

TCVN

TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

TCVN 9615-1:2013

IEC 60245-1:2008

Xuất bản lần 1

**CÁP CÁCH ĐIỆN BẰNG CAO SU –
ĐIỆN ÁP DANH ĐỊNH ĐẾN VÀ BẰNG 450/750 V –
PHẦN 1: YÊU CẦU CHUNG**

*Rubber insulated cables – Rated voltages up to and including 450/750 V –
Part 1: General requirements*

HÀ NỘI – 2013

Mục lục

	Trang
Lời nói đầu	4
Lời giới thiệu	5
1 Yêu cầu chung	7
1.1 Phạm vi áp dụng	7
1.2 Tài liệu viện dẫn	7
2 Thuật ngữ và định nghĩa	9
3 Ghi nhãn	11
4 Nhận biết lỗi	11
5 Yêu cầu chung đối với kết cấu cáp	13
6 Hướng dẫn sử dụng cáp	24
Phụ lục A (qui định) – Ký hiệu mã	25
Phụ lục B (qui định) – Phương pháp tính dùng để xác định chiều dày vỏ bọc của các kiểu cáp 9615 TCVN 53 hoặc 60245 IEC 53, 9615 TCVN 57 hoặc 60245 IEC 57 và 9615 TCVN 66 hoặc 60245 IEC 66 của IEC 60245-4	27
Thư mục tài liệu tham khảo	29

Lời nói đầu

TCVN 9615-1:2013 hoàn toàn tương đương với IEC 60245-1:2008;

TCVN 9615-1:2013 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.

Lời giới thiệu

Bộ TCVN 9615 gồm các phần sau đây:

1) TCVN 9615-1:2013 (IEC 60245-1:2008), Cáp cách điện bằng cao su có điện áp danh định đến và bằng 450/750 V – Phần 1: Yêu cầu chung

2) TCVN 9615-2:2013 (IEC 60245-2:1998), Cáp cách điện bằng cao su có điện áp danh định đến và bằng 450/750 V – Phần 2: Phương pháp thử

3) TCVN 9615-3:2013 (IEC 60245-3:1994, amendment 1:1997, amendment 2:2011), Cáp cách điện bằng cao su có điện áp danh định đến và bằng 450/750 V – Phần 3: Cáp cách điện bằng silicon chịu nhiệt

4) TCVN 9615-4:2013 (IEC 60245-4:2011), Cáp cách điện bằng cao su có điện áp danh định đến và bằng 450/750 V – Phần 4: Dây mềm và cáp mềm

5) TCVN 9615-5:2013 (IEC 60245-5:1994, amendment 1:2003), Cáp cách điện bằng cao su có điện áp danh định đến và bằng 450/750 V – Phần 5: Cáp dùng cho thang máy

6) TCVN 9615-6:2013 (IEC 60245-6:1994, amendment 1:1997, amendment 2:2003), Cáp cách điện bằng cao su có điện áp danh định đến và bằng 450/750 V – Phần 6: Cáp hàn hồ quang

7) TCVN 9615-7:2013 (IEC 60245-7:1994, amendment 1:1997), Cáp cách điện bằng cao su có điện áp danh định đến và bằng 450/750 V – Phần 7: Cáp cách điện bằng cao su etylen vinyl axetat chịu nhiệt

8) TCVN 9615-8:2013 (IEC 60245-8:2012), Cáp cách điện bằng cao su có điện áp danh định đến và bằng 450/750 V – Phần 8: Dây mềm dùng cho các ứng dụng đòi hỏi độ mềm dẻo cao

Phần 3, Phần 4, Phần 5, Phần 6, Phần 7 và Phần 8 qui định cho các kiểu cáp cụ thể cần được áp dụng cùng với Phần 1 và Phần 2.

Cáp cách điện bằng cao su – Điện áp danh định đến và bằng 450/750 V –

Phần 1: Yêu cầu chung

*Rubber insulated cables – Rated voltages up to and including 450/750 V –
Part 1: General requirements*

1 Yêu cầu chung

1.1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này áp dụng cho cáp cứng và cáp mềm có cách điện, và vỏ bọc, nếu có bằng cao su lưu hóa có điện áp danh định U_0/U đến và bằng 450/750 V, dùng trong các hệ thống lắp đặt điện có điện áp danh nghĩa không vượt quá 450/750 V xoay chiều.

CHÚ THÍCH: Đối với một số kiểu cáp mềm, sử dụng thuật ngữ 'dây mềm'.

Các kiểu cáp cụ thể được qui định trong TCVN 9615-3 (IEC 60245-3), IEC 60245-4, v.v... Ký hiệu mã của các kiểu cáp này được cho trong Phụ lục A.

Các phương pháp thử nghiệm qui định trong các Phần 1 đến Phần 8 của TCVN 9615 (IEC 60245) được cho trong IEC 60245-2, TCVN 6613-1 (IEC 60332-1) và trong các phần liên quan của TCVN 6614 (IEC 60811).

1.2 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 6613-1:2000 (IEC 60332-1:1993), *Thử nghiệm cáp điện trong điều kiện cháy – Phần 1: Thử nghiệm dây đơn hoặc cáp đơn cách điện ở trạng thái thẳng đứng*¹

¹ Đã hủy và được thay bằng TCVN 6613-1-1:2010 (IEC 60332-1-1:2004), TCVN 6613-1-2:2000 (IEC 60332-1-2:2004), TCVN 6613-1-3:2010 (IEC 60332-1-3:2004).

TCVN 9615-1:2013

TCVN 6614-1-2:2008 (IEC 60811-1-2:1985, amendment 1:1989, amendment 2: 2000), *Phương pháp thử nghiệm chung đối với vật liệu cách điện và vật liệu làm vỏ bọc của cáp điện và cáp quang – Phần 1-2: Phương pháp áp dụng chung – Phương pháp lão hóa nhiệt*

TCVN 6614-1-4:2008 (IEC 60811-1-4:1985, amendment 1:1993; amendment 2: 2001), *Phương pháp thử nghiệm chung đối với vật liệu cách điện và vật liệu làm vỏ bọc của cáp điện và cáp quang – Phần 1-4: Phương pháp áp dụng chung – Thử nghiệm ở nhiệt độ thấp*

TCVN 6614-3-1:2008 (IEC 60811-3-1:1985 amendment 1:1994, amendment 2:2005), *Phương pháp thử nghiệm chung đối với vật liệu cách điện và vật liệu làm vỏ bọc của cáp điện và cáp quang – Phần 3-1: Phương pháp qui định cho hợp chất PVC – thử nghiệm nén ở nhiệt độ cao – thử nghiệm tính kháng nứt*

TCVN 9615-3:2013 (IEC 60245-3:1994), *Cáp cách điện bằng cao su - Điện áp danh định đến và bằng 450/750 V – Phần 3: Cáp cách điện bằng silicon chịu nhiệt*

TCVN 9615-7:2013 (IEC 60245-7:1994), *Cáp cách điện bằng cao su - Điện áp danh định đến và bằng 450/750 V – Phần 7: Cáp cách điện bằng cao su etylen vinyl acetat chịu nhiệt*

TCVN 9616 (IEC 62440), *Cáp điện cáp có điện áp danh định đến và bằng 450/750 V – Hướng dẫn sử dụng*

IEC 60173:1964, *Colours of the cores of flexible cables and cords (Màu lõi của cáp mềm và dây mềm)*

IEC 60228:1978, *Conductors of insulated cables (Ruột dẫn của cáp cách điện)*²

IEC 60245-2:1998, *Rubber insulated cables - Rated voltages up to and including 450/750 V - Part 2: Test methods (Cáp cách điện bằng cao su – Điện áp danh định đến và bằng 450/750 V – Phần 2: Phương pháp thử)*³

IEC 60245-4:1994, *Rubber insulated cables - Rated voltages up to and including 450/750 V - Part 4: Cords and flexible cables (Cáp cách điện bằng cao su - Điện áp danh định đến và bằng 450/750 V – Phần 4: Dây mềm và cáp mềm)*⁴

IEC 60811-1-1:1993, *Common test methods for insulating and sheathing materials of electric cables and optical cables – Part 1-1: Methods for general application – Measurement of thickness and overall dimensions – Tests for determining the mechanical properties (Phương pháp thử nghiệm chung đối với vật liệu cách điện và vật liệu làm vỏ bọc của cáp điện và cáp quang – Phần 1-1: Phương pháp áp dụng chung – Đo chiều dày và kích thước ngoài – Thử nghiệm xác định đặc tính cơ)*⁵

² Đã có TCVN 6612:2007 hoàn toàn tương đương với IEC 60228:2004.

³ Đã có TCVN 9615-2:2013 hoàn toàn tương đương với IEC 60245-4:1998.

⁴ Đã có TCVN 9615-4:2013 hoàn toàn tương đương với IEC 60245-4:2011.

⁵ Đã có TCVN 6614-1-1: 2008 hoàn toàn tương đương với IEC 60811-1-1: 2001.

IEC 60811-2-1:1998, *Common test methods for insulating and sheathing materials of electric cables and optical cables – Part 2-1: Methods specific to elastometric compounds – Ozone resistance, hot set and mineral oil immersion tests (Phương pháp thử nghiệm chung đối với vật liệu cách điện và vật liệu làm vỏ bọc của cáp điện và cáp quang – Phần 2-1: Phương pháp qui định cho hợp chất đàn hồi – Thử nghiệm tính kháng ôzôn, thử nghiệm kéo dãn trong lò nhiệt và thử nghiệm ngâm trong dầu khoáng)*⁶

2 Thuật ngữ và định nghĩa

Trong tiêu chuẩn này áp dụng các thuật ngữ và định nghĩa dưới đây.

2.1 Định nghĩa liên quan đến vật liệu cách điện và vật liệu vỏ bọc

2.1.1

Loại hợp chất (type of compound)

Loại trong đó hợp chất được sắp đặt theo tính chất của nó và được xác định bằng các thử nghiệm riêng.

CHÚ THÍCH: Tên của loại hợp chất không liên quan trực tiếp đến thành phần cấu tạo của hợp chất.

2.1.2

Hợp chất cao su (rubber compound)

Kết hợp của các vật liệu được lựa chọn, phân chia tỷ lệ, xử lý và lưu hoá một cách thích hợp, trong đó thành phần đặc trưng là cao su và/hoặc chất đàn hồi tổng hợp.

CHÚ THÍCH: Lưu hóa được xác định là việc xử lý được thực hiện sau khi cách điện và/hoặc vỏ bọc được đặt vào để tạo ra liên kết ngang cố định của chất đàn hồi.

2.1.3

Hợp chất polychloropren (PCP) hoặc chất đàn hồi tổng hợp tương đương khác (polychloroprene compound (PCP) or other equivalent synthetic elastomer)

Hợp chất được lưu hóa trong đó chất đàn hồi là polychloropren hoặc chất đàn hồi tổng hợp tương đương khác tạo ra một hợp chất có đặc tính tương tự PCP.

2.1.4

Hợp chất cao su etylen-vinyl acetat (EVA) hoặc chất đàn hồi tổng hợp tương đương khác (ethylene-vinyl acetate rubber compound (EVA) or other equivalent synthetic elastomer)

Hợp chất liên kết ngang trong đó chất đàn hồi là etylen-vinyl acetat hoặc chất đàn hồi tổng hợp tương đương khác tạo ra một hợp chất có đặc tính tương tự EVA.

⁶ Đã có TCVN 6614-2-1:2008 hoàn toàn tương đương với IEC 60811-2-1:2001.

2.1.5

Hợp chất cao su etylen propylen (EPR) hoặc chất đàn hồi tổng hợp tương đương (ethylene-propylene rubber compound (EPR) or equivalent synthetic elastomer)

Hợp chất liên kết ngang trong đó chất đàn hồi là etylen propylen hoặc chất đàn hồi tổng hợp tương đương khác tạo ra một hợp chất có đặc tính tương tự EPR.

2.1.6

Polyvinyl clorua liên kết ngang (cross-linked polyvinyl chloride (XLPVC))

Sự kết hợp của các vật liệu trong đó polyvinyl clorua là thành phần đặc trưng, bao gồm các chất liên kết ngang thích hợp, được lựa chọn, phân chia tỷ lệ và xử lý một cách thích hợp mà khi được liên kết ngang sẽ đáp ứng các yêu cầu nêu trong yêu cầu kỹ thuật cụ thể.

2.2 Định nghĩa liên quan đến các thử nghiệm

2.2.1

Thử nghiệm điển hình (T) (type tests)

Thử nghiệm đòi hỏi thực hiện trước khi cung cấp một kiểu cáp thuộc phạm vi áp dụng của tiêu chuẩn này theo thông lệ thương mại để chứng tỏ các đặc tính về tính năng thỏa đáng đáp ứng ứng dụng dự kiến.

CHÚ THÍCH: Bản chất của các thử nghiệm này là sau khi đã thực hiện thử nghiệm thì không cần thực hiện lại trừ khi có thay đổi về vật liệu cáp hoặc thiết kế có thể làm thay đổi các đặc tính tính năng.

2.2.2

Thử nghiệm mẫu (S) (sample tests)

Thử nghiệm được thực hiện trên các mẫu cáp hoàn chỉnh hoặc các thành phần được lấy từ cáp hoàn chỉnh đủ để chứng tỏ rằng sản phẩm hoàn chỉnh đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật về thiết kế.

2.3

Điện áp danh định (rated voltage)

Điện áp chuẩn mà cáp được thiết kế và dùng để xác định các thử nghiệm về điện.

CHÚ THÍCH 1: Điện áp danh định được thể hiện bằng sự kết hợp của hai giá trị U_0/U , tính bằng vôn (V):

U_0 là giá trị điện áp hiệu dụng giữa ruột dẫn bất kỳ có cách điện và "đất" (lớp bọc kim loại của cáp hoặc môi trường bao quanh);

U là giá trị điện áp hiệu dụng giữa ruột dẫn của hai pha bất kỳ của cáp nhiều lõi hoặc của hệ thống các cáp một lõi.

Trong hệ thống điện xoay chiều, điện áp danh định của cáp ít nhất phải bằng điện áp danh nghĩa của hệ thống mà cáp được thiết kế.

Điều kiện này áp dụng cho cả giá trị U_0 và U tương ứng.

Trong hệ thống điện một chiều, điện áp danh nghĩa của hệ thống không được lớn hơn 1.5 lần điện áp danh định của cáp.

CHÚ THÍCH 2: Điện áp làm việc của hệ thống có thể thường xuyên vượt quá điện áp danh nghĩa của hệ thống tới 10 %. Cáp có thể sử dụng ở điện áp làm việc lớn hơn 10 % so với điện áp danh định của cáp nếu điện áp danh định của cáp ít nhất là bằng điện áp danh nghĩa của hệ thống.

3 Ghi nhãn

3.1 Ghi xuất xứ và dấu hiệu nhận biết cáp

Trên cáp phải chỉ ra nhà chế tạo theo chuỗi liên tục hoặc ghi nhãn lặp lại tên hoặc thương hiệu của nhà chế tạo.

Nhãn có thể được in hoặc ép nổi trên cách điện hoặc vỏ bọc hoặc in lên băng chống thấm hoặc băng dính để ghi riêng rẽ.

3.1.1 Độ tiếp nối của nhãn

Từng nhãn qui định phải được xem là liên tục nếu khoảng cách giữa điểm kết thúc của nhãn hoàn chỉnh và điểm bắt đầu của nhãn giống hệt tiếp theo không được vượt quá:

550 mm nếu ghi nhãn trên vỏ bọc ngoài của cáp;

275 mm nếu ghi nhãn:

- trên cách điện của cáp không có vỏ bọc, hoặc
- trên cách điện của cáp có vỏ bọc, hoặc
- trên dải băng bên trong cáp có vỏ bọc.

3.2 Độ bền

Nhãn in phải bền. Kiểm tra sự phù hợp với yêu cầu này bằng thử nghiệm cho trong 1.8 của IEC 60245-2.

3.3 Độ rõ

Tất cả các nội dung ghi nhãn phải rõ ràng.

Màu của chuỗi để nhận biết phải dễ phân biệt hoặc dễ thực hiện để phân biệt được, nếu cần, bằng cách dùng phương pháp lau bằng xăng hoặc dung môi thích hợp khác.

4 Nhận biết lỗi

Mỗi lỗi phải được nhận biết:

- bằng màu, trên cáp có không nhiều hơn năm lỗi, xem 4.1;
- bằng màu hoặc bằng số, trên cáp có nhiều hơn năm lỗi, xem 4.1 và 4.2.

CHÚ THÍCH: Phối hợp màu đang được xem xét.

TCVN 9615-1:2013

4.1 Nhận biết lõi bằng màu

4.1.1 Yêu cầu chung

Việc nhận biết các lõi cáp đạt được bằng cách sử dụng cách điện có nhuộm màu hoặc phương pháp thích hợp khác.

Mỗi lõi cáp chỉ được có duy nhất một màu, trừ khi lõi được nhận biết bằng tổ hợp màu xanh lục-vàng.

Khi không có trong tổ hợp màu thì không được sử dụng màu xanh lục và màu vàng cho cáp nhiều lõi.

CHÚ THÍCH: Tốt nhất là nên tránh dùng màu đỏ và màu trắng.

4.1.2 Phối hợp màu

Phối hợp màu ưu tiên như sau:

cáp một lõi:	không có phối hợp màu ưu tiên;
cáp hai lõi:	không có phối hợp màu ưu tiên;
cáp ba lõi:	xanh lục-vàng, xanh lam, nâu, hoặc nâu, đen, xám;
cáp bốn lõi:	xanh lục-vàng, nâu, đen, xám, hoặc xanh lam, nâu, đen, xám;
cáp năm lõi:	xanh lục-vàng, xanh lam, nâu, đen, xám, hoặc xanh lam, nâu, đen, xám, đen.
cáp có nhiều hơn năm lõi:	ở lớp ngoài cùng, một lõi màu xanh lục-vàng, một lõi màu xanh lam và các lõi còn lại có một màu giống nhau, nhưng không phải là màu xanh lục, vàng, xanh lam hoặc nâu; ở các lớp khác, một lõi màu nâu và các lõi còn lại có một màu giống nhau nhưng không phải là màu xanh lục, vàng, xanh lam hoặc nâu; hoặc ở lớp ngoài cùng, một lõi màu xanh lam, một lõi màu nâu và các lõi còn lại có một màu giống nhau; nhưng không phải là màu xanh lục, màu vàng, màu xanh lam hoặc màu nâu; ở các lớp khác, một lõi màu nâu và các lõi còn lại có một màu giống nhau nhưng không phải màu xanh lục, vàng, xanh lam hoặc nâu.

Màu sắc phải được phân biệt một cách rõ ràng và bền. Độ bền phải được kiểm tra bằng thử nghiệm cho trong 1.8 của IEC 60245-2.

4.1.3 Tổ hợp màu xanh lục-vàng

Sự phân bố các màu đối với lõi có màu xanh lục-vàng phải phù hợp với yêu cầu dưới đây (theo IEC 60173): trên mỗi đoạn lõi dài 15 mm, một trong hai màu này phải phủ ít nhất là 30 % nhưng không quá 70 % bề mặt của lõi, màu kia phủ phần còn lại.

CHÚ THÍCH: Thông tin về việc sử dụng màu xanh lục-vàng và xanh lam.

Màu xanh lục và vàng khi được tổ hợp như qui định ở trên chỉ được chấp nhận để nhận biết lõi dùng làm dây nối đất hoặc dây bảo vệ tương tự, còn màu xanh lam được sử dụng để nhận biết lõi dùng để nối đến trung tính. Tuy nhiên, nếu không có trung tính thì màu xanh lam có thể sử dụng để nhận biết bất kỳ lõi nào trừ ruột dẫn nối đất và ruột dẫn bảo vệ.

4.2 Nhận biết lõi bằng số

4.2.1 Yêu cầu chung

Cách điện của các lõi phải có cùng một màu và đánh số tuần tự trừ lõi có màu xanh lục-vàng, nếu có.

Lõi có màu xanh lục-vàng, nếu có, phải phù hợp với yêu cầu ở 4.1.3 và phải ở lớp ngoài cùng.

Đánh số phải bắt đầu từ số 1 ở lớp trong cùng.

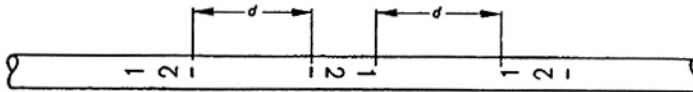
Các số phải được in theo số Ả-rập trên bề mặt ngoài của lõi. Tất cả các số phải cùng màu và phải tương phản với màu của cách điện. Các chữ số phải rõ nét.

4.2.2 Bố trí nhãn ưu tiên

Các số phải được lặp lại ở các khoảng đều nhau dọc theo lõi, các số kế tiếp ngược lại so với các số trước đó.

Khi số có một chữ số phải dùng một dấu gạch ngang dưới số. Nếu số có hai chữ số thì chúng phải được trình bày chữ nọ dưới chữ kia và dấu gạch ngang đặt dưới chữ số ở vị trí thấp hơn. Khoảng cách d giữa các số kế tiếp không được vượt quá 50 mm.

Cách bố trí nhãn được thể hiện trên Hình 1 dưới đây.



Hình 1 – Bố trí ghi nhãn bằng số

4.2.3 Độ bền

Các chữ số được in phải bền. Kiểm tra sự phù hợp với yêu cầu này bằng thử nghiệm cho trong 1.8 của IEC 60245-2.

5 Yêu cầu chung đối với kết cấu cáp

5.1 Ruột dẫn

5.1.1 Vật liệu

Ruột dẫn phải làm bằng đồng ủ. Nếu không có qui định khác trong yêu cầu kỹ thuật cụ thể (TCVN 9615-3 (IEC 60245-3), IEC 60245-4, v.v...) thì các sợi dây của ruột dẫn có thể là đồng không phủ hoặc có phủ thiếc. Sợi dây phủ thiếc phải được phủ một lớp thiếc hiệu quả.

TCVN 9615-1:2013

5.1.2 Kết cấu

Đường kính lớn nhất của các sợi của ruột dẫn phải phù hợp với IEC 60228 trừ khi có qui định khác trong yêu cầu kỹ thuật cụ thể của cáp.

Các cáp của ruột dẫn liên quan đến các kiểu cáp khác nhau được cho trong các yêu cầu kỹ thuật cụ thể (TCVN 9615-3 (IEC 60245-3), IEC 60245-4, v.v...).

5.1.3 Lớp phân cách giữa ruột dẫn và cách điện

Dải băng phân cách tùy chọn làm bằng vật liệu thích hợp có thể được đặt giữa ruột dẫn bằng đồng không phủ hoặc có phủ thiếc và cách điện.

5.1.4 Kiểm tra xác nhận kết cấu

Kiểm tra sự phù hợp với yêu cầu trong 5.1.1 và 5.1.2, kể cả yêu cầu của IEC 60228 bằng cách xem xét và bằng cách đo.

5.1.5 Điện trở

Nếu không có qui định khác trong yêu cầu kỹ thuật cụ thể (TCVN 9615-3 (IEC 60245-3), IEC 60245-4, v.v...), điện trở của mỗi ruột dẫn ở nhiệt độ 20 °C phải phù hợp với yêu cầu của IEC 60228 đối với cáp ruột dẫn đã cho.

Kiểm tra sự phù hợp bằng thử nghiệm cho trong 2.1 của IEC 60245-2.

5.2 Cách điện

5.2.1 Vật liệu

Cách điện phải làm bằng hợp chất liên kết ngang thuộc loại qui định cho từng kiểu cáp theo các yêu cầu kỹ thuật cụ thể (TCVN 9615-3 (IEC 60245-3), IEC 60245-4, v.v...).

Loại IE 2 trong trường hợp cáp cách điện bằng hợp chất cao su silicon.

Loại IE 3 trong trường hợp cáp cách điện bằng hợp chất cao su có gốc là etylen vinyl acetat hoặc vật liệu tương đương.

Loại IE 4 trong trường hợp cáp cách điện bằng hợp chất cao su etylen propylen thông thường hoặc vật liệu tương đương.

Yêu cầu thử nghiệm đối với các hợp chất này được qui định trong Bảng 1.

CHÚ THÍCH: Đối với một số cáp thuộc TCVN 9615-8 (IEC 60245-8), loại cách điện XP1 được cho trong yêu cầu kỹ thuật cụ thể đó.

Nhiệt độ làm việc lớn nhất đối với cáp được cách điện bằng bất kỳ loại hợp chất nào nêu trên và được đề cập đến trong các yêu cầu kỹ thuật cụ thể (TCVN 9615-3 (IEC 60245-3), IEC 60245-4, v.v...) đều được cho trong các yêu cầu kỹ thuật đó.

5.2.2 Bọc cách điện vào ruột dẫn

Cách điện phải được bọc sát vào ruột dẫn hoặc lớp phân cách. Theo yêu cầu kỹ thuật cụ thể (TCVN 9615-3 (IEC 60245-3), IEC 60245-4, v.v...), đối với từng kiểu cáp, cách điện có thể bọc thành một lớp hoặc nhiều lớp và có thể có hoặc không có băng chống thấm. Phải có khả năng tách được cách điện ra mà không làm hỏng bản thân cách điện, không làm hỏng ruột dẫn hoặc lớp phủ thiếc hoặc kim loại, nếu có. Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét và thử nghiệm bằng tay.

5.2.3 Chiều dày

Chiều dày trung bình của cách điện không được nhỏ hơn giá trị qui định đối với từng kiểu và cỡ cáp được chỉ ra trong các bảng của các yêu cầu kỹ thuật cụ thể (TCVN 9615-3 (IEC 60245-3), IEC 60245-4, v.v...). Tuy nhiên, chiều dày ở một vị trí nào đó có thể nhỏ hơn giá trị qui định với điều kiện là sai lệch này không quá $0,1 \text{ mm} + 10 \%$ giá trị qui định. Kiểm tra sự phù hợp bằng thử nghiệm nêu ở 1.9 của IEC 60245-2.

5.2.4 Đặc tính cơ trước và sau lão hóa

Cách điện phải có đủ độ bền cơ và độ mềm dẻo trong các giới hạn nhiệt độ có thể xuất hiện trong sử dụng bình thường.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách thực hiện các thử nghiệm qui định trong Bảng 1.

Các phương pháp thử nghiệm áp dụng và kết quả cần đạt được được qui định trong Bảng 1.

Bảng 1 – Yêu cầu đối với thử nghiệm không điện dùng cho cách điện cao su liên kết ngang

1 Điều	2 Thử nghiệm	3 Đơn vị	4 Loại thành phần			7 Phương pháp thử nghiệm nêu trong Tiêu chuẩn	
			IE 2	IE 3	IE 4	Điều	
1	<i>Độ bền kéo và độ dẫn dài khi đứt</i>					IEC 60811-1-1	9.1
1.1	Đặc tính ở tình trạng khi được giao						
1.1.1	Các giá trị cần đạt được về độ bền kéo: – giá trị giữa, nhỏ nhất.	N/mm ²	5,0	6,5	5,0		
1.1.2	Các giá trị cần đạt được về độ dẫn dài khi đứt: – giá trị giữa, nhỏ nhất.	%	150	200	200		
1.2	Đặc tính sau khi lão hóa trong lò không khí					IEC 60811-1-1	9.1
						và	
						TCVN 6614-1-2 (IEC 60811-1-2)	8.1
1.2.1	Điều kiện lão hóa ^{a) b)} : – nhiệt độ – thời gian xử lý	°C h	200 ± 2 10 x 24	150 ± 2 7 x 24	100 ± 2 7 x 24		

Bảng 1 (tiếp theo)

1	2	3	4			6	7		
			Đơn vị	Loại thành phần			Phương pháp thử nghiệm nêu trong		
				IE 2	IE 3		IE 4	Tiêu chuẩn	Điều
1.2.2	Các giá trị cần đạt được về độ bền kéo: - giá trị giữa, nhỏ nhất. - sự thay đổi ^{o)} , lớn nhất.	N/mm ² %	4,0 -	- ± 30	4,2 ± 25				
1.2.3	Các giá trị cần đạt được về độ dẫn dài khi đứt: - giá trị giữa, nhỏ nhất. - sự thay đổi ^{o)} , lớn nhất.	% %	120 -	- ± 30	200 ± 25				
1.3	Đề trống								
1.4	Đặc tính sau khi lão hóa trong bình không khí có áp suất					TCVN 6614-1-2 (IEC 60811-1-2)	8.2		
1.4.1	Điều kiện lão hóa ^{a)} : - nhiệt độ - thời gian xử lý	°C h	- -	150 ± 3 7 x 24	127 ± 2 40				
1.4.2	Các giá trị cần đạt được về độ bền kéo: - giá trị giữa, nhỏ nhất. - sự thay đổi ^{o)} , lớn nhất.	N/mm ² %	- -	6,0 -	- ± 30				
1.4.3	Các giá trị cần đạt được về độ dẫn dài khi đứt: - sự thay đổi ^{o)} , lớn nhất.	%	-	- 30 ^{d)}	± 30				
2	Thử nghiệm kéo dẫn trong lò nhiệt							IEC 60811-2-1	Điều 9
2.1	Điều kiện thử nghiệm: - nhiệt độ - thời gian chịu tải - ứng suất cơ	°C min N/mm ²	200 ± 3 15 0,20	200 ± 3 15 0,20	200 ± 3 15 0,20				
2.2	Các giá trị cần đạt được: - độ dẫn dài có tải, lớn nhất - độ dẫn dài sau khi làm nguội, lớn nhất	% %	175 25	100 25	100 25				
3	Thử nghiệm nén ở nhiệt độ cao			Xem TCVN 6614-3-1 (IEC 60811-3-1)		TCVN 6614-3-1 (IEC 60811-3-1)	Điều 8		
3.1	Điều kiện thử nghiệm: - lực nén bởi lưỡi dao - thời gian gia nhiệt có tải - nhiệt độ	°C	- - -	8.1.4 8.1.5 150 ± 2	- - -				
3.2	Kết quả cần đạt được: - giá trị giữa của độ sâu vết lõm, lớn nhất	%	-	50	-				

Bảng 1 (kết thúc)

1	2	3	4	5	6	7	
Điều	Thử nghiệm	Đơn vị	Loại thành phần			Phương pháp thử nghiệm nêu trong	
			IE 2	IE 3	IE 4	Tiêu chuẩn	Điều
4	Thử nghiệm tính kháng ôzôn					IEC 60811-2-1	Điều 8
4.1	Điều kiện thử nghiệm:						
	– nhiệt độ thử nghiệm	°C	–	–	25 ± 2		
	– thời gian thử nghiệm	h	–	–	24		
	– nồng độ ôzôn	%	–	–	0,025 đến 0,030		
4.2	Kết quả cần đạt được:				Không nứt		
<p>a) Lão hóa loại hợp chất IE 4 phải được thực hiện với ruột dẫn ở đúng vị trí hoặc rút ra không quá 30 % số sợi bên của ruột dẫn.</p> <p>b) Nếu không có qui định khác trong yêu cầu kỹ thuật liên quan của cáp thì bình thường cho phép quạt quay bên trong lò khi thử nghiệm các hợp chất cao su. Tuy nhiên, trong trường hợp có mâu thuẫn thì phải thực hiện lão hóa trong lò được thiết kế để làm việc mà không có quạt quay bên trong.</p> <p>c) Sự thay đổi: Chênh lệch giữa giá trị giữa, sau khi lão hóa và giá trị giữa không lão hóa tính bằng phần trăm so với giá trị không lão hóa.</p> <p>d) Không hạn chế đối với dung sai dương.</p>							

5.3 Chất độn

5.3.1 Vật liệu

Nếu không có qui định khác trong các yêu cầu kỹ thuật cụ thể (TCVN 9615-3 (IEC 60245-3), IEC 60245-4, v.v...), chất độn phải là một trong các kết hợp bất kỳ dưới đây:

- hợp chất có gốc là cao su liên kết ngang hoặc cao su không liên kết ngang, hoặc
- vật liệu sợi tự nhiên hoặc tổng hợp, hoặc
- giấy.

Không được xảy ra các tương tác có hại giữa các thành phần của chất độn và cách điện và/hoặc vỏ bọc.

5.3.2 Cách đặt chất độn

Đối với mỗi kiểu cáp, các yêu cầu kỹ thuật cụ thể (TCVN 9615-3 (IEC 60245-3), IEC 60245-4, v.v...) qui định cáp nào có chất độn hoặc vỏ bọc nào có thể chèn vào giữa các lõi để tạo thành phần độn (xem 5.5.2). Chất độn phải chèn vào các khoảng trống giữa các lõi để cụm lõi có hình dạng tương đối tròn. Phải có thể lấy chất độn ra mà không làm hỏng lõi. Cụm lõi và chất độn có thể giữ chặt với nhau bằng màng mỏng hoặc dải băng.

TCVN 9615-1:2013

5.4 Lưới đan bằng vật liệu sợi

5.4.1 Vật liệu

Các sợi tạo thành lưới đan vật liệu sợi phải là vật liệu được yêu cầu cho từng kiểu cáp theo yêu cầu kỹ thuật cụ thể (TCVN 9615-3 (IEC 60245-3), IEC 60245-4, v.v...). Trong trường hợp lưới đan bằng vật liệu sợi được quy định trong yêu cầu kỹ thuật cụ thể thì các sợi này có thể là vật liệu tự nhiên (cotton, cotton đã xử lý, lụa) hoặc vật liệu tổng hợp (tơ nhân tạo, poliamit, v.v...) hoặc cũng có thể là các sợi nung làm từ sợi thủy tinh hoặc vật liệu tương đương.

5.4.2 Cách đặt lưới đan

Lưới đan này phải được dệt đồng đều, không có nút thắt hoặc khe hở. Các lưới đan bằng sợi thủy tinh phải được xử lý bằng chất thích hợp để tránh bị bung sợi.

5.5 Vỏ bọc

5.5.1 Vật liệu

Vỏ bọc phải là hợp chất cao su liên kết ngang thuộc loại được quy định cho từng kiểu cáp theo các yêu cầu kỹ thuật cụ thể (TCVN 9615-3 (IEC 60245-3), IEC 60245-4, v.v...).

Loại SE 3 trong trường hợp cáp có vỏ bọc bằng hợp chất cao su.

Loại SE 4 trong trường hợp cáp có vỏ bọc bằng hợp chất polycloropren hoặc chất đàn hồi tổng hợp tương đương khác.

Yêu cầu thử nghiệm đối với các hợp chất này được quy định trong Bảng 2.

CHÚ THÍCH: Đối với một số cáp thuộc IEC 60245-8, loại vỏ bọc SX1 được nêu trong yêu cầu kỹ thuật cụ thể đó.

5.5.2 Cách đặt vỏ bọc

Vỏ bọc bảo vệ phải gồm một lớp hoặc hai lớp (lớp trong hoặc vỏ bọc trong và lớp ngoài hoặc vỏ bọc ngoài) như quy định cho từng kiểu cáp trong yêu cầu kỹ thuật cụ thể (TCVN 9615-3 (IEC 60245-3), IEC 60245-4, v.v...).

5.5.2.1 Vỏ bọc ở dạng một lớp

Vỏ bọc phải được đặt thành một lớp:

- bọc vào lõi, trong trường hợp cáp một lõi;
- bọc vào cụm lõi và chất độn bất kỳ, trong trường hợp cáp nhiều lõi.

Ở cáp nhiều lõi, phải có khả năng lấy vỏ bọc ra mà không làm hỏng lõi.

Có thể đặt một lớp băng quấn hoặc lớp màng mỏng bên dưới lớp vỏ bọc.

Trong một số trường hợp nhất định, được chỉ ra trong yêu cầu kỹ thuật cụ thể (TCVN 9615-3 (IEC 60245-3), IEC 60245-4, v.v...), vỏ bọc có thể được chèn vào giữa các khoảng trống giữa các lõi để tạo thành phần độn (xem 5.3.2).

Bảng 2 – Yêu cầu thử nghiệm không điện đối với vỏ bọc cao su liên kết ngang

1	2	3	4		5		6			
			Điều	Thử nghiệm	Đơn vị	Loại hợp chất		Phương pháp thử nghiệm nêu trong		
						SE 3		SE 4	Tiêu chuẩn	Điều
1	Độ bền kéo và độ dãn dài khi đứt						IEC 60811-1-1	9.2		
1.1	Đặc tính ở tình trạng khi được giao									
1.1.1	Các giá trị cần đạt được về độ bền kéo: – giá trị giữa, nhỏ nhất.	N/mm ²	7,0	10,0						
1.1.2	Các giá trị cần đạt được về độ dãn dài khi đứt: – giá trị giữa, nhỏ nhất.	%	300	300						
1.2	Đặc tính sau khi lão hóa trong lò không khí						TCVN 6614-1-2 (IEC 60811-1-2)	8.1.3.1		
1.2.1	Điều kiện lão hóa: – nhiệt độ – thời gian xử lý	°C H	70 ± 2 10 x 24	70 ± 2 10 x 24						
1.2.2	Các giá trị cần đạt được về độ bền kéo: – giá trị giữa, nhỏ nhất. – sự thay đổi ^{a)} , lớn nhất.	N/mm ² %	– ± 20	– -15 ^{b)}						
1.2.3	Các giá trị cần đạt được về độ dãn dài khi đứt: – giá trị giữa, nhỏ nhất. – sự thay đổi ^{a)} , lớn nhất.	% %	250 ± 20	250 -25 ^{b)}						
1.3	Đặc tính cơ sau khi ngâm trong dầu khoáng						IEC 60811-2-1	Điều 10		
1.3.1	Điều kiện thử nghiệm: – nhiệt độ dầu – thời gian ngâm trong dầu	°C H	– –	100 ± 2 24						
1.3.2	Các giá trị cần đạt được về độ bền kéo: – sự thay đổi ^{a)} , lớn nhất.	%	–	± 40						
1.3.3	Các giá trị cần đạt được về độ dãn dài khi đứt – sự thay đổi ^{a)} , lớn nhất.	%	–	± 40						

Bảng 2 (kết thúc)

1	2	3	4	5	6	
Điều	Thử nghiệm	Đơn vị	Loại hợp chất		Phương pháp thử nghiệm nêu trong	
			SE 3	SE 4	Tiêu chuẩn	Điều
2	Thử nghiệm kéo dãn trong lò nhiệt				IEC 60811-2-1	Điều 9
2.1	Điều kiện thử nghiệm: – nhiệt độ – thời gian chịu tải – ứng suất cơ	°C min N/mm ²	200 ± 3 15 0,20	200 ± 3 15 0,20		
2.2	Các giá trị cần đạt được: – độ dãn dài có tải, lớn nhất – độ dãn dài sau khi dỡ tải, lớn nhất	% %	175 25	100 25		
3	Thử nghiệm uốn ở nhiệt độ thấp				TCVN 6614-1-4 (IEC 60811-1-4)	8.2
3.1	Điều kiện thử nghiệm: – nhiệt độ – thời gian uốn ở nhiệt độ thấp	°C	– –	-35 ± 2 Xem 8.2.3 của TCVN 6614-1-4 (IEC 60811-1-4)		
3.2	Kết quả cần đạt được:			Không nứt		
4	Thử nghiệm kéo dãn ở nhiệt độ thấp				TCVN 6614-1-4 (IEC 60811-1-4)	8.4
4.1	Điều kiện thử nghiệm: – nhiệt độ – thời gian kéo dãn ở nhiệt độ thấp	°C	– –	-35 ± 2 Xem 8.4.4 của TCVN 6614-1-4 (IEC 60811-1-4)		
4.2	Kết quả cần đạt được: – độ dãn dài khi chưa đứt, nhỏ nhất.	%	–	30		

a) Sự thay đổi: Chênh lệch giữa giá trị giữa, sau khi lão hóa và giá trị giữa không lão hóa tính bằng phần trăm so với giá trị không lão hóa.

b) Không hạn chế đối với dung sai dương.

5.5.2.2 Vỏ bọc ở dạng hai lớp

Lớp trong

Lớp trong phải được bọc như qui định ở 5.5.2.1. Băng chống thấm hoặc tương đương có thể được bọc lên lớp trong này.

Chiều dày của băng chống thấm hoặc lớp phân cách, nếu có, có thể được tính vào, đối với giá trị không vượt quá 0,5 mm trong phép đo chiều dày của lớp trong, với điều kiện là băng chống thấm hoặc lớp phân cách bám vào lớp trong.

Lớp ngoài

Lớp ngoài phải được bọc lên lớp trong hoặc bọc lên băng chống thấm. Lớp ngoài có thể bám hoặc không bám vào lớp trong hoặc băng chống thấm.

Nếu lớp ngoài bám vào lớp trong thì phải phân biệt được rõ ràng lớp ngoài với lớp trong; nếu lớp ngoài không bám vào lớp trong thì phải dễ dàng tách rời lớp ngoài với lớp trong.

5.5.3 Chiều dày

Giá trị trung bình của chiều dày vỏ bọc không được nhỏ hơn giá trị qui định cho từng loại và kích cỡ cáp được chỉ ra trong các bảng của yêu cầu kỹ thuật cụ thể (TCVN 9615-3 (IEC 60245-3), TCVN 9615-4 (IEC 60245-4), v.v...).

Tuy nhiên, chiều dày ở một vị trí bất kỳ có thể nhỏ hơn giá trị qui định với điều kiện là sai lệch này không vượt quá $0,1 \text{ mm} + 15 \%$ giá trị qui định, nếu không có qui định nào khác.

Kiểm tra sự phù hợp bằng các thử nghiệm nêu ở 1.10 của IEC 60245-2.

CHÚ THÍCH: Phụ lục B đưa ra một phương pháp tính để xác định chiều dày của vỏ bọc của kiểu cáp 9615 TCVN 53, 57 và 66 hoặc 60245 IEC 53, 57 và 66) của IEC 60245-4.

5.5.4 Đặc tính cơ trước và sau lão hóa

Vỏ bọc phải có đủ độ bền cơ và độ đàn hồi trong các giới hạn nhiệt độ mà vỏ bọc có thể phải chịu trong sử dụng bình thường.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách thực hiện các thử nghiệm qui định trong Bảng 2.

Các giá trị thử nghiệm áp dụng và các kết quả cần đạt được được qui định trong Bảng 2.

5.6 Thử nghiệm trên cáp hoàn chỉnh

5.6.1 Đặc tính điện

Cáp phải có đủ độ bền điện môi và điện trở cách điện.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách thực hiện các thử nghiệm qui định trong Bảng 3.

Phương pháp thử nghiệm và kết quả cần đạt được được qui định trong Bảng 3.

5.6.2 Kích thước ngoài

Kích thước ngoài trung bình của cáp phải nằm trong giới hạn qui định trong các bảng của các yêu cầu kỹ thuật cụ thể (TCVN 9615-3 (IEC 60245-3), IEC 60245-4, v.v...).

Chênh lệch giữa hai giá trị bất kỳ đường kính ngoài của cáp tròn có vỏ bọc có cùng mặt cắt ngang (độ ô van) không được vượt quá 15 % giới hạn trên qui định cho đường kính ngoài trung bình.

TCVN 9615-1:2013

Kiểm tra sự phù hợp bằng thử nghiệm nêu trong 1.11 của IEC 60245-2.

5.6.3 Độ bền cơ của cáp mềm

Cáp mềm phải có khả năng chịu uốn và các ứng suất cơ khác có thể xuất hiện trong sử dụng bình thường.

Bảng 3 – Yêu cầu thử nghiệm điện đối với cáp cách điện bằng cao su liên kết ngang

1	2	3	4			7	8
			300/ 300 V	300/ 500 V	450/ 750 V		
Điều	Thử nghiệm	Đơn vị	Điện áp danh định của cáp			Phương pháp thử nghiệm nêu trong	
						Tiêu chuẩn	Điều
1	Đo điện trở của ruột dẫn					IEC 60245-2	2.1
1.1	Giá trị cần đạt được, lớn nhất		Xem IEC 60228 và các yêu cầu kỹ thuật cụ thể (TCVN 9615-3 (IEC 60245-3), IEC 60245-4, v.v...)				
2	Thử nghiệm điện áp trên cáp hoàn chỉnh					IEC 60245-2	2.2
2.1	Điều kiện thử nghiệm: – chiều dài tối thiểu của mẫu – thời gian tối thiểu ngâm trong nước – nhiệt độ của nước	m h °C	10 1 20 ± 5	10 1 20 ± 5	10 1 20 ± 5		
2.2	Điện áp đặt (xoay chiều)	V	2 000	2 000	2 500		
2.3	Thời gian mỗi lần đặt điện áp, tối thiểu.	min	5	5	5		
2.4	Kết quả cần đạt được		Không bị đánh thủng				
3	Thử nghiệm điện áp trên lõi					IEC 60245-2	2.3
3.1	Điều kiện thử nghiệm: – chiều dài mẫu – thời gian tối thiểu ngâm trong nước – nhiệt độ của nước	m h °C	5 1 20 ± 5	5 1 20 ± 5	5 1 20 ± 5		
3.2	Điện áp đặt (xoay chiều) theo chiều dày của cách điện: – đến và bằng 0,6 mm – lớn hơn 0,6 mm	V V	1 500 2 000	1 500 2 000	– 2 500		
3.3	Thời gian mỗi lần đặt điện áp, tối thiểu	min	5	5	5		
3.4	Kết quả cần đạt được		Không bị đánh thủng				
4	Đo điện trở cách điện ở nhiệt độ lớn hơn 90 °C ^a					IEC 60245-2	2.4
4.1	Điều kiện thử nghiệm: – nhiệt độ thử nghiệm	°C	–	–	110		
4.2	Kết quả cần đạt được		–	–	Bảng 1 và Bảng 3 của TCVN 9615-7 (IEC 60245-7)		

^a Chỉ áp dụng cho cáp cách điện bằng cao su etylen vinyl acetat nêu trong TCVN 9615-7 (IEC 60245-7).

Khi có qui định trong các yêu cầu kỹ thuật cụ thể (TCVN 9615-3 (IEC 60245-3), IEC 60245-4, v.v...), kiểm tra sự phù hợp bằng thử nghiệm nêu trong Điều 3 của IEC 60245-2.

5.6.3.1 Thử nghiệm độ mềm dẻo của cáp mềm

Xem 3.1 của IEC 60245-2.

Cáp mềm có ruột dẫn có tiết diện danh nghĩa lớn hơn 4 mm² và tất cả các cáp một lõi không phải chịu thử nghiệm này.

Trong quá trình thử nghiệm với 15 000 lần chuyển động tiến và lùi tức là 30 000 lần chuyển động đơn, không được xảy ra ngắn mạch giữa các ruột dẫn và cũng không được xảy ra gián đoạn dòng điện chạy trong ruột dẫn.

Sau thử nghiệm, vỏ bọc, nếu có của cáp có từ ba lõi trở lên phải được lấy ra.

Cáp hoặc các lõi sau đó phải chịu được thử nghiệm điện áp theo 2.2 hoặc 2.3 của IEC 60245-2, nếu thích hợp, nhưng với điện áp thử nghiệm không quá 2 000 V.

5.6.3.2 Thử nghiệm độ mềm dẻo tĩnh

Xem 3.2 của IEC 60245-2.

Trung bình của hai giá trị f (xem Hình 2 của IEC 60245-2) không được vượt quá các giá trị qui định trong Bảng 4 đối với cáp hàn hồ quang và trong Bảng 5 đối với cáp dùng cho thang máy.

Bảng 4 – Yêu cầu thử nghiệm độ mềm dẻo tĩnh đối với cáp hàn hồ quang

Tiết diện danh nghĩa mm ²	Khoảng cách lớn nhất, f' cm
16	45
25	45
35	50
50	50
70	55
95	60

Bảng 5 – Yêu cầu thử nghiệm độ mềm dẻo tĩnh đối với cáp dùng cho thang máy

Kiểu cáp	Số lõi	Khoảng cách lớn nhất, f' cm
Cáp thang máy dạng lưới đan	Đến và bằng 12	70
	16 và 18	90
	Lớn hơn 18	125
Cáp thang máy có vỏ bọc bằng cao su liên kết ngang và polycyclopropren hoặc chất đàn hồi tổng hợp tương đương khác	Đến và bằng 12	115
	16 và 18	125
	Lớn hơn 18	150

5.6.3.3 Thử nghiệm khả năng chịu mài mòn

Xem 3.3 của IEC 60245-2.

TCVN 9615-1:2013

Sau 20 000 lần di chuyển, cách điện của mẫu cố định không được lộ ra với tổng độ dài quá 10 mm.

Sau thử nghiệm, mẫu cố định phải chịu được thử nghiệm điện áp ở 2.2 của IEC 60245-2.

5.6.3.4 Độ bền kéo của sợi chính giữa của cáp dùng cho thang máy

Xem 3.4 của IEC 60245-2.

Sợi chính giữa hoặc dây chịu lực không được đứt trong khi thử nghiệm.

5.6.3.5 Thử nghiệm tính chậm cháy của cáp dùng cho thang máy

Xem Điều 5 của IEC 60245-2.

Cáp phải phù hợp với các yêu cầu của TCVN 6613-1 (IEC 60332-1), ngoài ra, không được xảy ra ngắn mạch giữa các lõi trong khi thử nghiệm.

5.6.3.6 Thử nghiệm khả năng chịu nhiệt của các lưới đan bằng vật liệu sợi

Xem Điều 6 của IEC 60245-2.

Thử nghiệm được xem là đạt nếu lưới đan, hoặc bất kỳ thành phần nào của lưới đan không bị chảy hoặc chảy thành than.

6 Hướng dẫn sử dụng cáp

Xem TCVN 9616 (IEC 62440).

Phụ lục A

(qui định)

Ký hiệu mã

Cáp thuộc các kiểu thuộc phạm vi áp dụng của tiêu chuẩn này được ký hiệu bằng hai chữ số đứng sau số hiệu tiêu chuẩn.

Chữ số thứ nhất chỉ cấp cáp cơ bản; chữ số thứ hai chỉ kiểu cụ thể thuộc cấp cáp cơ bản.

Các cấp và kiểu cáp như sau:

- 0 Cáp không có vỏ bọc, dùng để lắp cố định.
- 03 Cáp cách điện bằng silicon chịu nhiệt có nhiệt độ lớn nhất của ruột dẫn là 180 °C (9615 TCVN 03 hoặc 60245 IEC 03).
- 04 Cáp một lõi không có vỏ bọc điện áp 750 V có cách điện bằng cao su etylen vinyl acetat chịu nhiệt, có ruột dẫn cứng dùng cho nhiệt độ lớn nhất là 110 °C (9615 TCVN 04 hoặc 60245 IEC 04).
- 05 Cáp một lõi không có vỏ bọc điện áp 750 V có cách điện bằng cao su etylen vinyl acetat chịu nhiệt, có ruột dẫn mềm dùng cho nhiệt độ lớn nhất là 110 °C (9615 TCVN 05 hoặc 60245 IEC 05).
- 06 Cáp một lõi không có vỏ bọc điện áp 500 V có cách điện bằng cao su etylen vinyl acetat chịu nhiệt hoặc chất đàn hồi tổng hợp tương đương khác chịu nhiệt, có ruột dẫn cứng dùng cho nhiệt độ lớn nhất là 110 °C (9615 TCVN 06 hoặc 60245 IEC 06).
- 07 Cáp một lõi không có vỏ bọc điện áp 500 V có cách điện bằng cao su etylen vinyl acetat chịu nhiệt hoặc chất đàn hồi tổng hợp tương đương khác chịu nhiệt, có ruột dẫn mềm dùng cho nhiệt độ lớn nhất là 110 °C (9615 TCVN 06 hoặc 60245 IEC 06).
- 5 Cáp mềm dùng trong chế độ bình thường
- 53 Dây mềm có vỏ bọc bằng cao su thông thường (9615 TCVN 53 hoặc 60245 IEC 53).
- 57 Dây mềm có vỏ bọc bằng polycloropren thông thường hoặc chất đàn hồi tổng hợp tương đương khác (9615 TCVN 57 hoặc 60245 IEC 57).
- 58 Cáp có vỏ bọc bằng polycloropren hoặc chất đàn hồi tổng hợp tương đương khác dùng cho chuỗi trang trí (9615 TCVN 58 hoặc 60245 IEC 58) đối với cáp tròn, (9615 TCVN 58f hoặc 60245 IEC 58f) đối với cáp dẹt.
- 6 Cáp mềm dùng cho chế độ nặng

TCVN 9615-1:2013

- 66 Cáp mềm có vỏ bọc bằng polycloropren nặng hoặc chất đàn hồi tổng hợp tương đương khác (9615 TCVN 66 hoặc 60245 IEC 66).
- 7 Cáp mềm dùng cho chế độ đặc biệt
- 70 Cáp thang máy dạng lưới đan (9615 TCVN 70 hoặc 60245 IEC 70)
- 74 Cáp có vỏ bọc bằng cao su dùng cho thang máy (9615 TCVN 74 hoặc 60245 IEC 74)
- 75 Cáp có vỏ bọc bằng polycloropren hoặc chất đàn hồi tổng hợp tương đương khác dùng cho thang máy (9615 TCVN 75 hoặc 60245 IEC 75)
- 8 Cáp mềm dùng cho ứng dụng đặc biệt
- 81 Cáp hàn hồ quang có vỏ bọc bằng cao su (9615 TCVN 81 hoặc 60245 IEC 81)
- 82 Cáp hàn hồ quang có vỏ bọc bằng polycloropren hoặc chất đàn hồi tổng hợp tương đương khác (9615 TCVN 82 hoặc 60245 IEC 82)
- 86 Dây mềm có cách điện và vỏ bọc bằng cao su dùng cho các ứng dụng đòi hỏi độ mềm dẻo cao (9615 TCVN 86 hoặc 60245 IEC 86)
- 87 Dây mềm có cách điện bằng cao su và vỏ bọc bằng PVC liên kết ngang (XLPVC) dùng cho các ứng dụng đòi hỏi độ mềm dẻo cao (9615 TCVN 87 hoặc 60245 IEC 87)
- 88 Dây mềm có cách điện và vỏ bọc bằng PVC liên kết ngang (XLPVC) dùng cho các ứng dụng đòi hỏi độ mềm dẻo cao (9615 TCVN 88 hoặc 60245 IEC 88)
- 89 Dây mềm có cách điện EPR ở dạng lưới đan dùng cho các ứng dụng đòi hỏi độ mềm dẻo cao (9615 TCVN 89 hoặc 60245 IEC 89).

Phụ lục B

(qui định)

Phương pháp tính dùng để xác định chiều dày vỏ bọc của các kiểu cáp 9615 TCVN 53 hoặc 60245 IEC 53, 9615 TCVN 57 hoặc 60245 IEC 57 và 9615 TCVN 66 hoặc 60245 IEC 66 của IEC 60245-4

B.1 Yêu cầu chung

Phương pháp tính chiều dày vỏ bọc được áp dụng cho các kiểu cáp dưới đây của TCVN 9615 (IEC 60245) có hai, ba, bốn hoặc năm lõi:

- 53 Dây mềm có vỏ bọc bằng cao su thông thường (9615 TCVN 53 hoặc 60245 IEC 53).
- 57 Dây mềm có vỏ bọc bằng polycloropren thông thường hoặc chất đàn hồi tổng hợp tương đương khác (9615 TCVN 57 hoặc 60245 IEC 57)
- 66 Cáp mềm có vỏ bọc bằng polycloropren nặng hoặc chất đàn hồi tổng hợp tương đương khác (9615 TCVN 66 hoặc 60245 IEC 66).

CHÚ THÍCH: Phương pháp tính này chưa được sử dụng để tính các giá trị chiều dày của vỏ bọc liệt kê trong IEC 60245-4. Chỉ sử dụng phương pháp này cho các kiểu mở rộng có thể có của kiểu cáp liên quan.

B.2 Công thức tính toán

Phải sử dụng các công thức dưới đây.

- a) đối với kiểu 9615 TCVN 53 và 57 hoặc 60245 IEC 53 và 57:

$$t_s = 0,085 D_f + 0,45$$

- b) đối với kiểu 9615 TCVN 66 hoặc 60245 IEC 66 có ruột dẫn có tiết diện danh nghĩa đến và bằng 6 mm²:

$$t_s = 0,13 D_f + 0,74$$

- c) đối với kiểu 9615 TCVN 66 hoặc 60245 IEC 66 có ruột dẫn có tiết diện danh nghĩa lớn hơn 6 mm²:

$$t_s = 0,11 D_f + 1,8$$

trong đó

t_s là chiều dày vỏ bọc, tính bằng milimét;

D_f là đường kính giả định của lõi đã bố trí, tính bằng milimét;

Đường kính giả định (D_f) phải được tính theo công thức sau:

$$D_f = k (d_L + 2 t_i)$$

trong đó

d_L là đường kính giả định của ruột dẫn, tính bằng milimét;

t_i là chiều dày qui định của cách điện, tính bằng milimét;

k là hệ số lắp ráp.

Đường kính giả định (d_L) của ruột dẫn (đường kính của một ruột dẫn) được đưa ra cho từng tiết diện danh nghĩa của ruột dẫn trong Bảng B.1 dưới đây.

Bảng B.1 – Đường kính giả định theo tiết diện danh nghĩa

Tiết diện danh nghĩa của ruột dẫn mm ²	Đường kính giả định của ruột dẫn (d_L) mm	Tiết diện danh nghĩa của ruột dẫn mm ²	Đường kính giả định của ruột dẫn (d_L) mm
0,75	1,0	35	6,7
1	1,1	50	8,0
1,5	1,4	70	9,4
2,5	1,8	95	11,0
4	2,3	120	12,4
6	2,8	150	13,8
10	3,6	185	15,3
16	4,5	240	17,5
25	5,6	300	19,6
		400	22,6

Hệ số lắp ráp k đối với cáp có không nhiều hơn năm lõi như dưới đây:

Số lõi	2	3	4	5
k	2,00	2,16	2,42	2,70

B.3 Làm tròn các số để tính chiều dày vỏ bọc

Đường kính giả định D_f và giá trị chiều dày vỏ bọc t_s phải được làm tròn về một chữ số thập phân theo cách dưới đây.

Chữ số ở vị trí thập phân thứ nhất giữ nguyên khi chữ số ở vị trí thập phân thứ hai nhỏ hơn 5; chữ số ở vị trí thập phân thứ nhất được tăng lên một đơn vị khi chữ số ở vị trí thập phân thứ hai lớn hơn hoặc bằng 5.

Thư mục tài liệu tham khảo

[1] TCVN 9615-5:2013 (IEC 60245-5:1994), *Cáp cách điện bằng cao su – Điện áp danh định đến và bằng 450/750 V – Phần 5: Cáp dùng cho thang máy*

[2] IEC 60245-8:1998, *Rubber insulated cables - Rated voltages up to and including 450/750 V - Part 8: Cords for applications requiring high flexibility (Cáp cách điện bằng cao su – Điện áp danh định đến và bằng 450/750 V – Phần 8: Dây mềm dùng cho các ứng dụng đòi hỏi độ mềm dẻo cao)*⁷

⁷ Đã có TCVN 9615-8:2013 hoàn toàn tương đương với IEC 60245-8:2012.