

TCVN

TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

TCVN 10889:2015

IEC 60229:2007

Xuất bản lần 1

**CÁP ĐIỆN - THỬ NGHIỆM TRÊN VỎ NGOÀI DẠNG ĐÙN
CÓ CHỨC NĂNG BẢO VỆ ĐẶC BIỆT**

Electric cables - Tests on extruded oversheaths with a special protective function

HÀ NỘI - 2015

Mục lục

	Trang
Lời nói đầu	5
1 Phạm vi áp dụng	7
2 Tài liệu viện dẫn	7
3 Thử nghiệm thường xuyên	7
4 Thử nghiệm điển hình	8
5 Thử nghiệm điện sau lắp đặt	12
Phụ lục A (quy định) – Áp dụng thử nghiệm mài mòn	13
Phụ lục B (tham khảo) – Hướng dẫn thử nghiệm sau lắp đặt	14

Lời nói đầu

TCVN 10889:2015 hoàn toàn tương đương với IEC 60229:2007;

TCVN 10889:2015 do Ban kỹ thuật tiêu chuẩn quốc gia TCVN/TC/E4
Dây và cáp điện biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng
đề nghị, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

Cáp điện –**Thử nghiệm trên vỏ ngoài dạng đùn có chức năng bảo vệ đặc biệt***Electric cables -**Tests on extruded oversheaths with a special protective function***1 Phạm vi áp dụng**

Tiêu chuẩn này đưa ra chuỗi các thử nghiệm có thể yêu cầu đối với cáp điện có vỏ ngoài dạng đùn có chức năng bảo vệ đặc biệt.

CHÚ THÍCH 1: Việc cần các chức năng đặc biệt có thể không phụ thuộc vào bản chất của kiểu cách điện hoặc điện áp danh định của cáp.

Tiêu chuẩn này đề cập đến cáp để sử dụng trong hệ thống được cách điện và hệ thống không được cách điện.

Các thử nghiệm được phân loại để sử dụng là:

- a) thử nghiệm thường xuyên,
- b) thử nghiệm điển hình,
- c) thử nghiệm sau lắp đặt.

Các thử nghiệm này bao gồm:

- thử nghiệm thường xuyên về điện trên vỏ ngoài của cáp được sử dụng trong hệ thống được cách điện và hệ thống không được cách điện,
- thử nghiệm điển hình mài mòn và ăn mòn lan truyền,
- thử nghiệm điện trên vỏ ngoài của cáp sau lắp đặt.

Thử nghiệm thường xuyên và thử nghiệm sau lắp đặt, như quy định trong tiêu chuẩn của cáp liên quan, được áp dụng cho mọi trường hợp.

Thử nghiệm điển hình phụ thuộc vào bản chất của hệ thống và kết cấu của cáp mà không phải thực hiện trong điều kiện sử dụng bình thường.

Áp dụng thử nghiệm mài mòn được nêu ở Phụ lục A.

CHÚ THÍCH 2: Hướng dẫn thử nghiệm sau lắp đặt được nêu trong Phụ lục B.

2 Tài liệu viện dẫn

Các tài liệu viện dẫn sau đây là cần thiết cho việc áp dụng tiêu chuẩn. Đối với các tài liệu viện dẫn ghi năm công bố thì áp dụng bản được nêu. Đối với các tài liệu viện dẫn không ghi năm công bố thì áp dụng phiên bản mới nhất, bao gồm cả các sửa đổi.

TCVN 10890 (IEC 60230), *Thử nghiệm xung trên cáp và phụ kiện cáp*

IEC 62230, *Electric cables – Spark test method (Cáp điện – Phương pháp thử phóng điện tia lửa)*

3 Thử nghiệm thường xuyên

Tính toàn vẹn về điện của vỏ ngoài phải được thử nghiệm bằng thử nghiệm điện áp một chiều (3.1) hoặc thử nghiệm phóng tia lửa (3.2).

CHÚ THÍCH: Không áp dụng phương pháp thử nghiệm phóng điện tia lửa khi lớp dẫn điện đã được đặt lên vỏ ngoài. Trong trường hợp này, chỉ có thể áp dụng thử nghiệm theo 3.1.

Thử nghiệm áp dụng cho mọi trường hợp.

3.1 Thử nghiệm điện áp một chiều

Đặt điện áp một chiều 8 kV trên một milimét chiều dày danh nghĩa qui định của vỏ ngoài dạng đùn trong 1 min giữa lớp kim loại bên dưới tại cực âm và lớp dẫn điện bên ngoài, điện áp cực đại phải chịu là 25 kV.

Không được có phóng điện đánh thủng vỏ ngoài trong quá trình thử nghiệm.

CHÚ THÍCH: Lớp dẫn điện bên ngoài có thể gồm một lớp dẫn đặt lên vỏ ngoài dạng đùn hoặc đặt được bằng cách đặt trong nước trong quá trình thử nghiệm.

3.2 Thử nghiệm phóng điện tia lửa

Thử nghiệm phóng điện tia lửa theo phương pháp nêu ở IEC 62230 phải được thực hiện bằng cách nối đất lớp kim loại bên dưới đối với thử nghiệm xoay chiều hoặc nối vào cực âm trong trường hợp nguồn cung cấp một chiều. Điện áp phải là 6 kV xoay chiều trên một milimét hoặc 9 kV một chiều trên một milimét chiều dày danh nghĩa qui định của vỏ ngoài dạng đùn, điện áp cực đại phải chịu là 15 kV xoay chiều và 25 kV một chiều tương ứng.

Thời gian đặt cáp trong vùng thử nghiệm phải đủ để phát hiện khuyết tật.

Không được có sự cố trong quá trình thử nghiệm.

4 Thử nghiệm điển hình

4.1 Thử nghiệm mài mòn

4.1.1 Mục đích

Mục đích của thử nghiệm này là để chứng tỏ rằng vỏ ngoài dạng đùn chịu được mài mòn trong quá trình rải cáp.

Thử nghiệm mài mòn phải được thực hiện nếu vật liệu vỏ ngoài không phải loại hợp chất ST1, ST2, ST3 hoặc ST7 và nếu chiều dày không tuân thủ tiêu chuẩn cáp cụ thể.

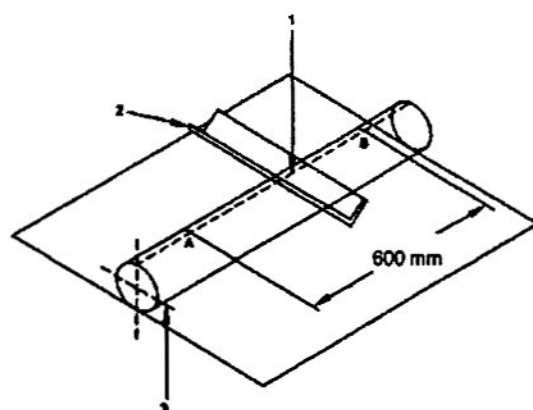
4.1.2 Quy trình thử nghiệm

Mẫu cáp đủ chiều dài, phải chịu uốn nêu trong thử nghiệm uốn như qui định trong tiêu chuẩn cáp cụ thể.

Sau khi uốn, thực hiện qui trình qui định ở 4.1.2.1 ở nhiệt độ $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ cho các trường hợp a) và b) như mô tả ở Phụ lục A. Sau đó, thực hiện thử nghiệm điện ở 4.1.2.2 cho trường hợp a).

4.1.2.1 Mài mòn

Mẫu cáp phải được rải thẳng và nằm ngang trên đế cứng vững, với mặt phẳng thao tác uốn trước đó được đặt nằm ngang. Tại phần giữa mẫu và vuông góc với mẫu, một đoạn thép góc cácbon mềm được đặt nằm ngang với cạnh đỉnh nằm trên cáp còn hai cạnh nằm đối xứng trong mặt phẳng vuông góc với trục của cáp. Bán kính ngoài của đường cong của cạnh đỉnh không nhỏ hơn 1 mm và không lớn hơn 2 mm (xem Hình 1).



CHỈ DẪN:

- 1 lực (xem Bảng 1)
- 2 thép góc các bon mềm
- 3 mặt phẳng uốn

- A vị trí ban đầu/kết thúc
- B vị trí ban đầu/kết thúc
- A-B chiều dài tuyến thử nghiệm (nhỏ nhất)

Hình 1 – Thử nghiệm mài mòn

Thép góc được mang tải thẳng đứng, ở phía trên điểm tiếp xúc với lực theo Bảng 1.

Thép góc được kéo ngang dọc theo trục của cáp với một khoảng không nhỏ hơn 600 mm ở tốc độ trong phạm vi từ 150 mm/s đến 300 mm/s. Đảo chiều dịch chuyển tại cuối mỗi lần dịch chuyển để có 50 lần dịch chuyển, 25 lần theo mỗi hướng trên 600 mm của tuyến thử nghiệm.

Bảng 1 – Lực thẳng đứng trên thép góc

Đường kính ngoài đo được của cáp mm		Lực N
Lớn hơn và bằng	Đến	
30	40	65
40	50	105
50	60	155
60	70	210
70	80	270
80	90	340
90	100	420
100	110	500
110 và lớn hơn		550

4.1.2.2 Thử nghiệm điện

Phần giữa mẫu cáp, ở điều kiện như nêu trên, phải được ngâm trong dung dịch NaCl 0,5 % theo khối lượng trong nước có chứa dung môi hoạt hóa bề mặt phi ion xấp xỉ 0,1 % theo khối lượng ở nhiệt độ môi trường xung quanh.

Sau ít nhất 24 h ngâm không đổi, đặt điện áp một chiều 20 kV trong thời gian 1 min giữa dung dịch muối và lớp kim loại nằm bên dưới mang cực tính âm.

Với phần giữa của cáp vẫn được ngâm trong dung dịch NaCl nói trên ở nhiệt độ môi trường xung quanh, đặt 10 xung điện áp dương sau đó là 10 xung điện áp âm theo TCVN 10890 (IEC 60230) và Bảng 2.

Bảng 2 – Điện áp xung thử nghiệm

Điện áp chịu xung sét danh định của điện áp cách điện chính (đỉnh) kV	Điện áp xung thử nghiệm (đỉnh) kV
$V \leq 325$	30
$325 < V \leq 750$	37,5
$750 < V < 1\,175$	47,5
$1\,175 \leq V < 1\,550$	62,5
$V \geq 1\,550$	72,5

4.1.3 Kiểm tra xem xét

Lấy mẫu cáp (từ dung dịch nếu thử nghiệm theo 4.1.2.2) và loại bỏ một đoạn dài 1 m bao gồm phần đã bị mài mòn của vỏ ngoài dạng đùn bằng cách cắt hai nhất theo chiều dọc nhưng không đi qua phần đã thử nghiệm. Mẫu thử nghiệm không được có vật liệu ngoại lai.

4.1.4 Yêu cầu tính năng

Vỏ ngoài được xem là thỏa mãn với điều kiện là:

- a) đạt thử nghiệm điện, nếu yêu cầu, và
- b) kiểm tra mẫu bằng mắt thường hoặc có điều chỉnh thị lực nhưng không phóng đại cho thấy không có vết nứt hoặc phân tách trên bề mặt trong hoặc ngoài.

4.2 Ăn mòn lan truyền (chỉ cho màn chắn bằng nhôm)

4.2.1 Yêu cầu chung

Thử nghiệm ăn mòn lan truyền liên quan trong trường hợp dây nhôm, vỏ bọc nhôm và băng nhôm không dính chặt với vỏ ngoài. Không áp dụng trong trường hợp vỏ nhôm hoặc băng nhôm dính chặt với vỏ ngoài.

Mục đích của thử nghiệm này là để chứng tỏ rằng, trong trường hợp hư hại cục bộ vỏ ngoài thì sự ăn mòn bề mặt ngoài của màn chắn bằng nhôm sẽ hầu như chỉ hạn chế ở diện tích ăn mòn của lớp vỏ.

4.2.2 Quy trình thử nghiệm

a) Uốn

Mẫu cáp phải chịu quy trình uốn trong thử nghiệm uốn như quy định trong tiêu chuẩn về cáp cụ thể.

b) Hư hại cục bộ

Khoan thủng vỏ ngoài xuống đến vỏ nhôm hoặc các sợi dây, ở 4 chỗ, bằng một mũi khoan đường kính 10 mm. Bốn lỗ này được bố trí theo hình xoắn ốc quanh phần giữa của mẫu cáp, cách nhau theo chiều dọc một khoảng 100 mm và góc 90° theo chu vi. Tất cả vật liệu phải được lấy ra khỏi từng lỗ để lộ ra phần nhôm trần có đường kính 10 mm.

c) Quy trình ăn mòn

Mẫu được uốn thành hình chữ U với phần cong có bán kính cong không lớn hơn quy định trong thao tác uốn nói trên. Phần cong được ngâm trong dung dịch Na_2SO_4 nồng độ 1 % ở nhiệt độ môi trường xung quanh với các đầu cáp ở trong không khí. Tất cả 4 lỗ phải được ngâm sâu ít nhất 500 mm trong dung dịch. Đặt điện áp một chiều giữa màn chắn kim loại và dung dịch với màn chắn kim loại ở cực tính âm, dòng điện 10 mA chạy qua trong thời gian tổng cộng là (100 ± 2) h. Giá trị dòng điện này phải được duy trì về cơ bản là không đổi. Việc này có thể đạt được bằng cách đưa vào điện trở nối tiếp, giá trị điện trở khoảng 10 kΩ trong mạch điện. Nếu hai hoặc nhiều mẫu được thử nghiệm điện đồng thời thì từng mẫu phải được kiểm soát độc lập (ví dụ, bằng cách nối qua điện trở nối tiếp của từng mẫu).

4.2.3 Kiểm tra xem xét

Mẫu cáp được lấy ra khỏi dung dịch rồi bóc 500 mm chiều dài vỏ ngoài, mở rộng ra ngoài ít nhất 100 mm của từng lỗ. Tất cả vật liệu khác trong khu vực này phải được lấy ra khỏi màn chắn kim loại để lộ ra phần nhôm trần.

4.2.4 Yêu cầu tính năng

Vỏ ngoài được xem là thỏa mãn với điều kiện là khi kiểm tra mẫu bằng mắt thường hoặc có điều chỉnh thị lực nhưng không phóng đại cho thấy không có dấu hiệu bị ăn mòn kéo dài quá 10 mm tính từ mép của lỗ bất kỳ tại điểm bất kỳ.

5 Thử nghiệm điện sau lắp đặt

Trong trường hợp thực hiện thử nghiệm 'sau lắp đặt' vỏ ngoài, đặt một điện áp một chiều bằng 4 kV . trên mỗi milimet chiều dày quy định của vỏ ngoài dạng đùn với giá trị lớn nhất là 10 kV giữa các lớp kim loại bên dưới và điện cực bên ngoài, trong thời gian 1 min. Tất cả các lớp kim loại bên dưới vỏ ngoài phải được nối với nhau.

Thử nghiệm này yêu cầu vỏ ngoài có một 'điện cực' phía ngoài có thể là lớp vật liệu ẩm hoặc lớp dẫn điện.

Không được có phóng điện đánh thủng vỏ ngoài trong quá trình thử nghiệm.

Phụ lục A

(quy định)

Áp dụng thử nghiệm mài mòn**A.1 Trường hợp a) trong trường hợp vỏ ngoài được xem là bộ phận cách điện**

- i) trong trường hợp sử dụng lớp liên kết màn chắn kim loại đặc biệt để giảm tổn hao vỏ kim loại hoặc màn chắn thì đặt một điện áp vào vỏ ngoài trong điều kiện có tải và điều kiện sự cố.
- ii) trong trường hợp lớp kim loại bên dưới có thể cách ly với đất để cho phép đặt một điện áp vào vỏ ngoài để kiểm tra tính toàn vẹn của nó.

A.2 Trường hợp b) trong trường hợp vỏ ngoài được xem là bộ phận bảo vệ cải tiến chống ăn mòn

- i) trong trường hợp việc bảo vệ lớp kim loại không đóng vai trò quan trọng lớn;
- ii) trong trường hợp phối hợp của kim loại cụ thể và môi trường lắp đặt cáp có thể gây ra rủi ro ăn mòn nghiêm trọng;
- iii) trong trường hợp ăn mòn cộng với sự xâm nhập của nước có thể gây ra suy giảm hệ thống cách điện của cáp.

Phụ lục B

(tham khảo)

Hướng dẫn thử nghiệm sau lắp đặt

Cả trước và sau lắp đặt, thử nghiệm vỏ cáp có lớp phủ dẫn điện được thực hiện thường xuyên hơn. Các thử nghiệm này thường được thực hiện trên rulo cáp trước khi lắp đặt cũng như sau lắp đặt, là một phần của thử nghiệm kiểm tra.

Để nhận biết thử nghiệm này và để đảm bảo rằng những người thực hiện các thử nghiệm này theo cách an toàn và có trách nhiệm, Phụ lục B: Hướng dẫn thử nghiệm sau lắp đặt và các điểm dưới đây được đưa vào xem xét:

1. Lớp dẫn điện cần được lấy ra khỏi các đầu cáp để ngăn ngừa phóng điện bề mặt/tia lửa khi thực hiện thử nghiệm.
 2. Cần lưu ý rằng việc sử dụng một số dung môi và chất làm sạch để loại bỏ lớp dẫn điện có thể có ảnh hưởng có hại lên các đặc tính vật lý của vật liệu vỏ ngoài.
 3. Lớp dẫn điện phải được nối đất đầy đủ khi thực hiện thử nghiệm.
 4. Các bước cần thực hiện để tránh điện tích tích tụ trong các thành phần bằng kim loại khác bên trong cáp và các vật thể kim loại xung quanh trong khi thử nghiệm (tất cả các lớp kim loại bên dưới vỏ ngoài phải được nối với nhau).
 5. Các thủ tục an toàn cần đảm bảo hạn chế tiếp cận khu vực thử nghiệm khi thực hiện thử nghiệm.
 6. Khi hoàn thành thử nghiệm, cáp cần được nối đất trong thời gian thích hợp sau khi thử nghiệm để đảm bảo điện tích dư được loại bỏ.
 7. Giá trị dòng điện thử nghiệm được lấy chỉ để tham khảo kỹ thuật.
-