TCVN TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

TCVN 10045-2:2013
ISO 5470-2:2003

Xuất bản lần 1

VẢI TRÁNG PHỦ CAO SU HOẶC CHẤT DẺO – XÁC ĐỊNH KHẢ NĂNG CHỊU MÀI MÒN – PHẦN 2: MÁY MÀI MARTINDALE

Rubber- or plastics-coated fabrics – Determination of abrasion resistance – Part 2: Martindale abrader

HÀ NỘI – 2013

Lời nói đầu

TCVN 10045-2:2013 hoàn toàn tương đương với ISO 5470-2:2003

TCVN 10045-2:2013 do Ban kỹ thuật Tiêu chuẩn quốc gia TCVN/TC 38 *Vật liệu dệt* biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

TCVN 10045-2:2013 là một phần của TCVN 10045. Tiêu chuẩn này gồm 2 phần:

TCVN 10045-1:2013, Vải tráng phủ cao su hoặc chất dẻo – Xác định khả năng chịu mài mòn – Phần 1: Máy mài Taber.

TCVN 10045-2:2013, Vải tráng phủ cao su hoặc chất dẻo – Xác định khả năng chịu mài mòn – Phần 2: Máy mài Martindale.

Vải tráng phủ cao su hoặc chất dẻo – Xác định khả năng chịu mài mòn – Phần 2: Máy mài Martindale

Rubber- or plastics-coated fabrics – Determination of abrasion resistance – Part 2: Martidale abrader

CẢNH BÁO – Những người sử dụng tiêu chuẩn này phải có kinh nghiệm làm việc trong phòng thí nghiệm thông thường. Tiêu chuẩn này không đề cập đến các vấn đề an toàn, nếu có liên quan, khi sử dụng tiêu chuẩn. Người sử dụng tiêu chuẩn phải có trách nhiệm thiết lập các biện pháp an toàn, bảo vệ sức khỏe phù hợp và tuân theo các quy định hiện hành của pháp luật.

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định hai phương pháp độc lập để xác định khả năng chịu mài mòn ướt và mài mòn khô của vật liệu. Tiêu chuẩn này có thể áp dụng cho bề mặt tráng phủ hoặc các bề mặt của vải tráng phủ. Nếu cần xác định tính chất mài mòn của bề mặt không tráng phủ của vải tráng phủ, sử dụng các phương pháp đối với các vật liệu dệt không tráng phủ được mô tả trong các phần khác của bộ tiêu chuẩn TCVN 7424 (ISO 12947).

2 Tài liệu viện dẫn

Các tài liệu viện dẫn sau rất cần thiết cho việc áp dụng tiêu chuẩn này. Đối với các tài liệu viện dẫn ghi năm công bố thì áp dụng phiên 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, bổ sung (nếu có).

TCVN 7424-2:2004 (ISO 12947-2:1998), *Vật liệu dệt – Xác định khả năng chịu mài mòn của vải bằng phương pháp Martindale – Phần 2: Xác định sự phá huỷ mẫu*

TCVN 7424-3:2004 (ISO 12947-3:1998), *Vật liệu dệt – Xác định khả năng chịu mài mòn của vải bằng phương pháp Martindale – Phần 3: Xác định sự giảm khối lượng*

TCVN 7424-4:2004 (ISO 12947-4:1998), *Vật liệu dệt – Xác định khả năng chịu mài mòn của vải bằng phương pháp Martindale – Phần 4: Đánh giá sự thay đổi ngoại quan*

TCVN 7837-1:2007 (ISO 2286-1:1998), *Vải tráng phủ cao su hoặc chất dẻo – Xác định đặc tính cuộn – Phần 1: Phương pháp xác định chiều dài, chiều rộng và trọng lượng thực của một cuộn*

TCVN 8834 (ISO 2231), *Vải tráng phủ cao su hoặc chất dẻo – Môi trường chuẩn để điều hòa và thử*

3 Nguyên tắc

Tiêu chuẩn này quy định chi tiết hai phương pháp thử khác nhau. Phương pháp 1, các mẫu thử được kẹp vào dụng cụ giữ mẫu và được mài bằng miếng vật liệu mài được lựa chọn dưới áp lực không đổi. cách thức khác của phương pháp này là việc thực hiện với vật liệu mài ướt. Phương pháp 2 đổi chiều vị trí của vật liệu mài và mẫu thử. Trong cả hai trường hợp, chuyển động tương đối giữa vật liệu mài và mẫu thử tạo ra một mô hình có chu kỳ phức tạp (mô hình Lissajous) tạo ra sự chà xát ở tất cả các hướng. Phép thử dừng lại sau một số chu kỳ xác định trước (trong đó hư hại của mỗi mẫu thử được đánh giá) hoặc khi mẫu thử đạt đến một mức độ mài mòn xác định trước (trong đó số lượng chu kỳ được ghi lại).

4 Thiết bị, dụng cụ và vật liệu

4.1 Thiết bị mài, có một hoặc nhiều vị trí thử, mỗi vị trí được lắp các bộ phận được quy định từ 4.1.1 đến 4.1.6.

4.1.1 Dụng cụ giữ mẫu hình tròn, có một vòng kẹp để kẹp mẫu thử xung quanh mép, để lại một phần diện tích (645 ± 5) mm^2 hình tròn phẳng không kẹp được nâng lên và lộ ra.

4.1.2 Bàn mài nằm ngang, có kích cỡ đủ để lắp một diện tích thử tại tâm hình vuông có cạnh 88 mm. Điển hình, các bàn mài là hình tròn và có đường kính tối thiểu 125 mm.

4.1.3 Bộ phận giữ phần phẳng lộ ra của dụng cụ giữ mẫu (4.1.1) tiếp xúc với bàn mài (4.1.2) trong khi để dụng cụ giữ mẫu quay tự do trên mặt phẳng của bàn mài.

4.1.4 Bộ phận tạo ra chuyển động tương đối giữa dụng cụ giữ mẫu (4.1.1) và bàn mài (4.1.2) tạo ra mô hình Lissajous chiếm một diện tích (60 ± 1) mm x (60 ± 1) mm (xem Hình 1). Mỗi hình Lissajous yêu cầu 16 chuyển động hình elip (vòng quay) của dụng cụ giữ mẫu và tốc độ vận hành thiết bị thử phải là (48 ± 4) r/min.

Trạng thái song song của bàn mài (4.1.2) và dụng cụ giữ mẫu (4.1.1) phải được duy trì trong khoảng ± 0,05 mm trong suốt mỗi hình Lissajous. Một đồng hồ đo được lắp trong dụng cụ giữ mẫu có thể được sử dụng để kiểm tra trạng thái song song của bàn mài.

Trạng thái song song theo chu vi của dụng cụ giữ (4.1.1) khi tiếp xúc với bàn mài phải nhỏ hơn ± 0,05 mm. Điều này có thể xác định được bằng cách đưa các dụng cụ đo trượt có độ dày nhỏ hơn 0,05 mm phía dưới các mép của mặt phẳng của dụng cụ giữ mẫu thử.

4.1.5 Bộ phận để duy trì một áp lực không đổi (12 ± 0,2) kPa giữa dụng cụ giữ mẫu thử (4.1.1) và bàn mài (4.1.2). Sử dụng bộ phận này trong trường hợp nếu khối lượng của dụng cụ giữ mẫu và các chi tiết lắp kèm là (795 ± 5) g.

4.1.6 Bộ phận đếm số chu kỳ mài đã hoàn thành, ở dạng vòng quay (16 vòng quay trên chu kỳ)

4.2 Vật liệu mài đối chứng

4.2.1 Quy định chung

Nếu không có thỏa thuận nào khác giữa các bên có liên quan, vật liệu mài đối chứng phải là vải len mài hoặc vải cacbua silic. Các kết quả từ các phép thử được thực hiện với các vật liệu mài khác nhau không dùng để so sánh. Nếu các phép thử được thực hiện, do thỏa thuận giữa các bên có liên quan, bằng cách sử dụng vật liệu mài không chuẩn, mô tả vật liệu này trong báo cáo thử nghiệm.

4.2.2 Vải len mài mòn

Các tính chất của vải len mài mòn được nêu trong Bảng 1.

Bảng 1 – Các tính chất của vải len mài mòn

	Sợi dọc	Sợi ngang
Độ nhỏ của sợi, tex	R63 ± 4/2	R74 ± 4/2
Số sợi trên milimet	1,7 ± 0,1	1,3 ± 0,1
Độ săn sợi đơn hướng xoắn "Z", vòng xoắn trên mét	540 ± 20	500 ± 20
Độ săn sợi xe hướng xoắn "S", vòng xoắn trên mét	450 ± 20	350 ± 20
Đường kính xơ, µm	27,5 ± 2	29 ± 2
Khối lượng tối thiểu trên đơn vị diện tích, $g.m^{-2}$	195 ± 5	

Hai mặt của vải len mài mòn không cần thiết phải có cùng các đặc tính mài mòn và khi mua từ nhà cung cấp, vải phải có hướng dẫn mặt nào nhà cung cấp khuyến nghị sử dụng. Thông thường, mặt mài là bề mặt mềm mượt hơn của vải. Các mặt này của vải trong quá trình lưu kho phải được kiểm soát để bảo đảm sử dụng đúng mặt khi thử.

4.2.3 Vải cacbua silic

Các tính chất của vải cacbua silic được nêu trong Bảng 2.

Bảng 2 – Các tính chất của vải cacbua silic

Chất mài mòn	Cacbua silic nóng chảy không có vật liệu ngoại lai
Vải nền	Vải bông có độ bền đứt tối thiểu 961 N/50 mm chiều rộng theo hướng dọc và 392 N/50 mm theo hướng ngang
Loại	P 180

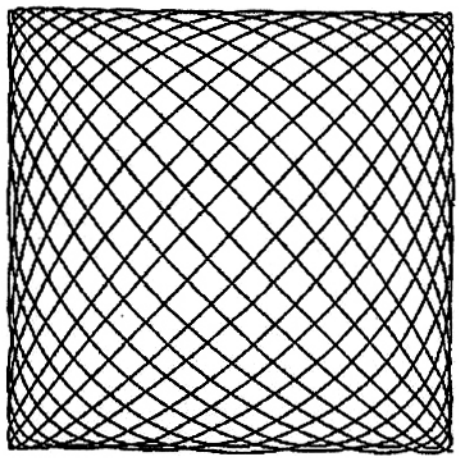
4.3 Quả nặng phẳng, có kích thước phù hợp để đặt trên toàn bộ bề mặt của bàn mài, bảo đảm vải mài được giữ phẳng trong khi kẹp ở đúng vị trí. Quả nặng phải tác dụng một lực nén (2 ± 0,2) kPa.

4.4 Dụng cụ cắt, như là dao cắt, có kích cỡ vừa đủ để tạo ra các mẫu thử được giữ chắc chắn trong các dụng cụ giữ mẫu (4.1.1). Kích cỡ chính xác của dụng cụ sẽ tùy thuộc vào thiết kế của hệ thống kẹp của dụng cụ giữ mẫu.

4.5 Bốn miếng nỉ len, khối lượng trên đơn vị diện tích từ 575 $g.m^{-2}$ đến 800 $g.m^{-2}$, và độ dày từ 2,0 mm đến 3,5 mm. Có thể sử dụng cả hai mặt của nỉ. Nỉ được sử dụng trong phép thử khô có thể sử dụng lại cho đến khi cả hai mặt bị bạc màu hoặc cho đến khi độ dày giảm xuống còn nhỏ hơn 2,0 mm, nhưng nỉ sử dụng trong các phép thử ướt thì không được sử dụng lại.

4.6 Xốp polyuretan, có độ dày (3 ± 1) mm, khối lượng thể tích (30 ± 2) $kg.m^{-3}$ và độ cứng ấn lõm (5,8 ± 0,8) kPa.

4.7 Vòi nước, một ống cao su có một đầu có khóa và đầu kia nối với một vòi nước lạnh với áp lực phù hợp.



Hình 1 – Hình Lissajous

5 Mẫu thử

5.1 Phương pháp 1 – Các mẫu thử được kẹp trên các dụng cụ giữ mẫu

5.1.1 Dùng dụng cụ cắt (4.4), cắt ít nhất bốn mẫu thử, có kích cỡ đủ để có thể giữ mẫu thử chắc chắn trên dụng cụ giữ mẫu (4.1.1), từ các diện tích không sát nhau trong khoảng chiều rộng hiệu dụng của cuộn (như nêu trong TCVN 7837-1 (ISO 2286-1)). Với các vải tráng phủ hai mặt, nếu thử cả hai mặt, lựa chọn bộ ít nhất bốn mẫu thử khác.

5.1.2 Nếu vật liệu được thử có một mẫu hoa văn dập nổi không đều hoặc mẫu hoa văn in không đều (sự chắp vá), lấy các mẫu thử từ các vị trí lựa chọn sao cho thử được từng phần của mẫu hoa văn. Điều này có nghĩa là cần có nhiều hơn bốn mẫu thử.

5.1.3 Nếu kỹ thuật của sản phẩm có liên quan yêu cầu kết quả thử được biểu thị dưới dạng giảm khối lượng, xác định khối lượng của mỗi mẫu thử.

5.2 Phương pháp 2 – Các mẫu thử trên bàn

5.2.1 Cắt ít nhất bốn mẫu thử, mỗi mẫu có kích thước 125 mm x 125 mm, từ các diện tích không sát cạnh nhau trong khoảng chiều rộng hiệu dụng của cuộn vải (như nêu trong TCVN 7837-1 (ISO 2286-1)).

5.2.2 Nếu vật liệu được thử có một mẫu hoa văn dập nổi không đều hoặc mẫu hoa văn in không đều (sự chắp vá), lấy các mẫu thử từ các vị trí lựa chọn sao cho thử được từng phần của mẫu hoa văn. Điều này có nghĩa là cần có nhiều hơn bốn mẫu thử.

5.2.3 Nếu kỹ thuật của sản phẩn có liên quan yêu cầu kết quả thử được biểu thị dưới dạng giảm khối lượng, xác định khối lượng của mỗi mẫu thử.

6 Điều hòa các mẫu thử và làm ướt vật liệu mài

6.1 Đối với phép thử khô, đặt các mẫu thử trong môi trường điều hòa được quy định trong TCVN 8834 (ISO 2231) trong ít nhất 16 h trước khi thử và thực hiện phép thử trong môi trường này. Các mẫu thử cho phép thử ướt không cần điều hòa trước khi thử.

6.2 Đối với phép thử ướt, thấm đẫm nước vải mài (4.2) và nỉ len (4.5) (phương pháp 1) hoặc mẫu thử được gắn trên bàn mài (phương pháp 2) bằng cách đặt trực tiếp dưới vòi nước (4.7) các bề mặt của chúng cho đến khi sự thấm đẫm hoàn toàn có thể được quan sát thấy bởi sự sẫm màu đồng đều.

7 Cách tiến hành

7.1 Phương pháp 1

7.1.1 Đặt mỗi mẫu thử trên một dụng cụ giữ mẫu (4.1.1) sao cho bề mặt mẫu thử được mài quay ra ngoài. Bề mặt này phải không là vải nền.

7.1.2 Nếu các vật liệu thử có khối lượng trên đơn vị diện tích nhỏ hơn 500 $g.m^{-2}$, đặt một miếng xốp polyuretan (4.6) có kích cỡ tương tự vào từng dụng cụ giữ mẫu, làm lớp lót cho mẫu thử.

7.1.3 Kiểm tra mẫu thử trên dụng cụ giữ sao cho không bị phồng lên, nhàu hoặc biến dạng theo cách bất kỳ.

7.1.4 Đặt một miếng nỉ khô hoặc ướt (4.5) trên bàn mài mòn, phụ thuộc vào các điều kiện thử sử dụng là khô hay ướt.

7.1.5 Đặt một miếng vải mài (4.2) khô hoặc ướt tương ứng trên mỗi miếng nỉ với mặt thử quay lên trên.

7.1.6 Đặt quả nặng (4.3) lên phía trên cùng của vải mài và kẹp vải vào vị trí sao cho không có các nếp nhăn, khi đạt được yêu cầu này, lấy quả nặng ra.

7.1.7 Lặp lại cách qui trình từ 7.1.1 đến 7.1.6 cho các vị trí thử khác.

7.1.8 Lắp mỗi dụng cụ giữ mẫu đã có mẫu vào thiết bị mài sao cho mẫu thử đặt trên vật liệu mài.

7.1.9 Tác dụng một lực thẳng đứng hướng xuống dưới lên mỗi dụng cụ giữ mẫu để tạo được áp lực yêu cầu giữa mẫu thử và vật liệu mài (thông thường là 12 kPa ± 0,2 kPa)

7.1.10 Khởi động thiết bị mài (4.1)

7.1.11 Tại số vòng quay được nêu rõ trong Bảng 3, lấy các mẫu thử khỏi dụng cụ giữ mẫu và kiểm tra các mẫu thử đặt dưới ánh sáng gián tiếp để phát hiện các dấu hiệu hư hại. Nếu có thể, so sánh từng mẫu thử với một miếng vật liệu tương tự không qua mài và đánh giá sự thay đổi quan sát được theo Điều 8.

Nếu hư hại được đánh giá là "toàn bộ", dừng phép thử. Nếu đạt được số vòng quay xác định trước, ghi lại sự đánh giá về hư hại và dừng phép thử. Nếu hư hại đạt được trong khoảng giới hạn trước, ghi lại số vòng quay thực hiện được và dừng phép thử. Nói cách khác, ghi lại số vòng quay và đánh giá về sự hư hại quan sát được.

7.1.12 Đặt lại từng mẫu thử vào bàn giữ/bàn mài và khởi động lại thiết bị.

7.1.13 Dừng thiết bị tại mỗi điểm kiểm tra và lặp lại qui trình được nêu trong 7.1.11.

7.1.14 Nếu phù hợp, làm ướt lại vải mài và nỉ len hoặc mẫu thử tại mỗi vị trí thử ướt tại các điểm nêu trong Bảng 3, như sau. Với vải và nỉ vẫn còn kẹp trên bàn mài, đổ từ từ 30 g nước lên bề mặt và chà xát nhẹ bằng các đầu ngón tay trong nước. Dừng đổ nước khi không thể thấm được nữa và lượng nước đủ tích tụ trên bề mặt. Đặt quả nặng (4.3) ở trên cùng của mỗi vật liệu mài trong (10 ± 2) s và sau đó lấy quả nặng ra.

7.2 Phương pháp 2

7.2.1 Dùng băng dính hai mặt dán vào phía sau mẫu thử. Bảo đảm là không có vết nhăn hoặc nếp gấp tạo ra trên mẫu thử, cố định mẫu thử với bàn mài mòn (4.1.2). Tiếp tục qui trình tương tự đối với các mẫu thử còn lại.

7.2.2 Đặt một miếng vải mài mòn (4.2) có kích cỡ vừa đủ vào mỗi dụng cụ giữ mẫu để mẫu được cố định chắc chắn trong khoảng kẹp mẫu thử.

7.2.3 Đặt phía sau vải mài mòn một miếng xốp polyuretan (4.6) có kích cỡ tương tự.

7.2.4 Bảo đảm là vật liệu mài và xốp không bị phồng lên, nhàu hoặc biến dạng theo cách bất kỳ, kẹp chắc chắn tổ hợp tại chỗ.

7.2.5 Sau đó thực hiện theo qui trình tương tự từ 7.1.10 đến 7.1.14 để đánh giá hư hại của mẫu thử trên bàn mài.

Bảng 3 – Cách kiểm tra được khuyến nghị và các giai đoạn làm ướt lại vật liệu mài

Số vòng quay	Kiểm tra mẫu	Làm ướt lại vật liệu mài hoặc mẫu thử
1 600	Có	Không
3 200	Có	Không
6 400	Có	Có
12 800	Có	Có
25 600	Có	Có
38 400	Không	Có
51 200	Có	Không

8 Đánh giá hư hại – Phương pháp 1 và 2

Để đánh giá lượng hư hại trên mẫu thử, ước lượng hư hại bằng cách sử dụng các mức độ được cho trong Bảng 4.

Bảng 4 – Mức độ ước lượng hư hại trên mẫu thử

0	Không hư hại	Không thay đổi
1	Rất nhẹ	Sự giảm nhẹ về độ sáng. Vết in lại (nếu có) cho thấy không mài mòn. Không làm mòn đến lớp phủ trên cùng.
2	Nhẹ	Sự thay đổi về độ sáng. Vết in lại (nếu có) là mài một phần hoặc hoàn toàn. Lớp phủ trên cùng không bị ảnh hưởng, hoặc chỉ bị rất nông.
3	Vừa phải	Lớp phủ trên cùng bị mòn
4	Rất nhiều	Mài qua lớp phủ trên cùng và lớp trung gian hoặc lớp xốp bị mòn
5	Hư hại hoàn toàn	Lộ ra lớp vải nền

Nếu phép thử có yêu cầu đánh giá sự giảm khối lượng của mẫu thử sau một số chu kỳ xác định trước, trước phép thử, điều hòa các mẫu thử và ghi lại khối lượng của từng mẫu. Sau khi hoàn thành số chu kỳ yêu cầu, điều hòa lại các mẫu trong khoảng thời gian tương tự như trước khi thử và sau khi cân lại.

9 Báo cáo thử nghiệm

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

a) Viện dẫn tiêu chuẩn này và phương pháp thử được sử dụng (cụ thể, phương pháp 1 hoặc phương pháp 2, ướt hay khô);

b) Mô tả vật liệu sau khi thử;

c) Trong trường hợp vải tráng phủ hai mặt, ghi lại bề mặt được thử;

d) Các chi tiết về vật liệu mài được sử dụng;

e) Các chi tiết về bất kỳ thay đổi nào về đặc tính của vải tráng phủ, khi được quy định trong yêu cầu kỹ thuật của sản phẩm;

f) Chi tiết về bất kỳ sai lệch nào so với phương pháp thử quy định;

g) Lực tác dụng;

h) Mức độ hư hại quan sát được, theo Điều 8, và số lượng các vòng quay tương ứng đối với từng mẫu thử riêng;

i) Nếu phép thử bị dừng do sớm bị mài mòn hoàn toàn, hoặc do đạt được số vòng quay quy định hoặc sự hư hại do mài mòn quy định, nêu trường hợp này.