

TCVN 7836:2007

ISO 05079:1995

**VẬT LIỆU DỆT - XƠ - XÁC ĐỊNH LỰC ĐỨT VÀ ĐỘ GIÃN
DÀI ĐỨT CỦA XƠ ĐƠN**

*Textile fibres - Determination of breaking force and elongation at break
of individual fibres*

HÀ NỘI - 2007

Lời nói đầu

TCVN 7836 : 2007 thay thế TCVN 5786 : 1994.

TCVN 7836 : 2007 hoàn toàn tương đương với ISO 5079: 1995.

TCVN 7836 : 2007 do Ban kỹ thuật Tiêu chuẩn TCVN/TC 38
Hàng dệt biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng
đề nghị, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

Vật liệu dệt – Xơ – Xác định lực đứt và độ giãn dài đứt của xơ đơn

Textile fibres – Determination of breaking force and elongation at break of individual fibres

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này qui định phương pháp và các điều kiện của phép thử xác định lực đứt và độ giãn dài đứt của xơ đơn ở trạng thái được điều hoà hoặc trạng thái ướt.

Việc xác định các tính chất của xơ khi tiến hành ở những loại thiết bị khác nhau nhìn chung sẽ không cho kết quả giống nhau. Để tránh hiện tượng này, tiêu chuẩn này giới hạn việc sử dụng thiết bị thử có tốc độ kéo giãn không đổi.

Phương pháp này phù hợp với tất cả các loại xơ bao gồm cả xơ bị xoắn miễn là chiều dài của xơ phù hợp với chiều dài ban đầu để thử được qui định trong tiêu chuẩn này.

CHÚ THÍCH 1 Đối với xơ tự nhiên (đặc biệt là len và bông) phép thử đứt hay được thực hiện trên cả chùm xơ (xem TCVN 6034 (ISO 3060) và IWTO 32-82).

2 Tài liệu viện dẫn

Các tài liệu viện dẫn sau rất 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 1748 : 2007 (ISO 139 : 2005), Vật liệu dệt – Môi trường chuẩn để điều hoà và thử.

TCVN 6034 : 1995 (ISO 3060), Vật liệu dệt – Xơ bông – Xác định độ bền đứt tương đối của các chùm xơ phẳng.

ISO 1130: 1975, Textile fibres – Some methods of sampling for testing (Xơ dệt – Một số phương pháp lấy mẫu thử)

ISO 1973 : 1995, Textile fibres – Determination of linear density – Gravimetric method and vibroscope method (Xơ dệt – Xác định độ nhỏ – Phương pháp phân tích trọng lượng và phương pháp máy nghiệm rung).

ISO 2602: 1980, Statistical interpretation of test results – Estimation of the mean – Confidence interval
(Phân tích thống kê các kết quả thử - Ước lượng trung bình – Khoảng tin cậy)

IWTO 32-82, Determination of the bundle strength of wool fibres, International Wool Textile Organization, Brussels (Xác định độ bền của chùm xơ len, Tổ chức Len thế giới).

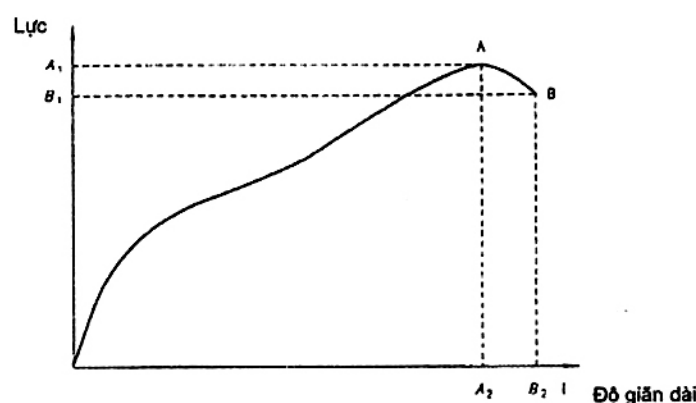
3 Thuật ngữ, định nghĩa

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

3.1

Lực đứt (breaking force)

Lực cực đại tác dụng lên mẫu thử để làm đứt mẫu trong phép thử kéo căng dưới các điều kiện qui định (xem A_1 trong hình 1).



Hình 1 – Đường cong đặc trưng lực/độ giãn dài

3.2

Lực khi đứt (force at rupture)

Lực cuối trước khi mẫu thử bị đứt hoàn toàn (xem B_1 trong hình 1).

3.3

Sự giãn (extension)

Sự tăng chiều dài của mẫu thử bằng một lực tác dụng lên mẫu thử, tính bằng đơn vị chiều dài.

3.4

Độ giãn dài (elongation)

Tỉ số giữa sự giãn của một mẫu thử với chiều dài ban đầu của nó, tính bằng phần trăm

3.5**Độ giãn dài đứt (elongation at break)**Độ giãn dài của mẫu thử gây ra bởi lực kéo đứt (xem A_2 trong hình 1).**3.6****Độ giãn dài khi đứt (elongation at rupture)**Độ giãn dài của một mẫu thử ứng với thời điểm đứt (xem B_2 trong hình 1).**3.7****Chiều dài đo (gauge length)**

Khoảng cách giữa hai điểm kẹp hiệu quả của thiết bị thử.

3.8**Chiều dài ban đầu (initial length)**

Chiều dài của mẫu thử dưới sự kéo căng qui định khi bắt đầu phép thử.

CHÚ THÍCH 2 Đối với phép thử bền kéo, chiều dài ban đầu được đo giữa hai điểm kẹp hiệu quả.

3.9**Lực căng ban đầu (pretension)**

Lực căng tác dụng lên mẫu thử khi bắt đầu phép thử.

3.10**Lực căng (tension)**

Lực tác dụng gây ra sự giãn của một vật thể.

CHÚ THÍCH 3 Trong phép thử đối với vật liệu dẹt, lực căng được áp dụng dựa theo độ nhỏ hoặc diện tích mặt cắt ngang.

3.11**Độ bền đứt (breaking tenacity)**

Lực kéo đứt chia cho độ nhỏ.

4 Nguyên tắc

Một xơ đơn được kéo dài với tốc độ không đổi cho đến khi đứt. Đo độ giãn dài của xơ và lực yêu cầu.

Để tính toán độ bền đứt yêu cầu phải tính toán độ nhỏ của từng xơ hoặc độ nhỏ trung bình của mẫu thí nghiệm (xem ISO 1973).

5 Thiết bị, dụng cụ và thuốc thử

5.1 Máy thử kéo, gồm có các kẹp phù hợp để kẹp chặt xơ ở chiều dài ban đầu theo yêu cầu, phương tiện để kéo giãn xơ đến khi đứt với tốc độ kéo giãn không đổi bằng cách chuyển động một kẹp, và phương tiện để ghi lại lực tác dụng lên xơ và sự giãn tương ứng (độ giãn dài).

Một thiết bị đưa ra đường cong lực/độ giãn (độ bền đứt/độ giãn dài) để chỉ ra liệu sự trượt xơ trong các ngàm kẹp có ích hay không. Có thể sử dụng thêm một hệ thống hiển thị số hoặc ghi nhận dữ liệu. Cách gắn mẫu thử được trình bày trong phụ lục A.

5.1.1 Máy thử phải có khả năng hoạt động ở các tốc độ kéo giãn không đổi khác nhau ở giữa 5 mm/min và 20 mm/min.

5.1.2 Máy thử phải tuân theo các yêu cầu về độ chính xác và độ lặp lại sau :

- a) sai số trong chỉ thị lực không được vượt quá $\pm 1 \%$ so với lực đứt trung bình của mẫu thử;
- b) sai số trong chỉ thị sự giãn không được vượt quá $\pm 0,1 \text{ mm}$.
- c) sai số của chiều dài ban đầu không được vượt quá $\pm 0,2 \text{ mm}$. Tốc độ dịch chuyển không đổi của kẹp chuyển động phải đảm bảo sai khác nhỏ hơn $\pm 5 \%$.

5.1.3 Các kẹp của máy thử phải có khả năng điều chỉnh, và bề mặt của ngàm kẹp tiếp xúc với mẫu thử phải là vật liệu sao cho có được lực kẹp chính xác mà không làm phá huỷ xơ, do đó tránh được sự trượt và đứt trong ngàm kẹp (xem 8.5).

5.2 Nước cất hoặc khử ion, ở nhiệt độ $(20 \pm 2) ^\circ\text{C}$, được thêm vào chất ngấm ướt không ion hoá đến nồng độ tối đa là 0,1 %, sử dụng khi thực hiện phép thử ướt.

6 Môi trường điều hoà và thử

Môi trường để điều hoà sơ bộ, điều hoà và thử phải tuân theo TCVN 1748 (ISO 139).

7 Lấy mẫu

Để đảm bảo mẫu phòng thí nghiệm đại diện được cho vật liệu và mẫu thử lấy từ mẫu phòng thí nghiệm đại diện cho mẫu đó thì lấy mẫu theo ISO 1130.

8 Cách tiến hành

8.1 Điều hoà mẫu thử và tiến hành các phép thử trong môi trường chuẩn để thử như qui định trong điều 6.

8.2 Điều chỉnh máy để kéo giãn mẫu thử sử dụng tốc độ chuyển dịch của kẹp là

a) 50 % độ giãn dài trên phút, đối với các mẫu thử có độ giãn dài đứt trung bình nhỏ hơn 8 %,

hoặc

b) 100 % độ giãn dài trên phút, đối với các mẫu thử có độ giãn dài đứt trung bình bằng hoặc lớn hơn 8 %.

Nếu độ giãn dài đứt danh nghĩa không biết thì xác định một giá trị xấp xỉ bằng các phép thử sơ bộ. Trong trường hợp này nếu độ giãn dài đứt tìm được trong phép thử sơ bộ nằm quanh giá trị 8 % thì phải lựa chọn một trong hai tốc độ trên dựa vào thoả thuận giữa các bên có liên quan.

Nếu có yêu cầu cả độ nhỏ và lực đứt cho cùng một loại xơ thì độ nhỏ của xơ phải được xác định theo ISO 1973 trước khi tiến hành thử lực đứt.

CHÚ THÍCH 4 Nếu kết quả cuối cùng sai khác ít so với các kết quả thu được từ phép thử sơ bộ, thì không cần lặp lại phép thử ở tốc độ khác.

8.3 Chuẩn bị và gắn một xơ đơn (xem phụ lục A) dưới lực căng ban đầu vào các kẹp của máy thử. Để lực căng ban đầu, đặt một quả nặng lên xơ. Đảm bảo xơ nằm dọc theo trục kéo giãn của máy thử.

8.3.1 Sử dụng lực căng ban đầu là $(1,0 \pm 0,1)$ cN/tex đối với phép thử điều hòa và $(0,5 \pm 0,05)$ cN/tex đối với phép thử ướt. Với các xơ liệt kê trong bảng 1, sử dụng các giá trị lực căng ban đầu tương ứng như trong bảng.

Bảng 1 – Lực căng ban đầu

Xơ	Căng ban đầu ¹⁾ cN/tex
Xơ xenlulo nhân tạo	
thử trong trạng thái đã được điều hoà	$0,6 \pm 0,06$
thử trong trạng thái ướt	$0,25 \pm 0,03$
Xơ polyeste	
độ nhỏ < 2 dtex	$2,0 \pm 0,2$
độ nhỏ ≥ 2 dtex	$1,0 \pm 0,1$
¹⁾ Để loại bỏ các nếp quần, có thể áp dụng lực căng ban đầu cao hơn tùy theo thoả thuận giữa các bên liên quan	

TCVN 7836 : 2007

Tính khối lượng cần thiết để đạt được lực căng ban đầu yêu cầu trên cơ sở của độ nhỏ danh nghĩa của xơ.

8.3.2 Sử dụng chiều dài ban đầu là 20 mm.

CHÚ THÍCH 5 Nếu không thể sử dụng chiều dài ban đầu là 20 mm do chiều dài xơ ngắn thì có thể sử dụng chiều dài ban đầu là 10 mm. Trong trường hợp đó độ chính xác của các kết quả bị giảm đi.

8.4 Sau khi xơ được kẹp dưới lực căng ban đầu qui định, đặt kẹp di chuyển ở chuyển động với tốc độ như qui định và kéo giãn mẫu thử đến khi đứt, ghi lại độ giãn dài của xơ và lực yêu cầu.

8.5 Trừ khi có yêu cầu khác của các bên liên quan, thử ít nhất 50 xơ.

Ghi lại số lần đứt trong miệng ngàm kẹp, nghĩa là đứt mà không nhìn thấy các đầu bị đứt. Kẹp phải đảm bảo sao cho số lần đứt trong miệng kẹp không vượt quá 20 % số lượng mẫu đem thử, nếu không các kẹp phải được kiểm tra và thay thế nếu cần thiết.

Trong suốt phép thử phải biết chắc rằng chiều dài xơ bị kẹp không bị tăng không chính xác do sự trượt trong các kẹp. Điều này phải được làm bằng cách kiểm tra đường cong hoặc lực đã ghi lại tương ứng với độ giãn dài.

Các kết quả thu được từ mẫu thử mà có sự đứt trong miệng ngàm kẹp hoặc sự trượt xơ trong kẹp phải bị loại bỏ.

8.6 Nếu yêu cầu một phép thử ướt, đầu tiên phải ngâm mẫu thử vào nước cất hoặc nước khử ion (5.2) trong 2 phút.

Mở kẹp dưới, gắn mẫu thử ướt dưới lực căng ban đầu vào kẹp trên. Làm ướt mẫu thử lần nữa trong 10 s sử dụng một bình thủy tinh đựng đầy nước (5.2). Sau đó bỏ bình thủy tinh ra, kẹp chặt kẹp dưới, ngâm mẫu thử đã bị kẹp và kẹp bên dưới trong nước bằng cách nâng bình thủy tinh đầy nước lên và bắt đầu phép thử. Đảm bảo rằng bề mặt của nước không được chạm vào kẹp phía trên.

9 Biểu thị kết quả

Các kết quả sau phải được tính toán theo ISO 2602 :

- lực kéo đứt trung bình của xơ, tính bằng centiniuton đến ba chữ số có nghĩa;
- độ giãn dài khi đứt trung bình của xơ, tính bằng phần trăm đến hai chữ số có nghĩa;
- hệ số biến thiên, tính bằng phần trăm của lực kéo đứt và bằng phần trăm của độ giãn dài khi đứt, chính xác đến 0,1 %;

- d) khoảng tin cậy 95 % của lực kéo đứt tính bằng centiniuton, và của độ giãn dài khi đứt tính bằng phần trăm, được làm tròn đến cùng một độ chính xác như các giá trị trung bình;
- e) nếu yêu cầu, độ bền đứt tính bằng centiniuton trên tex, chính xác đến 0,1 cN/tex.

Theo mục đích của tiêu chuẩn này, độ bền đứt có thể được tính toán bằng

- 1) chia lực kéo đứt của từng xơ cho độ nhỏ của xơ, được tính theo ISO 1973 sử dụng phương pháp máy nghiệm rung. Trong trường hợp này độ bền đứt trung bình và hệ số biến thiên có thể được tính toán;

hoặc

- 2) chia lực kéo đứt trung bình cho giá trị trung bình của độ nhỏ của mẫu phòng thí nghiệm, được đo theo ISO 1973, sử dụng phương pháp phân tích trọng lượng.

Nếu có thể, nên dùng phương pháp a).

10 Báo cáo thử nghiệm

Báo cáo thử nghiệm bao gồm các thông tin sau :

10.1 Qui định chung

- a) viện dẫn tiêu chuẩn này và ngày thử ;
- b) nhận dạng hoàn toàn mẫu thử;
- c) loại đóng gói và điều kiện của nó (ví dụ thô, tẩy trắng hoặc nhuộm);
- d) môi trường để điều hoà và thử đã sử dụng và /hoặc xử lý trạng thái ướt của mẫu thử;
- e) phương pháp lấy mẫu sử dụng, số lượng mẫu thử và số lượng mẫu bị loại do đứt trong miệng ngàm kẹp và/hoặc trượt;
- f) loại kẹp và ngàm sử dụng;
- g) chiều dài ban đầu, tốc độ giãn dài, tính bằng phần trăm trên phút và lực căng ban đầu;
- h) bất kỳ sai lệch nào so với qui trình đã qui định do thoả thuận hoặc lý do khác.

10.2 Kết quả thử

- a) lực kéo đứt trung bình, tính bằng centiniuton;

TCVN 7836 : 2007

- b) độ giãn dài khi đứt trung bình, tính bằng phần trăm;
- c) hệ số biến thiên, tính bằng phần trăm của lực kéo đứt và bằng phần trăm của độ giãn dài đứt;
- d) khoảng tin cậy 95 % của lực kéo đứt tính bằng centiniuton và của độ giãn dài đứt, tính bằng phần trăm;
- e) độ nhỏ trung bình của xơ, tính bằng decitex (nếu yêu cầu tính độ bền đứt), phương pháp sử dụng để xác định độ nhỏ;
- f) độ bền đứt (nếu yêu cầu) tính bằng centiniuton trên tex.

Phụ lục A

(tham khảo)

Gắn mẫu thử

A.1 Phải rất cẩn thận để đảm bảo rằng xơ không bị phá huỷ trong quá trình gắn; ví dụ chiều dài của xơ khi thử không nên giữ bằng nhíp.

A.2 Đối với các xơ để đứt phải sử dụng một tấm đỡ như sau. Cắt một lỗ hình chữ nhật trên một tấm bìa mỏng có chiều dài bằng chiều dài đo và gắn các xơ dọc theo lỗ này bằng keo dán phù hợp. Keo dán không được dính lên chiều dài của xơ trong khi thử. Sau khi kẹp mẫu thử, cắt hai mặt của tấm đỡ song song với trục của xơ. Đối với phép thử ướt, tấm bìa và keo dán phải bền với nước.

A.3 Để gắn với lực căng ban đầu, phải gắn các ghim lên mẫu thử.
