

TCVN

TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

TCVN 5699-2-81:2013

IEC 60335-2-81:2012

Xuất bản lần 1

**THIẾT BỊ ĐIỆN GIA DỤNG VÀ
THIẾT BỊ ĐIỆN TƯƠNG TỰ – AN TOÀN –
PHẦN 2-81: YÊU CẦU CỤ THỂ ĐỐI VỚI
GIÀY Ủ CHÂN VÀ THẢM SƯỜI CHÂN**

*Household and similar electrical appliances – Safety –
Part 2-81: Particular requirements for foot warmers and heating mats*

HÀ NỘI - 2013

Mục lục

	Trang
Lời nói đầu	5
Lời giới thiệu	6
1 Phạm vi áp dụng	9
2 Tài liệu viện dẫn	10
3 Định nghĩa	10
4 Yêu cầu chung	11
5 Điều kiện chung đối với các thử nghiệm	11
6 Phân loại.....	11
7 Ghi nhãn và hướng dẫn	11
8 Bảo vệ chống chạm vào các bộ phận mang điện	12
9 Khởi động thiết bị truyền động bằng động cơ điện	12
10 Công suất vào và dòng điện.....	12
11 Phát nóng.....	12
12 Để trống.....	13
13 Dòng điện rò và độ bền điện ở nhiệt độ làm việc.....	13
14 Quá điện áp quá độ.....	13
15 Khả năng chống ẩm.....	13
16 Dòng điện rò và độ bền điện	13
17 Bảo vệ quá tải máy biến áp và các mạch liên quan.....	14
18 Độ bền	14
19 Hoạt động không bình thường	14
20 Sự ổn định và nguy hiểm cơ học.....	14
21 Độ bền cơ	14
22 Kết cấu.....	17
23 Dây dẫn bên trong.....	18
24 Linh kiện.....	18
25 Đấu nối nguồn và dây dẫn mềm bên ngoài	18

	Trang
26 Đầu nối dùng cho một dẫn bên ngoài.....	19
27 Qui định cho nối đất	19
28 Vít và các mối nối.....	19
29 Khe hở không khí, chiều dài đường rò và cách điện rắn.....	19
30 Khả năng chịu nhiệt và chịu cháy.....	19
31 Khả năng chống gỉ.....	21
32 Bức xạ, tính độc hại và các mối nguy tương tự.....	21
Các phụ lục	27
Thư mục tài liệu tham khảo	28

Lời nói đầu

TCVN 5699-2-81:2013 hoàn toàn tương đương với IEC 60335-2-81:2012;

TCVN 5699-2-81:2013 do Ban kỹ thuật Tiêu chuẩn Quốc gia TCVN/TC/E2
Thiết bị điện dân dụng biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng
đề nghị, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

Lời giới thiệu

Tiêu chuẩn này nêu các mức được chấp nhận về bảo vệ chống các nguy hiểm về điện, cơ, nhiệt, cháy và bức xạ của các thiết bị khi hoạt động trong điều kiện sử dụng bình thường có tính đến hướng dẫn của nhà chế tạo. Tiêu chuẩn này cũng đề cập đến những trường hợp bất thường dự kiến có thể xảy ra trong thực tế và có tính đến cách mà các hiện tượng điện từ trường có thể ảnh hưởng đến hoạt động an toàn của thiết bị.

Tiêu chuẩn này có xét đến các yêu cầu qui định trong bộ tiêu chuẩn TCVN 7447 (IEC 60364) ở những nơi có thể dễ tương thích với qui tắc đi dây khi thiết bị được nối vào nguồn điện lưới. Tuy nhiên, các qui tắc đi dây có thể khác nhau ở các quốc gia khác nhau.

Trong tiêu chuẩn này, những chỗ ghi là "Phần 1" chính là "TCVN 5699-1 (IEC 60335-1)".

Nếu các thiết bị thuộc phạm vi áp dụng của tiêu chuẩn này cũng có các chức năng được đề cập trong các phần 2 khác của bộ tiêu chuẩn TCVN 5699 (IEC 60335), thì áp dụng các tiêu chuẩn phần 2 liên quan đó cho từng chức năng riêng rẽ ở mức hợp lý. Nếu có thể, cần xem xét ảnh hưởng giữa chức năng này và các chức năng khác.

Nếu tiêu chuẩn phần 2 không nêu các yêu cầu bổ sung liên quan đến các nguy hiểm nêu trong phần 1 thì áp dụng phần 1.

Tiêu chuẩn này là tiêu chuẩn họ sản phẩm đề cập đến an toàn của các thiết bị và được ưu tiên hơn so với các tiêu chuẩn ngang và các tiêu chuẩn chung qui định cho cùng đối tượng.

CHÚ THÍCH: Không áp dụng tiêu chuẩn ngang và tiêu chuẩn chung có đề cập đến nguy hiểm vì các tiêu chuẩn này đã được xét đến khi xây dựng các yêu cầu chung và yêu cầu cụ thể đối với bộ tiêu chuẩn TCVN 5699 (IEC 60335). Ví dụ, trong trường hợp các yêu cầu về nhiệt độ bề mặt trên nhiều thiết bị, không áp dụng tiêu chuẩn chung, ví dụ ISO 13732-1 đối với bề mặt nóng, mà chỉ áp dụng các tiêu chuẩn phần 1 và phần 2 của bộ tiêu chuẩn TCVN 5699 (IEC 60335).

Một thiết bị phù hợp với nội dung của tiêu chuẩn này thì không nhất thiết được coi là phù hợp với các nguyên tắc an toàn của tiêu chuẩn nếu, thông qua kiểm tra và thử nghiệm, nhận thấy có các đặc trưng khác gây ảnh hưởng xấu đến mức an toàn được đề cập bởi các yêu cầu này.

Thiết bị sử dụng vật liệu hoặc có các dạng kết cấu khác với nội dung được nêu trong các yêu cầu của tiêu chuẩn này có thể được kiểm tra và thử nghiệm theo mục đích của các yêu cầu và, nếu nhận thấy là có sự tương đương về căn bản thì có thể coi là phù hợp với tiêu chuẩn này.

Dưới đây là những khác biệt tồn tại ở các quốc gia khác nhau:

- 3.1.9: Khác về làm việc bình thường (Mỹ).
- 6.1: Cho phép thiết bị cấp 01 nếu điện áp danh định không lớn hơn 150 V (Nhật Bản).
- 6.1: Cho phép thiết bị cấp 0 và cấp I (Mỹ).
- 19.2: Khác về thử nghiệm (Mỹ).

- 21.101: Khác về thử nghiệm (Mỹ).
- 22.101: Khác về thử nghiệm (Mỹ).

Thiết bị điện gia dụng và các thiết bị điện tương tự – An toàn – Phần 2-81: Yêu cầu cụ thể đối với giày ủ chân và thảm sưởi chân

Household and similar electrical appliances – Safety –

Part 2-81: Particular requirements for foot warmers and heating mats

1 Phạm vi áp dụng

Điều này của Phần 1 được thay bằng:

Tiêu chuẩn này qui định về an toàn của **giày ủ chân và thảm sưởi chân** bằng điện dùng trong gia đình và các mục đích tương tự, **điện áp danh định** không được lớn hơn 250 V.

Thiết bị không nhằm sử dụng bình thường trong gia đình nhưng đôi khi có thể là nguồn gây nguy hiểm cho công chúng, ví dụ như các thiết bị được thiết kế để những người không có chuyên môn sử dụng trong các cửa hiệu, trong ngành công nghiệp nhẹ và trong các trang trại, cũng thuộc phạm vi áp dụng của tiêu chuẩn này.

Ở chừng mực có thể, tiêu chuẩn này đề cập đến các mối nguy hiểm thường gặp mà thiết bị có thể gây ra cho mọi người ở bên trong và xung quanh nhà ở. Tuy nhiên, nói chung tiêu chuẩn này không xét đến

- những người (kể cả trẻ em) mà
 - năng lực cơ thể, giác quan hoặc tinh thần, hoặc
 - thiếu kinh nghiệm và hiểu biếtlàm cho họ không thể sử dụng thiết bị một cách an toàn khi không có sự giám sát hoặc hướng dẫn;
- trẻ em đùa nghịch với thiết bị.

CHÚ THÍCH 101: Cần lưu ý

- đối với thiết bị được thiết kế để sử dụng trên xe, tàu thủy hoặc máy bay, có thể cần các yêu cầu bổ sung;
- các cơ quan có thẩm quyền về y tế, bảo hộ lao động và các cơ quan có thẩm quyền tương tự có thể qui định các yêu cầu bổ sung.

CHÚ THÍCH 102: Tiêu chuẩn này không áp dụng cho:

- thiết bị được thiết kế dành riêng để sử dụng dưới sự giám sát về y tế;
- chân sưởi và gối điện (TCVN 5699-2-17 (IEC 60335-2-17));
- thảm gia nhiệt bằng điện;
- thiết bị gia nhiệt bằng điện dùng trong gây giống và chăn nuôi động vật (TCVN 5699-2-71 (IEC 60335-2-71)).

2 Tài liệu viện dẫn

Áp dụng điều này của Phần 1, ngoài ra:

IEC 60320-1:2001 (sửa đổi 1:2001)¹, Appliance couplers for household and similar general purposes – Part 1: General requirements (Bộ nối thiết bị dùng trong gia đình và các mục đích chung tương tự – Phần 1 – Yêu cầu chung)

ISO 2439, Polymeric materials, cellular flexible. Determination of hardness (indentation technique) (Vật liệu polyme, cellulose uốn được. Xác định độ cứng (kỹ thuật vết lõm))

3 Định nghĩa

Áp dụng điều này của Phần 1, ngoài ra:

3.1.9 Thay thế:

Làm việc bình thường (normal operation)

Thiết bị làm việc trong các điều kiện sau.

Giày ủ chân được để rỗng và được đặt trên bề mặt nằm ngang

Thảm sưởi chân được đặt trên bề mặt nằm ngang và được phủ bằng miếng polystyren có kích thước khoảng 300 mm × 150 mm × 50 mm.

CHÚ THÍCH 101: Khối lượng riêng của chất polystyren xấp xỉ khoảng $20 \text{ kg/m}^3 \pm 5 \text{ kg/m}^3$.

3.101

Giày ủ chân (foot warmer)

Thiết bị mà chân người sử dụng được đặt vào trong để làm ấm chân.

3.102

Thảm sưởi chân (heating mat)

Thiết bị có diện tích không quá $0,5 \text{ m}^2$, mà chân người sử dụng được đặt lên để làm ấm chân.

3.103

Phần tử gia nhiệt có đặc tính PTC (heating element with PTC characteristics)

¹ Hiện nay đã có phiên bản 2.1 (2007) bao gồm cả phiên bản 2 và sửa đổi 1.

Phần tử gia nhiệt của thiết bị gồm một cặp dây dẫn được ngăn cách bằng vật liệu dẫn có mức tăng điện trở phi tuyến nhanh khi nhiệt độ được nâng lên một dải nhất định.

4 Yêu cầu chung

Áp dụng điều này của Phần 1.

5 Điều kiện chung đối với các thử nghiệm

Áp dụng điều này của Phần 1, ngoài ra:

5.2 Bổ sung:

Cần có phần tử gia nhiệt hoặc dây đi bên trong có chiều dài 15 m dùng cho thử nghiệm của 21.102.

Cần có mười hai mẫu vật liệu bọc của **giày ú chân**, mỗi mẫu có kích thước 200 mm × 100 mm dùng cho thử nghiệm 30.101.

5.3 Bổ sung:

Trước khi bắt đầu thử nghiệm, thiết bị được giặt hoặc làm sạch hai lần theo hướng dẫn.

5.5 Bổ sung:

Nếu thiết bị có **vỏ tháo ra được** thì các thử nghiệm được tiến hành có hoặc không có vỏ này, chọn điều kiện bất lợi hơn.

6 Phân loại

Áp dụng điều này của Phần 1, ngoài ra:

6.1 Sửa đổi:

Thiết bị phải có cấp bảo vệ chống điện giật **cấp II hoặc cấp III**.

6.2 Bổ sung:

Thiết bị phải có cấp bảo vệ bằng vỏ ngoài tối thiểu là IPX1. Tuy nhiên, cơ cấu đóng cắt trong **dây nguồn** có thể có cấp bảo vệ bằng vỏ ngoài là IPX0.

7 Ghi nhãn và hướng dẫn

Áp dụng điều này của Phần 1, ngoài ra:

7.12 Bổ sung:

Hướng dẫn phải có nội dung dưới đây:

- không sử dụng thiết bị nếu có dấu hiệu hư hại;

- không sử dụng thiết bị để làm ấm cho động vật;
- chi tiết liên quan đến việc giặt hoặc làm sạch.

Hướng dẫn đối với **giày ú chân** phải nêu rằng trước khi sử dụng phải tháo giày dép đi ngoài trời.

Hướng dẫn đối với **thảm sưởi** chân phải nêu rằng thiết bị phải được sửa chữa hoặc thay thế nếu vỏ bọc bị mòn. Hướng dẫn phải giải thích cách có thể quan sát thấy vết mòn này

Hướng dẫn đối với **giày ú chân** có lớp để chống thấm vào thiết bị phải nêu rằng bộ dây dẫn phải được ngắt khỏi nguồn điện và thiết bị sau khi gia nhiệt trước.

8 Bảo vệ chống chạm vào các bộ phận mang điện

Áp dụng điều này của Phần 1.

9 Khởi động các thiết bị truyền động bằng động cơ điện

Không áp dụng điều này của Phần 1.

10 Công suất vào và dòng điện

Áp dụng điều này của Phần 1, ngoài ra:

10.101 Thiết bị có lắp **phần tử gia nhiệt có đặc tính PTC** phải giảm đáng kể công suất vào khi nhiệt độ tăng.

Kiểm tra sự phù hợp bằng thử nghiệm dưới đây.

Thiết bị được cấp điện ở **điện áp danh định** và vận hành trong điều kiện **làm việc bình thường**. Công suất vào phải giảm đi ít nhất là 50 % so với giá trị ban đầu khi các điều kiện ổn định được thiết lập, cơ cấu điều khiển tác động trong khoảng thời gian này được nối tắt

11 Phát nóng

Áp dụng điều này của Phần 1, ngoài ra:

11.2 Sửa đổi:

Thiết bị được đặt càng gần một vách của góc thử nghiệm càng tốt và đặt cách xa vách còn lại của góc thử nghiệm.

11.3 Bổ sung:

Nhiệt ngẫu được gắn trên tám hình đĩa nhỏ được sơn đen để xác định độ tăng nhiệt của bề mặt thiết bị.

11.7 Thay thế:

Thiết bị được vận hành cho tới khi các điều kiện ổn định được thiết lập.

11.8 Sửa đổi:

Khi polyvinyl clorua được sử dụng để cách điện phần tử gia nhiệt thì độ tăng nhiệt của cách điện không được vượt quá 80 °C.

Bổ sung:

Độ tăng nhiệt của bề mặt có nhiều khả năng tiếp xúc với chân của người sử dụng không được vượt quá 40 °C

12 Để trống

13 Dòng điện rò và độ bền điện ở nhiệt độ làm việc

Áp dụng điều này của Phần 1, ngoài ra:

13.2 Sửa đổi:

Khi thử nghiệm bề mặt trên cùng của **thảm sưởi chân** thì kích thước của lá kim loại là 300mm × 150 mm.

CHÚ THÍCH 101: Nếu **thảm sưởi chân** có thể lộn lại được thì thử nghiệm lần lượt từng mặt.

Bổ sung:

Giày ủ chân cũng được thử nghiệm với bề mặt bên trong được lót hoàn toàn bằng lá kim loại.

14 Quá điện áp quá độ

Áp dụng điều này của Phần 1.

15 Khả năng chống ẩm

Áp dụng điều này của Phần 1.

16 Dòng điện rò và độ bền điện

Áp dụng điều này của Phần 1, ngoài ra:

16.2 Sửa đổi:

Khi thử nghiệm bề mặt trên cùng của **thảm sưởi chân**, kích thước của lá kim loại là 300 mm × 150 mm.

CHÚ THÍCH 101: Nếu **thảm sưởi chân** có thể lộn lại được thì thử nghiệm lần lượt từng mặt.

Bổ sung:

Giấy ủ chân cũng được thử nghiệm với mặt bên trong được lót hoàn toàn bằng lá kim loại.

17 Bảo vệ quá tải máy biến áp và các mạch liên quan

Áp dụng điều này của Phần 1.

18 Độ bền

Không áp dụng điều này của Phần 1.

19 Hoạt động không bình thường

Áp dụng điều này của Phần 1, ngoài ra:

19.2 Bổ sung:

Thiết bị được bọc một phần hoặc hoàn toàn bằng tấm polyete dạng bột xốp có chiều dày xấp xỉ 36 mm, có các đặc tính như sau:

- bột xốp có số lỗ 18 ± 2 trên mỗi cm;
- khối lượng riêng $10 \text{ kg/m}^3 + 10\%$;
- độ cứng 120 N đến 170 N ở 40 % vết lõm, được đo theo ISO 2439.

Nếu giấy ủ chân có phần uốn được để ôm lấy chân người sử dụng thì phần này được gấp lên phần mu bàn chân trước khi bọc.

Tấm gỗ dán, có kích thước xấp xỉ 500 mm x 500 mm x 20 mm, được đặt lên trên tấm polyete dùng để phủ giấy ủ chân.

19.4 Sửa đổi:

Thảm sưởi chân được thử nghiệm mà không được che bằng khối polystyren.

19.13 Bổ sung:

Độ tăng nhiệt của cách điện của phần tử gia nhiệt không được vượt quá 145 °C.

20 Sự ổn định và nguy hiểm cơ học

Áp dụng điều này của Phần 1.

21 Độ bền cơ

Áp dụng điều này của Phần 1, ngoài ra:

21.1 Bổ sung:

Giày ủ chân phải chịu thêm thử nghiệm của 21.101.

21.2 Bổ sung:

Không áp dụng yêu cầu này cho sợi dệt và các vật liệu tương tự tạo nên vỏ bọc.

21.101 Tấm gỗ dán, có kích thước 300 mm × 150 mm × 20 mm với các mép được lượn tròn, được đặt vào phần ống giày của **giày ủ chân** như thể hiện trên Hình 101. Tải có khối lượng 30 kg được đặt lên tấm gỗ dán, để rơi tự do từ độ cao cách đế là 200 mm, sao cho phần ống giày bị gấp lại và thiết bị được ép giữa tấm gỗ dán và bề mặt giá đỡ. Tổng khối lượng của tấm gỗ dán, giá đỡ dịch chuyển được và tải là 30 kg. Nếu **giày ủ chân** không có phần ống giày thì cho phép tấm gỗ dán rơi xuống bề mặt trên cùng của **giày ủ chân**.

Thử nghiệm được thực hiện 1 000 lần ở tốc độ là sáu lần/min.

Thử nghiệm không gây:

- hư hại vỏ ngoài hoặc làm dịch chuyển phần tử gia nhiệt đến mức không còn phù hợp với tiêu chuẩn này;
- hở mạch của phần tử gia nhiệt hoặc cơ cấu khống chế.
- đứt quá 10 % các sợi bên của dây dẫn bên trong;
- đứt đường may kết cấu hoặc đứt các chỗ nối được dán keo hoặc hàn đến mức không còn phù hợp với tiêu chuẩn này.

CHÚ THÍCH: Ví dụ về việc hư hại vỏ ngoài đến mức không còn phù hợp với tiêu chuẩn là rách trên vỏ ngoài. Các lỗ nhỏ trên sợi dệt không phải là bộ phận của cách điện hoặc không nhằm bảo vệ chống ẩm thì được bỏ qua.

21.102 Cách điện của phần tử gia nhiệt và dây dẫn bên trong phải duy trì đủ độ mềm dẻo và các đặc tính cách điện trong suốt tuổi thọ của thiết bị.

Kiểm tra sự phù hợp bằng thử nghiệm 21.102.1 và bằng thử nghiệm của 21.102.2 và 21.102.3 khi cách điện vượt quá

- độ tăng nhiệt là 50 °C trong khi thử nghiệm theo Điều 11,
- độ tăng nhiệt là 10 °C trong khi thử nghiệm theo Điều 10.

Tiến hành thử nghiệm trên các mẫu riêng rẽ của phần tử gia nhiệt hoặc dây dẫn bên trong.

Đối với thử nghiệm của 21.102.1, yêu cầu một mẫu có chiều dài khoảng 4 m. Đối với thử nghiệm 21.102.2, yêu cầu ít nhất 12 mẫu, mỗi mẫu có chiều dài 300 mm. Đối với thử nghiệm của 21.102.3 yêu cầu 12 mẫu, mỗi mẫu có chiều dài 300 mm.

21.102.1 Mẫu phần tử gia nhiệt hoặc dây dẫn bên trong được gắn vào thiết bị như thể hiện trên Hình 102. Thiết bị này có giá đỡ có hai vòng rọc, mỗi vòng rọc có một rãnh bán kính 4 mm, đường kính tại đáy của rãnh là 25 mm. Vòng rọc được bố trí sao cho mẫu nằm ngang khi đi qua giữa hai vòng rọc.

CHÚ THÍCH 1: Đối với mẫu có mặt cắt không phải là hình tròn, dạng rãnh của vòng rọc sẽ được thay đổi thích hợp.

Mẫu được kéo căng qua vòng rọc, mỗi đầu được treo một tải trọng có khối lượng 0,25 kg. Nếu cần, tải trọng của mỗi đầu được tăng theo nấc 0,1 kg để đảm bảo rằng các dây dẫn giữa hai vòng rọc song song với nhau. Các kẹp giữ được định vị sao cho lực kéo do tải trọng của vật nặng luôn có hướng ngược với hướng di chuyển của giá đỡ.

Giá đỡ di chuyển một khoảng cách 1 m với tốc độ không đổi khoảng 0,33 m/s trong 25 000 chu kỳ.

CHÚ THÍCH 2: Một chu kỳ là hai chuyển động, mỗi chuyển động theo một hướng.

Trong quá trình thử nghiệm mẫu không được đứt.

CHÚ THÍCH 3: Dòng điện để theo dõi không được vượt quá 50 mA có thể cho chạy qua mẫu trong quá trình thử nghiệm.

Đối với phần tử gia nhiệt có đặc tính PTC, công suất vào được đo trước và sau khi thử nghiệm. Thực hiện phép đo với phần tử gia nhiệt được treo thẳng đứng trong không khí lưu thông tự do và được cấp điện ở điện áp danh định của thiết bị. Cả hai phép đo được tiến hành ở cùng nhiệt độ môi trường và khi công suất vào đã ổn định. Công suất vào không được tăng trong quá trình thử nghiệm.

Sau đó mẫu được ngâm trong nước có chứa khoảng 1 % NaCl. Điện áp một chiều khoảng 500 V được đặt giữa dây dẫn và dung dịch muối.

Đo điện trở cách điện sau khi ngâm được 1 min và giá trị này ít nhất phải bằng 1 MΩ.

21.102.2 Dây dẫn được rút ra khỏi 12 mẫu phần tử gia nhiệt hoặc dây dẫn bên trong. Nếu điều này không thể thực hiện được thì bóc cách điện theo chiều dọc, lấy dẫn dẫn ra và cho phép cách điện khép lại.

Sáu mẫu được ổn định bằng cách treo theo chiều thẳng đứng sao cho chúng được treo tự do trong tủ gia nhiệt ở nhiệt độ $125\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ trong 336 h. Lấy các mẫu ra khỏi tủ và để nguội về nhiệt độ phòng. Khi vật liệu đã ổn định, đo chiều dài mẫu và giá trị này không được nhỏ hơn 90 % độ dài ban đầu.

CHÚ THÍCH 1: Vật liệu PVC được coi là ổn định sau khi lấy ra khỏi tủ gia nhiệt 16 h.

CHÚ THÍCH 2: Tủ gia nhiệt cần có lưu thông không khí cưỡng bức để đảm bảo rằng không có gradien nhiệt độ trên suốt chiều dài mẫu.

Lần lượt đặt 12 mẫu vào máy kéo căng sao cho chiều dài giữa các kẹp ít nhất 50 mm. Máy được vận hành với tốc độ không đổi là $500\text{ mm/min} \pm 50\text{ mm/min}$. Xác định lực và độ giãn dài tại thời điểm đứt.

Bỏ qua các kết quả có được từ các mẫu bị đứt ở lực sai khác so với giá trị trung bình quá 10 % và từ các mẫu bị đứt trong phạm vi cách kẹp là 15 mm. Thử nghiệm thêm các mẫu khác để đạt được 12 kết quả hợp lệ.

Độ giãn dài của từng mẫu không qua ổn định, không được nhỏ hơn 100 % và độ bền kéo không được nhỏ hơn 8,75 MPa.

Giá trị trung bình của cả độ giãn dài và độ bền kéo của các mẫu đã qua ổn định không được nhỏ hơn 75 % giá trị trung bình xác định được đối với các mẫu chưa qua ổn định.

21.102.3 Tại mỗi đầu của 12 mẫu phần tử gia nhiệt hoặc dây dẫn bên trong bóc ra một đoạn cách điện dài 10 mm.

Sáu mẫu được quấn theo hình xoắn ốc sát nhau thành sáu vòng xung quanh lõi kim loại có đường kính xấp xỉ bằng đường kính ngoài của mẫu. Sáu mẫu này đặt cùng với sáu mẫu còn lại trong tủ gia nhiệt có nhiệt độ là $125\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ trong 336 h. Lấy mẫu ra khỏi tủ và để nguội về nhiệt độ phòng.

Khi vật liệu đã ổn định, sáu mẫu còn lại cũng được quấn xung quanh lõi kim loại theo các tương tự.

CHÚ THÍCH 1: Vật liệu PVC được coi là ổn định sau khi lấy ra khỏi tủ gia nhiệt 16 h.

CHÚ THÍCH 2: Tủ gia nhiệt cần có lưu thông không khí cưỡng bức để đảm bảo rằng không có gradien nhiệt độ trên suốt chiều dài mẫu.

Lõi kim loại được ngâm trong nước chứa khoảng 1 % NaCl trong 1 h. Sau đó cho mẫu chịu điện áp thử nghiệm 1 000 V đối với thiết bị cấp II và 500 V đối với thiết bị cấp III. Điện áp được đặt trong 1 min giữa các dây dẫn và dung dịch. Không được có phóng điện đánh thủng.

Các mẫu được lấy ra khỏi lõi kim loại và xem xét phải cho thấy không có vết nứt nhìn thấy được.

21.103 Phần tử gia nhiệt có đặc tính PTC phải chịu được nén.

Kiểm tra sự phù hợp bằng thử nghiệm sau.

Đỡ toàn bộ phần uốn được bằng mảnh gỗ dán dày 20 mm và được cấp điện như qui định trong 11.4. Khi điều kiện ổn định được thiết lập, đo nhiệt độ của phần tử gia nhiệt. Đặt một vật nặng dạng khối có kích thước 100 mm × 300 mm và có khối lượng 80 kg lên bề mặt tại vị trí bất lợi nhất trong 5 min. Sau khi lấy vật nặng ra, thiết bị tiếp tục được vận hành cho đến khi thiết lập điều kiện ổn định và đo nhiệt độ của phần tử gia nhiệt. Nhiệt độ của phần tử gia nhiệt tại vị trí đã đặt vật nặng không được tăng quá 10 °C.

CHÚ THÍCH 1: Lượn tròn các mép của vật nặng tiếp xúc với phần uốn được.

CHÚ THÍCH 2: Vị trí bất lợi nhất để đặt vật nặng thường là những chỗ uốn vòng của phần tử.

22 Kết cấu

Áp dụng điều này của Phần 1, ngoài ra:

TCVN 5699-2-81:2013

22.101 Thiết bị phải có kết cấu sao cho phần tử gia nhiệt và dây dẫn bên trong được giữ đúng vị trí của chúng theo thiết kế. Các phần khác nhau của phần tử gia nhiệt không được vắt chéo nhau.

Càng tránh việc chéo nhau của dây dẫn bên trong càng tốt. Khi không thể tránh khỏi việc này thì dây dẫn phải được giữ chặt để tránh sự dịch chuyển tương đối.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét.

22.102 Không được có thay đổi đáng kể vị trí của thành phần gia nhiệt nếu bị đứt đường may giữ chúng vào đúng vị trí.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét sau khi làm đứt đường may ở vị trí bất lợi nhất.

22.103 Cách điện của phần tử gia nhiệt và dây dẫn bên trong phải liền khối với dây dẫn, ngoại trừ thiết bị cấp III.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét.

22.104 Thảm sưởi chân phải có kết cấu sao cho việc để lộ cách điện của phần tử gia nhiệt và dây dẫn bên trong phải dễ dàng quan sát được.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét sau khi tháo các vật liệu khác ví dụ như là mặt sấp của thảm. Màu của cách điện phải khác biệt so với màu của vật liệu khác.

23 Dây dẫn bên trong

Áp dụng điều này của Phần 1.

24 Linh kiện

Áp dụng điều này của Phần 1, ngoài ra:

24.1.3 Sửa đổi:

Cơ cấu đóng cắt được thử nghiệm trong 6 000 chu kỳ tác động.

24.1.4 Sửa đổi:

Bộ điều nhiệt được cho làm việc trong 100 000 chu kỳ tác động và cơ cấu cắt theo nguyên lý nhiệt tự phục hồi được cho làm việc trong 10 000 chu kỳ tác động.

24.2 Sửa đổi:

Thiết bị có thể lắp cơ cấu đóng cắt trên dây mềm.

25 Đầu nối nguồn và dây dẫn mềm bên ngoài

Áp dụng điều này của Phần 1, ngoài ra:

25.1 Sửa đổi:

Giày ủ chân không được có ổ phích cắm vào thiết bị trừ khi thiết bị chỉ được thiết kế để nối với nguồn điện trong quá trình gia nhiệt trước.

25.5 Bổ sung:

Cho phép nối dây kiểu Z.

25.15 Bổ sung:

Lực kéo được tăng đến 60 N.

26 Đầu nối dùng cho dây dẫn bên ngoài

Áp dụng điều này của Phần 1.

27 Qui định cho nối đất

Áp dụng điều này của Phần 1.

28 Vít và các mối nối

Áp dụng điều này của Phần 1.

29 Khe hở không khí, chiều dài đường rò và cách điện rắn

Áp dụng điều này của Phần 1, ngoài ra:

29.2 Bổ sung:

Môi trường hẹp có nhiễm bẩn độ 3 trừ khi cách điện được bọc hoặc được đặt sao cho ít có khả năng bị nhiễm bẩn trong quá trình sử dụng bình thường của thiết bị.

29.3 Bổ sung:

Không áp dụng yêu cầu này đối với bộ phận có chứa phần tử gia nhiệt.

30 Khả năng chịu nhiệt và chịu cháy

Áp dụng điều này của Phần 1, ngoài ra:

30.1 Bổ sung:

Không áp dụng thử nghiệm cho vỏ bọc có nhiều khả năng bị uốn trong sử dụng bình thường.

Sửa đổi:

TCVN 5699-2-81:2013

Bộ phận bằng vật liệu nhựa đàn hồi phải chịu thử nghiệm nén của 24.1.3 của TCVN (IEC 60320-1) thay cho thử nghiệm ép viên bi của IEC 60695-10-2.

CHÚ THÍCH 101: Ví dụ về vật liệu nhựa đàn hồi là các khối đầu nối.

30.2 Sửa đổi:

Không tiến hành thử nghiệm trên vật liệu dệt và vật liệu tương tự tạo thành vỏ bọc của giày ủ chân.

30.2.2 Không áp dụng

30.2.3.2 Bổ sung:

Không thực hiện thử nghiệm ngọn lửa hình kim trên vật liệu dệt.

30.101 Vật liệu dệt và các vật liệu tương tự tạo thành vỏ bọc của giày ủ chân phải có đủ khả năng chịu được môi lửa.

Kiểm tra sự phù hợp bằng thử nghiệm môi cháy bằng tia lửa điện được thực hiện trên sáu mẫu của vật liệu. Mỗi mẫu có kích thước khoảng 200 mm × 100 mm. Đoạn phần tử gia nhiệt bất kỳ và mảnh xơ tước được lấy ra khỏi mẫu.

Thiết bị thử nghiệm, như thể hiện trên Hình 103, có hai điện cực bằng đồng đường kính 3 mm được đỡ bằng hai trụ bằng đồng lắp trên một tấm đế cách điện sao cho trục của hai điện cực thẳng hàng. Tấm đế cũng đỡ thêm một bộ bằng vật liệu cách điện có kích thước 100 mm × 100 mm nằm giữa hai trục bằng đồng. Bộ này có thể điều chỉnh lên xuống được.

Một trong hai điện cực được cố định vào đúng vị trí trong khi điện cực kia di chuyển được, do đó cho phép luồn mẫu vào. Điện cực cố định có đầu vát một góc 45°. Điện cực này được cố định sao cho điểm xa nhất tính từ trụ đồng là điểm cao nhất và cách đường tâm của bộ khoảng 3 mm. Đầu của điện cực di chuyển được được xén phẳng.

Cơ cấu bên dưới của đế khuôn gỗ cứng hai phần, như thể hiện trong chi tiết A của Hình 103, được đặt trên bộ điều chỉnh được ở vị trí như hình vẽ.

Thiết bị thử nghiệm, kể cả cơ cấu bên trên của đế khuôn gỗ cứng hai phần như thể hiện trong chi tiết B của Hình 103 được đặt trong tủ gia nhiệt có cửa sổ quan sát ở cửa, không khí được lưu thông bằng đối lưu tự nhiên. Điện cực được nối nối tiếp qua một điện trở thuần điều chỉnh được đến nguồn có điện áp đầu ra hình sin 10 kV và có đặc tính sao cho điện áp đầu ra không giảm quá 100 V khi có dòng điện 1 mA đi qua.

Nhiệt độ của tủ gia nhiệt được tăng đến 65 °C ± 2 °C. Sau đó điện cực được nối tắt và điện trở được điều chỉnh sao cho có dòng điện 1 mA chạy qua. Sau đó ngắt nguồn điện và mẫu được đặt trong tủ trong thời gian là 3 h.

Vấn đề thiết bị trong tủ gia nhiệt, rút điện cực di chuyển được ra và kéo một mẫu lông qua điện cực cố định sao cho điện cực nằm ở giữa khoảng trống không gian bình thường chứa phần tử gia nhiệt. Mẫu

được được điều chỉnh sao cho một đầu của mẫu gần bằng mép của bộ điều chỉnh được. Điện cực di chuyển được sau đó được lồng vào đầu kia của khoảng không gian chứa phần tử gia nhiệt và được cố định sao cho khoảng cách giữa hai điện cực là $6,0 \text{ mm} \pm 0,1 \text{ mm}$. Mẫu được vuốt phẳng và đặt cơ cấu bên trên của đế khuôn gỗ cứng hai phần vào đúng vị trí. Sau đó đóng tủ gia nhiệt lại trong thời gian 5 min để ổn định nhiệt độ.

Bật nguồn điện và cho phép tạo ra các tia lửa điện giữa các điện cực trong thời gian 2 min. Nếu mẫu bắt lửa, ghi lại thời gian từ khi bật nguồn đến khi ngọn lửa chạm tới mép trong của đế khuôn, các sợi bề mặt bị bắt lửa kéo dài không quá 3 s thì được bỏ qua. Nếu mẫu không bắt cháy thì ghi lại ở thời gian là 120 s.

Sau đó lấy mẫu ra và luôn trở lại giữa hai điện cực sao cho bề mặt còn lại hướng lên trên và đầu đối diện của mẫu chịu thử nghiệm.

Thử nghiệm được lặp lại trên năm mẫu còn lại.

Nếu có bất cứ thời gian ghi lại nào nhỏ hơn 30 s thì lặp lại toàn bộ thử nghiệm trên bộ thứ hai gồm sáu mẫu. Trong trường hợp này, không được có mẫu nào có thời gian được ghi nhỏ hơn 30 s.

Tính giá trị trung bình của 12 giá trị ghi được và giá trị này không được nhỏ hơn 80 s. Tất cả các giá trị sai khác so với giá trị trung bình quá 30 s được bỏ qua và, nếu cần, tính lại giá trị trung bình của các giá trị còn lại.

30.102 Cách điện của **phần tử gia nhiệt** và dây dẫn bên trong phải đủ khả năng chịu nhiệt và cháy.

Kiểm tra sự phù hợp bằng thử nghiệm sau.

Một mẫu **phần tử gia nhiệt** hoặc dây dẫn bên trong có chiều dài ít nhất là 150 mm được đỡ bằng lưới nằm nghiêng 45° . Lưới được tạo từ các dây song song đường kính 0,6 mm và cách nhau 20 mm. Đặt mẫu vuông góc với các dây nằm ngang và chính giữa các dây khác. Lưới thứ hai có kích thước tương tự được đặt lên trên mẫu sao cho dây nằm ngang chệch 10 mm so với các dây nằm ngang của lưới thứ nhất. Các dây của cả hai lưới song song với mẫu thì phải thẳng mép với nhau.

Lưới được đặt vào giữa màn kim loại ba cạnh đặt ở vị trí thông gió tự nhiên. Màn có chiều cao khoảng 900 mm, chiều rộng 450 mm và chiều sâu 300 mm có mặt hình chữ nhật với mặt trước để hở và mặt trên đóng.

Ngọn lửa hình kim, như qui định trong TCVN 9900-11-5 (IEC 60695-11-5), được đặt vào mẫu và được duy trì cho đến khi cách điện ngừng cháy.

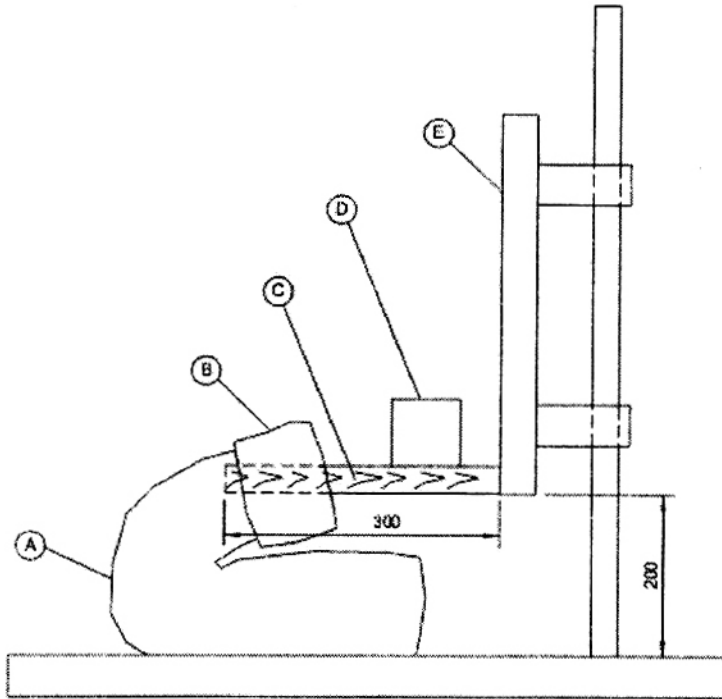
Chiều dài mẫu bị lửa làm hỏng không được dài quá 65 mm, đo từ điểm đặt ngọn lửa.

31 Khả năng chống gỉ

Áp dụng điều này của Phần 1.

32 Bức xạ, tính độc hại và các mối nguy tương tự

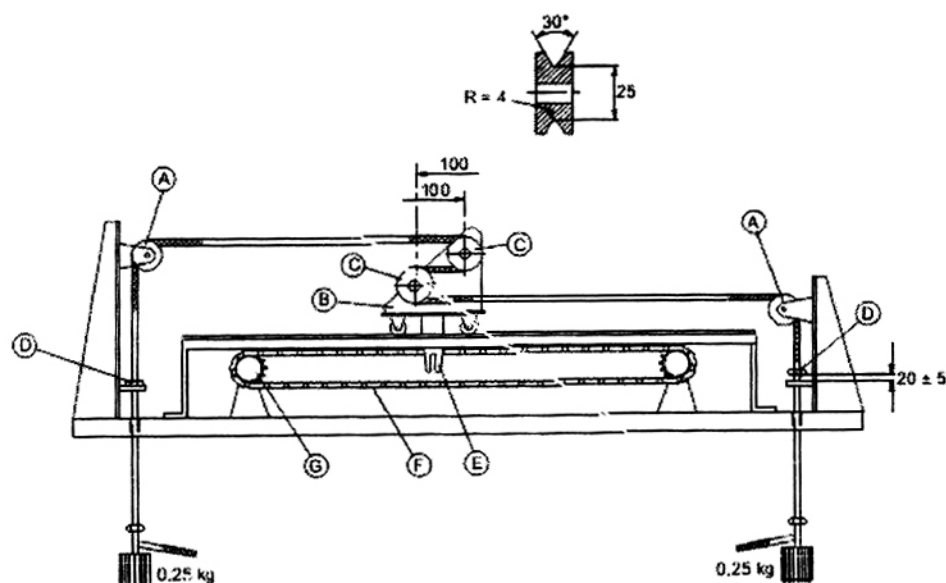
Áp dụng điều này của Phần 1.



CHÚ DẪN:

- A giày ù chân
- B phần ống giày
- C tấm gỗ cứng, rộng 150 mm
- D vật nặng
- E giá đỡ di chuyển được

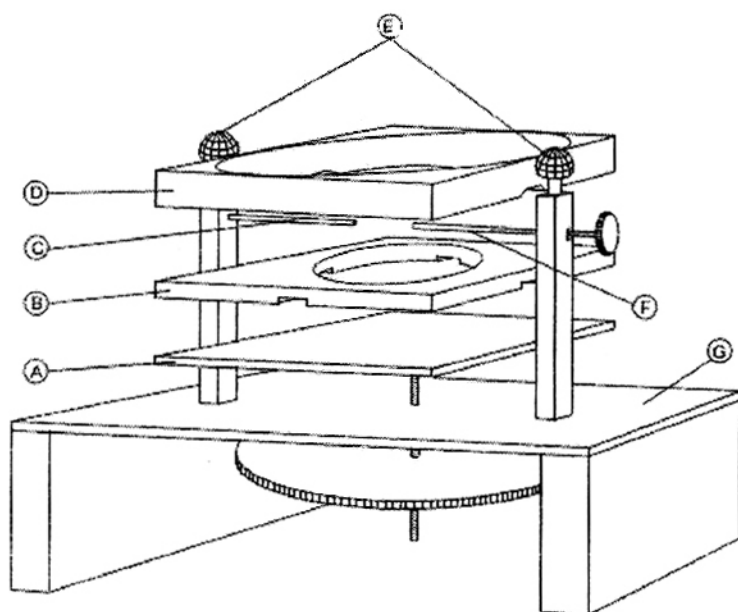
Hình 101 – Thiết bị dùng để thử nghiệm uốn cong đối với giày ù chân



CHÚ DẪN:

- A Ròng rọc có đường kính > 50 mm
- B Giá đỡ
- C Ròng rọc có xẻ rãnh
- D Kẹp giữ
- E Đinh ghim để cài
- F Dây xích có bước răng 12,7 mm
- G Bánh răng có 20 răng với đường kính bước răng tròn là 88,9 mm

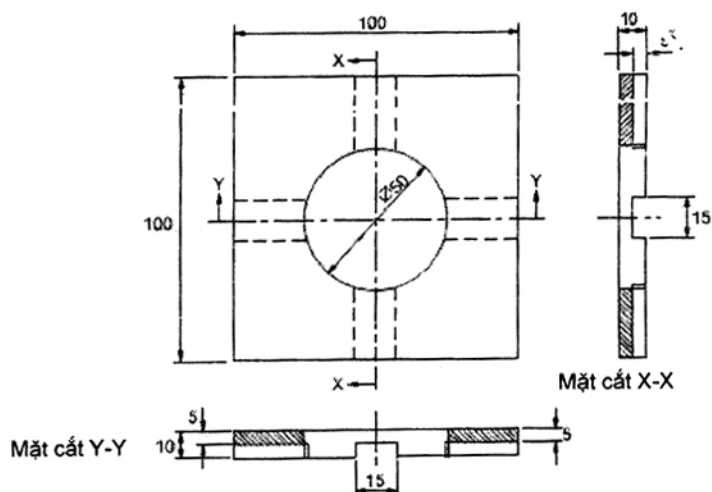
Hình 102 – Thiết bị để uốn các phân tử gia nhiệt và dây đi bên trong

**CHÚ DẪN:**

- A Bộ điều chỉnh được
- B Phần đế khuôn bên dưới (xem chi tiết A của Hình 103a)
- C Điện cực cố định
- D Phần đế khuôn bên trên (xem chi tiết B của Hình 103b)
- E Đầu nối
- F Điện cực di chuyển được
- G Tấm đế

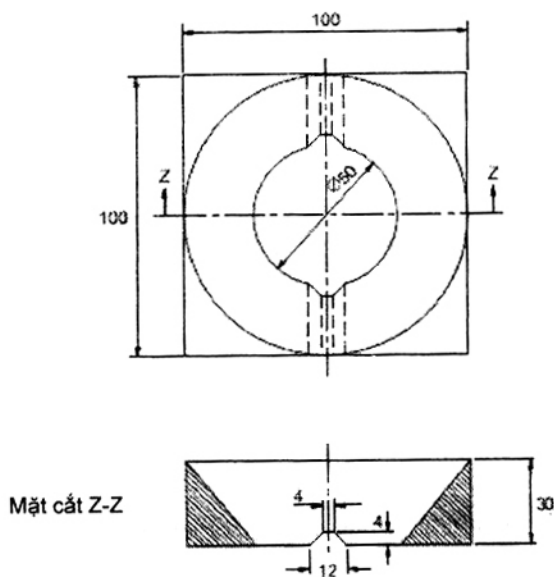
Hình 103 – Thiết bị để thử nghiệm mồi cháy bằng tia lửa điện

Kích thước tính bằng milimét



Chi tiết A – Phần đế khuôn bên dưới

Kích thước tính bằng milimét



Chi tiết B – Phần đế khuôn bên trên

CHÚ THÍCH: Khối lượng của phần đế khuôn bên trên khoảng 100 g, đạt được bằng cách thay đổi chiều dày.

Hình 103a – Chi tiết của đế khuôn

Các phụ lục

Áp dụng các phụ lục của Phần 1.

Thư mục tài liệu tham khảo

Áp dụng các thư mục tài liệu tham khảo của Phần 1, ngoài ra:

Bổ sung:

[1] TCVN 5699-2-17 (IEC 60335-2-17), *Thiết bị điện gia dụng và thiết bị điện tương tự – An toàn – Phần 2-17: Yêu cầu cụ thể đối với chần, gỏi và các thiết bị gia nhiệt uốn được tương tự*

[2] TCVN 5699-2-71 (IEC 60335-2-71), *Thiết bị điện gia dụng và thiết bị điện tương tự – An toàn – Phần 2-71: Yêu cầu cụ thể đối với thiết bị sưởi điện dùng để chăn nuôi và gây giống động vật*

[3] ISO 13732-1, *Ergonomics of the thermal environment – Methods for the assessment of human responses to contact with surfaces – Part 1: Hot surfaces (Nghiên cứu môi trường nhiệt ở khía cạnh con người – Phương pháp đánh giá phản ứng của con người khi tiếp xúc với bề mặt – Phần 1: Bề mặt nóng)*
