

TCVN

TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

TCVN 10940:2015

ISO 16177:2012

Xuất bản lần 1

**GIÀY DÉP - ĐỘ BỀN VỚI SỰ XUẤT HIỆN VÀ
PHÁT TRIỂN VẾT NỨT - PHƯƠNG PHÁP UỐN ĐAI**

Footwear - Resistance to crack initiation and growth - Belt flex method

HÀ NỘI - 2015

Lời nói đầu

TCVN 10940:2015 hoàn toàn tương đương với ISO 16177:2012.

TCVN 10940:2015 do Ban kỹ thuật Tiêu chuẩn quốc gia TCVN/TC 216
Giấy dếp biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng thẩm định,
Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

Giày dép - Độ bền với sự xuất hiện và phát triển vết nứt - Phương pháp uốn đai

Footwear - Resistance to crack initiation and growth - Belt flex method

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định phương pháp xác định độ bền của một chi tiết hoặc vật liệu đối với sự xuất hiện và phát triển vết nứt do uốn lặp đi lặp lại. Phương pháp này áp dụng chủ yếu cho đế ngoài của giày dép nhưng cũng có thể áp dụng cho các chi tiết đế uốn khác.

2 Thiết bị, dụng cụ và vật liệu

2.1 Thiết bị uốn

2.1.1 Trục uốn vòng nhẹ quay tự do, có chiều rộng (170 ± 20) mm và

- Đối với đế có tính năng cao,

Đường kính ở tâm trục là ($60,0 \pm 0,5$) mm,

Đường kính ở các đầu trục là (57 ± 1) mm;

CHÚ THÍCH Trục uốn này thường chỉ sử dụng cho giày dép được cho là có yêu cầu độ uốn cao bất thường.

- Đối với các đế đặc thù,

Đường kính ở tâm trục là ($90,0 \pm 0,5$) mm,

Đường kính ở các đầu trục là (87 ± 1) mm;

- Đối với đế có độ dày lớn hơn 15 mm,

Đường kính ở tâm trục là ($120,0 \pm 0,5$) mm,

Đường kính ở các đầu trục là (117 ± 1) mm.

2.1.2 Trục uốn vòng nhẹ được dẫn hướng, có đường kính (225 ± 5) mm và rộng (170 ± 20) mm.

2.1.3 Đai bằng vải bạt cotton liên tục và mềm uốn, dài ($1\ 930 \pm 50$) mm và rộng (140 ± 5) mm đặt phía trên hai trục uốn (2.1.1) và (2.1.2). Vải bạt cotton là vật liệu làm đai 100 % cotton 2 lớp có khối

TCVN 10940:2015

lượng trên đơn vị diện tích (500 ± 25) g/m² và độ giãn khi đứt dọc theo đai (14 ± 2) % ở lực kéo đứt ($2\ 000 \pm 200$) N. Giá trị của lực ngang qua đai tương ứng là (14 ± 2) % và (750 ± 50) N.

2.1.4 Bộ phận để dẫn hướng trục uốn to (2.1.2) ở vận tốc (247 ± 20) vòng/phút sao cho đai (2.1.3) hoàn thành (90 ± 8) chu kỳ uốn trên phút.

2.1.5 Bộ phận đếm số chu kỳ mà đai (2.1.3) đã hoàn thành.

2.2 Hệ keo polyuretan để dính mẫu thử với bề mặt của đai (2.1.3) gồm có:

2.2.1 Keo PU kết dính nhanh

2.2.2 Keo PU một thành phần

2.3 Dụng cụ cắt, ví dụ dao sắc hoặc dao trở, có khả năng cắt mẫu thử.

2.4 Dụng cụ cầm tay có bề mặt nhẵn để tạo áp lực cục bộ bằng cách chà xát.

CHÚ THÍCH Tám ép tác động nhanh có khả năng tác dụng áp lực (500 ± 50) kPa trên toàn bộ diện tích của mẫu thử, có thể phù hợp đối với một số loại mẫu thử là đế.

2.5 Dụng cụ làm nóng màng keo, để hoạt hóa màng keo hoặc lấy mẫu thử ra khỏi đai. Dụng cụ này có thể là súng phun khí nóng hoặc tủ sấy đặt ở nhiệt độ $50\ ^\circ\text{C}$. Nhiệt độ phải được tác dụng trong thời gian rất ngắn để ngăn sự nóng chảy một phần đế.

CHÚ THÍCH Có thể sử dụng thiết bị thông thường trong sản xuất để hoạt hóa nhiệt đế ngoài và mũ giày.

2.6 Dụng cụ để kiểm tra nhiệt độ của màng keo trong khoảng từ $80\ ^\circ\text{C}$ đến $90\ ^\circ\text{C}$. Bút nhạy nhiệt, ví dụ Tempilstik¹⁾, là phù hợp, tốt nhất là có nhiệt độ nóng chảy $83\ ^\circ\text{C}$.

2.7 Chất xử lý

2.7.1 Các mẫu thử bằng cao su nhiệt dẻo và lưu hóa. Chất xử lý halogen hóa dùng cho cao su sẽ là cần thiết để tạo được độ kết dính phù hợp.

2.7.2 Các mẫu thử EVA, chất xử lý EVA sẽ là cần thiết để tạo được độ kết dính phù hợp.

2.8 Dụng cụ, ví dụ thước chữ T, có góc trong (90 ± 1)^o.

2.9 Dụng cụ để kiểm tra độ sâu của vết nứt có lớn hơn 1,5 mm hay không. Một thước kim loại mỏng có thang đo hoặc có độ dày theo nấc là phù hợp.

3 Nguyên tắc

Dùng keo dán loại tốt dán mẫu thử vào một đai liên tục, được dẫn hướng vòng qua hai trục uốn. Khoảng cách và bán kính của các trục uốn phải sao cho mẫu thử chịu uốn lặp đi lặp lại nhanh trong khoảng thời gian ngắn, sau đó không bị uốn trong thời gian lâu hơn khi đai chạy vòng qua hai trục uốn, điều này mô phỏng điều kiện sử dụng của đế ngoài giày dép. Mẫu thử được uốn trong một số chu kỳ cố định và số lượng vết nứt tạo ra và mức độ sâu của chúng được ghi lại.

¹⁾ Tempilstik là một ví dụ của sản phẩm thông thường phù hợp. Thông tin này đưa ra nhằm tạo thuận lợi cho người sử dụng tiêu chuẩn này và không phải là chỉ định của ISO.

4 Chuẩn bị mẫu thử

4.1 Nếu mẫu thử được đúc thì thời gian từ khi đúc đến khi thử phải ít nhất là 48 h.

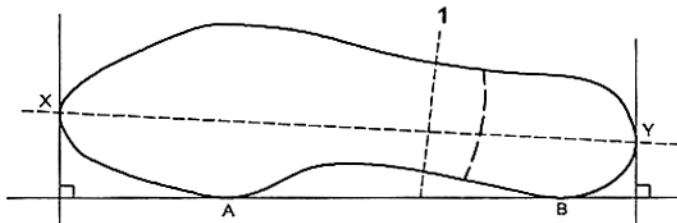
4.2 Nếu mẫu thử là đế ngoài được gắn vào giày dép thì:

- Cắt rời mũ giày đến phía trên đế trong;
- Lấy đế trong ra;
- Chà xát hoặc mài phẳng mép chân gò của mũ giày, cẩn thận để không làm hư hỏng đế ngoài;
- Kiểm tra xem có miếng lót kim loại chống đâm xuyên không.

Không sử dụng nhiệt để làm mềm chỗ kết dính giữa đế ngoài với mũ giày bởi vì điều này có thể làm hư hỏng đế ngoài.

4.3 Vẽ một đường thẳng gót-mũi giày ở chính giữa trên mặt phía ngoài của đế ngoài như sau:

4.3.1 Đánh dấu các điểm A và B (xem Hình 1) ở mép phía trong của đế ngoài, tỉ vào cạnh dài của thước chữ T (2.8) và mũi giày tỉ vào cạnh ngắn.



CHÚ DẪN

1 Cắt theo mô tả trong 4.4

Hình 1 – Đánh dấu và cắt mẫu thử (Xem thêm Hình 42 của ISO 20344:2011)

4.3.2 Đánh dấu điểm trên mũi giày tiếp xúc với cạnh ngắn của thước chữ T.

4.3.3 Lặp lại cách tiến hành như mô tả trong 4.3.1 và 4.3.2 đối với gót của mẫu thử.

4.3.4 Vẽ một đường thẳng giữa điểm ở gót và điểm ở mũi giày, XY trên Hình 1.

4.4 Cắt rời gót giày và phần eo giày sao cho để lại một đoạn eo dài từ 10 mm đến 20 mm trên phần mũi (xem Hình 1).

4.5 Nếu mép của phần mũi trên mặt trái có gờ hoặc gồm cả riều hoặc riều già thì chà cho đến khi bề mặt này phẳng. Không loại bỏ gân ở phần giữa của đế ngoài trên mặt trái.

TCVN 10940:2015

4.6 Đối với các đế ngoài dày hơn 15 mm, giảm độ dày xuống còn 15 mm trước khi chuẩn bị để bảo đảm độ mềm dẻo phù hợp. Trong những trường hợp này, cần sử dụng trục uốn (2.1.1) có đường kính 120 mm. Các đế ngoài có miếng lót kim loại cũng được thử bằng cách sử dụng trục uốn 120 mm.

CHÚ THÍCH Để tránh trường hợp các đế dày bị tách khỏi đai trong khi thử, có thể chấp nhận làm vát độ dày ở các đầu cuối của mẫu thử (ở mũi giấy và eo giấy) bằng cách chà bớt vật liệu ở mặt phía ngoài một đoạn cách mỗi đầu không quá 2,5 cm, điều này sẽ làm giảm ứng suất do uốn lên chỗ kết dính.

4.7 Chuẩn bị mặt trái của phần mũi để kết dính như sau:

4.7.1 Đế ngoài bằng polyuretan xốp: Chà xát nhẹ toàn bộ bề mặt.

4.7.2 Cao su lưu hóa và vi xốp: Chà xát nhẹ toàn bộ bề mặt, sau đó cọ sạch bằng chất xử lý halogen hóa dùng cho cao su (2.7) bằng bàn chải cứng. Để khô trong thời gian từ 15 min đến 8 h trước khi bôi keo dính bất kỳ.

4.7.3 Cao su nhiệt dẻo: Phủ nhẹ toàn bộ mặt trái với chất xử lý halogen hóa dùng cho cao su (2.7) bằng bàn chải mềm. Để khô trong thời gian từ 30 min đến 8 h trước khi bôi keo dính bất kỳ.

4.7.4 EVA vi xốp: Chà xát nhẹ toàn bộ mặt trái, sau đó phủ lên đó chất xử lý EVA (2.7) bằng bàn chải mềm. Để khô trong thời gian từ 30 min đến 8 h trước khi bôi keo dính bất kỳ.

4.7.5 PVC và PU rắn (nhiệt dẻo): Tẩy sạch toàn bộ mặt trái bằng butan-2-one (metyl etyl keton, MEK). Để khô trong thời gian từ 15 min đến 1 h trước khi bôi keo dính bất kỳ.

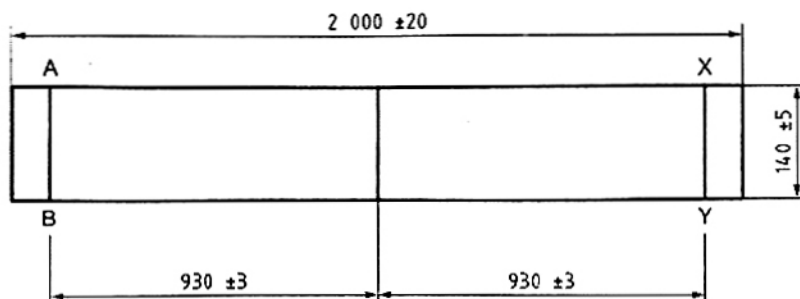
5 Cách tiến hành

5.1 Để chuẩn bị dây đai thử, thực hiện như sau:

5.1.1 Cắt một dải vải bạt cotton (140 ± 5) mm x ($2\ 000 \pm 20$) mm, và kẻ đường tâm của dải ở cả hai mặt.

5.1.2 Vẽ hai đường thẳng ngang qua dải vải (xem Hình 2):

- Vuông góc với cạnh dài của dải vải;
- Hai đường thẳng trên hai phía, cách tâm của dải (930 ± 3) mm.
- Một đường thẳng ở mặt trên và một đường thẳng còn lại ở mặt dưới.



CHÚ DẪN Đường thẳng AB phải được vẽ ở mặt đối diện với đường thẳng XY

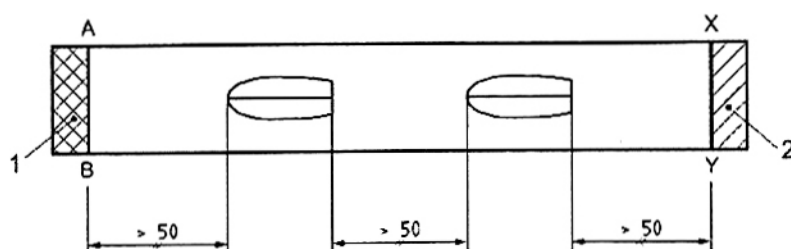
Hình 2 - Sơ đồ vẽ các đường thẳng trên đai

5.1.3 Đai đã sử dụng ở các phép thử trước có thể được dùng lại miễn là không bị cọ sờn quá mức và có diện tích chưa sử dụng đủ lớn cho các mẫu thử mới.

5.2 Đặt các mẫu thử (xem Hình 3) lên đai sao cho:

- Mặt tiếp xúc với chân quay lên trên;
- Các mẫu cách đều nhau giữa hai đường thẳng (5.1.2);
- Các mẫu không được gần quá 50 mm so với nhau hoặc so với đường thẳng (5.1.2);
- Các mẫu ở chính giữa ngang qua chiều rộng của đai;
- Các mũi giầy quay theo cùng một hướng.
- Đường tâm của các mẫu (4.3.4) song song với cạnh dài của đai;
- Các mẫu không được phủ lên diện tích đã sử dụng trước đó của đai.

Kích thước tính bằng milimét



CHÚ DẪN

- 1 Keo tác dụng lên cùng bề mặt theo đường thẳng AB
- 2 Keo tác dụng lên cùng bề mặt theo đường thẳng XY

CHÚ THÍCH AB và XY ở trên các bề mặt đối diện nhau

Hình 3 - Sơ đồ đặt mẫu thử lên đai

TCVN 10940:2015

5.3 Đánh dấu chu vi của từng mẫu thử lên đai

5.4 Bôi keo kết dính nhanh (2.2.1) lên bề mặt của đai trên:

- Toàn bộ diện tích của từng vị trí mẫu thử đã đánh dấu;
- Diện tích giữa các đường thẳng (5.1.2) và các đầu đai (trên các mặt đối diện ở một đầu so với đầu kia).

5.5 Bôi một lớp keo PU (2.2.2) lên:

- Bề mặt đã chuẩn bị của từng mẫu thử;
- Diện tích của đai được phủ theo mô tả trong 5.4;

và để khô trong khoảng 15 min.

5.6 Dùng dụng cụ làm nóng (2.5) để làm nóng keo trên từng mẫu thử đến nhiệt độ từ 80 °C đến 85 °C, theo chỉ số trên bút nhạy nhiệt (2.6). Ở cùng thời điểm đó, làm nóng diện tích kết dính tương ứng của đai đến nhiệt độ tương tự.

5.7 Ngay lập tức, đặt mẫu thử lên diện tích được làm nóng tương ứng của đai sao cho mẫu thử thẳng hàng với đường đánh dấu được vẽ từ trước (5.3). Dùng tay tác dụng một lực nén đủ để dính mẫu thử vào đai.

CHÚ THÍCH Có thể đạt được điều này bằng cách lật ngược đai và tác dụng lực nén cục bộ vào phía sau của đai bằng cách chà lên mặt trong của đế. Dụng cụ cầm tay có bề mặt nhẵn có thể hỗ trợ cho thao tác này.

5.8 Lặp lại cách tiến hành theo mô tả từ 5.6 đến 5.7 cho các mẫu thử còn lại.

5.9 Gấp đai sao cho hai đầu đè lên nhau và dùng dụng cụ làm nóng (2.5) để làm nóng đồng thời keo trên cả hai đầu của đai đến nhiệt độ từ 80 °C đến 85 °C, theo chỉ số trên bút nhạy nhiệt (2.6).

5.10 Tác dụng một lực nén bằng tay đủ để dính hai đầu đai với nhau và hoàn thành việc kết dính bằng cách tác dụng lực nén cục bộ.

CHÚ THÍCH Chà bằng dụng cụ cầm tay có một mặt nhẵn có thể hỗ trợ cho thao tác này.

5.11 Lưu giữ đai đã chuẩn bị vào môi trường được kiểm soát chuẩn có nhiệt độ (23 ± 2) °C và độ ẩm tương đối RH (50 ± 2) % trong ít nhất 16 h để cho chỗ dính ổn định.

5.12 Nếu các mẫu thử đặc biệt cứng hoặc rắn, có thể cần thêm biện pháp giữ chặt cơ học giữa mẫu thử và đai ở mỗi đầu của mẫu thử. Một đường khâu là phù hợp.

5.13 Lắp đai đã chuẩn bị trên hai trục uốn của thiết bị (2.1) sao cho khi thiết bị vận hành, mũi giày của từng mẫu thử hướng về phía các trục uốn và đường thẳng uốn chạy từ mũi giày đến gót giày.

5.14 Điều chỉnh độ căng của đai sao cho đai không bị chùng.

5.15 Vận hành thiết bị (2.1) cho đến khi đai hoàn thành chu kỳ thử đầu tiên (xem 5.18).

5.16 Dùng tay làm đai chuyển động từ từ vòng quanh và kiểm tra bề mặt của từng mẫu thử đối với các dấu hiệu nứt khi đi qua phía trên trục uốn (2.1.1). Nếu tìm thấy bất kỳ vết nứt nào, ghi lại vị trí, chiều dài vết nứt, chính xác đến 1 mm và độ sâu như sau:

- vết nứt bề mặt (đến 0,5 mm);
- vết nứt nông (0,5 mm đến 1,5 mm);
- vết nứt trung bình (từ 1,5 mm đến nửa chiều dày của mẫu thử);
- vết nứt sâu (lớn hơn nửa chiều dày của mẫu thử).

Dùng dụng cụ (2.9) để đánh giá định lượng sự chuyển tiếp giữa vết nứt nông và vết nứt trung bình. Tất cả sự chuyển tiếp khác có thể được đánh giá chủ quan bằng mắt thường. Cách thuận tiện để ghi vị trí của vết nứt bất kỳ là đặt một miếng giấy mỏng phía trên mẫu thử và đánh dấu phía trên bề mặt cùng với các vết nứt. Ngoài ra, ảnh kỹ thuật số có thể dùng để minh họa vị trí vết nứt bằng cách đánh dấu vị trí này trên ảnh hình chiếu bằng của đế chưa được uốn.

5.17 Kiểm tra và, nếu cần thiết, điều chỉnh độ căng của đai. Cũng kiểm tra chỗ dán giữa các đầu của từng mẫu thử và đai. Nếu chiều dài của phần tách rời giữa mũi giấy và đai lớn hơn 10 mm thì nên tạm dừng phép thử để dán lại diện tích của mẫu thử bị ảnh hưởng.

5.18 Khởi động lại thiết bị và lặp lại cách tiến hành theo mô tả trong 5.16 ở các khoảng cách đều nhau được coi là đưa ra thông tin đầy đủ về tốc độ phát triển vết nứt. Nên kiểm tra mẫu thử sau tổng số 2 500, 5 000, 10 000, 20 000, 30 000, 40 000 và 50 000 chu kỳ.

5.19 Sau khi hoàn thành phân tích, và nếu đai được yêu cầu sử dụng lại, lấy mẫu thử ra khỏi đai bằng cách làm nóng keo kết dính từ phía bên đai bằng dụng cụ làm nóng (2.5) trong khoảng 40 s. Sau đó, chỗ kết dính phải đủ mềm để bóc mẫu thử ra.

6 Báo cáo thử nghiệm

Báo cáo thử nghiệm phải bao gồm ít nhất các thông tin sau:

- a) Viện dẫn tiêu chuẩn này
- b) Mô tả đầy đủ mẫu thử;
- c) Đường kính của trục uốn (2.1.1) sử dụng;
- d) Số chu kỳ uốn mẫu thử;
- e) Hư hỏng mẫu thử ở từng giai đoạn kiểm tra, theo xác định trong 5.16;
- f) Nhiệt độ thử nghiệm ($^{\circ}\text{C}$);
- g) Bất kỳ sai khác nào so với phương pháp thử của tiêu chuẩn này.

Thư mục tài liệu tham khảo

- [1] ISO 19952, *Footwear - Vocabulary*
 - [2] ISO 20344:2011, *Personal protective equipment - Test methods for footwear*
-