

TCVN

TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

TCVN 9620-2:2013

IEC 61034-2:2005

Xuất bản lần 1

**ĐO MẬT ĐỘ KHÓI CỦA CÁP
CHÁY TRONG CÁC ĐIỀU KIỆN XÁC ĐỊNH –
PHẦN 2: QUI TRÌNH THỬ NGHIỆM VÀ CÁC YÊU CẦU**

*Measurement of smoke density of cables burning under defined conditions –
Part 2: Test procedure and requirements*

HÀ NỘI – 2013

Mục lục

	Trang
Lời nói đầu	4
1 Phạm vi áp dụng	5
2 Tài liệu viện dẫn	5
3 Thuật ngữ và định nghĩa	5
4 Thiết bị thử nghiệm	6
5 Cụm lắp ráp thử nghiệm	6
6 Qui trình thử nghiệm	7
7 Đánh giá kết quả thử nghiệm	8
8 Qui trình thử nghiệm lại	8
9 Báo cáo thử nghiệm.....	8
Phụ lục A (tham khảo) – Hướng dẫn về nguyên tắc và sử dụng các phép đo khối	11
Phụ lục B (tham khảo) – Yêu cầu tính năng khuyến cáo	14
Thư mục tài liệu tham khảo	15

Lời nói đầu

TCVN 9620-2:2013 hoàn toàn tương đương với IEC 61034-2:2005;

TCVN 9620-2:2013 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.

Bộ TCVN 9620 (IEC 61034), *Đo mật độ khói của cáp cháy trong các điều kiện xác định*, gồm các phần sau:

TCVN 9620-1:2013 (IEC 61034-1:2005), Phần 1: Thiết bị thử nghiệm

TCVN 9620-2:2013 (IEC 61034-2:2005), Phần 2: Quy trình thử nghiệm và các yêu cầu

Đo mật độ khói của cáp cháy trong các điều kiện xác định – Phần 2: Quy trình thử nghiệm và các yêu cầu

*Measurement of smoke density of cables burning under defined conditions –
Part 2: Test procedure and requirements*

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này qui định qui trình thử nghiệm để đo mật độ khói phát ra từ cáp cháy trong các điều kiện xác định. Tiêu chuẩn này đưa ra phương pháp chuẩn bị và lắp ráp cáp dùng cho thử nghiệm, phương pháp đốt cháy cáp và đưa ra các yêu cầu khuyến cáo để đánh giá kết quả thử nghiệm.

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 9620-1 (IEC 61034-1), *Đo mật độ khói của cáp cháy trong các điều kiện xác định – Phần 1: Thiết bị thử nghiệm*

IEC 60695-4, *Fire hazard testing - Part 4: Terminology concerning fire tests for (Thử nghiệm nguy cơ cháy – Phần 4: Thuật ngữ liên quan đến các thử nghiệm cháy)*

IEC Guide 104:1997, *The preparation of safety publications and the use of basic safety publications and group safety publications (Biên soạn các ấn phẩm an toàn và sử dụng các ấn phẩm an toàn cơ bản và nhóm ấn phẩm an toàn)*

ISO/IEC 13943:2000, *Fire safety – Vocabulary (An toàn cháy – Từ vựng)*

3 Thuật ngữ và định nghĩa

Trong tiêu chuẩn này áp dụng các thuật ngữ và định nghĩa trong IEC 60695-4 hoặc nếu các thuật ngữ không được xác định trong IEC 60695-4 thì áp dụng định nghĩa trong ISO/IEC 13943.

4 Thiết bị thử nghiệm

Qui trình thử nghiệm xác định trong tiêu chuẩn này phải được thực hiện sử dụng thiết bị thử nghiệm, tức là buồng thử, hệ thống đo quang và nguồn cháy tiêu chuẩn nêu trong TCVN 9620-1 (IEC 61034-1).

5 Cụm lắp ráp thử nghiệm

5.1 Mẫu thử nghiệm

Mẫu thử nghiệm phải gồm một hoặc nhiều mảnh cáp thử nghiệm, mỗi mảnh dài $1,00 \text{ m} \pm 0,05 \text{ m}$ và phải được nấn thẳng cẩn thận rồi ổn định trong ít nhất 16 h ở $23 \text{ }^\circ\text{C} \pm 5 \text{ }^\circ\text{C}$.

5.2 Chọn mảnh cáp thử nghiệm và cụm lắp ráp mẫu thử nghiệm

5.2.1 Chọn số mảnh cáp thử nghiệm

5.2.1.1 Cáp có đường kính ngoài lớn hơn 5 mm

Đối với cáp có đường kính ngoài lớn hơn 5 mm, số mảnh cáp thử nghiệm yêu cầu để tạo thành mẫu thử nghiệm phải phù hợp với Bảng 1.

Bảng 1 – Số mảnh cáp thử nghiệm

Đường kính ngoài của cáp (D) mm	Số mảnh cáp thử nghiệm
$D > 40$	1
$20 < D \leq 40$	2
$10 < D \leq 20$	3
$5 < D \leq 10$	N_1
trong đó $N_1 = \frac{45}{D} \text{ mảnh cáp thử nghiệm}$ Giá trị N_1 phải được làm tròn xuống về số nguyên để cho số mảnh cáp thử nghiệm.	

5.2.1.2 Cáp có đường kính ngoài nhỏ hơn hoặc bằng 5 mm nhưng không nhỏ hơn 1 mm

Đối với cáp có đường kính ngoài nhỏ hơn hoặc bằng 5 mm nhưng không nhỏ hơn 1 mm, bầy mà cáp thử nghiệm phải được tạo thành một bó. Số bó (N_2) yêu cầu để tạo thành mẫu thử nghiệm phải được tính theo công thức dưới đây:

$$N_2 = \frac{45}{3D}$$

Giá trị N_2 phải được làm tròn xuống về số nguyên để cho số bó cáp thử nghiệm.

Đối với từng bó, bảy mảnh cáp thử nghiệm phải được xoắn với nhau với lớp từ 20 D đến 30 D và được buộc bằng hai vòng dây có đường kính xấp xỉ 0,5 mm ở tâm và ở mỗi khoảng 100 mm từng phía tính từ tâm (xem Hình 1).

5.2.1.3 Cáp không tròn

Mẫu cáp không tròn phải là cáp dẹt theo bề ngang trong đó trục ngắn của từng mảnh cáp thử nghiệm được đưa vào nguồn cháy. Phải áp dụng các tiêu chí dưới đây để xác định số mảnh cáp thử nghiệm được yêu cầu để tạo thành cụm thử nghiệm:

- a) trục ngắn danh nghĩa phải được dùng làm đường kính (D) đối với cáp trong đó tỷ số trục dài trên trục ngắn nhỏ hơn hoặc bằng 3;
- b) nửa chu vi của cáp phải được dùng để tính đường kính tương đương đối với cáp có tỷ số trục dài trên trục ngắn nằm trong phạm vi từ 3 đến 5;
- c) đối với cáp có tỷ số trục dài trên trục ngắn lớn hơn 5 hoặc kích thước của trục ngắn nhỏ hơn 2,0 mm, việc tạo thành cụm thử nghiệm vẫn đang được xem xét.

5.2.2 Lắp đặt mẫu thử nghiệm

Mẫu thử nghiệm phải cố định đúng vị trí trong quá trình thử nghiệm như sau:

- các mảnh hoặc bó cáp thử nghiệm riêng rẽ phải được buộc với nhau ở các đầu, và cách từng đầu 300 mm, tại vị trí đó chúng phải được kẹp vào giá đỡ bằng dây buộc.

CHÚ THÍCH: Tùy thuộc vào cấu tạo, mẫu thử nghiệm được chuẩn bị từ các cáp cỡ nhỏ hoặc cáp mềm có thể phải chịu di chuyển trong khi thử nghiệm. Trong các trường hợp này, mảnh hoặc bó cáp thử nghiệm nên được buộc bằng hai vòng dây có đường kính xấp xỉ 0,5 mm ở tâm và ở mỗi khoảng 100 mm từng phía tính từ tâm. Một cách khác, các mảnh hoặc bó cáp thử nghiệm có thể được kéo căng ở một hoặc cả hai đầu bằng cơ cấu thích hợp, ví dụ, bằng lò xo hoặc vật nặng.

5.3 Định vị mẫu thử nghiệm

Khay có chứa cồn phải được đỡ phía trên bề mặt đất để cho phép lưu thông không khí xung quanh và bên dưới khay. Các mảnh hoặc bó cáp thử nghiệm riêng rẽ phải được đặt nằm ngang chạm vào nhau và định tâm ở phía trên khay sao cho khoảng cách giữa mặt dưới của mẫu thử nghiệm và đáy của khay là $150 \text{ mm} \pm 5 \text{ mm}$ (xem Hình 2).

6 Qui trình thử nghiệm

CHÚ THÍCH: Trước mỗi thử nghiệm, có thể cần làm sạch cửa sổ của hệ thống đo quang để đạt được độ truyền sáng bằng 100 % sau khi ổn định điện áp (xem thêm Điều A.2 của TCVN 9620-1 (IEC 61034-1)).

6.1 Ngay trước khi bắt đầu thử nghiệm, nhiệt độ bên trong buồng thử hình khối phải nằm trong dải $25 \text{ }^\circ\text{C} \pm 5 \text{ }^\circ\text{C}$ khi đo ở bề mặt bên trong cửa ở độ cao từ 1,5 m đến 2,0 m và cách các vách ít nhất là 0,2 m.

TCVN 9620-2:2013

6.2 Trước một thử nghiệm, thực hiện một thử nghiệm trống như xác định ở Điều 6 của TCVN 9620-1 (IEC 61034-1) để gia nhiệt trước buồng thử nếu cần thiết.

6.3 Để thử nghiệm, nguồn cháy phải như qui định ở Điều 6 của TCVN 9620-1 (IEC 61034-1).

6.4 Với mẫu thử nghiệm được đỡ phía trên khay, bắt đầu lưu thông không khí và mồi cháy còn. Đảm bảo rằng tất cả mọi người rời khỏi buồng hình khối ngay và cửa được đóng.

6.5 Thử nghiệm được xem là kết thúc khi độ truyền sáng không giảm trong 5 min sau khi dập tắt nguồn cháy hoặc khi thời gian thử nghiệm đạt đến 40 min.

6.6 Ghi lại độ truyền sáng nhỏ nhất.

CHÚ THÍCH: Nếu có yêu cầu sử dụng thông tin về mật độ khói để đánh giá nguy hiểm mở rộng hoặc cho mục đích kỹ thuật về an toàn cháy thì có thể cần tính các tham số khác. Hướng dẫn cho các tính toán này được nêu trong Phụ lục A.

6.7 Hút các sản phẩm cháy khi kết thúc thử nghiệm.

7 Đánh giá kết quả thử nghiệm

Yêu cầu này phải được nêu trong yêu cầu kỹ thuật cáp liên quan.

Đối với cáp có đường kính ngoài đến và bằng 80 mm, độ truyền sáng nhỏ nhất ghi được (6.6) phải được lấy làm độ truyền sáng của cáp.

Đối với cáp có đường kính ngoài lớn hơn 80 mm, độ truyền sáng nhỏ nhất ghi được (6.6) phải được chuẩn hóa bằng cách nhân với hệ số D/80 (trong đó D là đường kính thực, tính bằng milimét của cáp cần thử nghiệm) và giá trị thu được phải được lấy làm độ truyền sáng của cáp.

CHÚ THÍCH: Nếu không đưa ra giá trị nào trong yêu cầu kỹ thuật của cáp liên quan thì nên chấp nhận khuyến cáo trong Phụ lục B làm giá trị nhỏ nhất.

8 Qui trình thử nghiệm lại

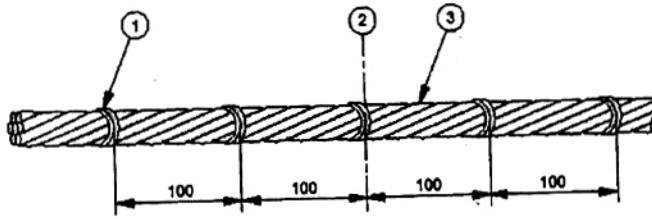
Trong trường hợp có mâu thuẫn, phải thực hiện thêm hai thử nghiệm nữa, sử dụng cáp tương tự.

Cả hai kết quả của các thử nghiệm này phải phù hợp với Điều 7.

9 Báo cáo thử nghiệm

Báo cáo thử nghiệm phải gồm các thông tin sau:

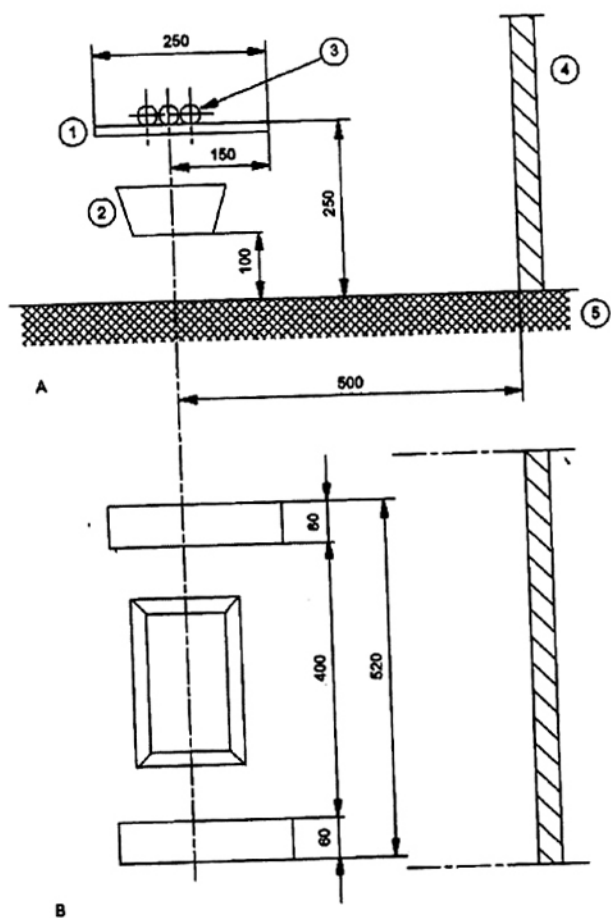
- a) mô tả đầy đủ cáp được thử nghiệm;
- b) nhà chế tạo cáp được thử nghiệm;
- c) đường kính ngoài của cáp được thử nghiệm;
- d) số lượng và cách bố trí các mảnh cáp thử nghiệm trong mẫu thử nghiệm;
- e) mô tả chi tiết việc buộc dây hoặc kéo căng các mảnh cáp thử nghiệm trong mẫu thử nghiệm;
- f) độ truyền sáng nhỏ nhất ghi được trong thời gian thử nghiệm.



CHÚ DẪN:

- 1 dây buộc
- 2 tâm
- 3 số mảnh cáp thử nghiệm = 7

Hình 1 – Phương pháp buộc dùng cho bó cáp thử nghiệm

**CHÚ DẪN:**

A	Hình chiếu cạnh	1	giá đỡ	4	vách phía sau
B	Hình chiếu bằng	2	khay kim loại	5	sàn
		3	mẫu thử nghiệm		

Hình 2 – Phương pháp đờ mẫu thử nghiệm

Phụ lục A

(tham khảo)

Hướng dẫn về nguyên tắc và sử dụng các phép đo khói**A.1 Khái quát chung****A.1.1 Định luật Bouguer**

Khói gồm có aerosol của các phần tử có thể được đo như một hàm số của đặc tính trọng trường của nó, đặc tính làm mờ ánh sáng của nó hoặc kết hợp cả hai đặc tính. Tiêu chuẩn này đo khói như một hàm số của các đặc tính làm mờ ánh sáng, là hàm số của số lượng và cỡ của các phần tử trong tuyến quang. Nếu các phần tử được xem là chắn sáng thì dung lượng khói làm mờ ánh sáng liên quan đến tổng diện tích mặt cắt ngang của các phần tử trong tuyến quang. Dung lượng này được đo theo đơn vị của diện tích, ví dụ, tính bằng mét vuông (m^2) và được gọi là diện tích triệt tiêu, xem A.1.2.

Phép đo khói quang được rút ra từ định luật Bouguer mô tả sự suy giảm ánh sáng đơn sắc do khói.

$$I/I_0 = e^{-kL}$$

$$k = (1/L) \ln(I_0/I)$$

trong đó

I là cường độ ánh sáng được truyền;

I_0 là cường độ ánh sáng tới;

L là chiều dài tuyến quang đi qua khói;

k là hệ số hấp thụ tuyến tính Napierian (hoặc hệ số triệt tiêu).

CHÚ THÍCH 1: Các đơn vị của k là nghịch đảo của chiều dài và được thể hiện là, ví dụ, m^{-1} .

Trong một số trường hợp, kể cả trong tiêu chuẩn này, logarit cơ số 10 được dùng để tính mật độ quang, D' , trong đó

$$D' = \log_{10}(I_0/I)$$

và cũng để tính mật độ quang trên một đơn vị chiều dài tuyến quang (D), cũng được xem là hệ số hấp thụ tuyến tính theo cơ số 10 hoặc hệ số triệt tiêu theo cơ số 10.

CHÚ THÍCH 2: D có đơn vị là nghịch đảo của chiều dài, ví dụ m^{-1} .

$$I/I_0 = 10^{-DL}$$

$$D = (1/L) \log_{10}(I_0/I)$$

$$k = D \ln 10 \quad \text{hoặc } k = 2,303 D$$

A.1.2 Vùng triệt tiêu

Phép đo hữu ích lượng khói, đặc biệt là đối với mục đích kỹ thuật an toàn cháy, là tổng diện tích mặt cắt ngang hữu ích của tất cả các phần tử khói. Đây được xem là vùng triệt tiêu của khói, S.

Vùng triệt tiêu liên quan đến cả hệ số triệt tiêu của khói và thể tích chứa khói bên trong, theo công thức:

$$S = kV$$

trong đó, V là thể tích phòng có chứa khói.

Vùng triệt tiêu của khói cũng có thể được tính từ D, sử dụng công thức:

$$S = 2,303 DV$$

CHÚ THÍCH: S có đơn vị của diện tích, ví dụ m².

A.1.3 Tầm nhìn

Mối tương quan được thiết lập giữa các mức nhìn trong khói và các số đo của hệ số triệt tiêu khói để ngắm tới độ tương phản và độ rọi qui định.

Nhận thấy rằng, tầm nhìn tỷ lệ nghịch với k (hoặc D), tức là $\omega \times k$ là hằng số.

Nếu mối liên quan giữa tầm nhìn (ω) và k (hoặc D) đã biết, thì tầm nhìn có thể dễ dàng tính được nếu lượng khói (vùng triệt tiêu) đã biết và thể tích mà khói chiếm giữ cũng đã biết.

$$\omega = \gamma (V/S)$$

trong đó $\gamma = \omega k = 2,303 \omega D$

A.2 Sử dụng các tham số đo được trong tiêu chuẩn

Đầu ra từ việc đánh giá các kết quả thử nghiệm là độ truyền, (I/I_0), thường được thể hiện là phần trăm. Việc này cho phép xác định mật độ quang không có thứ nguyên, D'.

$$D' = \log_{10}(I_0/I)$$

và hệ số hấp thụ tuyến tính cơ số 10, D

$$D = (1/L) \times D'$$

trong đó L là chiều dài tuyến quang đi qua buồng thử (thường là 3 m).

Vùng triệt tiêu của khói được tính từ:

$$S = 2,303 D V$$

trong đó V là thể tích buồng thử (thường là 27 m³)

Vùng triệt tiêu trên một chiều dài của cáp, S_n, được tính từ:

$$S_n = S/n$$

trong đó n là số mảnh cáp thử nghiệm.

Dữ liệu từ thử nghiệm có thể được sử dụng để dự đoán tầm nhìn đối cho trường hợp cháy xác định.

CHÚ THÍCH: Hướng dẫn chung được nêu trong IEC 60695-6-1.

Phụ lục B

(tham khảo)

Yêu cầu tính năng khuyến cáo

Các yêu cầu về tính năng đối với một loại hoặc một cấp cụ thể của ruột dẫn cách điện hoặc cáp tốt nhất là được đưa ra trong tiêu chuẩn riêng của cáp.

Trong trường hợp không đưa ra yêu cầu thì nên chấp nhận độ truyền sáng 60 % của cáp là giá trị nhỏ nhất cho cáp bất kỳ được thử nghiệm theo tiêu chuẩn này.

Thư mục tài liệu tham khảo

[1] IEC 60695-6-1, *Fire hazard testing – Part 6-1: Smoke opacity – General guidance* (Thử nghiệm nguy hiểm cháy – Phần 6-1: Độ chắn sáng của khói – Hướng dẫn chung)
