TCVN **TIÊU CHUẨN QUỐC GIA**

TCVN 10041-7:2015
ISO 9073-7:1995

Xuất bản lần 1

VẬT LIỆU DỆT - PHƯƠNG PHÁP PHÁP THỬ CHO VẢI KHÔNG DỆT - PHẦN 7: XÁC ĐỊNH CHIỀU DÀI UỐN

Textiles - Test methods for nonwovens - Part 7: Determination of bending length

HÀ NỘI - 2015

Lời nói đầu

TCVN 10041-7:2015 hoàn toàn tương đương với ISO 9073-7:1995. ISO 9073-7:1995 đã được rà soát và phê duyệt lại vào năm 2011 với bố cục và nội dung không thay đổi.

TCVN 10041-7:2015 do Ban kỹ thuật Tiêu chuẩn quốc gia TCVN/TC 38 *Vật liệu dệt* biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng thẩm định, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

Bộ tiêu chuẩn TCVN 10041 (ISO 9073), *Vật liệu dệt – Phương pháp thử cho vải không dệt*, gồm các phần sau:

- TCVN 10041-1:2013 (ISO 9073-1:1989), *Vật liệu dệt – Phương pháp thử cho vải không dệt – Phần 1: Xác định khối lượng trên đơn vị diện tích.*
- TCVN 10041-2:2013 (ISO 9073-2:1995), *Vật liệu dệt – Phương pháp thử cho vải không dệt – Phần 2: Xác định độ dày.*
- TCVN 10041-3:2013 (ISO 9073-3:1989), *Vật liệu dệt – Phương pháp thử cho vải không dệt – Phần 3: Xác định độ bền và độ giãn dài khi kéo.*
- TCVN 10041-4:2013 (ISO 9073-4:1997), *Vật liệu dệt – Phương pháp thử cho vải không dệt – Phần 4: Xác định độ bền xé.*
- TCVN 10041-5:2015 (ISO 9073-5:2008), *Vật liệu dệt – Phương pháp thử cho vải không dệt – Phần 5: Xác định khả năng chống xuyên thủng cơ học (phương pháp nén thủng bằng bi).*
- TCVN 10041-6:2015 (ISO 9073-6:2000), *Vật liệu dệt – Phương pháp thử cho vải không dệt – Phần 6: Độ hấp thụ.*
- TCVN 10041-7:2015 (ISO 9073-7:1995), *Vật liệu dệt – Phương pháp thử cho vải không dệt – Phần 7: Xác định chiều dài uốn.*
- TCVN 10041-8:2015 (ISO 9073-8:1995), *Vật liệu dệt – Phương pháp thử cho vải không dệt – Phần 8: Xác định thời gian chất lỏng thấm qua (nước tiểu mô phỏng).*
- TCVN 10041-9:2015 (ISO 9073-9:2008), *Vật liệu dệt – Phương pháp thử cho vải không dệt – Phần 9: Xác định độ rủ bao gồm hệ số rủ.*
- TCVN 10041-10:2015 (ISO 9073-10:2003), *Vật liệu dệt – Phương pháp thử cho vải không dệt – Phần 10: Sự tạo bụi xơ và các mảnh vụn khác ở trạng thái khô.*
- TCVN 10041-11:2015 (ISO 9073-11:2002), *Vật liệu dệt – Phương pháp thử cho vải không dệt – Phần 11: Lượng tháo chảy.*
- TCVN 10041-12:2015 (ISO 9073-12:2002), *Vật liệu dệt – Phương pháp thử cho vải không dệt – Phần 12: Độ thấm hút yêu cầu.*
- TCVN 10041-13:2015 (ISO 9073-13:2006), *Vật liệu dệt – Phương pháp thử cho vải không dệt – Phần 13: Thời gian chất lỏng thấm qua lặp lại.*

- TCVN 10041-14:2015 (ISO 9073-14:2006), *Vật liệu dệt – Phương pháp thử cho vải không dệt – Phần 14: Độ thấm ngược của lớp phủ*

Bộ tiêu chuẩn ISO 9073 còn các phần sau:

- ISO 9073-15:2007, *Textiles – Test methods for nonwovens – Part 15: Determination of air permeability.*
- ISO 9073-16:2007, *Textiles – Test methods for nonwovens – Part 16: Determination of resistance to penetration by water (hydrostatic pressure).*
- ISO 9073-17:2008, *Textiles – Test methods for nonwovens – Part 17: Determination of water penetration (spray impact).*
- ISO 9073-18:2007, *Textiles – Test methods for nonwovens – Part 18: Determination of breaking strength and elongation of nonwoven materials using the grab tensile test.*

Vật liệu dệt - Phương pháp thử cho vải không dệt - Phần 7: Xác định chiều dài uốn

Textiles – Test methods for nonwovens –
Part 7: Determination of bending length

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định phương pháp xác định chiều dài uốn của vải không dệt. Tiêu chuẩn này đưa ra công thức để tính độ cứng uốn của vải từ chiều dài uốn.

Phương pháp này không áp dụng cho các vật liệu loại kết hợp (vật liệu phức hợp hoặc vải cán) có độ xoắn tự nhiên.

CHÚ THÍCH 1 Tiêu chuẩn này qui định phương pháp thử riêng cho vải không dệt. Các tiêu chuẩn khác áp dụng cho vật liệu dệt, giấy, chất dẻo, cao su hoặc các vật liệu khác cũng có thể áp dụng để thử một số đặc tính cụ thể của vải không dệt.

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 1748:1991 (ISO 139:1973)[1)], *Vật liệu dệt – Môi trường chuẩn để điều hòa và thử*

TCVN 10041-1:2013 (ISO 9073-1:1989), *Vật liệu dệt – Phương pháp thử cho vải không dệt – Phần 1: Xác định khối lượng trên đơn vị diện tích.*

ISO 186:1994[2)], *Giấy và cáctông – Lấy mẫu để xác định chất lượng trung bình*

3 Thuật ngữ và định nghĩa

Trong tiêu chuẩn này áp dụng các thuật ngữ và định nghĩa sau:

[1)] TCVN 1748:1991 (ISO 139:1973) hiện nay đã hủy và thay thế bằng TCVN 1748:2007 (ISO 139:2005)
[2)] ISO 186:1994 hiện nay đã hủy và thay thế bằng ISO 186:2002 (được chấp nhận thành TCVN 3649:2007)

3.1

Chiều dài uốn (bending length)

Chiều dài của dải vải hình chữ nhật, một đầu cố định và đầu còn lại tự do, được uốn cong bởi trọng lượng của chính dải vải đến một góc 7,1°.

3.2

Độ cứng uốn (flexural rigidity)

Tỷ số giữa các thay đổi nhỏ về mômen uốn trên đơn vị chiều rộng của vật liệu tương ứng với các thay đổi nhỏ về độ cong.

CHÚ THÍCH 2 Độ cứng uốn có thể được tính từ chiều dài uốn.

4 Nguyên tắc

Một dải vải hình chữ nhật được đặt trên một bệ nằm ngang với trục dọc của dải song song với trục dọc của bệ. Dải được đẩy ra phía trước theo hướng chiều dài của nó sao cho một phần nhô ra treo lơ lửng ngoài bệ và uốn xuống bởi trọng lượng của chính dải vải. Phần treo lơ lửng để thả tự do ở một đầu và cố định ở đầu còn lại do áp lực của thanh trượt lên phần của mẫu thử vẫn ở trên bệ.

Khi mép trước của mẫu thử chạm đến mặt phẳng đi qua mép của bệ và nghiêng một góc 41,5° xuống dưới so với phương ngang, chiều dài treo lơ lửng sẽ gấp đôi chiều dài uốn của mẫu thử (xem phụ lục A), và như vậy có thể tính được chiều dài uốn.

5 Thiết bị, dụng cụ

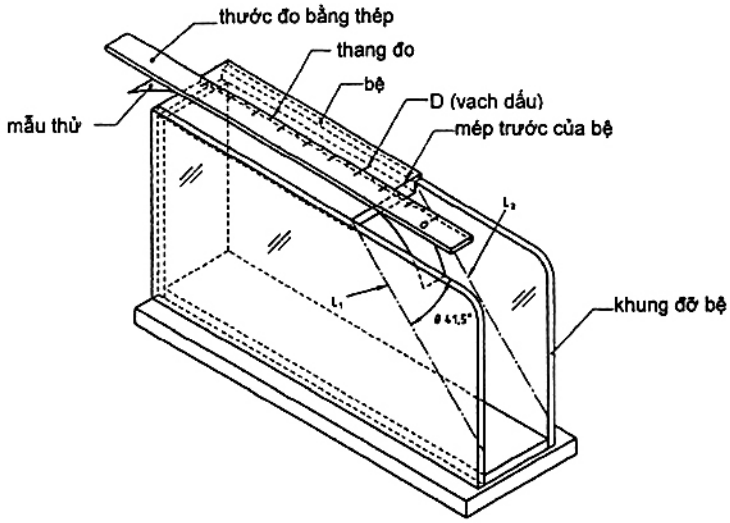
Thiết bị, dụng cụ phù hợp được thể hiện trong Hình 1.

5.1 Bàn phẳng.

5.2 Bệ, rộng (40 ± 2) mm và dài (200 ± 2) mm, được đặt ở phía trên cách mặt bàn (5.1) ít nhất 150 mm. Mỗi phía của khung đỡ bệ phải trong suốt và được đánh dấu bởi một đường thẳng (L_1 và L_2 tương ứng; xem Hình 1) chạy từ đầu bệ xuống phía dưới để tạo một góc 41,5° bên dưới phương nằm ngang.

Đánh dấu (D) trên bệ cách mép trước (10 ± 1) mm (xem Hình 1).

CHÚ THÍCH 3 Để tránh dính mẫu thử, bệ phải được tráng phủ hoặc phủ bằng polytetra-fluoroethylen (PTFE).



Hình 1 – Thiết bị đo chiều dài uốn

5.3 Thước đo bằng thép, rộng (25 ± 1) mm, dài (350 ± 1) mm và nặng (250 ± 10) g, được chia độ chính xác bằng milimét, và có phủ một lớp cao su ở mặt dưới.

CHÚ THÍCH 4 Thước đo bằng thép tấm dày 3,5 mm sẽ có khối lượng như vậy.

6 Lấy mẫu

Thực hiện lấy mẫu theo ISO 186.

7 Chuẩn bị và điều hòa các mẫu thử

7.1 Cắt sáu mẫu thử (25 ± 1) mm x (250 ± 1) mm có cạnh dài song song với hướng máy (MD) và sáu mẫu thử có cạnh dài vuông góc với hướng máy, hoặc theo hướng ngang máy (CD). Các mẫu thử phải được lấy cách mép vải ít nhất 50 mm và các mẫu thử bị tiếp xúc càng ít càng tốt.

CHÚ THÍCH

5 Vải dễ bị cuộn hoặc xoắn phải được điều hòa trước khi cắt mẫu thử. Nếu mẫu thử cuộn hoặc xoắn nghiêm trọng, có thể đặt phẳng các mẫu thử đủ lâu bằng cách ép nhẹ giữa các bề mặt phẳng trong nhiều giờ.

6 Các mẫu thử bổ sung có thể được lấy theo hướng 45° so với hướng máy.

7 Để kiểm soát qui trình sản xuất, số lượng mẫu thử có thể giới hạn đến ba mẫu theo từng hướng (MD hoặc CD).

7.2 Điều hòa các mẫu thử và thực hiện phép thử ở một trong các môi trường chuẩn được quy định trong TCVN 1748 (ISO 139).

8 Cách tiến hành

8.1 Cân mẫu thử và tính khối lượng trên đơn vị diện tích, tính bằng gam trên mét vuông theo TCVN 10041-1 (ISO 9073-1).

8.2 Đặt thiết bị trên bàn phẳng (5.1). Đặt mẫu thử trên bệ với một đầu trùng với mép trước của bệ. Đặt thước đo bằng thép (5.3) lên mẫu thử với vạch không của thang đo thẳng với dấu D trên bệ.

Đẩy thước đo bằng thép về phía trước sao cho mẫu thử nhô ra khỏi mép trước của bệ và uốn xuống bởi trọng lượng của chính mẫu thử. Di chuyển thước về phía trước với tốc độ không đổi (điều này có thể đơn giản hóa bằng cách sử dụng một thiết bị lắp động cơ dẫn động, xem chú thích 8) cho đến khi đầu nhô ra của mẫu thử chạm vào hai đường trên tấm đỡ bệ L_1 và L_2. Sau một khoảng thời gian (8 ± 2) s, đọc chiều dài nhô ra của mẫu thử trên thước đo bằng thép.

CHÚ THÍCH 8 Thông tin về thiết bị phù hợp lắp động cơ dẫn động có thể được cung cấp bởi các hiệp hội trong ngành công nghiệp vải không dệt sau:

INDA, 1001 Winstead Drive, Suite 460, Cary, NC 27513, Mỹ;

EDANA, 157 av. Eugène Plasky, B-1040 Brusseles.

8.3 Lặp lại cách tiến hành trong 8.2 với mặt còn lại của mẫu thử quay lên và với đầu kia của mẫu thử, đầu tiên với mặt ban đầu quay lên và sau đó lật ngược mẫu thử.

CHÚ THÍCH 9 Nên đặt thiết bị thử sao cho vạch không của thước đo quay về phía người quan sát và ở mức có thể đọc thang đo dễ dàng. Đầu cuối của mẫu thử so với L_1 và L_2 có thể quan sát trên gương phù hợp được đặt hoặc gắn vào một phía của thiết bị.

9 Biểu thị kết quả

9.1 Lấy chiều dài uốn bằng một nửa chiều dài nhô ra, ghi lại bốn giá trị của chiều dài uốn đối với từng mẫu thử và từ bốn giá trị này, tính chiều dài uốn trung bình của từng mẫu thử.

9.2 Sau đó tính tổng chiều dài uốn trung bình, *C*, tính bằng centimét, đối với sáu mẫu thử cắt theo hướng máy.

Tính tổng chiều dài uốn trung bình đối với sáu mẫu thử cắt theo hướng ngang máy.

9.3 Tính độ cứng uốn trung bình, *G*, trên một đơn vị chiều rộng, tính bằng miliniutơn centimét, riêng cho các mẫu thử có hướng máy và các mẫu thử có hướng ngang máy, theo công thức sau:

$$G = m \times C^3 \times 10^{-3}$$

Trong đó

m là khối lượng trên đơn vị diện tích của mẫu thử, tính bằng gam trên mét vuông;

C là tổng chiều dài uốn trung bình của mẫu thử, tính bằng centimét.

CHÚ THÍCH 10 Trong công thức này, gia tốc trọng trường 9,81 m/s^2 được làm tròn lên 10 m/s^2.

9.4 Tính hệ số biến thiên (tỷ số giữa độ lệch chuẩn với giá trị trung bình) đối với *C* và *G* theo cả hai hướng máy và hướng ngang máy.

10 Báo cáo thử nghiệm

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

a) Viện dẫn tiêu chuẩn này;

b) Tất cả các chi tiết cần thiết để nhận biết vật liệu thử;

c) Số lần đo;

d) Số mẫu thử MD được thử;

e) Số mẫu thử CD được thử;

f) Tổng chiều dài uốn trung bình và hệ số biến thiên của vật liệu thử đối với hướng máy;

g) Tổng chiều dài uốn trung bình và hệ số biến thiên của vật liệu thử đối với hướng ngang máy;

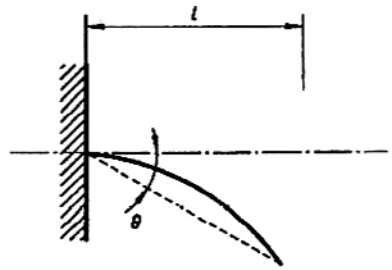
h) Độ cứng uốn trung bình và hệ số biến thiên của vật liệu thử đối với hướng máy (MD);

i) Độ cứng uốn trung bình và hệ số biến thiên của vật liệu thử đối với hướng ngang máy (CD);

j) Các đặc điểm bất thường được ghi lại trong khi thử, hoặc các sai lệch so với quy trình thử được quy định trong tiêu chuẩn này.

Phụ lục A
(tham khảo)
Độ cứng uốn, chiều dài uốn và chiều dài nhô ra

A.1 Độ cứng uốn có thể được biểu thị là hàm số độ võng của một côngxon chịu tác dụng bởi trọng lượng của chính nó, được tính theo công thức sau (chỉ có giá trị đối với biến dạng nhỏ):



$$G = \frac{1}{\frac{\tan\theta}{\cos(0{,}5\theta)}} \times \frac{pl^3}{8}$$

Trong đó

G là độ cứng uốn (trên đơn vị chiều rộng);

θ là độ lệch góc của đầu côngxon;

p là trọng lượng của chính nó trên đơn vị diện tích (= khối lượng trên đơn vị diện tích x gia tốc trọng trường);

l là chiều dài côngxon.

A.2 Đối với $\theta = 7{,}1°$:

$$\frac{\tan\theta}{\cos(0{,}5\theta)} = \frac{1}{8}$$

Giả sử $l = C$ (chiều dài uốn)

thì

$$G = pC^3 \qquad \text{...(A.1)}$$

A.3 Để dễ đo, phương pháp được đưa trong tiêu chuẩn này sử dụng chiều dài côngxon tương ứng với độ lệch góc $\theta = 41{,}5°$.

Đối với $\theta = 41{,}5°$:

Giả sử $l = L$ (chiều dài nhô ra)

Độ cứng uốn có thể được tính (xem chú thích 10)

$$G = \frac{pL^3}{8} \qquad \ldots(A.2)$$

So sánh với công thức (A.1), ta thấy

$$G = \frac{pL^3}{8} = pC^3 \quad \text{và}$$

$$C = \frac{L}{2}$$

Khi đó chiều dài uốn bằng một nửa chiều dài nhô ra.

CHÚ THÍCH 11 Nên tham khảo các tài liệu sau:

[1] PIERCE, F.T "The handle of cloth as a measurable quantity". *J. Textile Inst., Trans.*, **21** (1930) T 377.

[2] BICKLEY, W.G. "The heavy elastica". *Philosophical Magazine*, **17** (1934) pp. 603-622.