

**TCVN**

TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

**TCVN 9900-2-11:2013**

**IEC 60695-2-11:2000**

Xuất bản lần 1

**THỬ NGHIỆM NGUY CƠ CHÁY –  
PHẦN 2-11: PHƯƠNG PHÁP THỬ BẰNG SỢI DÂY  
NÓNG ĐỎ - PHƯƠNG PHÁP THỬ KHẢ NĂNG CHÁY BẰNG  
SỢI DÂY NÓNG ĐỎ ĐỐI VỚI SẢN PHẨM HOÀN CHỈNH**

*Fire hazard testing –  
Part 2-11: Glowing/hot-wire based test methods –  
Glow-wire flammability test method for end-products*

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 Mô tả các lưu ý thử nghiệm và lựa chọn mẫu thử.....	6
5 Mô tả thiết bị thử nghiệm .....	7
6 Mức khắc nghiệt .....	7
7 Kiểm tra xác nhận hệ thống đo nhiệt độ .....	7
8 Ôn định .....	8
10 Quy trình thử nghiệm .....	8
11 Quan sát và phép đo .....	8
12 Đánh giá kết quả thử nghiệm .....	9
13 Thông tin cần nêu trong quy định kỹ thuật liên quan .....	9
Phụ lục A (tham khảo) – Hướng dẫn thử nghiệm sợi dây nóng đỏ .....	10

## Lời nói đầu

TCVN 9900-2-11:2013 hoàn toàn tương đương với IEC 60695-2-11:2000 và cor 1:2000;

TCVN 9900-2-11:2013 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 tiêu chuẩn TCVN 9900-2 (IEC 60695-2), *Thử nghiệm nguy cơ cháy*, gồm các phần sau:

- 1) Phần 2-10: Phương pháp thử bằng sợi dây nóng đỏ – Sợi dây nóng đỏ và quy trình thử nghiệm chung
- 2) Phần 2-11: Phương pháp thử bằng sợi dây nóng đỏ – Phương pháp thử khả năng cháy bằng sợi dây nóng đỏ đối với sản phẩm hoàn chỉnh
- 3) Phần 2-12: Phương pháp thử bằng sợi dây nóng đỏ – Phương pháp thử chỉ số cháy bằng sợi dây nóng đỏ (GWFI) đối với vật liệu
- 4) Phần 2-13: Phương pháp thử bằng sợi dây nóng đỏ – Phương pháp thử nhiệt độ bắt cháy bằng sợi dây nóng đỏ (GWIT) đối với vật liệu

## **Thử nghiệm nguy cơ cháy – Phần 2-11: Phương pháp thử bằng sợi dây nóng đỏ – Phương pháp thử khả năng cháy bằng sợi dây nóng đỏ đối với sản phẩm hoàn chỉnh**

*Fire hazard testing –*

*Part 2-11: Glowing/hot-wire based test methods*

*Glow-wire flammability test method for end-products*

### **1 Phạm vi áp dụng**

Tiêu chuẩn này quy định chi tiết về thử nghiệm bằng sợi dây nóng đỏ áp dụng cho sản phẩm hoàn chỉnh đối với thử nghiệm nguy cơ cháy.

Trong tiêu chuẩn này, sản phẩm hoàn chỉnh là các thiết bị kỹ thuật điện, cụm lắp ráp và linh kiện của thiết bị.

### **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 9900-2-10:2013 (IEC 60695-2-10:2000), *Thử nghiệm nguy cơ cháy – Phần 2-10: Phương pháp thử bằng sợi dây nóng đỏ – Sợi dây nóng đỏ và quy trình thử nghiệm chung*

IEC 60695-2-2:1991, *Fire hazard testing – Part 2: Test methods – Section 2: Needle-flame test (Thử nghiệm nguy cơ cháy – Phần 2: Phương pháp thử – Mục 2: Thử nghiệm ngọn lửa hình kim)*

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

### **3 Thuật ngữ và định nghĩa**

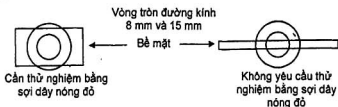
Tiêu chuẩn này áp dụng các định nghĩa nêu trong ISO/IEC 13943 và định nghĩa dưới đây.

## 3.1

**Bộ phận nhỏ (small parts)**

Các bộ phận có bề mặt nằm hoàn toàn bên trong một vòng tròn có đường kính 15 mm hoặc có một phần nào đó của bề mặt nằm bên ngoài vòng tròn đường kính 15 mm nhưng theo cách sao cho không thể đặt vòng tròn đường kính 8 mm lên bất kỳ phần còn lại nào của bề mặt đó.

CHÚ THÍCH: Khi kiểm tra một bề mặt, các phần nhỏ ra trên bề mặt và các lỗ có kích thước lớn nhất không lớn hơn 2 mm thì được bỏ qua.

**4 Mô tả các lưu ý thử nghiệm và lựa chọn mẫu thử**

Nếu có thể, mẫu thử cần là một sản phẩm hoàn chỉnh. Mẫu thử phải được chọn sao cho các điều kiện thử nghiệm không khác đáng kể so với các điều kiện xảy ra trong sử dụng bình thường về hình dáng, thông gió, ảnh hưởng của ứng suất nhiệt và có thể là ảnh hưởng của ngọn lửa hoặc ảnh hưởng của các phần tử cháy hoặc phần tử nóng đỏ rơi xuống gần mẫu thử.

Nếu không thể thực hiện thử nghiệm trên một sản phẩm hoàn chỉnh, hoặc nếu có quy định khác trong quy định kỹ thuật liên quan thì có thể chấp nhận:

- cắt một mảnh có chứa bộ phận cần kiểm tra từ sản phẩm hoàn chỉnh, hoặc
- khoét một lỗ trong sản phẩm hoàn chỉnh để cho phép sợi dây nóng đỏ tiếp cận, hoặc
- lấy ra bộ phận cần kiểm tra từ sản phẩm hoàn chỉnh và thử riêng rẽ.

Các quy định kỹ thuật liên quan nên qui định bộ phận nào có thể được lấy ra để sợi dây nóng đỏ có thể tiếp cận được. Lỗ nhỏ có thể ảnh hưởng đến các kết quả do bắt cháy bộ phận xung quanh, do giảm nhiệt độ của sợi dây nóng đỏ hoặc do bị hạn chế oxy, trong khi lỗ quá lớn lại nhiều oxy hơn bình thường.

Trong khi thử nghiệm, nếu bộ phận bất kỳ của thiết bị có chứa mẫu thử bị bắt cháy do nhiệt ngoại lai từ sợi dây nóng đỏ và do đó ảnh hưởng đến các điều kiện về nhiệt của mẫu thử thì thử nghiệm là không có hiệu lực.

Thử nghiệm được thực hiện để đảm bảo rằng, trong điều kiện xác định, sợi dây nóng đỏ không gây cháy các bộ phận và đảm bảo rằng một bộ phận, nếu bị bắt cháy, có thời gian cháy giới hạn mà không cháy lan do ngọn lửa hoặc do các phần tử cháy hoặc nóng đỏ rơi xuống mẫu thử.

Nếu mẫu thử phát ra lửa trong quá trình đặt sợi dây nóng đỏ thì nguy cơ cháy được tạo ra này có thể dẫn đến việc cần thử nghiệm thêm bằng cách sử dụng nguồn cháy khác như ngọn lửa hình kim đặt lên các bộ phận phải chịu ngọn lửa phát ra đó.

Không được thực hiện thử nghiệm sợi dây nóng đỏ cho các bộ phận nhỏ, cần tham chiếu đến các thử nghiệm khác như thử nghiệm ngọn lửa hình kim trong IEC 60695-2-2.

## 5 Mô tả thiết bị thử nghiệm

Mô tả thiết bị thử nghiệm được nêu ở Điều 5 của TCVN 9900-2-10 (IEC 60695-2-10).

Để đánh giá khả năng cháy lan, ví dụ do các phần tử cháy hoặc nóng đỏ rơi ra từ mẫu thử, đặt phía dưới mẫu thử một lớp quy định như mô tả ở 5.3 của TCVN 9900-2-10 (IEC 60695-2-10) hoặc vật liệu hoặc thành phần bình thường được bọc xung quanh hoặc nằm bên dưới mẫu thử. Khoảng cách giữa mẫu thử và lớp quy định đại diện cho vật liệu hoặc thành phần bao quanh phải bằng với khoảng cách khi mẫu thử được lắp đặt trong sản phẩm kỹ thuật điện.

Nếu mẫu thử là một thiết bị hoàn chỉnh độc lập thì đặt mẫu thử ở vị trí sử dụng bình thường trên lớp quy định như mô tả ở 5.3 của TCVN 9900-2-10 (IEC 60695-2-10) mở rộng ít nhất 100 mm ra ngoài để của thiết bị theo mọi hướng.

Nếu mẫu thử là thiết bị hoàn chỉnh được lắp trên tường thì cố định mẫu thử ở vị trí sử dụng bình thường trên lớp quy định 200 mm ± 5 mm như mô tả ở 5.3 của TCVN 9900-2-10 (IEC 60695-2-10).

## 6 Mức khắc nghiệt

Nhiệt độ thử nghiệm phải được chọn từ các giá trị ở Bảng 1 dưới đây.

**Bảng 1 – Mức khắc nghiệt thử nghiệm**

Nhiệt độ thử nghiệm ưu tiên °C	Dung sai °C
550	± 10
650	± 10
750	± 10
850	± 15
960	± 15

Có thể sử dụng nhiệt độ thử nghiệm khác nếu được yêu cầu trong quy định kỹ thuật liên quan.

CHÚ THÍCH: Xem hướng dẫn ở Phụ lục A.

## 7 Kiểm tra xác nhận hệ thống đo nhiệt độ

Kiểm tra xác nhận hệ thống đo nhiệt độ được quy định ở 6.2 của TCVN 9900-2-10 (IEC 60695-2-10).

## 8 Ổn định

Nếu không có quy định khác trong quy định kỹ thuật liên quan thì mẫu thử và lớp quy định cần sử dụng được ổn định trong 24 h ở môi trường xung quanh có nhiệt độ từ 15 °C đến 35 °C và độ ẩm tương đối từ 45 % đến 75 %.

## 9 Phép đo ban đầu

Mẫu thử phải được kiểm tra bằng cách xem xét bằng mắt và khi có quy định trong quy định kỹ thuật liên quan thì phải đo các thông số cơ/điện.

## 10 Quy trình thử nghiệm

Xem Điều 8 của TCVN 9900-2-10 (IEC 60695-2-10).

**10.1** Ngoài các yêu cầu ở Điều 8 của TCVN 9900-2-10 (IEC 60695-2-10) và nếu không có quy định khác, mẫu thử phải được bố trí sao cho đầu sợi dây nóng đỏ được đặt lên phần bề mặt của mẫu thử có nhiều khả năng phải chịu ứng suất nhiệt trong sử dụng bình thường. Sợi dây nóng đỏ phải được giữ ở tư thế nằm ngang đến mức có thể.

Trong trường hợp phải thực hiện thử nghiệm hai điểm trở lên trên cùng mẫu thử nghiệm, cần chú ý sao cho bất kỳ tổn hao nào do các thử nghiệm thực hiện trước gây ra không ảnh hưởng đến kết quả của thử nghiệm thực hiện sau.

Trong trường hợp điện tích phải chịu ứng suất nhiệt trong sử dụng bình thường của thiết bị không được quy định chi tiết thì đầu sợi dây nóng đỏ được đặt tại nơi có mặt cắt mỏng nhất nhưng tốt nhất là không mỏng hơn 15 mm so với mép phía trên của mẫu thử.

Việc kẹp mẫu thử vào thiết bị thử nghiệm không được tạo ra các ứng suất cơ bên trong quá mức trong mẫu thử khi thử nghiệm.

**10.2** Nếu không có quy định khác trong quy định kỹ thuật liên quan thì thử nghiệm được thực hiện trên một mẫu thử.

## 11 Quan sát và đo

Trong thời gian đặt sợi dây nóng đỏ ( $t_0$ ) và thêm 30 s nữa, mẫu thử, các thành phần xung quanh mẫu thử và lớp quy định đặt dưới mẫu thử phải được quan sát và ghi vào báo cáo như sau:

- a) thời gian từ khi bắt đầu đặt đầu sợi dây nóng đỏ đến khi mẫu thử hoặc lớp quy định đặt dưới nó bắt cháy ( $t_1$ );
- b) thời gian từ khi bắt đầu đặt đầu sợi dây nóng đỏ đến khi ngọn lửa tắt trong hoặc sau thời gian đặt ( $t_2$ );
- c) chiều cao lớn nhất của ngọn lửa bất kỳ được làm tròn đến 5 mm tiếp theo nhưng bỏ qua khi bắt đầu bắt cháy mà có thể tạo ra ngọn lửa cao trong thời gian xấp xỉ 1 s;
- d) nếu mẫu thử đạt thử nghiệm do hầu hết vật liệu cháy được rút ra cùng sợi dây nóng đỏ thì việc này phải được ghi vào báo cáo thử nghiệm;
- e) bất kỳ việc bắt cháy lớp quy định nào đặt bên dưới mẫu thử nghiệm.

CHÚ THÍCH: Chiều cao của ngọn lửa là khoảng cách thẳng đứng đo được giữa mép phía trên của sợi dây nóng đỏ khi đặt vào mẫu thử nghiệm và đầu nhìn thấy được của ngọn lửa khi quan sát với ánh sáng dịu.

Thông số cơ/điện phải được đo khi được quy định trong quy định kỹ thuật liên quan.

## 12 Đánh giá kết quả thử nghiệm

Nếu không có quy định khác trong quy định kỹ thuật liên quan, mẫu thử được xem là đạt thử nghiệm sợi dây nóng đỏ nếu không có ngọn lửa hoặc nóng đỏ hoặc nếu đáp ứng tất cả các trường hợp sau đây:

- a) nếu ngọn lửa hoặc nóng đỏ trên mẫu thử tắt trong vòng 30 s sau khi rút sợi dây nóng đỏ, tức là  $t_2 \leq t_1 + 30$  s; và
- b) khi sử dụng lớp quy định bằng giấy lụa dùng để bọc, lớp giấy bọc này không được bắt cháy.

## 13 Thông tin cần nêu trong quy định kỹ thuật liên quan

- a) Kiểu và mô tả mẫu thử (xem Điều 4).
- b) Phương pháp chuẩn bị (xem Điều 4).
- c) Điều kiện ổn định bất kỳ của mẫu thử (xem Điều 8).
- d) Số lượng mẫu thử (xem 10.3).
- e) Bề mặt cần thử nghiệm và điểm đặt sợi dây nóng đỏ (xem 10.1).
- f) Lớp quy định cần sử dụng để đánh giá ảnh hưởng của các phần tử cháy (xem Điều 5).
- g) Nhiệt độ thử nghiệm (xem Bảng 1).
- h) Thử nghiệm có phải thực hiện ở hai điểm trở lên trên cùng một mẫu thử hay không (xem 10.1).
- i) Các tiêu chí quy định có đủ để đánh giá sự phù hợp với các yêu cầu an toàn hay không hoặc cần đưa vào các tiêu chí khác – ví dụ về  $t_1$ ,  $t_2$ , chiều cao của ngọn lửa (xem Điều 11).
- j) Thông số cơ/điện cần đo (xem Điều 9 và 11).



## Phụ lục A

(tham khảo)

## Hướng dẫn thử nghiệm sợi dây nóng đỏ

Nhiệt độ thử nghiệm thích hợp cần được chọn bằng cách đánh giá rủi ro không đạt thử nghiệm do đáp ứng không đủ với nhiệt bất thường, bắt cháy hoặc cháy lan và hậu quả có thể xảy ra do việc không đạt thử nghiệm này.

Để hỗ trợ ban kỹ thuật trong việc mô tả đầy đủ việc áp dụng thử nghiệm sợi dây nóng đỏ cùng với nhiệt độ thử nghiệm thể hiện ở Bảng 1, các gợi ý dưới đây được đưa ra.

Bảng A.1 – Hướng dẫn thử nghiệm sợi dây nóng đỏ

Loại thiết bị	Các thành phần làm từ vật liệu cách điện	
	Thành phần tiếp xúc hoặc thành phần giữ đúng vị trí, các thành phần mang dòng điện	Vỏ bọc hoặc nắp không phải thành phần mang dòng điện duy trì đúng vị trí
Thiết bị sử dụng theo dự kiến	650 °C	650 °C
Thiết bị sử dụng không theo dự kiến với ít điều kiện ràng buộc	750 °C	750 °C
Thiết bị sử dụng theo dự kiến với nhiều điều kiện ràng buộc	750 °C	750 °C
Thiết bị sử dụng không theo dự kiến phải chịu tải liên tục	850 °C	850 °C
Thiết bị sử dụng không theo dự kiến phải chịu tải liên tục với nhiều điều kiện ràng buộc	960 °C	960 °C
Phụ kiện cố định trong hệ thống lắp đặt	750 °C	650 °C
Thiết bị được sử dụng gần điểm cấp điện trung tâm của tòa nhà	960 °C	750 °C
Để đảm bảo mức tối thiểu về khả năng chống bắt cháy và/hoặc cháy lan bởi các bộ phận có nhiều khả năng góp phần tạo ra nguy cơ cháy mà không chịu các thử nghiệm khác theo khía cạnh này (để giảm thiểu vật liệu có khả năng cháy cao)	550 °C	550 °C