

**TCVN**

**TIÊU CHUẨN QUỐC GIA**

**TCVN 6613-2-2:2010**

**IEC 60332-2-2:2004**

Xuất bản lần 1

**THỬ NGHIỆM CÁP ĐIỆN VÀ CÁP QUANG  
TRONG ĐIỀU KIỆN CHÁY-**

**PHẦN 2-2: THỬ NGHIỆM CHÁY LAN THEO CHIỀU THẲNG  
ĐÚNG ĐỐI VỚI MỘT DÂY CÓ CÁCH ĐIỆN HOẶC MỘT CÁP  
CỖ NHỎ – QUY TRÌNH ỨNG VỚI NGỌN LỬA KHUẾCH TÁN**

*Tests on electric and optical fibre cables under fire conditions –*

*Part 2-2: Test for vertical flame propagation for a single small insulated wire or cable –*

*Procedure for diffusion flame*

HÀ NỘI - 2010

<b>Mục lục</b>	<b>Trang</b>
Lời nói đầu .....	4
Lời giới thiệu .....	5
1 Phạm vi áp dụng .....	7
2 Tài liệu viện dẫn .....	7
3 Thuật ngữ và định nghĩa .....	8
4 Trang thiết bị thử nghiệm .....	8
5 Quy trình thử nghiệm .....	8
6 Đánh giá kết quả thử nghiệm .....	10
Phụ lục A (tham khảo) – Yêu cầu về tính năng khuyến cáo .....	15
Thư mục tài liệu tham khảo .....	16

**Lời nói đầu**

TCVN 6613-2-2:2010 hoàn toàn tương đương với IEC 60332-2-2:2004;

TCVN 6613-2-2:2010 do Tiểu Ban kỹ thuật tiêu chuẩn quốc gia TCVN/TC/E4/SC1 *Dây và cáp có bọc cách điện PVC* biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

## Lời giới thiệu

Bộ Tiêu chuẩn Quốc gia TCVN 6613 (IEC 60332) hiện đã có các tiêu chuẩn sau:

TCVN 6613-1-1:2010 (IEC 60332-1-1:2004), Thử nghiệm cáp điện và cáp quang trong điều kiện cháy – Phần 1-1: Thử nghiệm cháy lan theo chiều thẳng đứng đối với một dây có cách điện hoặc một cáp – Trang thiết bị thử nghiệm

TCVN 6613-1-2:2010 (IEC 60332-1-2:2004), Thử nghiệm cáp điện và cáp quang trong điều kiện cháy – Phần 1-2: Thử nghiệm cháy lan theo chiều thẳng đứng đối với một dây có cách điện hoặc một cáp – Quy trình ứng với nguồn cháy bằng khí trộn trước có công suất 1 kW

TCVN 6613-1-3:2010 (IEC 60332-1-3:2004), Thử nghiệm cáp điện và cáp quang trong điều kiện cháy – Phần 1-3: Thử nghiệm cháy lan theo chiều thẳng đứng đối với một dây có cách điện hoặc một cáp – Quy trình xác định tàn lửa rơi xuống

TCVN 6613-2-1:2010 (IEC 60332-2-1:2004), Thử nghiệm cáp điện và cáp quang trong điều kiện cháy – Phần 2-1: Thử nghiệm cháy lan theo chiều thẳng đứng đối với một dây có cách điện hoặc một cáp cỡ nhỏ – Trang thiết bị thử nghiệm

TCVN 6613-2-2:2010 (IEC 60332-2-2:2004), Thử nghiệm cáp điện và cáp quang trong điều kiện cháy – Phần 2-2: Thử nghiệm cháy lan theo chiều thẳng đứng đối với một dây có cách điện hoặc một cáp cỡ nhỏ – Quy trình ứng với ngọn lửa khuếch tán

TCVN 6613-3-10:2010 (IEC 60332-3-10:2009), Thử nghiệm cáp điện và cáp quang trong điều kiện cháy – Phần 3-10: Thử nghiệm cháy lan theo chiều thẳng đứng đối với cụm dây hoặc cụm cáp lắp đặt thẳng đứng – Trang thiết bị thử nghiệm

TCVN 6613-3-21:2010 (IEC 60332-3-21:2000), Thử nghiệm cáp điện và cáp quang trong điều kiện cháy – Phần 3-21: Thử nghiệm cháy lan theo chiều thẳng đứng đối với cụm dây hoặc cụm cáp lắp đặt thẳng đứng – Cấp A F/R

TCVN 6613-3-22:2010 (IEC 60332-3-22:2009), Thử nghiệm cáp điện và cáp quang trong điều kiện cháy – Phần 3-22: Thử nghiệm cháy lan theo chiều thẳng đứng đối với cụm dây hoặc cụm cáp lắp đặt thẳng đứng – Cấp A

TCVN 6613-3-23:2010 (IEC 60332-3-23:2009), Thử nghiệm cáp điện và cáp quang trong điều kiện cháy – Phần 3-23: Thử nghiệm cháy lan theo chiều thẳng đứng đối với cụm dây hoặc cụm cáp lắp đặt thẳng đứng – Cấp B

TCVN 6613-3-24:2010 (IEC 60332-3-24:2009), Thử nghiệm cáp điện và cáp quang trong điều kiện cháy – Phần 3-24: Thử nghiệm cháy lan theo chiều thẳng đứng đối với cụm dây hoặc cụm cáp lắp đặt thẳng đứng – Cấp C

## TCVN 6613-2-2:2010

TCVN 6613-3-25:2010 (IEC 60332-3-25:2009), Thử nghiệm cáp điện và cáp quang trong điều kiện cháy – Phần 3-25: Thử nghiệm cháy lan theo chiều thẳng đứng đối với cụm dây hoặc cụm cáp lắp đặt thẳng đứng – Cấp D

Các phần 1 và phần 2 của bộ tiêu chuẩn này qui định phương pháp thử nghiệm đặc tính cháy lan của ngọn lửa đối với một dây có cách điện hoặc một cáp. Tuy nhiên, một dây hoặc một cáp đáp ứng được các yêu cầu của phần 1 hoặc phần 2 thì không có nghĩa là cụm dây hoặc cụm cáp đó khi lắp đặt thẳng đứng cũng sẽ đáp ứng theo cách tương tự. Sở dĩ như vậy là vì sự cháy lan của ngọn lửa dọc theo cụm dây hoặc cụm cáp lắp đặt thẳng đứng phụ thuộc vào một số đặc điểm, ví dụ như

- a) thể tích vật liệu dễ cháy bị đặt vào ngọn lửa gây cháy và ngọn lửa bất kỳ khác có thể phát sinh khi cáp bị cháy;
- b) cấu hình hình học của cáp và mối liên quan của cáp với vỏ bọc;
- c) nhiệt độ mà tại đó có thể môi cháy các khí thoát ra từ cáp;
- d) lượng khí dễ cháy thoát ra từ cáp trong phạm vi độ tăng nhiệt cho trước;
- e) thể tích không khí đi qua cụm lắp đặt cáp;
- f) kết cấu cáp, ví dụ có áo giáp hoặc không, một lõi hoặc nhiều lõi.

Các điều nêu trên đều giả thiết rằng các cáp đều có thể bị môi cháy khi có ngọn lửa từ bên ngoài.

Phần 3 đưa ra thử nghiệm trong đó một số cáp được đặt lại với nhau thành cụm để tạo thành các cụm lắp đặt mẫu thử nghiệm khác nhau. Để dễ sử dụng và phân biệt được sự khác nhau giữa các cáp thử nghiệm, phần 3 được chia thành các phần nhỏ hơn.

Các phần từ 3-21 trở đi xác định các cáp khác nhau và các qui trình liên quan. Các cáp được phân biệt bằng thời gian thử nghiệm, thể tích vật liệu phi kim loại của mẫu thử nghiệm và phương pháp lắp đặt. Trong tất cả các cáp, cáp có tối thiểu một ruột dẫn có mặt cắt lớn hơn  $35 \text{ mm}^2$  được thử nghiệm trong cấu hình phân cách, trong khi cáp có ruột dẫn có mặt cắt nhỏ hơn hoặc bằng  $35 \text{ mm}^2$  được thử nghiệm trong cấu hình tiếp xúc.

Các cáp không nhất thiết liên quan đến các mức an toàn khác nhau trong lắp đặt cáp thực tế. Cấu hình lắp đặt thực tế của cáp có thể là yếu tố chính quyết định mức độ lan truyền ngọn lửa xuất hiện trong cháy thực tế.

Phương pháp lắp đặt mô tả trong cấp A F/R (phần 3-21) dành cho cáp có thiết kế đặc biệt được sử dụng trong lắp đặt đặc biệt.

Cấp A, B, C và D (các phần từ 3-22 đến 3-25 tương ứng) dành cho cáp có mục đích sử dụng chung có các thể tích vật liệu phi kim loại khác nhau.

## Thử nghiệm cáp điện và cáp quang trong điều kiện cháy – Phần 2-2: Thử nghiệm cháy lan theo chiều thẳng đứng đối với một dây có cách điện hoặc một cáp cỡ nhỏ – Quy trình ứng với ngọn lửa khuếch tán

*Tests on electric and optical fibre cables under fire conditions –  
Part 2-2: Test for vertical flame propagation for a single small insulated wire or cable –  
Procedure for diffusion flame*

### 1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này qui định qui trình thử nghiệm khả năng chịu cháy lan theo chiều thẳng đứng đối với một dây có cách điện hoặc một cáp hoặc cáp quang cỡ nhỏ trong các điều kiện cháy. Trang thiết bị thử nghiệm được nêu trong TCVN 6613-2-1 (IEC 60332-2-1).

Tiêu chuẩn này đưa ra qui trình để thử nghiệm cáp quang cỡ nhỏ hoặc dây có cách điện hoặc cáp cỡ nhỏ khi phương pháp qui định ở TCVN 6613-1-2 (IEC 60332-1-2) không phù hợp vì một số cáp quang cỡ nhỏ có thể đứt hoặc ruột dẫn cỡ nhỏ có thể bị chảy trong thời gian đặt ngọn lửa. Phạm vi áp dụng khuyến cáo là dùng cho thử nghiệm một dây có cách điện hoặc một cáp cỡ nhỏ, có diện tích mặt cắt nhỏ hơn  $0,5 \text{ mm}^2$ .

CHÚ THÍCH: Vì việc sử dụng một dây có cách điện hoặc một cáp làm chậm sự cháy lan của ngọn lửa và việc phù hợp với các yêu cầu khuyến cáo trong tiêu chuẩn này bản thân nó là không đủ để ngăn ngừa cháy lan trong tất cả các điều kiện lắp đặt, nên khuyến cáo rằng khi nguy cơ cháy lan là cao, ví dụ trong các cụm cáp dài thẳng đứng, cần có các phòng ngừa đặc biệt về lắp đặt. Không thể cho rằng vì mẫu cáp phù hợp với các yêu cầu về tính năng khuyến cáo trong tiêu chuẩn này thì cụm cáp sẽ đáp ứng theo cách tương tự (xem các tiêu chuẩn trong Phần 3 của TCVN 6613 (IEC 60332)).

Yêu cầu về tính năng khuyến cáo được nêu trong Phụ lục A.

### 2 Tài liệu viện dẫn

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

## **TCVN 6613-2-2:2010**

TCVN 6613-2-1 (IEC 60332-2-1), Thử nghiệm cáp điện và cáp quang trong điều kiện cháy – Phần 2-1: Thử nghiệm cháy lan theo chiều thẳng đứng đối với một dây có cách điện hoặc một cáp cỡ nhỏ – Trang thiết bị thử nghiệm

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

IEC Guide 104, The preparation of safety publications and the use of basic safety publications and group safety publications (Chuẩn bị các tài liệu về an toàn và sử dụng các tài liệu về an toàn cơ bản và các tài liệu về an toàn theo nhóm)

### **3 Thuật ngữ và định nghĩa**

Trong tiêu chuẩn này, áp dụng các thuật ngữ và định nghĩa sau đây. Các định nghĩa này được lấy từ IEC 60695-4:

#### **3.1**

**Nguồn mỗi cháy** (ignition source)

Nguồn năng lượng gây cháy.

[IEC 60695-4:1993, định nghĩa 2.76]

#### **3.2**

**Than** (char)

Tàn dư có chứa cacbon do nhiệt phân hoặc do cháy chưa hết.

[IEC 60695-4:1993, định nghĩa 2.12]

### **4 Trang thiết bị thử nghiệm**

Sử dụng trang thiết bị thử nghiệm qui định ở TCVN 6613-2-1 (IEC 60332-2-1).

### **5 Qui trình thử nghiệm**

#### **5.1 Mẫu thử nghiệm**

Mẫu thử nghiệm phải là một đoạn dây có cách điện hoặc một đoạn cáp, dài  $(600 \pm 25)$  mm.

#### **5.2 Ổn định**

Trước khi thử nghiệm, tất cả đoạn thử nghiệm phải được ổn định ở  $(23 \pm 5)$  °C trong thời gian không ít hơn 16 h ở độ ẩm tương đối  $(50 \pm 20)$  %.

Trong trường hợp một dây có cách điện hoặc một cáp có lớp phủ ngoài là sơn hoặc vecni, việc ổn định này phải diễn ra sau giai đoạn ban đầu mà ở đó đoạn thử nghiệm được giữ ở nhiệt độ  $(60 \pm 2)^\circ\text{C}$  trong 4 h.

### 5.3 Định vị đoạn thử nghiệm

#### 5.3.1 Cáp có ruột dẫn bằng kim loại

Đoạn thử nghiệm phải được nắn thẳng và được buộc chắc chắn bằng dây kim loại có kích thước thích hợp ở tư thế thẳng đứng chính giữa tủ thử bằng kim loại, như mô tả ở 4.2 của TCVN 6613-2-1 (IEC 60332-2-1). Một tải có giá trị bằng 5 N trên mỗi  $\text{mm}^2$  diện tích ruột dẫn phải được gắn vào phần thấp nhất của mẫu thử nghiệm sao cho khoảng cách giữa điểm gắn tải và mép dưới của thanh đỡ trên là  $(550 \pm 5)$  mm (xem Hình 1).

Trục thẳng đứng của đoạn thử nghiệm phải được bố trí ở chính giữa bên trong tủ thử (tức là cách mỗi mặt bên 150 mm và cách mặt sau 225 mm).

#### 5.3.2 Cáp quang

Đoạn thử nghiệm phải được buộc vào hai thanh đỡ ngang bằng dây kim loại có kích thước thích hợp sao cho khoảng cách giữa mép dưới của thanh đỡ trên và mép trên của thanh đỡ dưới là  $(550 \pm 5)$  mm. Ngoài ra, đoạn thử nghiệm phải được định vị sao cho phần thấp nhất của mẫu thử nghiệm phải cách đáy của tủ thử xấp xỉ 50 mm (xem Hình 2).

Trục thẳng đứng của đoạn thử nghiệm phải được bố trí ở chính giữa bên trong tủ thử (tức là cách mỗi mặt bên 150 mm và cách mặt sau 225 mm).

### 5.4 Đặt ngọn lửa

#### *Cảnh báo về an toàn*

Phải có các biện pháp phòng ngừa để bảo vệ con người khi thực hiện thử nghiệm để tránh:

- a) nguy cơ cháy hoặc nổ;
- b) hít phải khói và/hoặc sản phẩm độc hại, đặc biệt khi vật liệu có chứa halogen cháy;
- c) tàn dư có hại.

#### 5.4.1 Định vị ngọn lửa

##### 5.4.1.1 Cáp có ruột dẫn bằng kim loại

Mỏ đốt phải được bố trí như trên Hình 3. Đường tâm của mỏ đốt phải làm thành góc  $(45^\circ \pm 2^\circ)$  với đường tâm của đoạn thử nghiệm. Khoảng cách nằm ngang giữa đường tâm của miệng mỏ đốt và bề mặt của đoạn thử nghiệm phải là  $(10 \pm 1)$  mm. Khoảng cách giữa điểm cắt nhau của đường tâm mỏ đốt và đường tâm của đoạn thử nghiệm và điểm đặt tải  $5 \text{ N/mm}^2$  phải là  $(100 \pm 10)$  mm. Khoảng cách giữa điểm cắt



## **TCVN 6613-2-2:2010**

nhau của đường tâm mỏ đốt và đường tâm đoạn thử nghiệm và mép dưới của thanh đỡ trên không được vượt quá 465 mm.

Ngọn lửa phải được đặt sao cho nó trùm lên đoạn thử nghiệm.

### **5.4.1.2 Cáp quang**

Mỏ đốt phải được bố trí như trên Hình 4. Đường tâm của mỏ đốt phải làm thành góc ( $45^{\circ} \pm 2^{\circ}$ ) với đường tâm của đoạn thử nghiệm. Khoảng cách nằm ngang giữa đường tâm của miệng mỏ đốt và bề mặt của đoạn thử nghiệm phải là  $(10 \pm 1)$  mm. Khoảng cách giữa điểm cắt nhau của đường tâm mỏ đốt và đường tâm của đoạn thử nghiệm và mép trên của thanh đỡ dưới phải là  $(100 \pm 10)$  mm. Khoảng cách giữa điểm cắt nhau của đường tâm mỏ đốt và đường tâm đoạn thử nghiệm và mép dưới của thanh đỡ trên không được vượt quá 465 mm.

Ngọn lửa phải được đặt sao cho nó trùm lên đoạn thử nghiệm.

### **5.4.2 Thời gian thử nghiệm**

#### **5.4.2.1 Cáp có ruột dẫn kim loại**

Ngọn lửa phải được đặt vào đoạn thử nghiệm trong thời gian  $(20 \pm 1)$  s. Nếu đoạn thử nghiệm còn nguyên vẹn, tức là không chảy ruột dẫn, thì thử nghiệm phải được đánh giá theo Điều 6. Nếu ruột dẫn kim loại bị chảy sớm ở thời gian T nhỏ hơn thời gian thử nghiệm, thì thử nghiệm phải được thực hiện lại trên đoạn thử nghiệm khác trong khoảng thời gian  $(T - 2)$  s. Việc đánh giá sau đó chỉ dựa trên cơ sở đoạn thử nghiệm khác này.

#### **5.4.2.2 Cáp quang**

Ngọn lửa phải được đặt vào đoạn thử nghiệm trong khoảng  $(20 \pm 1)$  s.

## **6 Đánh giá kết quả thử nghiệm**

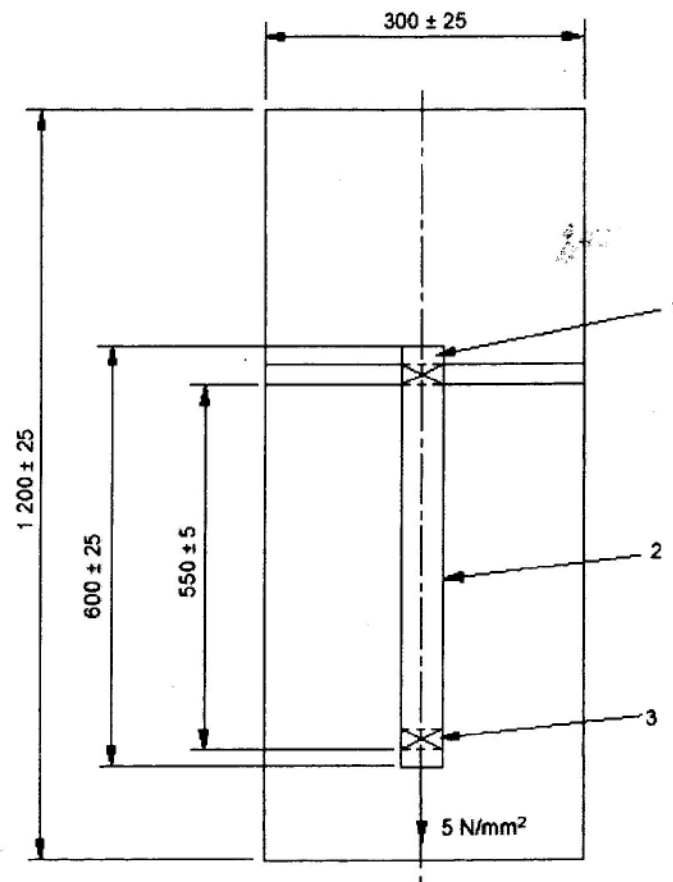
Sau khi hết cháy, lau sạch đoạn thử nghiệm.

Tất cả muội than đều được bỏ qua nếu khi đã lau sạch, bề mặt ban đầu không bị hư hại. Mềm hoặc biến dạng vật liệu phi kim loại được bỏ qua. Khoảng cách từ mép dưới của thanh đỡ trên đến phía trên của phần bắt đầu cháy thành than và khoảng cách từ mép dưới của thanh đỡ trên đến phía dưới của phần bắt đầu cháy thành than phải được đo đến trị số milimét gần nhất.

Phần bắt đầu cháy thành than phải được xác định như dưới đây.

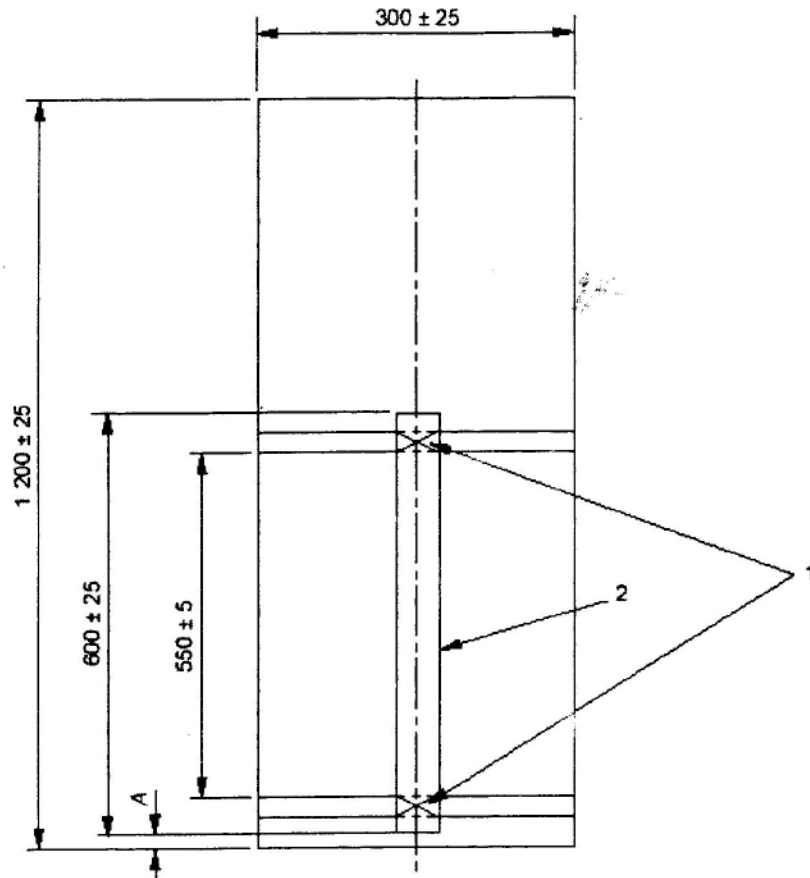
Ấn lên bề mặt cáp bằng một vật sắc, ví dụ như lưỡi dao. Chỗ nào của bề mặt chuyển từ đàn hồi sang giòn (dễ vỡ) thì chỗ đó chính là phần bắt đầu cháy thành than.

Kích thước tính bằng milimét

**Chú dẫn:**

- 1 – thanh đỡ và dây kim loại dùng để cố định cáp
- 2 – đoạn thử nghiệm
- 3 – cơ cấu cố định tải

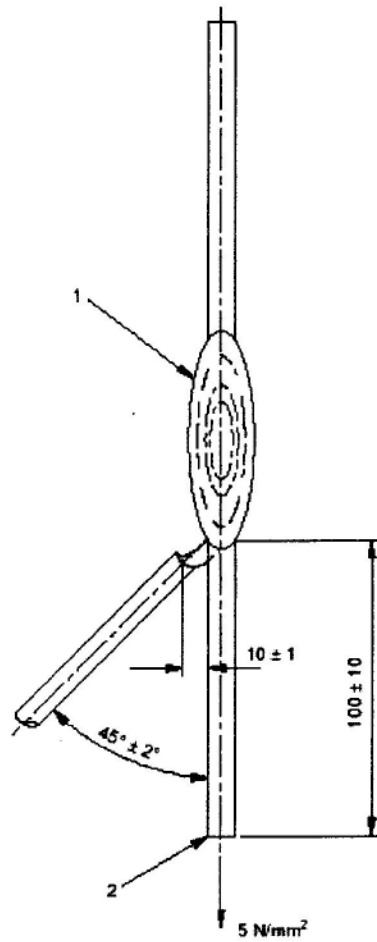
**Hình 1 – Bố trí đoạn thử nghiệm (ruột dẫn bằng kim loại)**

**Chú dẫn:**

- 1 – thanh đỡ và dây kim loại dùng để cố định
- 2 – đoạn thử nghiệm

Khoảng cách A: Đoạn từ đáy tủ thử tới phần thấp nhất của mẫu thử nghiệm = 50 mm (xấp xỉ)

**Hình 2 – Bố trí đoạn thử nghiệm (cáp quang)**

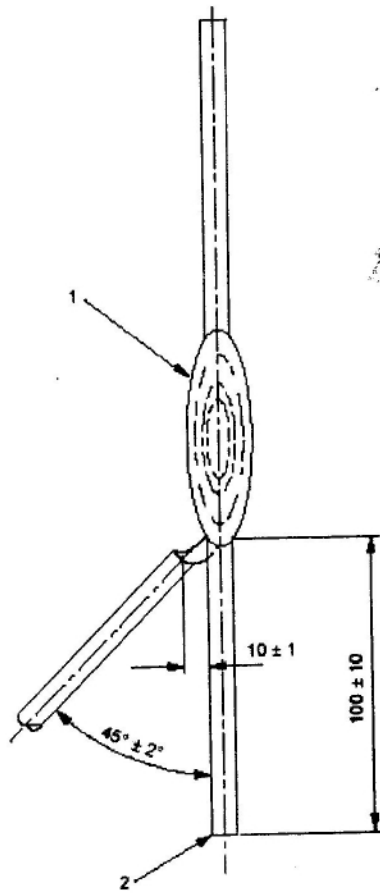


**Chú dẫn:**

1 – ngọn lửa trùm lên đoạn thử nghiệm

2 – điểm gắn tải trọng

**Hình 3 – Đặt mỏ đốt vào đoạn thử nghiệm (ruột dẫn bằng kim loại)**



**Chú dẫn:**

- 1 – ngọn lửa trùm lên đoạn thử nghiệm
- 2 – mép trên của thanh đỡ dưới

**Hình 4 – Đặt mỏ đốt vào đoạn thử nghiệm (cấp quang)**

**Phụ lục A**

(tham khảo)

**Yêu cầu về tính năng khuyến cáo**

Yêu cầu về tính năng đối với loại hoặc cấp cụ thể của dây có cách điện hoặc cáp cần được nêu trong tiêu chuẩn riêng của cáp là tốt nhất. Trong trường hợp không có bất kỳ yêu cầu đã cho nào thì khuyến cáo rằng các yêu cầu dưới đây cần được lấy làm mức chấp nhận tối thiểu.

Một dây có cách điện hoặc một cáp được coi là đạt thử nghiệm nếu khoảng cách giữa mép dưới của thanh đỡ trên và phần bắt đầu cháy thành than lớn hơn 50 mm.

Ngoài ra, nếu phần cháy thành than kéo dài xuống phía dưới vượt quá điểm cách mép dưới của thanh đỡ trên là 540 mm thì được coi là không đạt thử nghiệm này.

Nếu ghi nhận là không đạt thì phải thực hiện thêm hai thử nghiệm nữa. Nếu cả hai thử nghiệm đều đạt thì một dây có cách điện hoặc một cáp được xem là đạt thử nghiệm.

**Thư mục tài liệu tham khảo**

TCVN 6613-1-2 (IEC 60332-1-2), Thử nghiệm cáp điện và cáp quang trong điều kiện cháy – Thử nghiệm cháy lan theo chiều thẳng đứng đối với một dây có cách điện hoặc một cáp – Quy trình ứng với nguồn cháy bằng khí trộn trước có công suất 1 kW

TCVN 6613-3 (IEC 60332-3) (tất cả các phần), Thử nghiệm cáp điện và cáp quang trong điều kiện cháy – Phần 3: Thử nghiệm cháy lan theo chiều thẳng đứng đối với ~~cum~~ dây hoặc cụm cáp lắp đặt thẳng đứng

---