

TCVN

TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

**TCVN 4182 : 2009
ASTM D 1445 : 2005**

Xuất bản lần 2

**VẬT LIỆU DỆT – XƠ BÔNG –
XÁC ĐỊNH ĐỘ BỀN ĐỨT VÀ ĐỘ GIÃN DÀI KHI ĐỨT
(PHƯƠNG PHÁP CHÙM XƠ DỆT)**

*Standard test method for breaking strength and elongation of cotton fibers
(flat bundle method)*

HÀ NỘI – 2009

Lời nói đầu

TCVN 4182 : 2009 thay thế TCVN 4182 :1986.

TCVN 4182 : 2009 được xây dựng trên cơ sở chấp nhận hoàn toàn tương đương với ASTM D 1445-2005 *Standard test method for breaking strength and elongation of cotton fibers (flat bundle method)*, với sự cho phép của ASTM quốc tế, 100 Barr Harbor Drive, West Conshohocken, PA 19428, USA. Tiêu chuẩn ASTM D 1445-2005 thuộc bản quyền của ASTM quốc tế.

TCVN 4182 : 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 bông –

Xác định độ bền đứt và độ giãn dài khi đứt (Phương pháp chùm xơ dệt)

Standard test method for breaking strength and elongation of cotton fibers (flat bundle method)

1 Phạm vi áp dụng

1.1 Phương pháp thử này qui định việc xác định (1) độ bền kéo hoặc độ bền đứt của xơ bông dưới dạng chùm xơ dệt bằng cách sử dụng chiều dài thử "0" danh nghĩa, hoặc (2) độ bền kéo hoặc độ bền đứt và độ giãn dài tại trọng tải đứt của xơ bông dưới dạng chùm xơ dệt với miếng đệm 3,2 mm ($\frac{1}{8}$ in.) trong ngàm kẹp. Phương pháp thử này áp dụng cho các xơ bông rời không được xử lý hoặc được lấy trước khi gia công hoặc nhận được từ một sản phẩm dệt.

1.2 Phương pháp thử này ban đầu được dùng để sử dụng với các ngàm kẹp chùm xơ và thiết bị thử độ bền đặc biệt nhưng có thể được sử dụng với các máy thử độ bền và độ giãn dài khác khi được trang bị với các chi tiết phù hợp để hỗ trợ cho các ngàm kẹp xơ.

CHÚ THÍCH 1 Các phương pháp khác để đo độ bền đứt của chùm xơ bao gồm Phương pháp thử ASTM D 1294 Thử độ bền đứt các chùm xơ len tại chiều dài thử 1 in; và ASTM D 5867 Phương pháp thử để đo các tính chất vật lý của xơ bông bằng thiết bị thử năng suất cao.

1.3 Các giá trị được tính riêng rẽ theo hệ đơn vị mét hoặc hệ đơn vị khác và được coi là tiêu chuẩn. Các giá trị được biểu thị trong từng hệ thống có thể không hoàn toàn tương đương; do vậy, mỗi hệ thống phải được sử dụng độc lập với nhau không có các giá trị kết hợp.

1.4 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 khỏe, 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).

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

ASTM D 1294, *Test method for tensile strength and breaking tenacity of wool fiber bundles 1 in (25,4) mm) gage length* (Phương pháp thử cho độ bền kéo đứt và độ bền đứt tương đối của các chùm xơ len tại chiều dài thử 1 in (25,4 mm)).

ASTM D 1441, *Practice for sampling cotton fibers of testing* (Thực hành lấy mẫu xơ bông để thử).

ASTM D 1447, *Test method for length and length uniformity of cotton fibers by fibrograph measurement* (Phương pháp thử đo chiều dài và độ đồng đều theo chiều dài xơ bông bằng phép đo Fibrograph).

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

ASTM D 3025, *Practice for standardizing cotton fiber test results by use of calibration cotton standards* (Thực hành chuẩn hoá các kết quả thử xơ bông bằng cách sử dụng bông chuẩn để hiệu chuẩn).

ASTM D 5867, *Test method for measurement of physical properties of cotton fibers by high volume instruments* (Phương pháp thử tiêu chuẩn đo các tính chất vật lý của xơ bông bằng thiết bị thử năng suất cao).

ASTM D 7139, *Terminology for cotton fibers* (Thuật ngữ về xơ bông).

3 Thuật ngữ và định nghĩa

3.1 Đối với tất cả thuật ngữ và định nghĩa liên quan đến xơ bông, tham khảo tiêu chuẩn Thuật ngữ ASTM D 7139.

3.1.1 Các thuật ngữ liên quan đến tiêu chuẩn này là: lực đứt, độ bền đứt, bông, độ giãn dài tại tải trọng đứt, độ bền, độ bền kéo.

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 Tóm tắt phương pháp thử

4.1 Một chùm xơ được chải song song, được kẹp trong các ngàm kẹp, được cắt đến chiều dài nhất định, được kéo đứt trên máy thử kéo và được cân. Độ bền kéo hoặc độ bền đứt được tính từ tỷ số của tải trọng đứt trên khối lượng của chùm xơ.

4.2 Độ giãn dài tại lực kéo đứt có thể được xác định trên các mẫu thử được thử độ bền đứt khi có miếng đệm 3,2 mm ($\frac{1}{8}$ in.) trong ngàm kẹp. Độ giãn dài thường được tính như là tỷ lệ phần trăm của chiều dài thử danh nghĩa.

5 Ý nghĩa và sử dụng

5.1 Khi các kết quả trong phòng thí nghiệm của bên mua và bên bán đều được kiểm soát bằng bông hiệu chuẩn, phương pháp thử này để xác định độ bền kéo và độ giãn dài được xem là phù hợp cho phép thử chấp nhận đối với chuyển hàng hoá bông thương mại và đã được sử dụng rộng rãi trong thương mại cho phép thử chấp nhận.

5.1.1 *Bàn luận* – Độ bền thường được biểu thị là centiniuton trên tex (cN/tex), gam lực trên denier (gf/den) hoặc pound lực trên denier (lbf/den). Độ bền tính bằng centiniuton trên tex về mặt số học tương đương với độ bền tính bằng gam lực trên tex nhân với 0,981.

5.1.2 Trong trường hợp có nảy sinh tranh chấp từ sự khác nhau trong các kết quả thử được báo cáo khi sử dụng phương pháp này cho phép thử chấp nhận đối với hàng hoá thương mại, bên mua và bên bán phải tiến hành các thí nghiệm so sánh để xác định xem có độ chệch thống kê giữa các phòng thí nghiệm hay không. Khuyến nghị sử dụng hỗ trợ thống kê để nghiên cứu độ chệch. Tối thiểu hai bên phải lấy một nhóm các mẫu thử càng đồng đều càng tốt và từ cùng một lô vật liệu của loại đang 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 có sử dụng chuẩn *t*-test Student cho số liệu không theo cặp và ở một mức xác suất chấp nhận được chọn trước khi phép thử bắt đầu. Nếu thấy có độ chệch thì phải tìm ra nguyên nhân và hiệu chỉnh nó, hoặc các kết quả thí nghiệm tiếp theo phải được điều chỉnh lại theo độ chệch đã biết.

5.2 Phương pháp thử này hữu ích trong các công trình nghiên cứu để xác định ảnh hưởng của giống loại, môi trường, và quá trình gia công đến độ bền và độ giãn dài của xơ; và trong các nghiên cứu về mối quan hệ giữa các tính chất này của xơ, tính năng gia công, và chất lượng của sản phẩm cuối cùng.

5.3 Các giá trị nhận được từ độ bền và độ giãn dài của chùm xơ dẹt có tương quan cao với các giá trị đo được trên các xơ đơn và yêu cầu ít thời gian và ít kỹ năng hơn.

5.4 Các nghiên cứu đã chỉ ra rằng các phép đo độ bền nhận được trên các loại thiết bị khác nhau có tương quan cao, nhưng các kết quả lại ở các mức khác nhau.

5.5 Bằng cách sử dụng các hệ số hiệu chỉnh được tính từ các phép thử thực hiện trên các mẫu hiệu chuẩn tiêu chuẩn của các giá trị thử nghiệm đã biết hoặc đã được thiết lập, các kết quả nhận được trên các loại thiết bị khác nhau tại một chiều dài thử xác định có thể được điều chỉnh về các mức có thể so

sánh được. Do có các sự khác nhau về bông, các kết quả thử độ bền cho một chiều dài thử không thể được ước lượng một cách tin cậy từ các phép thử được thực hiện tại một chiều dài thử khác.

6 Thiết bị, dụng cụ và vật liệu

6.1 *Máy thử độ bền kéo* – Cả hai loại máy thử độ bền kéo chùm xơ dệt phổ biến, một là loại con lăn, và một là loại mặt phẳng nghiêng, được mô tả trong Phụ lục X1, hoặc máy khác mà từ đó có thể thu được các kết quả so sánh được.

6.2 *Cân phòng thí nghiệm:*

6.2.1 *Cân phân tích*, có khả năng cân từ 3 mg hoặc 5 mg và có độ nhạy $\pm 0,01$ mg cho phép thử tại chiều dài thử "0".

6.2.2 *Cân phân tích*, có khả năng cân 5 mg hoặc 10 mg và có độ nhạy 0,01 mg cho phép thử tại chiều dài thử 3,2 mm ($1/8$ in.).

6.3 *Các thiết bị phụ trợ từ nhà sản xuất thiết bị*

6.3.1 *Giá đỡ ngàm kẹp* (loại Pressley hoặc loại Stelometer), có một cơ cấu để chỉ mô men xoắn xấp xỉ 9 kgf.cm (8 lbf.in.).

6.3.2 *Các ngàm kẹp xơ*, có độ dày tổng là $11,81 \pm 0,02$ mm ($0,465 \pm 0,001$ in.).

6.3.3 *Miếng đệm*, có độ dày $3,2 \pm 0,02$ mm ($0,125 \pm 0,001$ in.).

6.3.4 *Chìa vặn hoặc cờ lê cân.*

6.3.5 *Lược thô*, có khoảng 3 răng lược/cm (8 răng lược/in.) hoặc lược Fibrograph.

6.3.6 *Lược tinh*, có khoảng 20 răng lược/cm (52 răng lược/in.).

6.3.7 *Giấy đen*, để giữ chùm xơ.

6.3.8 *Dao xén.*

6.3.9 *Cặp xoắn.*

6.3.10 *Bông tiêu chuẩn để hiệu chuẩn*, có độ bền xơ xác định.

6.3.11 *Cái kẹp xơ hoặc cái kẹp mẫu.*

7 Lấy mẫu

7.1 Lấy mẫu lô và mẫu phòng thí nghiệm theo hướng dẫn trong tiêu chuẩn ASTM D 1441.

8 Chuẩn bị, hiệu chuẩn và kiểm tra thiết bị

8.1 *Thiết bị thử độ bền kéo* – Trước khi thực hiện phép thử độ bền xơ, kiểm tra thiết bị và giá đỡ ngàm kẹp để điều chỉnh cơ học theo hướng dẫn đối với từng thiết bị trong Phụ lục X1, hoặc phù hợp với hướng dẫn của nhà sản xuất.

8.2 *Cân phòng thí nghiệm* – Kiểm tra đặt về “0” đối với cân phòng thí nghiệm và đảm bảo rằng độ nhạy của cân nằm trong khoảng sử dụng.

8.3 *Các miếng da của ngàm kẹp* – Thường xuyên kiểm tra các miếng da trong các ngàm kẹp để đảm bảo rằng các miếng da ở điều kiện tốt. Giữ các mép trong của các miếng da được xén trùng với bề mặt kim loại và thay thế các miếng da ngay khi các rãnh trên các miếng da trở nên rõ ràng.

9 Điều hoà

9.1 Đưa mẫu phòng thí nghiệm từ trạng thái khô đến trạng thái cân bằng ẩm để thử trong môi trường chuẩn để thử vật liệu dệt. Tham khảo tiêu chuẩn ASTM D 1776.

CHÚ THÍCH 2 Bông thường được nhận trong phòng thí nghiệm ở điều kiện tương đối “khô”, vì vậy quá trình điều hoà sơ bộ đặc biệt là không cần thiết. Những mẫu bị ẩm phải được điều hoà sơ bộ trước khi được đưa vào phòng thí nghiệm để điều hoà.

9.2 Các chùm xơ được chuẩn bị từ mẫu phòng thí nghiệm phải được điều hoà theo yêu cầu cho mẫu phòng thí nghiệm được mô tả trong 9.1.

10 Chuẩn bị mẫu thử

10.1 Lấy các mẫu thử (các chùm xơ dệt) từ các mẫu nhỏ (các chùm xơ hoặc chùm xơ Fibrograph) đã được chuẩn bị từ mẫu phòng thí nghiệm theo hướng dẫn trong 10.1.1 hoặc 10.1.2.

10.1.1 Chuẩn bị một chùm xơ hoặc (1) bằng cách lấy hai nhúm xơ nhỏ một cách ngẫu nhiên từ mẫu phòng thí nghiệm chưa được trộn và đặt hai nhúm xơ này chồng lên nhau, hoặc (2) bằng cách lấy một phần từ mẫu phòng thí nghiệm đã được trộn. Giữ chùm xơ giữa ngón cái và ngón trỏ và chải bằng lược thô để loại bỏ tạp chất và xơ ngắn. Khi một đầu chùm xơ đã được chải, quay ngược chùm xơ lại và chải đầu kia, cẩn thận để phần giữa của chùm xơ cũng được chải kỹ. Mỗi đầu chùm xơ cần phải chải khoảng 10 lần. Chuẩn bị hai đến sáu chùm xơ từ mỗi mẫu sẽ được thử, mỗi chùm nặng từ 60 mg đến 80 mg. Trước khi thử, điều hoà các chùm xơ theo hướng dẫn trong Điều 9.

10.1.2 Chuẩn bị một chùm xơ Fibrograph theo hướng dẫn trong tiêu chuẩn ASTM D 1447. Chuẩn bị từ hai đến sáu chùm xơ Fibrograph cho mỗi mẫu sẽ được thử.

10.2 Thử một mẫu thử từ mỗi chùm xơ hoặc chùm xơ Fibrograph, tùy thuộc vào độ chính xác mong muốn, và nếu có thể, có hai thí nghiệm viên tham gia, mỗi người thử một nửa số mẫu thử.

10.3 Chuẩn bị mẫu thử theo hướng dẫn trong 10.3.1 hoặc trong 10.3.2.

10.3.1 Giữ chùm xơ đã được chuẩn bị ở gần điểm giữa tâm và một đầu của chùm xơ và kéo ra một phần xơ để tạo thành một mẫu thử. Giữ chắc mẫu thử ở một đầu và kéo chùm xơ qua lược tinh trên giá đỡ ngàm kẹp hai đến ba lần để loại bỏ xơ rời, kết và tạp chất. Chải đầu kia của mẫu theo cách tương tự, đồng thời giữ các đầu xơ trong khi phần giữa được chải. Duy trì chiều rộng của mẫu thử xấp xỉ 6 mm ($\frac{1}{4}$ in.). Nếu mẫu thử quá nặng, loại bỏ xơ ở cả hai bên của chùm xơ để có khối lượng cần thiết. Bây giờ mẫu thử đã sẵn sàng để được kẹp vào ngàm kẹp.

10.3.2 Giữ một nhóm xơ trên lược Fibrograph, đồng thời dùng một cái kẹp xơ hoặc một dụng cụ tương tự để giữ xơ tại điểm cách răng lược ít nhất 15 mm ($\frac{5}{8}$ in.). Kéo các xơ đi qua răng lược Fibrograph ba đến bốn lần để làm duỗi thẳng xơ và loại bỏ các xơ rời, các xơ này là mẫu thử. Dùng kẹp xoắn để lấy đi các kết và tạp chất còn lại. Bây giờ mẫu thử đã sẵn sàng để được kẹp vào ngàm kẹp.

11 Cách tiến hành

11.1 Đặt mẫu thử vào các ngàm kẹp – Đặt mẫu thử vào các ngàm kẹp xơ theo hướng dẫn trong 11.1.1 hoặc trong 11.1.2.

11.1.1 Sử dụng giá đỡ ngàm kẹp kiểu Pressley, hãm chặt ngàm kẹp xơ trên giá đỡ, và mở các ngàm kẹp ra. Giữ cả hai đầu mẫu thử đồng thời giữ mẫu thử rộng khoảng 6 mm ($\frac{1}{4}$ in.), và đặt mẫu thử vào giữa các ngàm kẹp mở. Tác dụng lực kéo căng vừa đủ để giữ các xơ duỗi thẳng trong khi hạ phần trên của các ngàm kẹp xuống và vận chặt phần trên của ngàm kẹp lại bằng cách tác dụng mô men xoắn 9 kgf.cm (8 lbf.in). Mô men xoắn được điều chỉnh bằng giá đỡ ngàm kẹp hoặc bằng chia vận. Tháo kẹp xơ ra khỏi giá đỡ ngàm kẹp. Dùng dao xén, xén các đầu xơ nhô ra của mẫu thử, khi xén hướng đầu xơ xuống dưới và hướng ra khỏi bề mặt da của ngàm kẹp.

11.1.2 Sử dụng giá đỡ ngàm kẹp kiểu Stelometer, hãm chặt ngàm kẹp xơ trên giá đỡ, và mở các ngàm kẹp ra. Nâng ngàm kẹp cố định trên giá đỡ và đặt đầu chùm xơ của mẫu thử dạng chùm xơ dẹt được giữ trong kẹp xơ vào. Kéo kẹp xơ về phía trước cho đến khi nó vào vị trí trên móc của cần sức căng. Tác dụng lực ép vừa đủ lên ngàm kẹp cố định để ngăn không cho xơ bị trượt và nhả cần lò xo ra để tác dụng sức căng trên mẫu thử. Đóng và vận chặt các ngàm kẹp lại bằng một mô men xoắn 9 kgf.cm (8 lbf.in). Vận chặt ngàm kẹp cách xa kẹp xơ nhất để đảm bảo sức căng đúng giữa ngàm kẹp. Tháo ngàm kẹp ra khỏi giá đỡ và xén các đầu xơ nhô ra như trong 11.1.1. Phương pháp này dùng để đặt chùm xơ dẹt vào ngàm kẹp tạo ra một sức căng ban đầu đồng đều trên mẫu thử, sức căng này là cần thiết để đảm bảo các phép đo tin cậy về độ giãn dài.

11.2 Thao tác máy thử độ bền kéo – Gài các ngàm kẹp đã được chuẩn bị vào máy thử độ bền kéo và nhà khoá hoặc nút bấm cơ để kéo đứt mẫu thử phù hợp với hướng dẫn của nhà sản xuất thiết bị (xem Phụ lục X1). Sau khi mẫu thử đã được kéo đứt, ghi lại lực kéo đứt gần nhất với giá trị trên thang đo. Lấy ngàm kẹp ra khỏi thiết bị, kiểm tra xem tất cả các xơ đã bị đứt hay chưa và đặt ngàm kẹp vào giá đỡ. Nếu không phải tất cả các xơ được kéo đứt hoặc nếu các xơ không được kéo đứt đồng đều, hoặc nếu lực kéo đứt thấp hơn lực kéo đứt nhỏ nhất yêu cầu cho thiết bị được sử dụng thì loại bỏ mẫu thử đó đi và thực hiện một phép thử mới. Nếu kiểu đứt chấp nhận được thì mở ngàm kẹp ra, dùng kẹp xoắn gom xơ đứt lại, và cân xơ chính xác đến 0,01 mg (Chú thích 4). Gom tất cả các xơ để nhận được khối lượng đúng. Để tránh tăng khối lượng do hút ẩm, không được chạm tay vào xơ trong khi gom và cân mẫu thử.

CHÚ THÍCH 3 Các hệ số hiệu chỉnh được mô tả trong tiêu chuẩn ASTM D 3025 là cần thiết để nhận được các kết quả độ bền tiêu chuẩn vì các kết quả bị ảnh hưởng nhiều bởi các sai khác về kỹ thuật của nhân viên thí nghiệm và máy thử độ bền kéo. Khi điều chỉnh các kết quả tới mức độ tiêu chuẩn cho loại máy thí nghiệm đang được sử dụng, các hệ số hiệu chỉnh cho từng nhân viên thí nghiệm và máy thí nghiệm khác nhau thường không vượt quá 0,90 đến 1,10. Khi điều chỉnh các kết quả tới mức tiêu chuẩn được sử dụng thông dụng hơn cho máy thí nghiệm loại mặt phẳng nghiêng, tuy nhiên, hệ số hiệu chỉnh cho máy thí nghiệm loại con lắc thông thường nằm trong khoảng 1,16 đến 1,36. Sự khác nhau về độ lớn của hệ số hiệu chỉnh cho các loại máy thí nghiệm khác nhau chủ yếu là do sự khác nhau về tốc độ của lực. Các giá trị thí nghiệm tại chiều dài thử 3,2 mm ($\frac{1}{8}$ in.) của bóng tiêu chuẩn để hiệu chuẩn cho máy thí nghiệm loại mặt phẳng nghiêng lớn hơn cho máy thí nghiệm loại con lắc một hệ số là 1,26.

CHÚ THÍCH 4 Nếu mong muốn, các mẫu thử đã đứt có thể được đặt tạm thời trong giấy đen gấp đôi, được giữ trong môi trường chuẩn để thử vật liệu dệt, và được cân sau đó.

11.3 Sử dụng các mẫu bóng tiêu chuẩn để hiệu chuẩn – Mỗi ngày trước khi tiến hành thử, thực hiện một lần kiểm tra thử ít nhất là ba mẫu thử cho mỗi nhân viên thí nghiệm trên một hoặc nhiều hơn mẫu bóng chuẩn để kiểm tra độ tái lập và tính đồng đều của các kết quả. Nếu có thể, sử dụng các mẫu hiệu chuẩn tiêu chuẩn có các giá trị thử nằm trong khoảng của các mẫu chưa biết sẽ được thử. Thực hiện các phép thử kiểm tra bổ sung theo cách tương tự ít nhất là ba lần hoặc nhiều hơn trong một ngày làm việc để nhận các kết quả để tính hệ số hiệu chỉnh. Các giá trị độ bền đứt hoặc độ bền kéo tính được của các mẫu đã thử trong cùng một khoảng thời gian có thể được điều chỉnh đến mức tiêu chuẩn bằng cách sử dụng hệ số hiệu chỉnh được tính toán từ phép thử kiểm tra (xem phương trình 9 và 10). Hệ số này được sử dụng để hiệu chỉnh mức của các kết quả quan sát được đối với nhân viên thí nghiệm, thiết bị và các nguồn không điều khiển được khác nhau khi thử nghiệm.

12 Tính toán

12.1 Tính độ bền chùm xơ chưa được hiệu chỉnh cho mỗi mẫu thử từ lực đứt và khối lượng chùm xơ theo các phương trình từ 1 đến 8.

12.1.1 Các phép thử độ bền tại chiều dài thử "0" dựa trên chiều dài 11,81 mm (0,465 in.):

$$B = 5,36 \text{ F/m} \quad (1)$$

$$B = 11,81 \text{ f/m} \quad (2)$$

$$T = 10,81 \text{ F/m} \quad (3)$$

$$T = 23,83 \text{ f/m} \quad (4)$$

$$B = 0,496 \text{ T} \quad (5)$$

$$T = 2,016 \text{ B} \quad (6)$$

trong đó:

- B là độ bền đứt, gf/tex;
 T là độ bền kéo, 1000 psi;
 F là lực kéo đứt, lbf;
 f là lực kéo đứt, kgf, và
 m là khối lượng chùm xơ, mg.

CHÚ THÍCH 5 Do diện tích của bông trong chùm xơ không thể được xác định một cách chính xác, phép thử không đưa ra một đại lượng độ bền kéo một cách trực tiếp. Các kết quả độ bền đứt được chuyển thành mức tương đương của các kết quả nhận được từ phép thử độ bền chùm xơ tròn Chandler. Công thức chuyển đổi được thiết lập bằng thực nghiệm từ các phép thử có sử dụng cả phương pháp chùm xơ dẹt và chùm xơ tròn được thực hiện trên rất nhiều mẫu bông, các mẫu bông này bao gồm một dải rộng các tính chất của xơ. Phương pháp thử chùm xơ tròn Chandler được mô tả trong tiêu chuẩn ASTM D 414. Hệ số 10,81 trong công thức 3 giả thiết một khối lượng riêng cho bông là 1,42. Khối lượng riêng của bông được báo cáo trong khoảng từ 1,52 tới 1,56. Khi sử dụng khối lượng riêng 1,52 sẽ cho hằng số khoảng 11,58 trong công thức 3 và sẽ nhận được một kết quả cao hơn khoảng 7 phần trăm.

12.1.2 Các phép thử trên các mẫu thử có chiều dài 3,2 mm ($\frac{1}{8}$ in.) dựa trên một chiều dài chùm xơ là 15 mm (0,490 in.):

$$B = 6,80 \text{ F/m} \quad (7)$$

$$B = 15,00 \text{ f/m} \quad (8)$$

trong đó các thuật ngữ trong các công thức được định nghĩa trong 12.1.1.

CHÚ THÍCH 6 Đơn vị cho độ bền đứt được khuyến nghị là centiniuton trên tex. Giá trị độ bền đứt tính theo centiniuton trên tex tương đương giá trị của độ bền đứt tính theo gực trên tex nhân với 0,981. Giá trị của độ bền đứt tính theo kilôpascal tương đương giá trị độ bền kéo đứt tính theo pound trên inch vuông nhân với 6,89.

12.2 Tính độ bền đứt trung bình hoặc độ bền kéo trung bình cho mỗi mẫu từ các giá trị của các mẫu thử được tính theo các công thức từ 1 đến 8.

12.3 Tính hệ số hiệu chỉnh theo công thức 9 như sau:

$$F_c = C_s/C_o \quad (9)$$

trong đó:

F_c là hệ số hiệu chỉnh;

C_s là giá trị tiêu chuẩn của bóng hiệu chuẩn;

C_o là giá trị quan sát được của bóng hiệu chuẩn;

Hiệu chỉnh độ bền đứt trung bình hoặc độ bền kéo trung bình theo công thức 10 như sau:

$$A = V F_c \quad (10)$$

trong đó:

A là độ bền đứt hoặc độ bền kéo đã hiệu chỉnh;

V là độ bền đứt hoặc độ bền kéo quan sát được;

F_c là hệ số hiệu chỉnh.

Một biểu ghi kết quả được nêu trong Phụ lục X2.

12.4 Tính độ giãn dài khi đứt từ các phép đo chiều dài mẫu thử tại lực bằng "0" và tại lực kéo đứt theo công thức 11 như sau:

$$E = 80 (L - N)/N \quad (11)$$

trong đó:

E là độ giãn dài, tính bằng phần trăm;

L là chiều dài mẫu thử khi đứt, tính bằng inch;

N là chiều dài thử danh nghĩa,

80 là 0,8 (100).

Đối với chiều dài thử $1/8$ (0,125 in.), công thức 11 trở thành:

$$E = 640 (L - 0,125) \quad (12)$$

trong đó các thuật ngữ trong công thức được định nghĩa như trên.

CHÚ THÍCH 7 Hệ số 0,8 trong công thức độ giãn dài khi đứt bù cho độ trượt của xơ trong ngàm kẹp.

12.5 Tính độ giãn dài khi đứt trung bình cho mỗi mẫu từ các giá trị của mẫu thử được tính theo công thức 11 hoặc công thức 12.

13 Báo cáo thử nghiệm

13.1 Viện dẫn tiêu chuẩn này. Mô tả vật liệu hoặc sản phẩm được lấy mẫu và phương pháp lấy mẫu được sử dụng.

13.2 Báo cáo thông tin sau:

13.2.1 Độ bền đứt trung bình đã được điều chỉnh chính xác tới 1 số thập phân (gam lực trên tex), hoặc

13.2.2 Độ bền đứt trung bình đã được điều chỉnh, 1000 psi, làm tròn đến số nguyên gần nhất;

13.2.3 Độ giãn dài khi đứt trung bình tính bằng phần trăm, nếu được xác định, làm tròn đến số nguyên gần nhất;

13.2.4 Loại máy thí nghiệm;

13.2.5 Chiều dài thử danh nghĩa.

14 Độ chụm và độ chệch

14.1 *Số liệu thử liên phòng thí nghiệm* – Một phép thử liên phòng thí nghiệm được thực hiện năm 1969 trong đó hai thí nghiệm viên ở mỗi trong hai phòng thí nghiệm thực hiện phép thử độ bền kéo và độ giãn dài khi đứt trên xơ bông. Mỗi nhân viên thí nghiệm thử ba mẫu thử từ năm mẫu nhỏ của mỗi loại bông để thiết lập các giá trị tiêu chuẩn cho mỗi loại trong năm loại bông khác nhau. Các nhân viên thí nghiệm thực hiện phép thử độ bền tại cả chiều dài thử "0" và chiều dài thử 3 mm ($\frac{1}{8}$ in.) trên thiết bị Pressley và thử độ bền và độ giãn tại chiều dài thử 3 mm ($\frac{1}{8}$ in.) trên thiết bị Stelometer. Các nhân viên thí nghiệm thực hiện các phép thử này phải có kỹ năng tốt hơn và nhiều kinh nghiệm. Mỗi mẫu nhỏ được mã hoá bằng các số khác nhau và các kết quả được giải mã sau khi các phép thử kết thúc. Trình độ các phòng thí nghiệm thành viên được kiểm soát bằng cách sử dụng cũng nhóm bông chuẩn. Các thành phần phương sai được tính từ các kết quả của các phép thử này và được biểu thị là độ lệch chuẩn được liệt kê trong Bảng 1.

14.2 *Độ chụm* – Đối với các thành phần phương sai trong Bảng 1, các giá trị trung bình của các giá trị quan sát được cho cả phép thử sáu mẫu thử và phép thử hai mẫu thử phải là khác nhau đáng kể tại mức xác suất 95 % nếu sai khác bằng hoặc vượt quá các sai khác tối hạn trong Bảng 2.

CHÚ THÍCH 8 Các giá trị được lập bằng cho các sai khác tối hạn được liệt kê trong Bảng 2 phải được xem là tuyên bố chung đặc biệt là về độ chụm giữa các phòng thí nghiệm. Trước khi có được tuyên bố ý nghĩa về hai phòng thí nghiệm, phải thiết lập độ chệch thống kê, nếu có, giữa hai phòng, mỗi so sánh dựa trên số liệu gần nhất nhận được trên các mẫu thử được lấy ngẫu nhiên từ một mẫu vật liệu được thử.

Bảng 1 - Các độ lệch chuẩn cho một nhân viên thí nghiệm, giữa các thí nghiệm viên trong nội bộ phòng thí nghiệm và giữa các phòng thí nghiệm
Các thành phần phương sai của các kết quả thử độ bền xơ bông

Chỉ tiêu thử	Một thí nghiệm viên	Nội bộ phòng thí nghiệm
Thiết bị Pressley:		
Độ bền tại chiều dài thử "0", 1000 psi	2,488	0,320
Độ bền tương đối tại chiều dài thử 3 mm ($\frac{1}{8}$ in.), gf/tex	0,9680	0,0211
Thiết bị Stelometer:		
Độ bền tương đối tại chiều dài thử 3 mm ($\frac{1}{8}$ in.), gf/tex	0,6990	0,0464
Độ giãn dài tại chiều dài thử 3 mm ($\frac{1}{8}$ in.), phần trăm	1,6362	0,0371

**Bảng 2 - Các sai khác tối hạn giữa hai giá trị trung bình của phép thử độ bền xơ bông
đối với các điều kiện được chú thích ^**

Số các mẫu thử trong phép thử và chỉ tiêu ^	Một thí nghiệm viên	Nội bộ phòng thí nghiệm	Giữa các phòng thí nghiệm
Phép thử sáu mẫu :			
Thiết bị Pressley:			
Độ bền tại chiều dài thử "0", 1000 psi	2,8	3,0	3,0
Độ bền tương đối tại chiều dài thử 3 mm ($\frac{1}{8}$ in.), gf/tex	1,10	1,10	1,66
Thiết bị Stelometer:			
Độ bền tương đối tại chiều dài thử 3 mm ($\frac{1}{8}$ in.), gf/tex	0,79	0,80	0,85
Độ giãn dài tại chiều dài thử 3 mm ($\frac{1}{8}$ in.), phần trăm	1,85	1,85	2,24
Phép thử hai mẫu :			
Thiết bị Pressley:			
Độ bền tại chiều dài thử "0", 1000 psi	4,9	5,0	5,0
Độ bền tương đối tại chiều dài thử 3 mm ($\frac{1}{8}$ in.), gf/tex	1,90	1,90	2,27
Thiết bị Stelometer:			
Độ bền tương đối tại chiều dài thử 3 mm ($\frac{1}{8}$ in.), gf/tex	1,37	1,38	1,40
Độ giãn dài tại chiều dài thử 3 mm ($\frac{1}{8}$ in.), phần trăm	3,21	3,21	3,45

^A Các giá trị của sai khác tối hạn được liệt kê trong Bảng 2, được tính có sử dụng $t = 1,960$ dựa trên bậc tự do vô cùng. Các giá trị này chỉ được áp dụng khi các phép thử được thực hiện bởi các thí nghiệm viên có kỹ năng trong phòng thí nghiệm mà các mức kết quả được kiểm tra bằng cách sử dụng bông tiêu chuẩn để hiệu chuẩn.

14.3 Độ chệch – Khi được kiểm soát bằng cách sử dụng các chuẩn bông hiệu chuẩn, tiến hành thử theo phương pháp này để xác định độ bền đứt và độ giãn dài khi đứt không có độ chệch và được chấp nhận là phương pháp trọng tài.

CÁC PHỤ LỤC

(tham khảo)

X1. MÔ TẢ VÀ ĐIỀU CHỈNH CÁC THIẾT BỊ THỬ ĐỘ BỀN XƠ BÔNG

X1.1 Thiết bị Pressley

X1.1.1 Thiết bị thử, là loại mặt phẳng nghiêng, và thiết bị phụ trợ¹ được chỉ trong Hình X1.1.

X1.1.2 Chuẩn bị thiết bị – Đặt một miếng kim loại mỏng vào các ngàm kẹp để tránh các ngàm kẹp di chuyển hoặc tách ra và gài các ngàm kẹp vào vị trí trong thiết bị. Cân bằng thiết bị theo bọt nước trên rãnh con trượt bằng cách xoay vít điều chỉnh trên tấm đế của thiết bị (góc của rãnh phải xấp xỉ 1,5 độ). Khi được điều chỉnh đúng, con trượt sẽ di chuyển từ giá trị 5 lb đến giá trị 20 lb trong khoảng 1 s.

X1.1.3 Thao tác – Con trượt được nhả ra bằng cách nâng nhẹ nhàng cần hãm lên. Các vạch đo được chuẩn độ theo đơn vị pound và lực đứt có thể được đọc trên thang đo chính xác tới 50 g (0,1 lb). Nếu lực đứt quan sát được nhỏ hơn 45 kg (10 lb), thì loại bỏ mẫu thử đó và thực hiện phép thử mới.

CHÚ THÍCH X1.1 Mặc dù thiết bị này có khả năng thử độ bền xơ tại chiều dài thử có miếng đệm trong ngàm kẹp 3,2 mm ($\frac{1}{8}$ in.), nhưng nó không được trang bị để đo độ giãn dài của xơ.

X1.2 Thiết bị Stelometer

X1.2.1 Thiết bị thử, là loại con lắc, và thiết bị phụ trợ² được chỉ trong Hình X1.2.

X1.2.2 Chuẩn bị thiết bị – Cân bằng thiết bị theo bọt nước bằng cách xoay vít trực tiếp phía dưới bên tay phải. Đặt một miếng kim loại mỏng vào các ngàm kẹp để tránh các ngàm kẹp di chuyển hoặc tách ra, gài các ngàm kẹp vào thiết bị theo cùng hướng được sử dụng khi thí nghiệm. Nhả con lắc ra bằng cách ấn cần hãm. Kiểm tra thời gian yêu cầu để đồng hồ chỉ độ bền đạt tới 7 kg. Điều chỉnh van nhỏ gắn liền với xilanh điều khiển theo yêu cầu để nhận được tốc độ của độ bền áp dụng là 1 kg/s. Giữ con lắc tại vị trí đồng hồ chỉ đầu tiên là 2 kg bằng cách giữ đầu thiết bị, và kiểm tra vị trí của đồng hồ chỉ thị độ giãn dài, đồng hồ chỉ thị độ giãn dài phải nằm trên vạch đo đầu tiên ở phía bên trái "0". Nếu cần thay đổi đồng hồ chỉ thị độ giãn dài, nới lỏng vít điều chỉnh ở trên đầu thiết bị cho đến khi nhận được sự điều chỉnh đúng, và vặn chặt vít điều chỉnh lại. Việc điều chỉnh này luôn phải thay đổi bất cứ khi nào sử dụng các ngàm kẹp khác hoặc các miếng đệm ngàm kẹp khác.

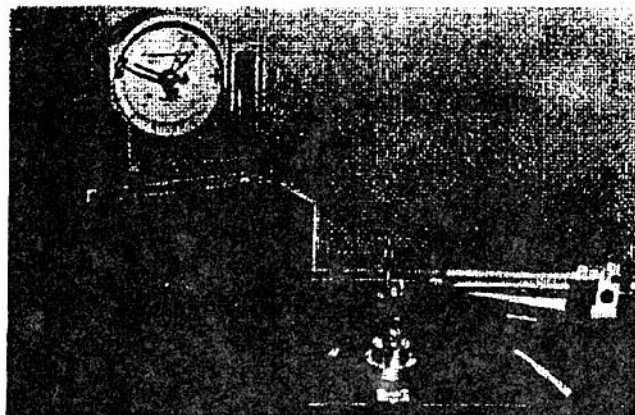
X1.2.3 Thao tác – Thiết bị Stelometer có một cần hãm khởi động cả đồng hồ chỉ thị độ bền và cả đồng hồ chỉ thị độ giãn dài di chuyển trên thang đo. Thang đo lực được hiệu chuẩn theo kilogram và thang đo

¹ Thiết bị thí nghiệm độ bền xơ bông Pressley do Joseph M. Doebrich và con trai, Inc., Tucson, AZ. sản xuất.

² Stelometer do Special Instruments Laboratory, Inc., Knoxville, TN. sản xuất.

độ giãn dài được hiệu chuẩn theo phần trăm. Các giá trị lực có thể được đọc chính xác đến 0,01 kg và các giá trị độ giãn dài có thể đọc chính xác đến 0,1 phần trăm (Chú thích X1.2). Nếu lực đứt quan sát được nhỏ hơn 3 kg, thì loại bỏ mẫu thử đó và thực hiện phép thử mới.

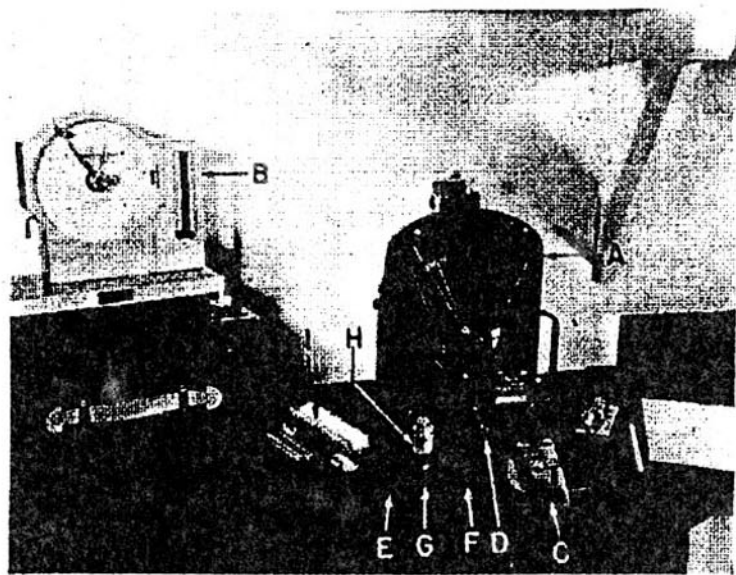
CHÚ THÍCH X1.2 Đồng hồ chỉ thị độ giãn dài trên thiết bị Stelometer được chia vạch để đưa ra giá trị đọc trực tiếp của độ giãn dài tính bằng phần trăm đối với chiều dài thử danh nghĩa 3,2 mm ($\frac{1}{8}$ in.). Giá trị đọc quan sát được phải được nhân với một hệ số 0,8 để bù cho sự trượt của xơ trong các ngàm kẹp.



- A – Thiết bị thử Pressley
- B – Cân phòng thí nghiệm
- C – Giá đỡ
- D – Các ngàm kẹp xơ
- E – Dụng cụ cắt
- F – Cặp xoắn

- G – Lực thô
- H – Chia vận
- I – Lực tinh
- K – Giấy màu đen để giữ mẫu thử
- L – Giá chặn để giữ giấy và mẫu thử

Hình X1.1 - Thiết bị thử độ bền xơ bông Pressley và các dụng cụ phụ trợ



- | | |
|---|---------------------|
| A – Thiết bị thử Stelometer | F – Cặp xoắn |
| B – Cân xoắn | G – Cái kẹp mẫu |
| C – Giá đỡ có bộ phận làm duỗi thẳng xơ | H – Chìa vặn |
| D – Các ngàm kẹp và miếng đệm | I – Lược Fibrograph |
| E – Dụng cụ cắt | |

Hình X1.2 - Máy thử độ bền xơ bông Stelometer và các dụng cụ phụ trợ

X2 – BIỂU DÙNG ĐỂ SỬ DỤNG CÁC CHUẨN HIỆU CHUẨN TIÊU CHUẨN ĐƯỢC ĐỀ NGHỊ

Bảng X2.1 - Biểu được khuyến nghị để sử dụng các mẫu hiệu chuẩn tiêu chuẩn

(Biểu có thể được chuẩn bị dựa trên đơn vị theo hệ mét)

BIỂU GHI SỐ LIỆU ĐỘ BỀN CHÙM XƠ BÔNG DỆT						Số thí nghiệm:			Ngày thí nghiệm:	
TÊN MẪU	CHỈ TIÊU	THÍ NGHIỆM VIÊN VÀ SỐ LẦN KÉO ĐỨT						TRUNG BÌNH		
		Lần thứ nhất			Lần thứ hai			Tỷ số hoặc 1000 psi *		Gram/tex ^b
		1	2	3	1	2	3	Quan sát	Hiệu chỉnh	
	Độ bền									
	Khối lượng (Cân)									
	Tỷ số hoặc 1000 psi									
	Độ bền									
	Khối lượng (Cân)									
	Tỷ số hoặc 1000 psi									
	Độ bền									
	Khối lượng (Cân)									
	Tỷ số hoặc 1000 psi									
	Độ bền									
	Khối lượng (Cân)									
	Tỷ số hoặc 1000 psi									
MẪU KIỂM TRA	Độ bền								Hệ số hiệu chỉnh ^c	
	Giá trị TB chuẩn của mẫu									
	Khối lượng (cân)									
	Tỷ số hoặc 1000 psi									
	Độ bền									
	Khối lượng (Cân)									
	Tỷ số hoặc 1000 psi									
	Độ bền									
	Khối lượng (Cân)									
	Tỷ số hoặc 1000 psi									
	Độ bền									
	Khối lượng (Cân)									
	Tỷ số hoặc 1000 psi									
	Độ bền									
	Khối lượng (Cân)									
	Tỷ số hoặc 1000 psi									
	Độ bền									
	Khối lượng (Cân)									
	Tỷ số hoặc 1000 psi									
	Độ bền									
	Khối lượng (Cân)									
	Tỷ số hoặc 1000 psi									
	Độ bền									
	Khối lượng (Cân)									
	Tỷ số hoặc 1000 psi									
	Độ bền									
	Khối lượng (Cân)									
	Tỷ số hoặc 1000 psi									
	Độ bền									
	Khối lượng (Cân)									
	Tỷ số hoặc 1000 psi									
	Độ bền									
	Khối lượng (Cân)									
	Tỷ số hoặc 1000 psi									
	Độ bền									
	Khối lượng (Cân)									
	Tỷ số hoặc 1000 psi									
	Độ bền									
	Khối lượng (Cân)									
	Tỷ số hoặc 1000 psi									
	Độ bền									
	Khối lượng (Cân)									
	Tỷ số hoặc 1000 psi									
	Độ bền									
	Khối lượng (Cân)									
	Tỷ số hoặc 1000 psi									
	Độ bền									
	Khối lượng (Cân)									
	Tỷ số hoặc 1000 psi									
	Độ bền									
	Khối lượng (Cân)									
	Tỷ số hoặc 1000 psi									
	Độ bền									
	Khối lượng (Cân)									
	Tỷ số hoặc 1000 psi									
	Độ bền									
	Khối lượng (Cân)									
	Tỷ số hoặc 1000 psi									
	Độ bền									
	Khối lượng (Cân)									
	Tỷ số hoặc 1000 psi									
	Độ bền									
	Khối lượng (Cân)									
	Tỷ số hoặc 1000 psi									
	Độ bền									
	Khối lượng (Cân)									
	Tỷ số hoặc 1000 psi									
	Độ bền									
	Khối lượng (Cân)									
	Tỷ số hoặc 1000 psi									
	Độ bền									
	Khối lượng (Cân)									
	Tỷ số hoặc 1000 psi									
	Độ bền									
	Khối lượng (Cân)									
	Tỷ số hoặc 1000 psi									
	Độ bền									
	Khối lượng (Cân)									
	Tỷ số hoặc 1000 psi									
	Độ bền									
	Khối lượng (Cân)									
	Tỷ số hoặc 1000 psi									
	Độ bền									
	Khối lượng (Cân)									
	Tỷ số hoặc 1000 psi									
	Độ bền									
	Khối lượng (Cân)									
	Tỷ số hoặc 1000 psi									
	Độ bền									
	Khối lượng (Cân)									
	Tỷ số hoặc 1000 psi									
	Độ bền									
	Khối lượng (Cân)									
	Tỷ số hoặc 1000 psi									
	Độ bền									
	Khối lượng (Cân)									
	Tỷ số hoặc 1000 psi									
	Độ bền									
	Khối lượng (Cân)									
	Tỷ số hoặc 1000 psi									
	Độ bền									
	Khối lượng (Cân)									
	Tỷ số hoặc 1000 psi									
	Độ bền									
	Khối lượng (Cân)									
	Tỷ số hoặc 1000 psi									
	Độ bền									
	Khối lượng (Cân)									
	Tỷ số hoặc 1000 psi									
	Độ bền									
	Khối lượng (Cân)									
	Tỷ số hoặc 1000 psi									
	Độ bền									
	Khối lượng (Cân)									
	Tỷ số hoặc 1000 psi									
	Độ bền									
	Khối lượng (Cân)									
	Tỷ số hoặc 1000 psi									
	Độ bền									
	Khối lượng (Cân)									
	Tỷ số hoặc 1000 psi									
	Độ bền									
	Khối lượng (Cân)									
	Tỷ số hoặc 1000 psi									
	Độ bền									
	Khối lượng (Cân)									
	Tỷ số hoặc 1000 psi									
	Độ bền									
	Khối lượng (Cân)									
	Tỷ số hoặc 1000 psi									
	Độ bền									
	Khối lượng (Cân)									
	Tỷ số hoặc 1000 psi									
	Độ bền									
	Khối lượng (Cân)									
	Tỷ số hoặc 1000 psi									
	Độ bền									
	Khối lượng (Cân)									
	Tỷ số hoặc 1000 psi									
	Độ bền									
	Khối lượng (Cân)									
	Tỷ số hoặc 1000 psi									
	Độ bền									
	Khối lượng (Cân)									
	Tỷ số hoặc 1000 psi									
	Độ bền									
	Khối lượng (Cân)									
	Tỷ số hoặc 1000 psi									
	Độ bền									
	Khối lượng (Cân)									
	Tỷ số hoặc 1000 psi									
	Độ bền									
	Khối lượng (Cân)									
	Tỷ số hoặc 1000 psi									
	Độ bền									
	Khối lượng (Cân)									
	Tỷ số hoặc 1000 psi									
	Độ bền									
	Khối lượng (Cân)									
	Tỷ số hoặc 1000 psi									
	Độ bền									
	Khối lượng (Cân)									
	Tỷ số hoặc 1000 psi									
	Độ bền									
	Khối lượng (Cân)									
	Tỷ số hoặc 1000 psi									
	Độ bền									
	Khối lượng (Cân)									
	Tỷ số hoặc 1000 psi									
	Độ bền									
	Khối lượng (Cân)									
	Tỷ số hoặc 1000 psi									
	Độ bền									
	Khối lượng (Cân)									
	Tỷ số hoặc 1000 psi									
	Độ bền									
	Khối lượng (Cân)									
	Tỷ số hoặc 1000 psi									
	Độ bền									
	Khối lượng (Cân)									
	Tỷ số hoặc 1000 psi									
	Độ bền									
	Khối lượng (Cân)									
	Tỷ số hoặc 1000 psi									
	Độ bền									
	Khối lượng (Cân)									
	Tỷ số hoặc 1000 psi									
	Độ bền									
	Khối lượng (Cân)									
	Tỷ số hoặc 1000 psi									