

**TCVN**

**TIÊU CHUẨN QUỐC GIA**

**TCVN 4181 : 2009  
ASTM D 1577 : 2007**

Xuất bản lần 2

**VẬT LIỆU DỆT – XƠ –  
PHƯƠNG PHÁP XÁC ĐỊNH ĐỘ NHỎ**

*Standard test methods for linear density of textile fibers*

HÀ NỘI – 2009

## Lời nói đầu

TCVN 4181 : 2009 thay thế TCVN 4181 :1986.

TCVN 4181 : 2009 được xây dựng trên cơ sở chấp nhận hoàn toàn tương đương với ASTM D 1577-2007 *Standard test methods for linear density of textile fibers*, với sự cho phép của ASTM quốc tế, 100 Barr Harbor Drive, West Conshohocken, PA 19428, USA. Tiêu chuẩn ASTM D 1577-2007 thuộc bản quyền của ASTM quốc tế.

TCVN 4181 : 2009 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.

## Vật liệu dệt – Xơ – Phương pháp xác định độ nhỏ

*Standard test methods for linear density of textile fibers*

### 1 Phạm vi áp dụng

1.1 Tiêu chuẩn này quy định phương pháp đo khối lượng trên đơn vị chiều dài (độ nhỏ) của xơ dệt và filamăng, bao gồm việc cân trực tiếp và quy trình tạo dao động với các thay đổi cho phù hợp với xơ quăn và xơ không quăn. Các lựa chọn và các phần tương ứng được liệt kê dưới đây.

Lựa chọn	Các phần
A – Cân khối lượng chùm xơ	7 - 15
B – Cân khối lượng xơ đơn	16 - 23
C – Thiết bị tạo dao động, tổng quan	24 - 30
	35 và 36
C1 – Các xơ không quăn	31 và 32
C2 – Các xơ quăn	33 và 34
Độ chụm và độ chệch	37 và 38

CHÚ THÍCH 1 Để xác định độ nhỏ của đoạn sợi ngắn, xem Phương pháp thử ASTM D 1059. Đối với độ nhỏ của bông, tham khảo tiêu chuẩn ASTM D 1769 và ASTM D 2480. Để đo đường kính xơ len, tham khảo các tiêu chuẩn ASTM D 1282, ASTM D 2130 và ASTM D 3510.

1.2 Độ quăn, hình dáng theo chiều dọc và mặt cắt ngang của xơ có thể ảnh hưởng đến độ nhỏ được đo bằng việc cân khối lượng xơ đơn và tạo dao động.

1.3 Các phương pháp thử này xác định độ nhỏ của các xơ cân bằng độ ẩm với môi trường chuẩn để thử vật liệu dệt. Độ ẩm của xơ trong các điều kiện này không cần thiết phải bằng độ hồi ẩm thương mại.

1.4 Các giá trị được tính riêng rẽ theo cả đơn vị SI và inch-pound và đều được coi là tiêu chuẩn. Các giá trị được biểu thị trong mỗi hệ thống có thể không hoàn toàn tương đương với nhau; do vậy, mỗi hệ thống phải được sử dụng độc lập với nhau. Việc kết hợp các giá trị từ hai hệ thống có thể dẫn đến sự không phù hợp trong phương pháp thử này.

## TCVN 4181 : 2009

1.5 Tiêu chuẩn này không đề cập đến các qui tắc an toàn liên quan đến việc áp dụng tiêu chuẩn. Người sử dụng tiêu chuẩn này phải có trách nhiệm thiết lập các qui định thích hợp về an toàn và sức khoẻ, đồng thời phải xác định khả năng áp dụng các giới hạn qui định trước khi sử dụng.

## 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 5785 (ASTM D 1907), *Vật liệu dệt – Sợi – Xác định độ nhỏ (chỉ số sợi) bằng phương pháp con sợi.*

ASTM D 123, *Terminology relating to textiles* (Thuật ngữ liên quan đến vật liệu dệt).

ASTM D 629, *Test methods for quantitative analysis of textiles* (Phương pháp phân tích định lượng vật liệu dệt).

ASTM D 1059, *Test method for yarn number based on short-length specimens* (Phương pháp xác định chỉ số sợi dựa trên các mẫu thử đoạn ngắn).

ASTM D 1282, *Test method for resistance to airflow as an indication of average fiber diameter of wool top, card sliver and scoured wool* (Phương pháp xác định sức cản dòng khí như là một chỉ số của đường kính xơ trung bình của cúi len chải kỹ, cúi chải thô và len đã nấu).

ASTM D 1769, *Method of test for linear density of cotton fibers (array sample)* (Phương pháp xác định độ nhỏ xơ bông (mẫu sắp hàng)<sup>3</sup>

ASTM D 1776, *Practice for conditioning and testing textiles* (Thực hành để điều hòa và thử nghiệm vật liệu dệt).

ASTM D 2130, *Test method for diameter of wool and other animal fibers by microprojection* (Phương pháp xác định đường kính của xơ len và các xơ lông động vật khác bằng kính hiển vi chiếu ảnh).

ASTM D 2257, *Test method for extractable matter in textiles* (Phương pháp xác định chất có thể trích ly trong vật liệu dệt).

ASTM D 2258, *Practice for sampling yarn for testing* (Thực hành lấy mẫu sợi để thử).

ASTM D 2480, *Test method for maturity index and linear density of cotton fiber by the Cauticaire method* (Phương pháp xác định chỉ số độ chín và độ nhỏ của xơ bông bằng phương pháp ngâm kiềm)<sup>1</sup>

ASTM D 2904, *Practice for interlaboratory testing of a textile test method that produces normally distributed data* (Thực hành thử nghiệm liên phòng của phương pháp thử vật liệu dệt tạo ra số liệu phân bố chuẩn).

---

<sup>1</sup> Đã huỷ.

ASTM D 3333, *Practice for sampling manufactured staple fibers, Sliver or tow for testing* (Thực hành lấy mẫu xơ stapen, cúi hoặc tó nhân tạo để thử).

ASTM D 3510, *Test method for diameter of wool and other animal fibers by image analyzer* (Phương pháp xác định đường kính của xơ len và các xơ lông động vật khác bằng máy phân tích ảnh).

ASTM D 4849, *Terminology relating to yarns and fibers* (Thuật ngữ liên quan đến sợi và xơ).

ASTM D 5103, *Test method for length and length distribution of manufactured staple fibers (single-fiber test)* (Phương pháp xác định chiều dài và phân bố chiều dài của xơ stapen nhân tạo (Thử xơ đơn)).

TEX-PAC.

### 3 Thuật ngữ và định nghĩa

3.1 Tất cả thuật ngữ và định nghĩa liên quan đến sợi và xơ, tham khảo tiêu chuẩn ASTM D 4849.

3.1.1 Các thuật ngữ liên quan đến tiêu chuẩn này: chiều dài hiệu dụng của xơ, tần số dao động cơ bản, độ nhỏ của xơ và sợi, tex.

3.2 Tất cả các thuật ngữ và định nghĩa khác liên quan đến vật liệu dệt, tham khảo tiêu chuẩn Thuật ngữ ASTM D 123.

### 4 Ý nghĩa và sử dụng

4.1 Lựa chọn A dùng để cân khối lượng chùm xơ trong tiêu chuẩn này được sử dụng trong thương mại cho phép thử chấp nhận hàng hoá thương mại. Lựa chọn B dùng để cân khối lượng xơ đơn và lựa chọn C tạo dao động cũng có thể được sử dụng cho phép thử chấp nhận (xem Điều 37); tuy nhiên cần chú ý thận trọng khi sử dụng lựa chọn B hoặc lựa chọn C bởi vì thông tin về độ chụm giữa các phòng thí nghiệm là không giống nhau. Có thể sử dụng các phép thử so sánh được nêu ra trong 4.1.1.

4.1.1 Trong trường hợp có tranh chấp nảy sinh do có các sai khác trong các kết quả thí nghiệm được báo cáo khi sử dụng phương pháp này cho phép thử chấp nhận hàng hoá thương mại, bên mua và bên bán đều phải tiến hành các phép thử so sánh để xác định liệu có độ chệch thống kê giữa các phòng thí nghiệm của hai bên hay không. Nên sử dụng hỗ trợ thống kê để xác định độ chệch. Tối thiểu hai bên phải lấy một nhóm các mẫu thử càng đồng nhất càng tốt và từ cùng một lô nguyên liệu đang được xem xét. Các mẫu thử phải được chia ngẫu nhiên thành các phần bằng nhau cho mỗi phòng thí nghiệm để thử. Các kết quả trung bình từ hai phòng thí nghiệm phải được so sánh bằng cách sử dụng phân tích thống kê thích hợp và ở mức xác suất chấp nhận bởi hai bên trước khi phép thử bắt đầu. Nếu thấy có độ chệch, thì hoặc phải tìm ra nguyên nhân và hiệu chỉnh hoặc bên mua và bên bán phải thoả thuận để giải thích các kết quả thử tiếp theo cho các nguyên liệu đó theo độ chệch đã biết.

## TCVN 4181 : 2009

4.2 Lựa chọn A dùng để cân khối lượng chùm xơ thường được lựa chọn là phương pháp trọng tải cho phép thử chấp nhận.

4.3 Lựa chọn A không được khuyến nghị cho phép đo độ nhỏ của các hỗn hợp xơ pha trộn từ các xơ có các độ nhỏ danh nghĩa khác nhau.

4.4 Độ chính xác của các giá trị độ nhỏ nhận được từ lựa chọn A và B tùy thuộc vào độ chính xác của các xơ được cắt và cân.

CHÚ THÍCH 2 Khó để đạt được độ chính xác 1 % cho việc cắt xơ stapen trên đoạn ngắn. Việc này sẽ còn khó khăn hơn nữa nếu xơ bị quấn.

4.4.1 Độ chính xác khi cân có thể được khống chế bằng số lượng các xơ sắp xếp trong chùm xơ. Tuy nhiên, đối với những xơ ngắn có độ nhỏ thấp thì việc đếm số lượng xơ sẽ khó khăn, trừ khi khối lượng của chùm xơ nhỏ.

4.5 Lựa chọn A và B là những quy trình cơ bản được sử dụng để chuẩn hóa thiết bị tạo dao động được sử dụng trong các lựa chọn C1 và C2.

4.6 Các lựa chọn B và C là hiệu quả nhất đối với phép đo độ nhỏ của xơ đơn khi có yêu cầu các phép thử tiếp theo trên cùng một mẫu thử, ví dụ các phép thử độ bền và điều chỉnh các số liệu nhận được đối với độ nhỏ của các mẫu thử. Các lựa chọn này có ưu điểm là thao tác dễ dàng và chính xác, bao gồm việc tính dựa trên trọng lượng riêng và diện tích mặt cắt ngang được đo bằng kính hiển vi.

4.7 Thông tin bổ sung quy định cho lựa chọn C được nêu trong Điều 26.

## 5 Lấy mẫu

5.1 *Lấy mẫu lô* – Để lấy một mẫu lô cho phép thử chấp nhận, lấy ngẫu nhiên một số các đơn vị chuyên chở được hướng dẫn trong yêu cầu kỹ thuật của vật liệu hoặc theo thỏa thuận giữa bên mua và bên bán, chẳng hạn như thỏa thuận sử dụng tiêu chuẩn ASTM D 3333 hoặc ASTM D 2258 nếu phù hợp. coi các đơn vị chuyên chở là các đơn vị lấy mẫu ban đầu.

CHÚ THÍCH 3 Một yêu cầu kỹ thuật phù hợp hoặc thỏa thuận khác giữa bên mua và bên bán yêu cầu xem xét đến tính biến thiên giữa các đơn vị chuyên chở, giữa các thùng hàng, các sợi hoặc đơn vị lấy mẫu phòng thí nghiệm khác trong một đơn vị chuyên chở nếu thích hợp, và giữa các mẫu thử từ một thùng hàng đơn lẻ, một sợi hoặc đơn vị lấy mẫu phòng thí nghiệm khác để đưa ra một kế hoạch lấy mẫu tính đến rủi ro của nhà sản xuất, của người sử dụng, với mức chất lượng chấp nhận và số lượng giới hạn.

5.2 *Mẫu phòng thí nghiệm* – Để lấy một mẫu phòng thí nghiệm cho phép thử chấp nhận, lấy ngẫu nhiên từ mỗi đơn vị chuyên chở trong mẫu lô một số các đơn vị lấy mẫu phòng thí nghiệm theo hướng dẫn trong yêu cầu kỹ thuật của vật liệu hoặc theo thỏa thuận giữa bên mua và bên bán chẳng hạn như

thỏa thuận sử dụng tiêu chuẩn ASTM D 3333 hoặc ASTM D 2258, nếu phù hợp. Tốt hơn là lấy ra cùng một số lượng đơn vị mẫu phòng thí nghiệm từ mỗi đơn vị chuyên chở trong mẫu lô. Nếu số lượng đơn vị lấy mẫu phòng thí nghiệm từ các đơn vị chuyên chở trong mẫu lô khác nhau, xác định ngẫu nhiên số lượng các đơn vị phòng thí nghiệm được lấy từ các đơn vị chuyên chở.

**5.2.1 Đối với xơ stapen** – Lấy 50 g các mẫu từ các đơn vị lấy mẫu phòng thí nghiệm.

**5.2.2 Đối với cúi (tóp) hoặc tó** – Lấy một mét (một yard) từ đầu dẫn vào của cúi có ngoại quan sạch, đồng đều.

**5.2.3 Đối với sợi** – Chuẩn bị con sợi có chiều dài ít nhất 50 m (50 yd) từ mỗi ống sợi.

## 6 Điều hoà

6.1 Điều hoà các mẫu phòng thí nghiệm theo hướng dẫn trong tiêu chuẩn ASTM D 1776

### LỰA CHỌN A – CÂN KHỐI LƯỢNG CHÙM XƠ

## 7 Phạm vi áp dụng

7.1 Lựa chọn này quy định phương pháp xác định độ nhỏ trung bình của các xơ dệt bằng phương pháp cắt và cân khối lượng.

## 8 Tóm tắt phương pháp thử

8.1 Độ nhỏ trung bình, tính bằng đơn vị tex hoặc denier của các xơ đơn trong một chùm xơ được tính từ các phép đo khối lượng và chiều dài của chùm xơ và số lượng các xơ đơn có trong chùm xơ.

## 9 Thiết bị, dụng cụ

9.1 *Cân*, có khả năng cân đến 15 mg và có độ nhạy ít nhất là 0,005 mg.

9.2 *Dưỡng kim loại, khuôn rập*, hoặc *dụng cụ cắt cơ học*, có độ chính xác  $\pm 1\%$  và được thiết kế để cắt các xơ có theo chiều dài qui định khi chúng được kéo căng để loại bỏ nếp quần.

9.2.1 Đối với những xơ có chiều dài nhỏ hơn 50 mm, một dưỡng hoặc khuôn rập có chiều rộng 25 mm cho các phép đo tính theo đơn vị tex (chiều rộng 22,5 mm cho các phép đo theo đơn vị denier) là thoải mái.

9.2.2 Đối với những xơ có chiều dài lớn hơn 50 mm, một dụng cụ cắt cơ học, ví dụ một bàn cắt có hai ngàm kẹp cách nhau một khoảng lớn hơn chiều dài đã chọn trước và có hai ngàm kẹp trung tâm để giữ chặt mẫu với bàn trong khi cắt, ngàm kẹp này có một cạnh sát liền kề với hướng của một cặp lưỡi dao

## TCVN 4181 : 2009

chuyển động, được định vị tại khoảng cách chiều dài đã chọn. Có thể chế tạo dương hoặc khuôn rập theo mô tả trong 9.2.1 với chiều rộng thích hợp để sử dụng cho các xơ dài hơn.

9.3 *Quả nặng*, để tạo tải trọng ban đầu cho các xơ có nếp quấn.

9.4 *Kẹp hoặc ngàm kẹp*, có các bề mặt được bọc bằng màng xơ, li-e, hoặc cao su, và có bề rộng đủ để giữ chắc chùm xơ.

9.5 *Lược thô cố định*<sup>2</sup>, chiều rộng xấp xỉ 63 mm và có các kim dài khoảng 12,5 mm với mật độ là 19 kim trên centimet.

9.6 *Thiết bị so cao*.

## 10 Kiểm tra các thông số của thiết bị

10.1 Đảm bảo rằng chiều dài được xác định bằng dương hoặc các cạnh cắt của khuôn rập và dụng cụ cắt cơ học có độ chính xác trong khoảng 1 % khi hiệu chỉnh phép đo giữa các dụng cụ đó với thiết bị so cao.

10.2 Đảm bảo rằng cân và các quả nặng tạo sức căng ban đầu có độ chính xác trong khoảng  $\pm 0,5$  % so với các quả nặng chuẩn.

## 11 Mẫu thử

11.1 Từ mỗi đơn vị lấy mẫu phòng thí nghiệm trong một đơn vị chuyên chở, lấy ngẫu nhiên năm mẫu thử. Nếu độ lệch chuẩn xác định cho đơn vị chuyên chở từ các đơn vị lấy mẫu phòng thí nghiệm lớn hơn giá trị thỏa thuận giữa bên mua và bên bán thì tiếp tục thử các nhóm gồm năm mẫu thử từ cùng các đơn vị lấy mẫu phòng thí nghiệm của đơn vị chuyên chở cho đến khi độ lệch chuẩn của tất cả các mẫu đã được thử cho đơn vị chuyên chở không lớn hơn giá trị đã thỏa thuận hoặc dừng lại sau một số lượng phép thử xác định theo thỏa thuận.

11.2 Chọn các túm hoặc các chùm xơ có một số lượng xơ đủ để khi cắt theo chiều dài xác định, khối lượng của nó nằm trong khoảng giữa 0,5 mg và 7,5 mg. Nếu là xơ lấy ra từ sợi để thử, cẩn thận loại bỏ sẵn trước khi lấy mẫu.

CHÚ THÍCH 4 Một túm xơ có chiều dài ngắn hơn 50 mm và độ nhỏ danh nghĩa dưới 1 tex ( 9 denier) bao gồm khoảng từ 500 đến 1000 xơ. Số lượng xơ dài hơn và thô hơn được yêu cầu trong một túm xơ theo tỷ lệ sẽ ít hơn.

<sup>2</sup> Các lược đáp ứng các yêu cầu này có thể nhận được từ Công ty Alfred Suter, Prell Plaza, Orangeburg, NY 10962.



## 12 Chuẩn bị mẫu thử

**12.1** Nếu yêu cầu xác định độ nhỏ của xơ không có chất hoàn tất, loại bỏ chất hoàn tất sau khi cắt và trước khi cân mẫu. Tham khảo TCVN 5785 (ASTM D 1907), ASTM D 2257, hoặc đối với chất không phải là xơ thì tham khảo quy trình loại bỏ chất hoàn tất trong tiêu chuẩn ASTM D 629.

**CHÚ THÍCH 5** Không nên sử dụng nước nóng hoặc dung môi nóng vì có thể gây ra sự co và dẫn đến làm thay đổi độ nhỏ.

**12.2** Mẫu thử lấy từ xơ cắt ngắn có thể cần được chải để xếp xơ và loại bỏ đầu xơ ngắn. Bởi vì các xơ rất dễ bị kéo căng nên khi chải phải rất cẩn thận. Mẫu được chải như sau:

**12.2.1** Giữ một đầu mẫu thử bằng ngón kẹp hoặc bằng cặp xoắn thích hợp. Đặt nhẹ mẫu thử trên các răng của một lược thô cố định cách phần giữa của mẫu khoảng từ 3 mm đến 5 mm hướng về phía kẹp xơ. Nhẹ nhàng kéo mẫu về phía giữa.

**12.2.2** Nhấc mẫu ra khỏi lược. Đặt lại mẫu trên các răng lược lui về phía kẹp xơ từ 3 mm đến 5 mm so với vị trí cũ. Kéo mẫu nhẹ nhàng về phía giữa giống như trên.

**12.2.3** Tiếp tục chải mẫu theo hướng dẫn trong 12.2.2 cho đến khi răng lược chạm sát với miệng kẹp và tất cả các xơ không được kẹp bị kéo về phía giữa.

**12.2.4** Đảo ngược lại đầu mẫu thử. Kẹp mẫu thử đã được chải cách phần chưa được chải từ 3 mm đến 5 mm tính từ giữa mẫu. Chải đầu kia của mẫu, tiến dần từ phần đầu mẫu đến phần giữa mẫu cách nhau từng 3 mm đến 5 mm một. Loại những xơ đã bị chải ra.

**12.3** Xếp các xơ lấy từ sợi filamăng hoặc tơ song song với nhau.

## 13 Cách tiến hành

**13.1** Thử mẫu trong môi trường chuẩn để thử vật liệu dệt, ở nhiệt độ  $21\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $70\text{ }^{\circ}\text{F} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{F}$ ) và độ ẩm tương đối  $65\% \pm 2\%$ .

**13.2** Đặt chùm xơ đã được chuẩn bị theo hướng dẫn trong 12.2 hoặc 12.3 vào trong dụng cụ cắt hoặc trên một bề mặt cắt phẳng. Bảo đảm rằng các xơ đều được xếp song song.

**13.3** Nếu vẫn còn nếp quần, loại bỏ nó bằng cách kéo căng mẫu dưới một tải trọng xác định như nêu ra trong X1.1 của Phụ lục.

**CHÚ THÍCH 6** Dựa trên việc kiểm tra bằng mắt, nếu nếp quần có vẻ như không được loại bỏ hoàn toàn, thậm chí ngay cả khi lực kéo căng lớn hơn cả lực kéo căng tối thiểu quy định thì ghi lại điều này trong báo cáo.

13.4 Cắt mẫu theo chiều dài xác định bằng dũa, khuôn dập, hoặc dụng cụ cắt.

13.5 Cân mẫu chính xác tới 0,005 mg.

13.6 Đếm số lượng xơ co trong chùm xơ.

CHÚ THÍCH 7 Việc đếm các xơ mảnh sẽ dễ dàng hơn bằng cách phóng to và sắp xếp mẫu trên một bề mặt bọc nhung ngắn có màu tương phản để tách riêng rẽ các xơ.

## 14 Tính toán

14.1 Tính độ nhỏ xơ trung bình cho mỗi mẫu thử chính xác tới 0,1 dtex (0,01 denier), theo công thức 1 hoặc 2:

$$T_d = 10000 W/(L \times N) \quad (1)$$

$$D = 9000 W/(L \times N) \quad (2)$$

Trong đó:

$T$  là độ nhỏ trung bình của xơ, dtex;

$D$  là độ nhỏ trung bình của xơ, denier;

$W$  là khối lượng của chùm xơ, mg;

$L$  là chiều dài của chùm xơ, mm;

$N$  là số lượng xơ có trong chùm xơ.

14.2 Tính giá trị trung bình của độ nhỏ trung bình cho mỗi đơn vị lấy mẫu phòng thí nghiệm và cho mẫu lô.

14.3 Nếu có yêu cầu, tính độ lệch chuẩn, hệ số biến thiên hoặc cả hai.

## 15 Báo cáo thử nghiệm

15.1 Báo cáo rằng các mẫu thử được thử theo Phương pháp thử ASTM D 1577, Lựa chọn A, xác định độ nhỏ bằng phương pháp cân khối lượng chùm xơ. Mô tả vật liệu hoặc sản phẩm được lấy mẫu, xơ quấn hoặc không quấn, và phương pháp lấy mẫu.

15.2 Báo cáo thông tin sau:

15.2.1 Độ nhỏ trung bình của mỗi mẫu thử

15.2.2 Các giá trị trung bình của độ nhỏ xơ cho mỗi đơn vị lấy mẫu phòng thí nghiệm và cho lô;

15.2.3 Độ lệch chuẩn, hệ số biến thiên, hoặc cả hai, nếu được tính;

15.2.4 Sức căng để loại bỏ nếp quần, nếu sử dụng.

## LỰA CHỌN B – CÂN KHỐI LƯỢNG XƠ ĐƠN

### 16 Phạm vi áp dụng

16.1 Lựa chọn này quy định phương pháp xác định độ nhỏ của các xơ đơn. Lựa chọn này không áp dụng cho các xơ ngắn hơn 30 mm.

### 17 Tóm tắt phương pháp thử

17.1 Chiều dài của một xơ đơn được đo và xơ được cân. Độ nhỏ của xơ sẽ được tính theo đơn vị dtex hoặc denier.

### 18 Thiết bị, dụng cụ

18.1 *Cân*, có độ nhạy ít nhất 0,0001 mg.

18.2 *Kẹp*.

18.3 *Bảng mẫu*, có màu tương phản và được bọc nhung ngắn dùng để đo các chiều dài xơ và giữ mẫu.

18.4 *Thước đo*, có vạch chia từng 0,5 mm.

### 19 Mẫu thử

19.1 Từ mỗi đơn vị lấy mẫu phòng thí nghiệm, lấy ngẫu nhiên mười mẫu thử. Nếu độ lệch chuẩn xác định cho mười mẫu thử lớn hơn giá trị thỏa thuận giữa bên mua và bên bán thì tiếp tục thử các nhóm, mỗi nhóm mười mẫu thử từ cùng đơn vị lấy mẫu phòng thí nghiệm cho đến khi độ lệch chuẩn của tất cả các mẫu đã được thử không lớn hơn giá trị đã thỏa thuận hoặc dừng lại sau một số lượng xác định phép thử theo thỏa thuận.

19.2 Nếu là xơ được lấy từ sợi để thử, cẩn thận gỡ xoắn trước khi lấy mẫu thử. Giữ các mẫu ở hai đầu và dùng kẹp nhẹ nhàng lấy số lượng mẫu thử theo yêu cầu từ các đơn vị lấy mẫu phòng thí nghiệm để thử. Trong một số trường hợp, có thể đặt các mẫu trên một bề mặt vải nhung ngắn để giữ mẫu cho đến khi mẫu đã sẵn sàng để thử. Chú ý tránh khuynh hướng chỉ chọn nhiều các xơ có thể nhìn thấy, do đó là những xơ thô hơn cũng như khuynh hướng ngược lại chỉ chọn toàn những xơ mảnh hơn. Tránh những xơ bị cong gập hoặc bị phá hủy.

## 20 Chuẩn bị mẫu thử

20.1 Nếu yêu cầu xác định độ nhỏ của xơ không có chất hoàn tất, loại bỏ chất hoàn tất theo hướng dẫn trong TCVN 5785 (ASTM D 1907), ASTM D 2257, hoặc đối với chất không phải là xơ thì theo tiêu chuẩn ASTM D 629. Xem Chú thích 5.

## 21 Cách tiến hành

21.1 Thử mẫu trong môi trường chuẩn để thử vật liệu dệt, ở nhiệt độ  $21\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $70\text{ }^{\circ}\text{F} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{F}$ ) và độ ẩm tương đối  $65\% \pm 2\%$ .

21.2 Cắt các filamăng bất kỳ để có thể đo các chiều dài. Đo chiều dài của mỗi xơ chính xác đến 0,1 mm theo tiêu chuẩn ASTM D 5103. Ghi lại số đo chiều dài này.

21.3 Cân khối lượng mỗi xơ chính xác đến 0,0001 mg. Ghi số đo khối lượng này.

## 22 Tính toán

22.1 Tính độ nhỏ của mỗi xơ chính xác tới 0,1 dtex (0,01 denier) theo công thức 1 hoặc 2 với  $N = 1$ .

22.2 Tính độ nhỏ trung bình cho mỗi đơn vị lấy mẫu phòng thí nghiệm và cho mẫu lô.

22.3 Nếu được yêu cầu, tính độ lệch chuẩn, hệ số biến thiên, hoặc cả hai cho mỗi đơn vị lấy mẫu phòng thí nghiệm và cho lô.

## 23 Báo cáo thử nghiệm

23.1 Báo cáo rằng các mẫu thử được thử theo hướng dẫn trong lựa chọn B của tiêu chuẩn này để xác định độ nhỏ bằng phương pháp cân khối lượng xơ đơn. Mô tả vật liệu hoặc sản phẩm được lấy mẫu, và phương pháp lấy mẫu.

23.2 Báo cáo thông tin sau:

23.2.1 Độ nhỏ của mỗi mẫu thử,

23.2.2 Độ nhỏ xơ trung bình của mỗi đơn vị lấy mẫu phòng thí nghiệm và của mẫu lô;

23.2.3 Độ lệch chuẩn, hệ số biến thiên hoặc cả hai, nếu được tính.

## LỰA CHỌN C – TẠO DAO ĐỘNG

## 24 Phạm vi áp dụng

24.1 Lựa chọn này quy định phương pháp xác định độ nhỏ của các xơ đơn bằng cách tạo dao động. Các lựa chọn này được đặc biệt áp dụng cho các xơ stapen có độ nhỏ dưới 10 dtex (9 denier). Lựa chọn C-1 là cho xơ không xoắn và Lựa chọn C-2 là cho các xơ xoắn.

## 25 Tóm tắt phương pháp thử

25.1 Các phương pháp thử này được dựa trên cơ sở nguyên lý dao động của sợi dây. Độ nhỏ, hoặc khối lượng trên đơn vị chiều dài có thể được tính từ tần số cộng hưởng ban đầu của một xơ dao động theo phương ngang, được đo dưới các điều kiện đã biết về sức căng và chiều dài. Công thức 3 và 4 biểu thị mối quan hệ này như sau:

$$\text{Độ nhỏ, g/cm} = t/4L^2f_1^2 \quad (3)$$

$$\text{Độ nhỏ, đơn vị tex} = t/4L^2f_1^2 \times 10^5 \quad (4)$$

Trong đó:

$t$  là sức căng xơ, dyn;

$L$  là chiều dài hiệu dụng của xơ (khoảng cách giữa các điểm tiếp xúc xơ), mm;

$f_1$  là tần số cộng hưởng đặc trưng, Hz.

## 26 Ý nghĩa và sử dụng

26.1 Công thức 3 và 4 áp dụng cho xơ cực kỳ mềm dẻo, nhưng trong thực tế xơ sẽ có một độ cứng uốn nhất định. Để tính được một cách rất chính xác, có thể cần thiết phải đưa một hệ số hiệu chỉnh vào công thức 3 và 4 dựa trên hình dáng mặt cắt ngang, các kích thước và mô đun ban đầu của xơ (1,2)<sup>3</sup>. Đối với các xơ có độ nhỏ dưới 1 tex, hiệu chỉnh độ cứng uốn sẽ không thể lớn hơn 3 % và có thể được gộp vào trong hệ số hiệu chỉnh  $K$  được tính cho bất kỳ sự kết hợp nào giữa tạo dao động và xơ như được mô tả trong 29.4.3.

26.2 Các thiết bị thử được chuẩn bị để cung cấp những dữ liệu đáp ứng các yêu cầu của công thức 3 và 4 như loại được mô tả trong 26.2.1 và 26.2.2 là phù hợp để sử dụng.

26.2.1 Loại 1 – Một xơ có chiều dài xác định dưới sức căng đã biết được thử ở các tần số khác nhau cho đến khi dao động đạt được tần số cộng hưởng đặc trưng (3, 4, 5, 6).

<sup>3</sup> Những số in đậm trong ngoặc đơn chỉ ra danh mục các tài liệu tham khảo được viết thêm vào các phương pháp này.

## TCVN 4181 : 2009

26.2.2 Loại 2 – Một xơ có chiều dài cố định được thử ở tần số xác định trong khi sức căng được thay đổi cho đến khi dao động đạt được tần số cộng hưởng đặc trưng (7, 8, 9). Các thiết bị loại này không được bán ngoài thị trường.

## 27 Thiết bị, dụng cụ

27.1 *Thiết bị tạo dao động*, bao gồm các bộ phận sau:

27.1.1 Một nguồn cung cấp năng lượng biến đổi hình sin cung cấp cho xơ được thử để làm cho xơ dao động theo phương nằm ngang.

27.1.2 Các dụng cụ tác dụng sức căng phù hợp lên xơ trong khoảng 3,0 mN/tex - 5,0 mN/tex (0,03 g/fpden đến 0,05 g/fpden), có độ chính xác  $\pm 0,5 \%$ , ví dụ như kẹp, miếng gắn (có chất kết dính), hoặc cơ cấu tải trọng bằng xích.

27.1.3 Các dụng cụ để cố định hoặc xác định chiều dài xơ chính xác đến 0,5 %.

27.1.4 Các thiết bị để xác định hoặc kiểm soát tần số cộng hưởng đặc trưng của dao động được phát triển bởi xơ.

27.1.5 Các thiết bị khác để quan sát hoặc phát hiện khác dao động của xơ tại tần số cộng hưởng đặc trưng của nó.

27.2 *Thiết bị so cao*.

27.3 *Miếng gắn và chất kết dính*, để gắn mẫu thử trên thiết bị tạo dao động, nếu cần thiết.

27.4 *Các kẹp*.

## 28 Mẫu thử

28.1 Từ mỗi đơn vị lấy mẫu phòng thí nghiệm, lấy ngẫu nhiên mười mẫu thử. Nếu độ lệch chuẩn xác định cho mười mẫu thử lớn hơn giá trị thỏa thuận giữa bên mua và bên bán thì tiếp tục thử các nhóm mỗi nhóm mười mẫu thử từ cùng đơn vị lấy mẫu phòng thí nghiệm cho đến khi độ lệch chuẩn của tất cả các mẫu đã được thử không lớn hơn giá trị đã thỏa thuận hoặc dừng lại sau một số lượng phép thử xác định, theo thỏa thuận.

28.2 Nếu là xơ được lấy từ sợi để thử, cẩn thận tờ xoắn trước khi lấy mẫu thử. Giữ các mẫu ở hai đầu và dùng kẹp nhẹ nhàng lấy số lượng mẫu thử theo yêu cầu từ các đơn vị lấy mẫu phòng thí nghiệm để thử. Trong một số trường hợp, có thể đặt các mẫu trên một bề mặt vải nhưng xơ ngắn phù hợp để giữ mẫu cho đến khi mẫu đã sẵn sàng để thử. Chú ý tránh khuynh hướng chỉ chọn nhiều các xơ có thể nhìn

thấy, do đó những xơ thô hơn, cũng như khuynh hướng ngược lại chỉ chọn toàn những xơ mảnh hơn. Tránh những xơ bị cong gập hoặc bị phá hủy.

## 29 Hiệu chuẩn

**29.1** Xác định chiều dài hiệu dụng của xơ với độ chính xác trong khoảng  $\pm 0,5 \%$  bằng phép đo chính xác giữa các điểm tới hạn bằng thiết bị so cao.

**29.2** Xác định các dụng cụ tác dụng sức căng phù hợp với độ chính xác trong khoảng  $\pm 0,5 \%$  khi so sánh với các quả nặng chuẩn.

**29.3** Hiệu chuẩn tần số biến thiên của máy tạo dao động dựa trên thanh điều chỉnh của máy tạo dao động hoặc dựa trên bộ đếm tần số kiểm soát tinh thể theo hướng dẫn của nhà sản xuất.

**29.4** Hiệu chuẩn hoạt động của thiết bị tạo rung bằng cách so sánh độ nhỏ nhận được bởi thiết bị tạo rung với độ nhỏ nhận được bằng cách cân trực tiếp theo một trong các quy trình sau:

**29.4.1** Dùng lựa chọn B, lấy một filamăng có chiều dài ít nhất 2,5 m (3 yd) từ một sợi filamăng có môđun ban đầu không lớn hơn 4,0 N/tex (45 gf/den), xác định khối lượng và chiều dài của filamăng chính xác đến 0,5 %, và tính độ nhỏ. Cắt filamăng đó thành ít nhất 25 đoạn. Xác định độ nhỏ của mỗi đoạn đó bằng thiết bị tạo dao động. Tính độ nhỏ trung bình của 25 đoạn đó. Sau đó điều chỉnh các thành phần của thiết bị tạo dao động để đưa ra cùng độ nhỏ giống như độ nhỏ nhận được từ filamăng đơn.

**29.4.2** Một cách khác là sử dụng lựa chọn A với số lượng xơ thích hợp có độ nhỏ danh nghĩa trong khoảng 3 dtex đến 5 dtex (3,0 denier đến 4,5 denier), có môđun ban đầu không lớn hơn 4,0 N/tex (45 gf/den), không xoắn và có chiều dài qui định để xác định khối lượng chùm xơ với độ chính xác đến 0,5 %. Sau khi cân khối lượng chùm xơ, xác định độ nhỏ của mỗi xơ trong chùm xơ trên thiết bị tạo dao động. Sau đó điều chỉnh các thành phần của thiết bị tạo dao động để đưa ra cùng độ nhỏ giống như độ nhỏ nhận được từ chùm xơ.

**29.4.3** Khi không thể điều chỉnh được các thành phần của thiết bị tạo dao động để bù cho tổ hợp các lỗi nhỏ về tần số, chiều dài và sức căng, tính hệ số điều chỉnh K theo công thức 5:

$$K = m_o / m_u \quad (5)$$

trong đó:

$m_o$  là độ nhỏ trung bình tính bằng phương pháp cân theo 29.4.1 hoặc 29.4.2,

$m_u$  là độ nhỏ trung bình tính trên thiết bị tạo dao động.

29.4.4 Hệ số  $K$  có thể được xác định cho các xơ khi cần thiết phải có sự điều chỉnh cho độ cứng uốn. Trong trường hợp này, một chùm các xơ có cùng độ nhỏ danh nghĩa và hình dáng mặt cắt ngang với các xơ đã được thử phải được cân. Dùng khối lượng chùm xơ này để tính độ nhỏ trung bình theo đơn vị tex như hướng dẫn trong Điều 14; sau đó tính hệ số  $K$  theo công thức 5. Hệ số  $K$  được xác định như vậy sau đó sẽ bao gồm cả sự điều chỉnh cho độ cứng uốn cũng như là sự bù trừ cho tổng các sai số nhỏ về tần số, chiều dài và sức căng trên thiết bị tạo dao động.

### 30 Chuẩn bị mẫu thử

30.1 Nếu yêu cầu xác định độ nhỏ của xơ không có chất hoàn tất, loại bỏ chất hoàn tất theo hướng dẫn trong TCVN 5785 (ASTM D 1907), D 2257, hoặc đối với chất không phải là xơ thì theo tiêu chuẩn ASTM D 629. Xem Chú thích 5.

30.2 Nếu thiết bị tạo dao động khi sử dụng yêu cầu gắn xơ với thanh gắn mẫu bằng chất kết dính thì phải cẩn thận trong quá trình gắn mẫu để không cho chất kết dính không phủ lên chiều dài thử hiệu dụng của xơ. Nếu các thanh gắn đó là toàn bộ hay một phần của dụng cụ tạo sức căng thì lấy khối lượng chất kết dính phải xem xét đến khối lượng tổng cộng của thanh gắn.

### *C-1 Xơ không xoắn*

### 31 Phạm vi áp dụng

31.1 Các quy trình sau đây phù hợp để áp dụng cho các xơ không xoắn hoặc các xơ đã được loại bỏ nếp xoắn bằng cách tác dụng sức căng trong phép thử. Lựa chọn quy trình thích hợp được xác định bằng cách kết hợp các bộ phận bao gồm cả thiết bị tạo dao động.

### 32 Cách tiến hành

32.1 Thử mẫu trong môi trường chuẩn để thử vật liệu dệt, ở nhiệt độ  $21\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $70\text{ }^{\circ}\text{F} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{F}$ ) và độ ẩm tương đối  $65\% \pm 2\%$  theo hướng dẫn trong 32.2 hoặc 32.3.

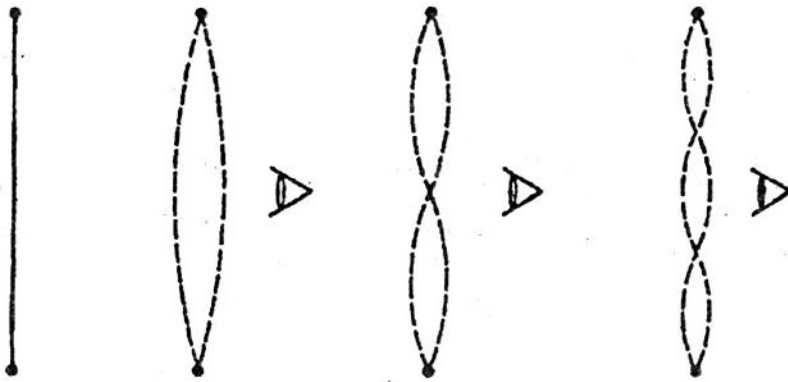
32.2 *Tần số biến thiên, sức căng cố định, và chiều dài cố định:*

32.2.1 Gắn một quả nặng vào xơ để tạo sức căng thích hợp trong khoảng từ 3,0 mN/tex đến 5,0 mN/tex (0,03 gf/d đến 0,05 gf/d). Quả nặng không được kéo xơ giãn quá 0,5 % và phải phù hợp với thiết bị. Chuyển xơ đến thiết bị tạo dao động mà không được giặt mạnh. Xơ phải tiếp xúc với các cơ cấu kích hoạt và xác định chiều dài một cách chính xác. Thay đổi tần số máy tạo dao động, bắt đầu từ điểm thấp hơn tần số cộng hưởng đặc trưng mong muốn từ việc xem xét đến độ nhỏ danh nghĩa của xơ. Tăng tần số một cách từ từ trong khi quan sát biên độ dao động. Khi đạt được biên độ cực đại, giảm tín hiệu máy tạo dao động cho đến khi dao động được chỉ đúng và điều chỉnh tần số dao động tới điểm biên độ dao



động lớn nhất (Chú thích 7). Đặt lại vị trí cộng hưởng bằng cách chuyển nhẹ nhàng tần số máy tạo dao động về cả hai phía có giá trị thấp và giá trị cao và di chuyển lại về điểm có biên độ lớn nhất. Ghi lại tần số dao động của mỗi lần và tính tần số trung bình.

**CHÚ THÍCH 8** Do trong khi quan sát biên độ lớn nhất của dao động có thể bị nhầm lẫn trạng thái đặc trưng hoặc thấp nhất với sóng hài bậc 3 (Hình 1 (b) và (d)), phải chắc chắn rằng xơ đang được dao động ở tần số cộng hưởng đặc trưng.



**Hình 1 – Các dạng dao động**

**32.2.2** Nếu thiết bị (4, 5, 6) được tích hợp bên trong các phương tiện thiết kế để đưa xơ đến trạng thái cộng hưởng ngay lập tức và tự động thì đọc và ghi các tần số cộng hưởng, hoặc nếu thiết bị đã được hiệu chuẩn để đọc trực tiếp các đơn vị độ nhỏ thì đọc và ghi lại giá trị độ nhỏ đó.

**32.2.3** Nếu thiết bị đang được sử dụng phù hợp với chiều dài thử có thể đo và thay đổi khác với chiều dài thử cố định, xác định và ghi chiều dài thử trước khi thử xơ.

**32.3 Loại 2 Các thiết bị tạo dao động – Sức căng thay đổi, chiều dài và tần số xác định:**

**32.3.1** Gắn chặt đầu trên của xơ trong thiết bị tạo dao động. Gắn dụng cụ tạo sức căng thay đổi với đầu bên dưới tự do của xơ. Không giật xơ khi gắn xơ với dụng cụ cân. Xơ phải tiếp xúc với cơ cấu kích hoạt và xác định chiều dài một cách chính xác và được để thẳng đứng để tác dụng sức căng chính xác. Điều chỉnh dụng cụ tạo dao động để tạo tín hiệu đầu ra vừa phải và vừa tăng dần sức căng tác dụng lên xơ vừa quan sát biên độ dao động. Khi đạt được biên độ cực đại, giảm tín hiệu máy tạo dao động cho đến khi dao động được chỉ đúng và điều chỉnh lại sức căng đến điểm biên độ dao động lớn nhất (Chú thích 7). Đặt lại vị trí cộng hưởng bằng cách chuyển nhẹ nhàng tần số máy tạo dao động về cả hai phía có giá trị thấp và giá trị cao và di chuyển lại về điểm có biên độ lớn nhất. Ghi lại tần số dao động của mỗi lần và tính sức căng trung bình.

**32.3.2** Nếu thiết bị được hiệu chuẩn để đọc trực tiếp các đơn vị độ nhỏ, đọc và ghi lại giá trị độ nhỏ đó.

### 33 Phạm vi áp dụng

33.1 Do sự có mặt của nếp quăn dẫn đến sai số lớn về các giá trị độ nhỏ, vì vậy phải loại bỏ bằng cách dùng các quả nặng tạo sức căng nặng phù hợp. Yêu cầu này giới hạn loại thiết bị tạo dao động có thể được sử dụng cho một đơn vị tần số có thể thay đổi trong phạm vi đủ để cho phép đo tần số dao động đặc trưng của xơ ngắn dưới sức căng yêu cầu.

CHÚ THÍCH 9 Thông thường khi sức căng được tác dụng bằng thiết bị được sử dụng theo quy trình mô tả trong 32.3 là đủ để loại bỏ nếp quăn, quy trình này có thể sử dụng cho các xơ bị quăn nhẹ.

### 34 Cách tiến hành

34.1 Xác định lực căng yêu cầu để loại bỏ nếp quăn trong mỗi loại xơ được thử bằng một trong các quy trình được đưa ra trong phụ lục.

34.2 Thử mẫu trong môi trường chuẩn để thử vật liệu dệt ở nhiệt độ  $21\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $70\text{ }^{\circ}\text{F} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{F}$ ) và độ ẩm tương đối  $65\% \pm 2\%$ .

34.3 Tác dụng sức căng đã định trước lên xơ bằng một thanh gắn thích hợp hoặc bằng quả nặng lò xo và tiến hành theo hướng dẫn trong 32.2.

### 35 Tính toán

35.1 Khi quan sát tần số hoặc sức căng, tính độ nhỏ trung bình của mỗi xơ theo decitex (denier) đến ba chữ số có nghĩa theo công thức 6 hoặc công thức 7:

$$T = K \times [(W \times 980 \times 10^6) / 4L^2 f_1^2] 10^5 \quad (6)$$

$$D = K \times [(W \times 980 \times 9 \times 10^6) / 4L^2 f_1^2] \quad (7)$$

trong đó,

$T$  là độ nhỏ, dtex;

$D$  là độ nhỏ, denier;

$K$  là hệ số hiệu chuẩn (xem 29.4.3 và 29.4.4);

$W$  là quả nặng tạo sức căng, mg;

$L$  là chiều dài hiệu dụng của xơ (khoảng cách giữa các điểm tiếp xúc của xơ), mm;

$f_1$  là tần số cộng hưởng đặc trưng, Hz.

35.2 Tính độ nhỏ trung bình cho mỗi đơn vị lấy mẫu phòng thí nghiệm và cho mẫu lô.

35.3 Nếu được yêu cầu, tính độ lệch chuẩn hoặc hệ số biến thiên hoặc cả hai cho các độ nhỏ của từng xơ riêng biệt.

## 36 Báo cáo thử nghiệm

36.1 Báo cáo rằng các mẫu được thử theo tiêu chuẩn này, lựa chọn C-1 hoặc C-2 để xác định độ nhỏ bằng thiết bị tạo dao động. Mô tả vật liệu hoặc sản phẩm được lấy mẫu, xơ quấn hoặc không quấn, và phương pháp lấy mẫu.

36.2 Báo cáo thông tin sau:

36.2.1 Chiều dài hiệu dụng của xơ, sức căng được sử dụng, tần số đặc trưng nếu được quan sát và độ nhỏ của mỗi mẫu được thử,

36.2.2 Độ nhỏ xơ cho mỗi đơn vị lấy mẫu phòng thí nghiệm và cho lô,

36.2.3 Độ lệch chuẩn hoặc hệ số biến thiên hoặc cả hai, nếu có tính,

36.2.4 Giá trị hệ số điều chỉnh  $K$ ,

36.2.5 Lựa chọn sử dụng, C-1 hoặc C-2.

## 37 Độ chụm và độ chệch

37.1 *Tóm tắt* – Dựa trên thông tin giới hạn từ một phòng thí nghiệm, các thành phần phương sai và các sai khác tối hạn của một nhân viên và nội bộ phòng thí nghiệm đưa ra trong Bảng 1 và Bảng 2 là xấp xỉ. Các bảng này được xây dựng để minh họa cho những kết quả mà một phòng thí nghiệm nhận được khi tất cả các giá trị quan sát được thực hiện bởi một nhân viên được đào tạo tốt, sử dụng cùng một loại thiết bị và các mẫu thử được lấy ngẫu nhiên từ một mẫu vật liệu. Đối với phòng thí nghiệm này, khi so sánh hai giá trị trung bình, các sai khác sẽ không được vượt quá các giá trị độ chụm của một nhân viên được đưa ra trong Bảng 2 cho số các phép thử riêng biệt là 95 trong 100 trường hợp. Các sai khác của các phòng thí nghiệm khác có thể lớn hơn hoặc nhỏ hơn. Số lượng phòng thí nghiệm có thể thực hiện theo các quy trình trong phương pháp thử này đã bị giảm đi trong vài năm gần đây. Độ chụm giữa các phòng thí nghiệm sẽ được thiết lập nếu có thêm các phòng thí nghiệm cùng tiến hành các phép thử này.

37.2 *Số liệu thử nội bộ phòng thí nghiệm* – Một phép thử nội bộ phòng thí nghiệm được thực hiện trong năm 1995 trong đó các mẫu được lấy ngẫu nhiên từ bốn loại vật liệu, lấy hai cuộn từ mỗi vật liệu để thử. Hai nhân viên của phòng thí nghiệm, mỗi người thử 20 mẫu từ mỗi cuộn của từng vật liệu theo lựa chọn A, B và C1 của tiêu chuẩn này. Mười xơ được lấy từ mỗi nhóm hai mươi xơ được thử trong ngày đầu và

**TCVN 4181 : 2009**

để lại mười xơ chọn ngày thứ hai. Các số liệu đã được phân tích theo "Tex-Pac" của ASTM (phần bổ sung của tiêu chuẩn Thực hành ASTM D 2904). Các thành phần phương sai của độ nhỏ được biểu thị dưới dạng các độ lệch chuẩn, được đưa ra trong Bảng 1. Bốn loại vật liệu đã được thử là:

Phương pháp AB – Xenlulo axetat, tô quần, môđun ban đầu là 18 gf/d, độ bền đứt 1,29 gf/d.

Phương pháp CD – Xenlulo axetat, sợi filamăng, môđun ban đầu là 28 gf/d, độ bền đứt 1,34 gf/d.

Vật liệu EF – Polyeste, stapen, môđun ban đầu là 41 gf/d, độ bền đứt 5,42 gf/d.

Phương pháp GH – Polyeste, sợi filamăng, môđun ban đầu là 77 gf/d, độ bền đứt 4,28 gf/d.

**Bảng 1 – Độ nhỏ tính bằng denier –  
Các thành phần phương sai trung bình, được biểu thị dưới dạng các độ lệch chuẩn<sup>^</sup>**

Lựa chọn và vật liệu	Xenlulo axetat		Polyeste	
	Tô quần	Sợi filamăng	Stapen	Sợi
Lựa chọn A, Giá trị trung bình tổng của khối lượng chùm xơ	2,21	3,70	1,52	4,48
Thành phần phương sai				
Một thí nghiệm viên	0,02	0,11	0,02	0,06
Nội bộ phòng thí nghiệm	0,01	0,04	0,00	0,00
Lựa chọn B, Giá trị trung bình tổng của khối lượng xơ đơn	2,15	3,75	1,46	4,41
Thành phần phương sai				
Một thí nghiệm viên	0,17	0,75	0,23	0,21
Nội bộ phòng thí nghiệm	0,06	0,28	0,00	0,00
Lựa chọn C1, Giá trị trung bình tổng của thiết bị tạo dao động	2,14	3,82	1,54	4,48
Thành phần phương sai				
Một thí nghiệm viên	0,14	0,72	0,18	0,18
Nội bộ phòng thí nghiệm	0,04	0,00	0,00	0,03

<sup>^</sup> Căn bậc hai của các thành phần phương sai (các độ lệch chuẩn) được báo cáo để biểu thị sự biến thiên của phép đo tính theo đơn vị denier được sử dụng nhiều hơn bình phương của đơn vị đo.

**Bảng 2 – Các sai khác tối hạn<sup>^</sup> tính theo đơn vị denier**

Lựa chọn và vật liệu	Số lần quan sát, giá trị trung bình	Độ chụm	
		Một thí nghiệm viên	Nội bộ phòng thí nghiệm
Lựa chọn A, Căn khối lượng chùm xơ			
Xenlulo axetat	1	0,06	0,07
Tô quần	2	0,04	0,05
	5	0,03	0,04
	10	0,02	0,04
Xenlulo axetat	1	0,29	0,31
Sợi filamăng	2	0,21	0,23
	5	0,13	0,17
	10	0,09	0,14

Polyeste stapen	1	0,06	0,06
	2	0,05	0,05
	5	0,03	0,03
	10	0,02	0,02
Sợi polyeste	1	0,17	0,17
	2	0,12	0,12
	5	0,08	0,08
	10	0,05	0,05
Lựa chọn B, Cân khối lượng xơ đơn			
Xenlulo axetat	1	0,46	0,48
Tô quần	2	0,32	0,35
	5	0,20	0,24
	10	0,14	0,19
Xenlulo axetat	1	2,08	2,22
Sợi filamăng	2	1,47	1,66
	5	0,93	1,21
	10	0,66	1,02
Polyeste stapen	1	0,65	0,65
	2	0,46	0,46
	5	0,29	0,29
	10	0,21	0,21
Sợi polyeste	1	0,59	0,63
	2	0,42	0,48
	5	0,26	0,35
	10	0,19	0,30
Lựa chọn C1, Thiết bị tạo dao động			
Xenlulo axetat	1	0,38	0,39
Tô quần	2	0,27	0,29
	5	0,17	0,20
	10	0,12	0,16
Xenlulo axetat	1	2,00	2,00
Sợi flamăng	2	1,42	1,42
	5	0,90	0,90
	10	0,63	0,63
Polyeste stapen	1	0,50	0,50
	2	0,35	0,35
	5	0,22	0,22
	10	0,16	0,16
Sợi polyeste	1	0,49	0,49
	2	0,34	0,35
	5	0,22	0,23
	10	0,15	0,17
Lựa chọn C2, Thiết bị tạo dao động			
Xenlulo axetat	1	0,38	0,39
Tô quần	2	0,27	0,29
	5	0,17	0,20
	10	0,12	0,16
Xenlulo axetat	1	2,00	2,00
Sợi flamăng	2	1,42	1,42
	5	0,90	0,90
	10	0,63	0,63
Polyeste stapen	1	0,50	0,50
	2	0,35	0,35
	5	0,22	0,22
	10	0,16	0,16
Sợi polyeste	1	0,49	0,49
	2	0,34	0,35
	5	0,22	0,23
	10	0,15	0,17

<sup>A</sup> Các sai khác tối hạn được tính khi sử dụng  $t = 1,960$ , dựa trên bậc tự do vô cùng.