

**TCVN**

**TIÊU CHUẨN QUỐC GIA**

**TCVN 8204 : 2009  
ASTM D 3885 : 2007**

Xuất bản lần 1

**VẬT LIỆU DỆT – VẢI DỆT –  
XÁC ĐỊNH ĐỘ BỀN MÀI MÒN  
(PHƯƠNG PHÁP UỐN VÀ MÀI MÒN)**

*Standard test method for Abrasion resistance of textile fabrics  
(flexing and abrasion method)*

HÀ NỘI – 2009

**Lời nói đầu**

TCVN 8204 : 2009 thay thế TCVN 5445 :1991 và TCVN 5797: 1994.

TCVN 8204 : 2009 được xây dựng trên cơ sở chấp nhận hoàn toàn tương đương với ASTM D 3885-2007 *Standard test method for Abrasion resistance of textile fabrics (flexing and abrasion method)*, với sự cho phép của ASTM quốc tế, 100 Barr Harbor Drive, West Conshohocken, PA 19428, USA. Tiêu chuẩn ASTM D 3885-2007 thuộc bản quyền của ASTM quốc tế.

TCVN 8204 : 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 – Vải dệt –

### Xác định độ bền mài mòn (phương pháp uốn và mài mòn)

*Standard test method for abrasion resistance of textile fabrics (flexing and abrasion method)*

#### 1 Phạm vi áp dụng

1.1 Tiêu chuẩn này quy định phương pháp xác định độ bền mài mòn của các loại vải dệt thoi hoặc vải không dệt bằng cách sử dụng máy thử mài mòn và uốn.

1.2 Tiêu chuẩn này áp dụng cho hầu hết các loại vải dệt thoi và vải không dệt với điều kiện chúng không bị kéo căng quá mức. Tiêu chuẩn này không áp dụng được cho các loại thảm trải sàn.

1.3 Các kết quả giá trị được biểu thị theo hệ đơn vị SI hoặc đơn vị inch-pound. Trong tiêu chuẩn này, đơn vị inch-pound được để trong ngoặc đơn. Các kết quả được biểu thị trong mỗi hệ thống là không hoàn toàn tương đương; do vậy mỗi hệ thống sẽ được sử dụng độc lập với các hệ thống khác. Các giá trị kết hợp từ hai hệ thống có thể dẫn tới sự không phù hợp với phép thử này.

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 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.

CHÚ THÍCH 1. Đối với các phép thử độ bền mài mòn của vật liệu dệt khác tham khảo thêm các tiêu chuẩn phương pháp thử ASTM D 3884, ASTM D 3886, ASTM D 4157, ASTM D 4158, ASTM D 4966 và AATCC 93.

#### 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 các sửa đổi, bổ sung (nếu có).

ASTM D 76, *Specification for tensile testing machines for textiles* (Yêu cầu kỹ thuật của các loại máy thử kéo cho vật liệu dệt).

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

## TCVN 8204 : 2009

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

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

ASTM D 2906, *Practice for statements on precision and bias for textiles* (Thực hành để báo cáo về độ chụm và độ chệch đối với vật liệu dệt).

ASTM D 3884, *Guide for abrasion resistance of textile fabrics (rotary platform, double-head method)* (Hướng dẫn về độ bền mài mòn của vải dệt (bệ đỡ quay, phương pháp đầu kép).

ASTM D 3886, *Test method for abrasion resistance of textile fabrics (inflated diaphragm apparatus)* (Phương pháp xác định độ bền mài mòn của vải dệt (Thiết bị màng ngăn).

ASTM D 4157, *Test method for abrasion resistance of textile fabrics (oscillatory cylinder method)* (Phương pháp xác định độ bền mài mòn của vải dệt (Phương pháp trụ dao động).

ASTM D 4158, *Guide for abrasion resistance of textile fabrics (uniform abrasion)* (Hướng dẫn xác định độ bền mài mòn của vải dệt (mài mòn đồng đều).

ASTM D 4850, *Terminology relating to fabric* (Thuật ngữ liên quan đến vải).

ASTM D 4966, *Test method for abrasion resistance of textile fabrics (Martindale abrasion tester method)* (Phương pháp xác định độ bền mài mòn của vải dệt (Phương pháp thử mài mòn Martindale).

ASTM D 5035, *Test method for breaking force and elongation of textile fabrics (strip method)* (Phương pháp xác định lực kéo đứt và độ giãn dài của vải dệt (Phương pháp băng vải).

AATCC 93, *Abrasion resistance of fabrics : Accelerator method* (Độ bền mài mòn của vải: phương pháp gia tốc).

### 3 Thuật ngữ và định nghĩa

3.1 Đối với tất cả các thuật ngữ liên quan đến phương pháp thử vải, quy định chung, tham khảo tiêu chuẩn thuật ngữ ASTM D 4850.

3.1.1 Các thuật ngữ dưới đây liên quan tới tiêu chuẩn: mài mòn, chu kỳ mài mòn, lực kéo đứt, hành trình kép, khả năng uốn, môi trường chuẩn để điều hoà sơ bộ vật liệu dệt, môi trường chuẩn để thử vật liệu dệt.

3.2 Đối với tất cả các thuật ngữ liên quan đến vật liệu dệt, tham khảo tiêu chuẩn thuật ngữ ASTM D 123.

## 4 Tóm tắt phương pháp thử

4.1 Độ bền mài mòn được xác định bằng cách để mẫu chịu sự chà sát và gấp qua lại theo một chiều nhất định trên một thanh xác định dưới các điều kiện được quy định về lực nén, sức căng và tác động mài mòn. Độ bền mài mòn được đánh giá hoặc bằng cách xác định phần trăm giảm lực kéo đứt của mẫu thử đã bị mài mòn so với mẫu thử không bị mài mòn hoặc bằng cách xác định số chu kỳ chà sát cho tới khi mẫu bị phá hủy, hoặc bằng cả hai cách.

## 5 Ý nghĩa và sử dụng

5.1 Phương pháp này không được khuyến nghị cho phép thử chấp nhận hàng hoá thương mại do thông tin về độ chụm giữa các phòng thí nghiệm rất ít.

5.1.1 Nếu có sự khác nhau đáng kể thực tế giữa các kết quả thử nghiệm của hai hoặc nhiều phòng thí nghiệm, cần thực hiện các phép thử so sánh để xác định liệu có độ chệch thống kê giữa các phòng thí nghiệm đó hay không nhờ sử dụng chuẩn thống kê. Tối thiểu phải đảm bảo các mẫu thử sử dụng càng đồng nhất càng tốt, và được lấy từ vật liệu mà kết quả thí nghiệm thu được khác nhau, và được kí hiệu ngẫu nhiên với số lượng mẫu để thử nghiệm như nhau cho mỗi phòng thí nghiệm. Có thể sử dụng các loại vải khác có các giá trị đã được thiết lập cho mục đích này. Các kết quả thử nghiệm từ hai phòng thí nghiệm cần được so sánh dựa vào phép thử thống kê đối với dữ liệu không theo cặp, ở mức xác suất được lựa chọn trước. Nếu nhận thấy có độ chệch thì phải tìm ra nguyên nhân và hiệu chỉnh nó, hoặc các kết quả thử nghiệm tiếp theo phải được điều chỉnh lại theo độ chệch đã biết.

5.2 Việc xác định độ bền mài mòn của vật liệu dệt là rất phức tạp. Độ bền mài mòn bị ảnh hưởng bởi nhiều yếu tố bao gồm các tính chất cơ học vốn có của xơ; kích thước của xơ; cấu trúc sợi; cấu trúc vải, kiểu, loại và lượng chất xử lí thêm vào xơ, sợi hoặc vải; bản chất vật liệu mài; tác động biến đổi của vật liệu mài mòn tới vùng diện tích mẫu thử bị mài mòn; sức căng trên mẫu thử; lực nén giữa mẫu thử và vật liệu mài, và sự thay đổi kích thước của mẫu thử.

5.3 Việc xác định lượng mài mòn tương đối có thể bị ảnh hưởng bởi phương pháp đánh giá và thường bị ảnh hưởng bởi sự đánh giá của thí nghiệm viên. Người ta nhận thấy rằng, cùng với phương pháp này, ngoài cách đánh giá theo chu kỳ gây phá hủy và lực kéo đứt, trong công nghiệp đã sử dụng các phương thức khác như là sự thay đổi màu, thay đổi ngoại quan v.v. Kinh nghiệm cho thấy đây là các thông số biến đổi nhiều và chúng không được khuyến nghị nếu không có tiêu chí chính xác được xác định trong các yêu cầu kỹ thuật có thể áp dụng được của vật liệu hoặc trong hợp đồng. Thông thường, các tiêu chí về độ bền kéo đứt và chu kỳ phá hủy được khuyến nghị sử dụng để đánh giá vì chúng được xem là thay đổi ít nhất và sự thống nhất giữa các phòng thí nghiệm có thể đạt được dễ dàng hơn.

5.4 Các phép thử mài mòn là đối tượng thay đổi vì có những thay đổi trên thanh mài mòn trong các phép thử riêng biệt. Thanh mài mòn được coi là một chất mài mòn vĩnh cửu có sử dụng một bề mặt

kim loại cứng. Người ta giả sử chất mài mòn sẽ không thay đổi đáng kể trong hàng loạt các phép thử nhưng các chất mài mòn như nhau được sử dụng trong các phòng thí nghiệm khác nhau sẽ không thay đổi giống nhau do được sử dụng khác nhau. Chất mài mòn vĩnh cửu cũng có thể thay đổi do hấp thu các hoá chất xử lý hoặc vật liệu khác từ vải thử và vì vậy phải được làm sạch theo thời hạn định kỳ. Kết quả là, tùy thuộc vào cách sử dụng, thanh mài mòn phải được kiểm tra định kỳ theo một tiêu chuẩn.

**5.5** Độ bền mài mòn của vật liệu dệt khi được xác định theo phương pháp này không bao gồm tất cả các yếu tố đặc trưng cho tính năng mặc hoặc độ bền trong thực tế sử dụng. Trong khi độ bền mài mòn được xác định bằng số chu kỳ và độ bền (được định nghĩa là khả năng chống chịu với sự phá hủy hoặc mòn khi sử dụng, bao gồm các ảnh hưởng của mài mòn) có quan hệ thường xuyên, mối liên hệ này thay đổi theo mục đích sử dụng khác nhau. Có thể cần các hệ số sai khác trong tính toán độ bền dự đoán từ dữ liệu mài mòn riêng.

**5.5.1** Các phép thử phòng thí nghiệm có thể là một chỉ dẫn về mục đích sử dụng tương đối trong các trường hợp có sự sai khác lớn về độ bền mài mòn của các vật liệu khác nhau, tuy nhiên không dựa vào khi sự sai khác trong các kết quả thí nghiệm là nhỏ. Nhìn chung, các kết quả không dùng để dự đoán tính năng khi mặc hàng ngày với từng mục đích sử dụng trừ khi những dữ liệu này chỉ ra mối quan hệ đặc trưng giữa các phép thử mài mòn trong phòng thí nghiệm và việc mặc thực tế trong mục đích sử dụng cuối cùng.

**5.6** Phương pháp thử này rất hữu ích đối với việc xử lý sơ bộ vật liệu dệt cho phép thử tiếp theo về độ bền hoặc tính năng ngăn cản.

**5.7** Lực nén và sức căng sử dụng được thay đổi, tùy thuộc vào khối lượng và bản chất của vật liệu cũng như mục đích sử dụng. Bất cứ khi nào có thể, tất cả các vật liệu mà sẽ được so sánh với các vật liệu khác phải được thử dưới cùng điều kiện nén và sức căng như nhau.

**5.8** Khi các phép thử mài mòn được tiếp tục tới khi phá hủy hoàn toàn, việc so sánh độ bền mài mòn là không thực tế với các loại vải có khối lượng khác nhau bởi vì sự thay đổi độ bền mài mòn không tỷ lệ tuyến tính với sự thay đổi khối lượng vải.

**5.9** Tất cả các phép thử và thiết bị đã được thiết lập cho phép thử độ bền mài mòn có thể chỉ ra mức độ dao động của các kết quả là khá cao giữa các thí nghiệm viên và các phòng thí nghiệm khác nhau, tuy nhiên, chúng đại diện cho các phép thử được sử dụng nhiều nhất trong công nghiệp. Bởi vì rõ ràng việc xác định độ bền mài mòn tương đối là cần thiết, phương pháp thử này là một trong nhiều phương pháp thử tiêu chuẩn có ích để giảm thiểu những thay đổi có thể xảy ra trong các kết quả.

**5.10** Các quan sát chung này áp dụng cho hầu hết các loại vải, gồm vải dệt thoi và vải không dệt được sử dụng trong thiết bị tự động, vật dụng trong gia đình, và các ứng dụng trong may mặc.

## 6 Thiết bị, dụng cụ

6.1 *Thiết bị thử mài mòn uốn* (xem Hình 1 và Hình 2), gồm những phần sau đây:

6.1.1 *Đầu cân bằng và tổ hợp khối uốn cong*, gồm hai đĩa phẳng, song song

6.1.1.1 Đầu cân bằng được đỡ cứng nhờ bộ phận đòn bẩy kép để tạo chuyển dịch tự do theo hướng vuông góc với đĩa của khối uốn cong. Đầu này phải cố định trong suốt phép thử và phải được giữ cân bằng để duy trì một lực nén đều từ các quả tải trọng.

6.1.1.2 Khối uốn cong có khả năng chuyển động qua lại với tốc độ  $115 \pm 10$  chu trình kép trên phút với chiều dài chu trình là  $(25 \pm 2)$  mm (1 in.  $\pm$  0,1 in.).

6.1.1.3 Các ngàm kẹp được gắn chặt phía trước của mỗi đĩa của đầu cân bằng và các tổ hợp khối uốn cong để kẹp mẫu thử. Các ngàm kẹp có bề mặt sao cho mẫu thử không bị trượt và cho phép đặt mẫu thử ở đúng vị trí trung tâm và thẳng hàng, với hướng dọc của nó song song với thanh uốn cong chuyển động qua lại, sau khi nó được gấp trên thanh mài mòn.

6.1.2 *Kẹp thanh uốn cong*, đủ cứng để ngăn chặn mẫu thử bị méo trong khi chịu tải và có thể tác dụng sức căng lên thanh uốn cong đã được gắn cứng với lực tác động song song với bề mặt của các đĩa tổ hợp khối uốn cong và đầu cân bằng và vuông góc với nếp gấp mẫu thử sao cho sức căng được phân bố đều ngang qua nếp gấp của mẫu thử.

6.1.2.1 Thiết bị định vị dùng để cố định tổ hợp thanh uốn và kẹp khi đặt tải lên mẫu sao cho mép của thanh uốn song song với nếp gấp của mẫu thử trong khi thử nghiệm. Thiết bị định vị có thể di chuyển tiếp xúc với kẹp trước khi đặt tải lên mẫu và dịch chuyển không tiếp xúc nữa ngay trước khi thiết bị thử hoạt động.

6.1.3 *Vít tai hồng*, cho phép di chuyển ngàm kẹp để kéo căng mẫu thử.

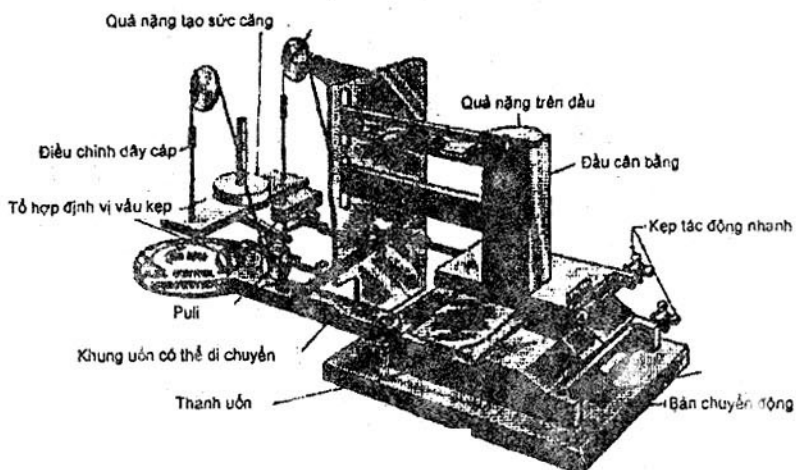
6.1.4 *Cơ cấu dừng máy*, một công tắc nhỏ hoặc một dụng cụ tương tự để dừng máy, được khởi động bằng cách nhả sức căng trên mẫu thử khi nó phá hủy.

6.1.5 *Bộ đếm chu kỳ*, ghi lại số chu kỳ (chu trình kép) và dừng máy khi vải bị phá hủy.

6.1.6 *Bộ phận tắt tự động*, là một phần của bộ đếm chu kỳ hoặc role thời gian theo trục hoặc bộ phận tương tự, với cơ cấu đặt và tắt máy tại số chu kỳ định trước.

6.1.7 *Quả nặng kéo căng được hiệu chuẩn*, với các quả nặng riêng biệt có khối lượng 250, 500 và 1000 g (1/2, 1 và 2 lb) có thể cung cấp khối lượng tổng cộng đến 2500 g (5 lb) vừa khít với giá đỡ được gắn bởi các dây cáp với kẹp để điều chỉnh sức căng của mẫu thử. Dung sai của mỗi quả nặng là  $\pm 1\%$ .

6.1.3 *Quả nặng trên đầu được hiệu chuẩn*, với các quả nặng riêng biệt có khối lượng 250, 500 và 1000 g (1/2, 1 và 2 lb) có thể cung cấp khối lượng tổng cộng đến 2500 g (5 lb) vừa khít với đầu cân bằng, để tác dụng lực nén lên mẫu thử. Dung sai của mỗi quả nặng là  $\pm 1\%$ .



Hình 1 – Sơ đồ thiết bị thử uốn gấp và mài mòn



Hình 2 – Thiết bị thử uốn gấp và mài mòn

6.2 *Thanh uốn làm việc*, sử dụng để thử nghiệm, có kích thước  $(1,6 \pm 0,4)$  mm x  $(11,2 \pm 1,6)$  mm [ $(1/16 \pm 1/64)$  in. x  $(7/16 \pm 1/8)$  in.] theo mặt cắt ngang, được làm bằng thép có viền bằng cacbua. Chóp, đáy và cạnh của thanh tiếp xúc với mẫu thử được hoàn thiện bằng cách mài nhẵn và đánh bóng, làm bằng các phần nhỏ nhô ra mà không làm hỏng các mép của thanh. Thanh này có khả năng gắn chặt vào kẹp.

6.3 *Thanh uốn chính được chuẩn hóa*, dùng để chuẩn hoá thanh uốn làm việc, gồm bình chứa ngăn không làm hỏng thanh, được cung cấp bởi nhà sản xuất.



6.4 *Ruybăng chuẩn hóa*, ruy băng axetat, rộng 25 mm (1 in.), cung cấp bởi nhà sản xuất.

6.5 *Máy thử độ bền kéo*, loại CRE, CRL hoặc CRT phù hợp với tiêu chuẩn ASTM D 76 có biểu thị lực, khoảng làm việc, công suất, chỉ thị độ giãn và được thiết kế vận hành với tốc độ  $(300 \pm 10)$  mm/min [ $(12 \pm 0,5)$  in./min], hoặc một sự dẫn động biến đổi, các bánh răng thay đổi hoặc có thể hoán đổi lực trên toàn thang theo yêu cầu để đạt được thời gian kéo đứt là  $(20 \pm 3)$  s.

6.6 *Bàn chải nylon*, cứng vừa, hoặc dụng cụ tương tự.

6.7 *Axeton*, hoặc dung môi khác thích hợp để làm sạch thanh uốn cong (xem phần 7.1)

## 7 Các chất nguy hại

7.1 Các dung môi sử dụng trong phép thử này có thể gây nguy hiểm. Tham khảo bảng dữ liệu an toàn vật liệu của nhà sản xuất để biết thông tin về cách sử dụng, thao tác bằng tay, lưu giữ và loại bỏ các dung môi đã sử dụng trong phép thử này.

## 8 Lấy mẫu và mẫu thử

8.1 *Đơn vị lấy mẫu ban đầu* – Coi các cuộn vải hoặc các thành phần vải của các hệ thống sản xuất là đơn vị lấy mẫu ban đầu, nếu áp dụng được.

8.2 *Đơn vị lấy mẫu phòng thí nghiệm* – Để có một đơn vị lấy mẫu phòng thí nghiệm, lấy từ các cuộn vải ít nhất một miếng vải nguyên khổ là 1 m (1 yd) theo chiều dài biên vải (hướng máy), sau khi bỏ 1 m (1 yd) chiều dài đầu tiên. Đối với các thành phần vải của hệ thống sản xuất sử dụng toàn bộ hệ thống.

8.3 *Mẫu thử* – Từ mỗi đơn vị lấy mẫu phòng thí nghiệm, cắt 4 miếng mẫu thử theo chiều dọc và 4 miếng theo chiều ngang dài ít nhất 200 mm (8 in.). Với các loại vải dệt thoi, cắt các mẫu thử rộng 32 mm ( $1\frac{1}{4}$  in.) nếu chứa 50 sợi trên 25 mm hoặc nhiều hơn, và nếu có ít hơn 50 sợi trên 25 mm thì cắt mẫu thử rộng 38 mm ( $1\frac{1}{2}$  in.). Tước mỗi mẫu thử tới 25 mm chiều rộng bằng cách bỏ đi khỏi mỗi bên số sợi xấp xỉ như nhau. Đối với các loại vải dệt thoi, kích thước theo chiều dài được cắt song song với hướng sợi dọc để mài mòn theo chiều dọc và song song với hướng sợi ngang để mài mòn theo chiều ngang. Với các loại vải không dệt hoặc các loại vải không dệt tước, cắt mỗi mẫu thử rộng 25 mm. Lấy các mẫu thử dọc từ các vị trí khác nhau dọc theo khổ của vải. Lấy các mẫu thử ngang từ các vị trí khác nhau theo chiều rộng của vải. Coi hướng dọc là hướng thử nghiệm. Chuẩn bị mẫu thử không cần thực hiện trong môi trường chuẩn để thử nghiệm. Dán nhãn để nhận biết mẫu thử. Nếu các phép thử được thực hiện bằng các phép thử không mài mòn, cắt thêm một bộ gồm 4 miếng theo mỗi hướng của mẫu thử.

8.3.1 Đối với vải có khổ rộng 125 mm (5 in.) hoặc hơn, lấy mẫu cách biên ít nhất 25 mm (1 in.), hoặc trong vòng 0,5 m (0,5 yd) từ đầu cuộn hoặc đầu miếng.

8.3.2 Đối với vải có khổ nhỏ hơn 125 mm (5 in.), sử dụng toàn bộ khổ vải cho các mẫu thử nhưng không lấy mẫu gần hơn một phần mười khổ rộng của vải, hoặc trong vòng 0,5 m (0,5 yd) từ đầu cuộn hoặc miếng vải.

8.3.3 Cắt các mẫu thử đại diện phân bố theo đường chéo của khổ rộng vải của đơn vị lấy mẫu phòng thí nghiệm. Đảm bảo các mẫu thử không có nếp gấp, nếp nhàu hoặc nhăn. Tránh dây dầu, nước, mỡ v.v. lên mẫu thử khi thao tác.

8.3.4 Nếu vải có mẫu hoa văn, đảm bảo các mẫu thử là mẫu đại diện có hình hoa văn.

## 9 Điều hoà

9.1 Điều hoà sơ bộ các mẫu thử bằng cách đưa chúng đến trạng thái gần cân bằng ẩm trong môi trường chuẩn để điều hoà sơ bộ vật liệu dệt theo tiêu chuẩn thực hành ASTM D 1776.

9.2 Điều hoà các mẫu thử đến cân bằng ẩm để thử trong môi trường chuẩn để thử vật liệu dệt theo tiêu chuẩn thực hành ASTM D 1776 hoặc, nếu có thể áp dụng trong môi trường qui định mà phép thử được thực hiện.

## 10 Chuẩn bị và hiệu chuẩn các thiết bị thử

10.1 Đảm bảo thiết bị thử đặt trên bàn hoặc nền phẳng, chắc và không bị rung lắc. Điều này sẽ làm giảm rung lắc thanh uốn cong.

10.2 Chuẩn bị, vận hành và hiệu chuẩn kiểm tra thiết bị thử mài mòn theo hướng dẫn được cung cấp bởi nhà cung cấp. Tham khảo Phụ lục A1 để biết thêm thông tin về bảo dưỡng thiết bị thử nghiệm.

10.3 Đối với các thanh chính và thanh làm việc, khi lắp đặt, gắn chắc vào thiết bị thử với các số nhận biết quay lên trên.

10.4 Lấy ngẫu nhiên 10 dải ruy băng hiệu chuẩn và mài cho tới khi bị phá huỷ bằng cách sử dụng thanh uốn làm việc sử dụng tải trọng đầu cân bằng là 250 g (0,5 lb) và sức căng 1000 g (2 lb). Ngoài ra, quy trình này được sử dụng để kiểm tra thanh làm việc theo lịch trình thông thường, ví dụ hàng tuần hoặc hàng tháng, tùy thuộc vào cách sử dụng. Nếu các thanh uốn làm việc không thể duy trì được trong giới hạn 25 % thì loại bỏ hoặc trả lại nhà sản xuất mài lại và hiệu chuẩn.

**CHÚ THÍCH 2** Ruy băng hiệu chuẩn có thể được chuẩn bị và cắt ngẫu nhiên theo băng dài 175 mm đến 300 mm (9 in. đến 12 in.) từ cuộn ruy băng dài từ 2 m đến 50 m (2 yd đến 50 yd). Trong khi cắt các băng, đặt lên một bàn làm việc sao cho 30 băng đầu tiên đặt cạnh nhau liên tục, từ trái sang phải. Cắt thêm 30 băng nữa và đặt lên trên bộ băng cắt đầu tiên, từ trái sang phải. Tiếp tục cắt các nhóm gồm 30 mẫu và lại đặt lên trên bộ băng trước, từ trái sang phải cho tới khi có được 30 bó, mỗi bó 10 băng. Kẹp đầu cuối của mỗi bó và treo tự do trong phòng điều hoà, dự trữ để sử dụng khi cần thiết.

**10.4.1** Dự trữ các thanh uốn chính để kiểm tra các thanh uốn làm việc. (Xét về tính kinh tế, cách làm tốt là duy trì thanh uốn chính làm việc để kiểm tra thanh làm việc. Sau đó thanh chính làm việc có thể được kiểm tra với thanh chính không thường xuyên hơn, ví dụ như một năm 1 lần).

**10.4.2** Duy trì giá trị trung bình và biểu đồ kiểm soát quá trình của kết quả ruy băng kiểm soát hiệu chuẩn để đánh giá bất kỳ sự thay đổi nào.

**10.5** Đảm bảo tổ hợp thanh uốn và kẹp được xếp thẳng thích hợp. Kiểm tra điều này bằng cách mài mòn một băng vải và ghi lại xem thanh uốn có di chuyển ngang đến mặt bên của vị trí còn lại trong suốt quá trình mài mòn hay không. Nếu xảy ra sự di chuyển của thanh, mở các đai ốc siết dây cáp và kéo dài ra hoặc thu ngắn lại dây cáp nối thanh với bộ tải trọng. Tiếp tục cho tới khi đạt được chiều dài dây cáp thích hợp và thanh uốn không thấy di chuyển nữa. Kẹp chặt các dây cáp bằng các đai ốc siết.

**10.6** Rửa thanh uốn bằng dung môi không chứa dầu mỡ sau mỗi phép thử. Lau sạch bề mặt đĩa bằng giấy mềm ẩm dung môi sau mỗi phép thử.

**10.7** Đặt các quả nặng đã hiệu chuẩn lên thanh tạo sức căng để đạt được sức căng xác định và đặt lên đầu cân bằng để đạt đến lực nén xác định. Khi không có sức căng qui định, đặt sức căng và lực nén như sau:

**10.7.1** Tiến hành mài mòn trên loại vải cần thử ở các sức căng khác nhau cho tới khi chu kỳ gây ra phá huỷ vượt quá 300 chu kỳ kết hợp với lực nén trên đầu thấp nhất để ngăn rung động đĩa trên khi bắt đầu phép thử. Tỷ lệ sức căng của thanh với lực nén trên đầu (4:1) đã được nhận thấy là hoàn toàn phù hợp.

**CHÚ THÍCH 3** Yêu cầu một lực nén trên đầu ở mức thấp để tránh làm gọn sóng trên vải khi thử nghiệm. Hiện tượng gọn sóng gây ra do mức độ chà xát giữa vải và thanh cọ xát cao khi sử dụng lực nén trên đầu cao hơn bình thường và do đó dẫn tới chuyển động tương đối không đủ giữa thanh cọ sát và mẫu vải thử.

## 11 Cách tiến hành

**11.1** Thử nghiệm các mẫu thử trong môi trường chuẩn để thử vật liệu dệt, phù hợp với Điều 9.

**11.2** Tiến hành thao tác với mẫu thử cẩn thận để tránh làm thay đổi trạng thái tự nhiên của vật liệu.

**11.3** Ấn lần lượt các nút khởi động và tắt nhanh và liên tục để lắc nhẹ khối uốn về vị trí khởi động phía sau.

**11.4** Rửa thanh uốn bằng dung môi không chứa dầu mỡ sau mỗi phép thử. Lau sạch các bề mặt đĩa bằng giấy mềm ẩm dung môi sau mỗi phép thử.

**11.5** Đặt thanh uốn làm việc vào vấu kẹp, đảm bảo nó được đặt đúng với mép cacbua hướng về phía sau của thiết bị và số nhận biết của thanh quay lên trên.

**11.6** Nới lỏng ốc siết định vị vấu kẹp và sử dụng định vị vấu kẹp dịch chuyển thanh uốn về phía trước sao cho mép cabua cách khoảng 3 mm (0,125 in.) về phía trước đường vạch trung tâm ở bên trái của đầu trên. Vặn chặt ốc siết định vị vấu kẹp để giữ vấu kẹp ở vị trí này.

**11.7** Gắn một đầu mẫu thử vào tâm và vuông góc vào kẹp đĩa đầu cân bằng phía trên sao cho mặt vải tiếp xúc với thanh cọ sát. Kẹp chặt bằng cách quay nút khóa theo chiều kim đồng hồ.

**11.7.1** Đảm bảo mẫu thử được kẹp giữa thanh kẹp có miếng đệm cao su và mâm cặp của đầu trên. Không kẹp mẫu giữa thanh cam và thanh kẹp, nếu không thì mẫu thử có thể chuyển dịch vào trong kẹp dẫn đến các kết quả không đúng.

**11.8** Khâu mẫu thử vòng quanh và bên dưới mép cacbon của thanh uốn, sau đó đặt vuông góc và chính giữa trong kẹp của đĩa phẳng bên dưới, sao cho mẫu thử nằm giữa thanh kẹp có miếng đệm lót cao su và mâm cặp của khối uốn. Không vặn chặt kẹp. Bảo đảm bất kỳ hạt xoắn nào hay mảnh vụn xơ khác nào đều có thể gây ảnh hưởng đến sự tiếp xúc giữa thanh uốn và mẫu thử đều bị loại bỏ.

**11.9** Ấn nút nhả đầu cân bằng và từ từ hạ thấp đầu cân bằng. Tránh không để đầu cân bằng rơi mạnh lên thanh uốn hoặc khối uốn.

**11.10** Sử dụng các quả nặng tạo sức căng yêu cầu để tạo được tỉ lệ sức căng/tải trọng đầu là 4:1. Đối với nhiều loại vải, tải trọng sức căng 4 lb trên 1 pound tải trọng đầu là thoả mãn. Còn một số loại vải khác, sự kết hợp sức căng - tải trọng có thể được dùng để làm ngắn đi hoặc dài ra số chu kỳ thử, nhưng dù là loại nào thì cũng cần phải duy trì ở tỉ lệ 4:1.

**11.11** Giữ mẫu ở phía trước ngàm kẹp dưới, duy trì sức căng ngang theo hướng ngắn như nhau và kéo căng mẫu cho tới khi mép của thanh thẳng với đường tâm của đầu cân bằng trên, đảm bảo phần đỉnh của mẫu thử nằm ngay phía trên phần đáy của mẫu thử, sau đó quay nút khóa ngàm kẹp dưới theo chiều kim đồng hồ để giữ chặt mẫu.

**11.12** Nhả ốc siết định vị vấu kẹp và để định vị vấu kẹp quay về vị trí của nó.

**11.13** Đặt bộ đếm chu kỳ về "0" và khởi động thiết bị thử nghiệm.

**11.13.1** Nếu xác định được lực kéo đứt sau một số chu kỳ cho trước, có thể dùng thiết bị bằng tay hoặc đặt thiết bị tự động tắt để dùng thiết bị ở số chu kỳ xác định. Nếu không có số chu kỳ định trước, đặt số chu kỳ là 2000.

**11.14** Giám sát phép thử trong suốt khoảng thời gian hoạt động của nó và khi cần thì thực hiện những điều chỉnh sau:

**11.14.1** Sau 25 chu kỳ đầu tiên, kiểm tra sự dịch chuyển ngang của thanh bên. Nếu sự dịch chuyển thanh xảy ra, dừng ngay phép thử và điều chỉnh lại dây cáp ống sợi phù hợp với phần 10.3. Bỏ mẫu thử đi và làm lại phép thử với mẫu tiếp theo.

**11.14.2** Cắt và loại bỏ cẩn thận các hạt xoắn do các mảnh xơ vụn do gây trở ngại tới việc tiếp xúc giữa mẫu thử và thanh uốn, nếu chúng làm cho tấm ép dao động, thì bắt đầu lại phép thử.

11.14.3 Nếu mẫu thử trượt trong các ngàm kẹp, nếu sức căng và lực nén lên mẫu thử bị gấp nếp không giữ được cố định trong quá trình thử, hoặc mẫu vải bị mài mòn không đều, dùng phép thử, bỏ mẫu thử đó đi và lặp lại phép thử với một mẫu khác.

11.15 Sau khi máy đã dừng tại số chu kỳ cho trước hoặc khi vải bị phá huỷ, nhắc đầu cân bằng lên và giữ nó ở vị trí phía trên, sau đó lấy mẫu thử ra.

11.16 Tiếp tục như chỉ dẫn trong Điều 11 cho tới khi mài mòn được tổng số 4 mẫu theo chiều dọc và 4 mẫu theo chiều ngang đối với mỗi đơn vị lấy mẫu phòng thí nghiệm.

11.17 Nếu lực kéo đứt được thực hiện sau khi các mẫu thử được mài mòn đến số chu kỳ định trước, bỏ chúng ra khỏi thiết bị mài mòn và xác định lực kéo đứt của các mẫu thử mài mòn với 4 mẫu theo chiều dọc và 4 mẫu theo chiều ngang và 4 mẫu không mài mòn theo chiều dọc và 4 mẫu không mài mòn theo chiều ngang lấy từ đơn vị lấy mẫu phòng thí nghiệm, sử dụng phương pháp ASTM D 5035, quy trình băng vải 25 mm (1 in.)

11.17.1 Đọc và ghi lại từng kết quả thử riêng biệt với sai số gần nhất 1 %.

## 12 Tính toán

12.1 Khi cần, tính chu kỳ trung bình để phá huỷ các mẫu thử mài mòn riêng theo các hướng dọc và hướng ngang đối với đơn vị lấy mẫu phòng thí nghiệm và đối với mỗi lô.

12.2 Khi cần, tính lực kéo đứt trung bình của các mẫu thử mài mòn riêng rẽ theo các hướng dọc và hướng ngang đến ba chữ số có nghĩa đối với đơn vị lấy mẫu phòng thí nghiệm và với mỗi lô.

12.3 Khi cần, tính lực kéo đứt trung bình của các mẫu thử không mài mòn riêng rẽ theo mỗi hướng dọc và hướng ngang đến ba chữ số có nghĩa đối với đơn vị lấy mẫu phòng thí nghiệm và với mỗi lô.

12.4 Khi cần, tính phần trăm độ bền kéo đứt giảm đi với sai số gần nhất 1 % khi độ bền mài mòn riêng rẽ theo hướng dọc và hướng ngang theo công thức 1, đối với đơn vị lấy mẫu phòng thí nghiệm và đối với mỗi lô:

$$AR = 100 (A-B)/A \quad (1)$$

trong đó:

AR là độ bền mài mòn, %

A là độ bền kéo đứt trung bình của các mẫu thử không mài mòn, g (lb),

B là độ bền kéo đứt trung bình của các mẫu thử được mài mòn, g (lb).

12.4.1 Khi dữ liệu được tính toán tự động, các kết quả tính toán được lưu trong phần mềm. Người ta khuyến cáo dữ liệu được xử lý bằng máy tính nên được kiểm tra lại dựa vào các giá trị đặc tính đã biết và phần mềm đó phải được nêu trong báo cáo.

12.5 Khi được yêu cầu, tính toán độ lệch chuẩn và hệ số biến sai.

### 13 Báo cáo thử nghiệm

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

13.2 Báo cáo thông tin dưới đây đối với đơn vị phòng thí nghiệm và đối với lô mẫu nếu có thể áp dụng với một yêu cầu kỹ thuật cho vật liệu hoặc yêu cầu của hợp đồng:

13.2.1 Độ bền mài mòn, số chu kỳ phá hủy, hướng dọc và hướng ngang.

13.2.2 Độ bền mài mòn, phần trăm độ bền kéo đứt giảm đi theo hướng dọc và hướng ngang.

13.2.3 Độ bền kéo đứt của các mẫu thử mài mòn theo hướng dọc và ngang.

13.2.4 Độ bền kéo đứt của các mẫu thử không mài mòn theo hướng dọc và hướng ngang.

13.2.5 Sức căng và lực nén.

13.2.6 Độ lệch chuẩn hoặc hệ số biến sai, nếu có tính.

13.2.7 Dữ liệu được xử lý bằng máy tính, chương trình phần mềm đã sử dụng.

13.2.8 Nhà sản xuất và kiểu loại thiết bị thử nghiệm.

### 14 Độ chụm và độ chệch

14.1 *Tóm tắt* – Dựa vào thông tin từ năm phòng thí nghiệm, độ lệch chuẩn và sai khác tối hạn của từng thí nghiệm viên và giữa các phòng thí nghiệm được chỉ ra trong Bảng 1 và Bảng 2 chỉ là gần đúng. Các bảng này được xây dựng để minh họa cho những điều mà các phòng thí nghiệm này đã tìm thấy khi tất cả các quan sát được thực hiện bởi các thí nghiệm viên thành thạo và sử dụng các mẫu thử được lấy mẫu ngẫu nhiên từ các lô sản xuất theo quý. Đối với những phòng thí nghiệm này, khi so sánh hai giá trị trung bình, người ta nhận thấy sự sai khác không được vượt quá giá trị độ chụm của từng thí nghiệm viên như đã chỉ ra trong Bảng 1 và Bảng 2 với số lần thử nghiệm là 95 trong 100 trường hợp. Sự sai khác của các phòng thí nghiệm khác nhau có thể lớn hơn hoặc nhỏ hơn. Từ bộ số liệu của phép thử liên phòng đưa ra giá trị kỳ vọng, sự khác nhau giữa hai thí nghiệm viên riêng rẽ, mỗi người 6 thí nghiệm (6 kết quả), sẽ có nghĩa trong khoảng 600 chu kỳ đối với cả loại vải một và nhiều thành phần. Sự sai khác giữa các giá trị trung bình của hai phòng thí nghiệm sẽ là đáng kể ở 850 chu kỳ đối với các loại vải một thành phần và khoảng 1150 đối với loại vải đa thành phần.

Bảng 1 – Độ lệch chuẩn và sai khác tới hạn với các điều kiện đã chú thích

So sánh vải đơn					
Độ lệch chuẩn			Sai khác tới hạn, chu kỳ phá hủy <sup>A</sup>		
Số lần đánh giá của mỗi giá trị trung bình	Một thí nghiệm viên	Giữa các phòng thí nghiệm	Số lần đánh giá của mỗi giá trị trung bình	Một thí nghiệm viên	Giữa các phòng thí nghiệm
2	374	430	2	1047	1204
4	264	339	4	740	950
6	216	303	6	604	848
8	187	283	8	523	792

Bảng 2 – Độ lệch chuẩn và sai khác tới hạn với các điều kiện đã ghi chú

So sánh vải đa xơ					
Độ lệch chuẩn			Sai khác tới hạn, chu kỳ phá hủy <sup>A</sup>		
Số lần đánh giá của mỗi giá trị trung bình	Một thí nghiệm viên	Giữa các phòng thí nghiệm	Số lần đánh giá của mỗi giá trị trung bình	Một thí nghiệm viên	Giữa các phòng thí nghiệm
2	374	509	2	1047	1424
4	264	434	4	740	1216
6	216	407	6	604	1139
8	187	392	8	523	1098

<sup>A</sup> Sai khác tới hạn được tính toán nhờ sử dụng chuẩn  $t = 1,960$  với bậc tự do vô cùng.

Bảng 3 – Giá trị trung bình của từng loại vải và các thành phần phương sai của loại vải đa thành phần được biểu thị bằng độ lệch chuẩn<sup>A</sup>

Loại vải (số chu kỳ trung bình gây ra phá hủy)	Thành phần của các loại vải đa thành phần được biểu diễn bằng độ lệch chuẩn		
	Một thí nghiệm viên	Nội bộ phòng thí nghiệm	Giữa các phòng thí nghiệm
S/843 (3990)	529	...	212
S/798 (2806)			

<sup>A</sup> Căn bậc hai của phương sai thể hiện mức độ biến đổi của các đơn vị đo thích hợp đúng hơn là bình phương các giá trị đo đó.

**14.2 Dữ liệu thử liên phòng thí nghiệm** – Các phép thử theo hướng dọc được thực hiện bởi sáu phòng thí nghiệm trong các năm từ 1994 đến 1996 trong đó các mẫu thử của hai loại vật liệu được lấy ngẫu nhiên. Sáu phòng thí nghiệm đều thuộc một công ty lớn nhưng lại độc lập và được đặt ở các nơi khác nhau trên thế giới. Mỗi phòng thí nghiệm sử dụng một loại vật liệu lấy từ lô sản phẩm tại một nhà máy. Một thí nghiệm viên ở mỗi phòng thí nghiệm thử nghiệm tám mẫu thử (bốn mẫu đại diện cho một

quý sản xuất và bốn mẫu khác đại diện cho một quý khác trong các năm đã được trích dẫn) từ thành phần của mỗi loại vải nhờ sử dụng phương pháp thử này. Do chỉ sử dụng một thí nghiệm viên trong mỗi phòng thí nghiệm, do đó sự sai khác trong nội bộ phòng thí nghiệm được loại trừ. Báo cáo độ chụm dựa trên kế hoạch thử nghiệm đã được mô tả trong tiêu chuẩn thực hành ASTM D 2904 và ASTM D 2906. Giá trị trung bình, các thành phần phương sai, độ lệch chuẩn và sai khác tối hạn của các giá trị mài mòn uốn được liệt kê trong các bảng từ Bảng 1 đến Bảng 3 được tính toán nhờ sử dụng chương trình phần mềm ANOVA hệ số đơn với các điều kiện đã ghi chú. Loại vải hai thành phần: S/843, 13,5 oz/yd<sup>2</sup> với 65 sợi dọc đơn 725 cm<sup>3</sup> và 41 sợi ngang đơn 5,75 cm<sup>3</sup>, và S/798, 13,5 oz/yd<sup>2</sup> với 65 sợi dọc đơn 725 cm<sup>3</sup> và 45 sợi ngang 5,75 cm<sup>3</sup> sợi đơn. Cả hai loại vải đều là kiểu dệt vân điểm và có hàm lượng chất hoàn tất bằng tinh bột nhỏ hơn 10 %.

**14.3 Độ chụm** – Bởi vì các phép thử được thực hiện dựa trên chuẩn giới hạn, ước lượng độ chụm giữa các phòng thí nghiệm có thể được đánh giá quá cao hoặc quá thấp trong phạm vi cho phép và nên được sử dụng với cảnh báo riêng. Trước khi có được báo cáo có ý nghĩa về hai phòng thí nghiệm riêng rẽ, phải thiết lập được độ chệch thống kê giữa chúng, nếu có, với mỗi so sánh dựa trên dữ liệu thu được từ các mẫu thử được lấy ngẫu nhiên từ một lô vật liệu của loại sẽ được đánh giá sao cho càng đồng nhất càng tốt và sau đó được đánh số ngẫu nhiên như nhau đối với mỗi phòng thí nghiệm.

**14.4 Độ chệch** – Quy trình của phương pháp thử này tạo ra một giá trị thử nghiệm chỉ có thể được xác định dưới dạng một phương pháp thử. Không có phương pháp trọng tài độc lập để xác định độ chệch. Phương pháp thử này không có độ chệch.



## Phụ lục

(qui định)

**A1. Hướng dẫn bảo dưỡng thiết bị thử bền mài mòn và uốn****A1.1 Dây cáp uốn, puli và giá đỡ quả cân:**

**A1.1.1** Kiểm tra sự mài mòn của dây cáp uốn định kỳ. Thay thế khi chúng bị sòn.

**A1.1.2** Giữ cho ổ trục puli sạch để duy trì sự chuyển động tự do. Nếu sự di chuyển bị hạn chế, đánh dấu vị trí của puli và các ổ trục để chúng có thể lắp lại được ở cùng một vị trí, sau đó bỏ puli ra khỏi thiết bị và rửa bằng dung môi không có dầu mỡ, tiếp đến là thấm dầu máy số 10 trước khi lắp đặt.

**A1.1.3** Kiểm tra giá đỡ quả cân định kỳ để đảm bảo chắc chắn các tay đòn thẳng. Nếu các thanh bị cong, uốn chúng trở lại vị trí thẳng ban đầu. Thay thế các thanh nếu không thể uốn chúng thẳng được.

**A1.2 Khối uốn:**

**A1.2.1** Kiểm tra định kỳ độ nhẵn và song song của khối uốn với đầu trên. Nếu bộ uốn bị xước hoặc không đều, gửi trả lại cho nhà máy để mài lại hoặc thay thế. Khi cần, điều chỉnh dây cáp uốn khi thấy dấu hiệu mài mòn trên các mặt của khối uốn do tiếp xúc với vấu kẹp.

**A1.2.2** Nếu khối uốn bị rung lắc từ mặt này sang mặt kia, điều chỉnh hoặc thay thế chốt chèn. Tham khảo sổ tay hướng dẫn sử dụng của nhà sản xuất để thực hiện điều chỉnh.

**A1.2.3** Hàng tháng phải nhỏ vài giọt dầu máy vào hai lỗ ở mặt bên trái của bảng chuyển động, đặc biệt khi sử dụng nhiều.

**A1.3 Tổ hợp đầu trên:**

**A1.3.1** Kiểm tra định kỳ độ nhẵn phần đáy của đầu trên. Nếu bề mặt này bị xước hoặc không đều, thay thế hoặc gửi trả lại nhà máy để mài lại.

**A1.3.2** Kiểm tra định kỳ sự cân bằng và thẳng hàng của đầu trên. Nếu không có quả nặng ở trên đầu thì nên duy trì cân bằng và đầu trên phải song song với khối uốn. Nếu không thấy rõ sự cân bằng và thẳng hàng thì bỏ ổ trục ra rửa sạch bằng dung môi không dầu mỡ, thấm bằng dầu số 10 và lắp vào vị trí ban đầu của chúng.

**A1.3.3** Kiểm tra định kỳ sự thẳng hàng của đầu trên bằng cách hạ thấp đầu trên xuống khi thanh uốn không ở đúng vị trí cho tới khi tiếp xúc với khối uốn. Mép của đầu trên và khối uốn phải song song trong vòng 0,08 mm (0,003 in.) của góc bất kỳ.

**A1.3.4** Giữ các ổ trục của puli sạch để duy trì được chuyển động tự do. Nếu sự di chuyển bị hạn chế, đánh dấu vị trí của puli và các ổ trục để chúng có thể lắp lại được ở cùng một vị trí, sau đó bỏ puli ra khỏi thiết bị và rửa bằng dung môi không có dầu mỡ, tiếp đến là thấm dầu máy số 10 trước khi lắp đặt.

**A1.4** *Vấu kẹp* – Kiểm tra định kỳ sự mài mòn của vấu kẹp, đặc biệt trong các rãnh (khe) giữ thanh uốn. Thay thế vấu kẹp nếu thấy có hiện tượng lắp thanh uốn không được chặt do bị mòn.

**A1.5** *Bệ đỡ cân:*

**A1.5.1** Nếu bộ đỡ cân tiếp xúc với công tắc khi một mẫu thử chịu tải thích hợp, nới lỏng các nút khóa trên bộ đỡ cân, sau đó vặn chặt các nút điều chỉnh dây cáp, mỗi nút gần một vòng. Vặn chặt các nút như nhau. Khởi động thiết bị lần nữa để kiểm tra khe hở của thiết bị. Nếu cần, tiếp tục điều chỉnh các nút dây cáp cho tới khi đạt được khe hở khi vận hành.

**A1.5.2** Nếu bộ đỡ cân tiếp xúc với các puli khi mẫu thử chịu tải thích hợp, nới lỏng các nút khóa trên bộ đỡ cân, sau đó nới lỏng các nút khóa dây cáp, mỗi nút gần một vòng. Vặn chặt các nút như nhau. Khởi động lại thiết bị lần nữa để kiểm tra khe hở của thiết bị. Nếu cần, tiếp tục điều chỉnh các nút dây cáp cho tới khi đạt được khe hở khi vận hành.

**A1.5.3** Nếu vị trí của thanh uốn và tổ hợp vấu kẹp dịch chuyển về phía bên trái trước khi thực hiện được 25 chu kỳ trên hai mẫu thử liên tiếp, nới lỏng các nút khóa giữ cáp uốn trên bộ đỡ cân và vặn chặt các nút chỉnh cáp bên mặt phải cho tới khi quan sát được đường di chuyển thích hợp. Vặn chặt các nút bằng nhau. Khởi động thiết bị lần nữa để kiểm tra sự đặt vị trí thích hợp. Nếu cần, tiếp tục điều chỉnh các nút cáp mặt phải cho tới khi đạt được sự đặt vị trí đúng trong quá trình vận hành.

**A1.5.4** Nếu vị trí thanh uốn và tổ hợp vấu kẹp di chuyển ngang về phía bên phải trước khi đạt được 25 chu kỳ trên hai mẫu thử liên tiếp, điều chỉnh nút khóa điều chỉnh cáp bên mặt trái theo như cách mô tả trong A1.5.3.

## **A2. Phép thử độ nhám**

### **A2.1 Điều chỉnh thiết bị thử uốn**

**A2.1.1** Phép thử độ nhám cho thấy tổ hợp của thiết bị thử uốn có vấn đề và góp phần làm lệch vấu kẹp và thanh uốn trong quá trình vận hành. Độ tin cậy của phương pháp này cũng đã được dàn xếp bởi các vấn đề liên quan tới việc không thể giữ các mẫu ở giữa của các bộ giá mẫu, sức căng trên các mẫu thử không đồng đều, và vị trí bắt đầu của khối uốn ngẫu nhiên. Bổ sung các thanh dẫn hướng trung tâm và các kẹp mẫu cố định khối uốn trước khi vận hành đã được chấp nhận bởi các thành viên ban kỹ thuật dự án và sẵn có trên thị trường như là một cải tiến về thiết bị thử độ uốn cong của các nhà sản xuất.

**A2.1.2** Độ tin cậy của tiêu chuẩn này được tối ưu nhờ các điều kiện sau: vấu kẹp và thanh uốn vuông góc với các thành phần khác của thiết bị thử độ uốn, tác dụng sức căng đồng đều lên các mẫu thử, các mẫu thử đặt ở trung tâm và được giữ đều trên các kẹp của mẫu thử, tốc độ mài mòn không đổi, các thanh uốn được hiệu chuẩn đồng đều và cố định, chiều dài và chiều rộng mẫu thử không đổi, và phép thử được thực hiện ở nhiệt độ và độ ẩm tiêu chuẩn. Những tiêu chí này được đáp ứng nếu các khuyến cáo từ phép thử độ nhám theo tiêu chuẩn này được chấp nhận và biên bản thử nghiệm chuẩn được sử dụng.

## **A2.2 Hiệu chuẩn thanh ruy băng**

**A2.2.1** Phép thử độ nhám cho thấy độ không đều của dây ruy băng chuẩn góp phần làm giảm độ tin cậy của phương pháp thử. Việc đánh giá các vật liệu thay thế dẫn tới khuyến cáo rằng thanh ruy băng chuẩn hiện tại được thay thế bằng thanh ruy băng ít biến đổi. Một thanh ruybăng axetat mới với các mép dẹt vân điểm đã được phê chuẩn bởi Ủy ban điều khiển dự án độ nhám và các nhà tài trợ và sẵn có trên thị trường. Thanh ruy băng chuẩn cải tiến cũng sẵn có trên thị trường.

---