và làm việc tiếp tục một cách bình thường của cầu chảy.

2.4.3. Kết cấu của cầu chảy phải đảm bảo việc thay thế nó một cách an toàn và thuận tiện khi có điện áp và đã cắt phụ tải nhờ sử dụng kim, sào thao tác hay các dụng cụ thao tác khác.

2.4.4. Đối với những cầu chảy mà bằng mắt không thể biết được trạng thái của dây chảy ở trong ống thì phải trang bị dụng cụ để phát hiện dễ dàng trạng thái của dây chảy khi người đứng cách cầu chảy một khoảng cách an toàn (bộ phận chỉ tác động).

Chú thích: Yêu cầu này không áp dụng cho cầu chảy để bảo vệ máy biến điện áp.

## 2.5. Phóng điện kiểu van

2.5.1. Các phóng điện kiểu van có điện áp danh định 110 kV và lớn hơn, có dòng phóng điện 10.000 A và hệ số bảo vệ bằng và lớn hơn 1,7 phải có thiết bị phòng ngừa đề khi hư hỏng bên trong thì sẽ loại trừ được khả năng nâng cao áp lực đến trị số gây nên nổ lớp phủ bằng sứ của phóng điện.

2.5.2. Các phóng điện kiểu van (trừ các phóng điện kiểu van có dòng phóng điện là 5000 A, có điện áp danh định từ 3 ÷ 10kV) phải trang bị đề nối bộ ghi tác động mà không phá hủy cách điện của phóng điện đối với đất.

## 2.6. Phóng điện kiểu ống.

2.6.1. Kết cấu của phóng điện kiểu ống phải sao cho đề có thể kẹp nó vào băng kim loại ở đầu hở và đầu kín cũng như đề kiểm tra đường kính của rãnh dập hồ quang bên trong. Kết cấu của phóng điện kiểu ống điện áp 220 kV chỉ cần đảm bảo khả năng đề kẹp vào băng kim loại ở đầu hở.

2.6.2. Bố trí phóng điện kiểu ống phải căn cứ vào vùng phụt của nó do nhà máy chế tạo quy định để tránh được ngắn mạch giữa các cực của phóng điện và phóng điện giữa các pha. Các vùng phụt của các pha khác nhau không được phép giao chéo nhau, trong vùng phụt không được phép đặt các chi tiết cách điện hay kim loại, kể cả dây nối đất cũng như các chi tiết cách điện hữu cơ.

2.6.3. Đầu hở của phóng điện kiểu ống phải đặt hướng xuống dưới với góc nghiêng của ống so với mặt phẳng ngang phải không nhỏ hơn  $30^{\circ}$ .

## 2.7. Máy biến dòng điện

Trên máy biến dòng điện phải có dấu hiệu phòng ngừa và ghi rõ « chú ý : nguy hiểm. Đề phòng có điện áp khi cuộn dây hở ».