



Chỉ định: D 412 - 98a (Được phê duyệt lại năm 2002) e1

Phương pháp thử tiêu chuẩn cho

Chất đàn hồi cao su lưu hóa và nhựa nhiệt dẻo- Căng thẳng¹

Tiêu chuẩn này được ban hành dưới tên cố định D 412; số ngay sau chỉ định cho biết năm áp dụng ban đầu hoặc, trong trường hợp sửa đổi, năm sửa đổi cuối cùng. Một số trong ngoặc đơn cho biết năm phê duyệt lại gần đây nhất. Chỉ số trên epsilon (e) cho biết sự thay đổi biên tập kể từ lần sửa đổi cuối cùng hoặc phê duyệt lại.

Tiêu chuẩn này đã được chấp thuận sử dụng bởi các cơ quan của Bộ Quốc phòng.

e1 LƯU Ý - Phần 9.2 đã được cập nhật một cách chính sửa vào tháng 1 năm 2003.

1. Phạm

vi 1.1 Các phương pháp thử này bao gồm các quy trình được sử dụng để đánh giá tính chất kéo (căng) của cao su nhiệt rắn lưu hóa và chất đàn hồi dẻo nhiệt. Các phương pháp này không phải là cấp ứng dụng với ebonit và các vật liệu cứng, độ giãn dài thấp tương tự. Các phương pháp xuất hiện như sau:

Phương pháp thử A – Quả tạ và mẫu vật tiết diện thẳng
Phương pháp thử B – Mẫu vòng cắt

CHÚ THÍCH 1 - Hai phương pháp khác nhau này không tạo ra kết quả giống hệt nhau.

1.2 Các giá trị nêu trong đơn vị SI hoặc không phải SI phải được coi là chuẩn riêng cho tiêu chuẩn này. Các giá trị trong mỗi hệ thống có thể không tương đương chính xác; do đó mỗi hệ thống phải được sử dụng độc lập, không kết hợp các giá trị.

1.3 Tiêu chuẩn này không đề cập đến tất cả các mối quan tâm về an toàn, nếu có, liên quan đến việc sử dụng tiêu chuẩn này. Người sử dụng tiêu chuẩn này có trách nhiệm thiết lập các thực hành an toàn và sức khỏe đã được phê duyệt và xác định khả năng áp dụng các giới hạn quy định trước khi sử dụng.

2. Tài liệu tham khảo

2.1 Tiêu chuẩn ASTM: D

1349 Thực hành cho cao su – Nhiệt độ tiêu chuẩn cho Thử nghiệm²

D 1566 Thuật ngữ liên quan đến cao su²

D 3182 Thực hành về cao su – Vật liệu, thiết bị và Quy trình để trộn các hợp chất tiêu chuẩn và chuẩn bị thành các tấm lưu hóa tiêu chuẩn²

D 3183 Thực hành cho cao su – Chuẩn bị các mảnh để thử nghiệm Mục đích từ Sản phẩm²

D 3767 Thực hành cho cao su – Đo kích thước²

D 4483 Thực hành xác định độ chính xác cho phương pháp thử Tiêu chuẩn trong ngành công nghiệp cao su và carbon đen²

E 4 Thực hành kiểm tra lực lượng máy thử nghiệm³
2.2 ASTM Phụ trợ: Mẫu vòng cắt, Phương pháp B (D 412) 4

2.3 Tiêu chuẩn ISO:

Xác định cao su, lưu hóa và nhiệt dẻo ISO 37 tính chất căng thẳng kéo căng 5

3. Thuật ngữ

3.1 Định nghĩa:

3.1.1 Bộ độ kéo - độ giãn còn lại sau khi mẫu thử đã được kéo căng và được phép rút lại theo một cách xác định, được biểu thị bằng phần trăm của chiều dài ban đầu. (D 1566)

3.1.2 Bộ kéo - sau khi đứt - bộ kéo được đo bằng cách lắp hai miếng tạ bị gãy lại với nhau tại điểm đứt. 3.1.3 Độ bền kéo - ứng suất kéo lớn nhất được áp dụng khi kéo căng mẫu vật đến đứt. (D 1566) 3.1.4 Ứng suất kéo - ứng suất tác dụng để kéo căng một mẫu thử (mẫu thử). (D 1566) 3.1.5 Ứng suất kéo tại độ giãn dài cho trước - ứng suất cần thiết để kéo căng tiết diện đồng nhất của mẫu thử đến độ giãn dài nhất định. (D 1566)

3.1.6 Chất đàn hồi nhựa nhiệt dẻo - một họ cao su đa dạng giống như các vật liệu không giống như các loại cao su lưu hóa thông thường có thể được xử lý và tái chế như vật liệu nhựa nhiệt dẻo.

3.1.7 độ giãn dài cuối cùng - độ giãn dài khi đứt xảy ra trong ứng dụng của ứng suất kéo tiếp tục.

3.1.8 Điểm chảy - điểm đó trên đường cong ứng suất -biến dạng, ngắn hạn cuối cùng, trong đó tốc độ ứng suất đối với biến dạng, đi qua giá trị 0 và có thể trở thành âm. (D 1566)

3.1.9 Biến dạng chảy - mức biến dạng tại điểm chảy. (D 1566)

¹ Các phương pháp thử này thuộc thẩm quyền của Ủy ban ASTM D11 về Cao su và là trách nhiệm trực tiếp của Tiểu ban D11.10 về Thử nghiệm vật lý.

Phiên bản hiện tại được phê duyệt vào ngày 10 tháng 12 năm 2002. Xuất bản tháng 1 năm 2003. Ban đầu được phê duyệt vào năm 1935. Lần xuất bản trước đó được phê duyệt vào năm 1998 là D 412 - 98a.

² Sách Tiêu chuẩn ASTM hàng năm, Tập 09.01.

³ Sách Tiêu chuẩn ASTM hàng năm, Tập 03.01.

⁴ Bản vẽ chi tiết có sẵn từ Trụ sở ASTM, Cảng 100 Barr Drive, Conshohocken, PA 19428. Số phụ kiện đặt hàng ADJD0412.

⁵ Có sẵn từ Viện Tiêu chuẩn Quốc gia Hoa Kỳ (ANSI), 25 W. 43rd St., Tầng 4, New York, NY 10036.

3.1.10 Ứng suất chảy - mức ứng suất tại điểm chảy.
(D 1566)

4. Tóm tắt phương pháp kiểm tra

4.1 Việc xác định đặc tính chịu kéo bắt đầu từ các mẫu thử được lấy từ vật liệu mẫu và bao gồm cả việc chuẩn bị mẫu thử và thử mẫu.

Các mẫu vật có thể có hình quả tạ, hình nhẵn hoặc các mảnh thẳng có diện tích mặt cắt ngang đồng đều.

4.2 Các phép đo ứng suất kéo, ứng suất kéo tại độ giãn dài cho trước, độ bền kéo, điểm chảy và độ giãn dài cuối cùng được thực hiện trên các mẫu thử chưa được ứng suất trước.

Ứng suất kéo, điểm chảy và độ bền kéo dựa trên diện tích mặt cắt ngang ban đầu của mặt cắt ngang đồng nhất của mẫu thử.

4.3 Phép đo bộ kéo được thực hiện sau khi một mẫu thử chưa chịu nén trước đó đã được kéo dài và được phép rút lại theo quy trình quy định. Phép đo "đặt sau khi ngắt" cũng được mô tả.

5. Ý nghĩa và Sử dụng

5.1 Tất cả các vật liệu và sản phẩm được bao phủ bởi meth ods thử nghiệm này phải chịu được lực kéo để đạt được hiệu suất thích hợp trong các ứng dụng nhất định. Các phương pháp thử này cho phép đo các đặc tính kéo như vậy. Tuy nhiên, chỉ riêng các đặc tính về độ bền kéo có thể không liên quan trực tiếp đến tổng hiệu suất sử dụng cuối cùng của sản phẩm do có nhiều yêu cầu về hiệu suất tiềm năng trong sử dụng thực tế.

5.2 Các đặc tính kéo phụ thuộc cả vào vật liệu và các điều kiện thử nghiệm (tốc độ kéo dài, nhiệt độ, độ ẩm, hình học cụ thể, điều hòa sơ bộ, v.v.); do đó vật liệu chỉ nên được so sánh khi thử nghiệm trong cùng điều kiện.

5.3 Nhiệt độ và tốc độ giãn có thể có những ảnh hưởng đáng kể đến các đặc tính kéo và do đó cần được kiểm soát.

Những hiệu ứng này sẽ khác nhau tùy thuộc vào loại vật liệu được thử nghiệm.

5.4 Bộ độ bền kéo biểu thị biến dạng dư một phần là vĩnh viễn và một phần có thể phục hồi sau khi kéo căng và rút lại. Vì lý do này, các khoảng thời gian kéo dài và phục hồi (và các điều kiện thử nghiệm khác) phải được kiểm soát để thu được các kết quả có thể so sánh được.

6. Thiết bị

6.1 Máy thử nghiệm - Thử nghiệm lực căng phải được thực hiện trên một máy điều khiển bằng công suất được trang bị để tạo ra tốc độ phân tách đồng đều là 500 ± 50 mm / phút (20 ± 2 in / phút) cho khoảng cách ít nhất là 750 mm (30 in .) (xem Chú thích 1). Máy thử nghiệm phải có cả một lực kế thích hợp và một hệ thống chỉ thị hoặc ghi để đo lực tác dụng trong phạm vi 62%. Nếu không thể thay đổi dải công suất đối với thử nghiệm (như trong trường hợp của lực kế con lắc) thì lực tác dụng khi đứt phải được đo trong phạm vi 62% của giá trị toàn thang đo và lực kéo nhỏ nhất đo được phải chính xác trong phạm vi 10%. Nếu lực kế thuộc loại bù để đo trực tiếp ứng suất kéo, thì phải cung cấp các phương tiện để điều chỉnh diện tích mặt cắt ngang của mẫu thử. Phản hồi của máy ghi phải đủ nhanh để

Lực tác dụng được đo với độ chính xác cần thiết trong quá trình kéo dài mẫu thử đến khi vỡ. Nếu máy thử nghiệm không được trang bị máy ghi âm, thì phải có thiết bị chỉ ra lực lớn nhất sau khi đứt khi kéo dài. Hệ thống máy thử nghiệm phải có khả năng kéo dài mẫu thử theo từng bước nhỏ nhất là 10%.

CHÚ THÍCH 2 - Có thể sử dụng tốc độ giãn dài 1000 ± 100 mm / phút (40 ± 4 in / phút) và ký hiệu tốc độ được đưa ra trong báo cáo. Trong trường hợp có tranh chấp, thử nghiệm phải được lặp lại và tốc độ kéo dài phải ở 500 ± 50 mm / phút (20 ± 2 in / phút).

6.2 Bồn thử nghiệm đối với nhiệt độ cao và nhiệt độ thấp - Bồn thử nghiệm phải phù hợp với các yêu cầu sau: 6.2.1 Không khí phải

được lưu thông qua bồn với vận tốc từ 1 đến 2 m / s (3,3 đến 6,6 ft / s) tại vị trí của chuôi hoặc trục xoay và mẫu thử được duy trì trong khoảng nhiệt độ quy định là 2 ° C (3,6 ° F).

6.2.2 Một thiết bị cảm biến đã được hiệu chuẩn phải được đặt gần chuôi hoặc trục xoay để đo nhiệt độ thực tế.

6.2.3 Bồn phải được thông với hệ thống thoát khí hoặc ra môi trường bên ngoài để loại bỏ khói thoát ra ở nhiệt độ cao.

6.2.4 Phải có các quy định để treo mẫu theo phương thẳng đứng gần chuôi hoặc trục xoay để điều hòa trước khi thử nghiệm. Các mẫu thử không được chạm vào nhau hoặc các thành bên của bồn trừ trường hợp tiếp xúc nhất thời khi bị kích động bởi không khí lưu thông.

6.2.5 Có thể cung cấp các tay nắm tác động nhanh thích hợp cho thao tác ở nhiệt độ cao hoặc thấp để cho phép đặt quả tạ hoặc mẫu thử thẳng vào tay nắm trong thời gian ngắn nhất có thể để giảm thiểu bất kỳ sự thay đổi nào về nhiệt độ của bồn.

6.2.6 Lực kế phải thích hợp để sử dụng ở nhiệt độ thử nghiệm hoặc nó phải được cách nhiệt với bồn đo.

6.2.7 Phải có dự phòng để đo độ giãn dài của mẫu thử trong bồn. Nếu một thang đo được sử dụng để đo độ giãn giữa các vạch chuẩn, thì thang đo phải được đặt song song và gắn với đường kẹp trong quá trình kéo dài mẫu thử và phải được điều khiển từ bên ngoài bồn.

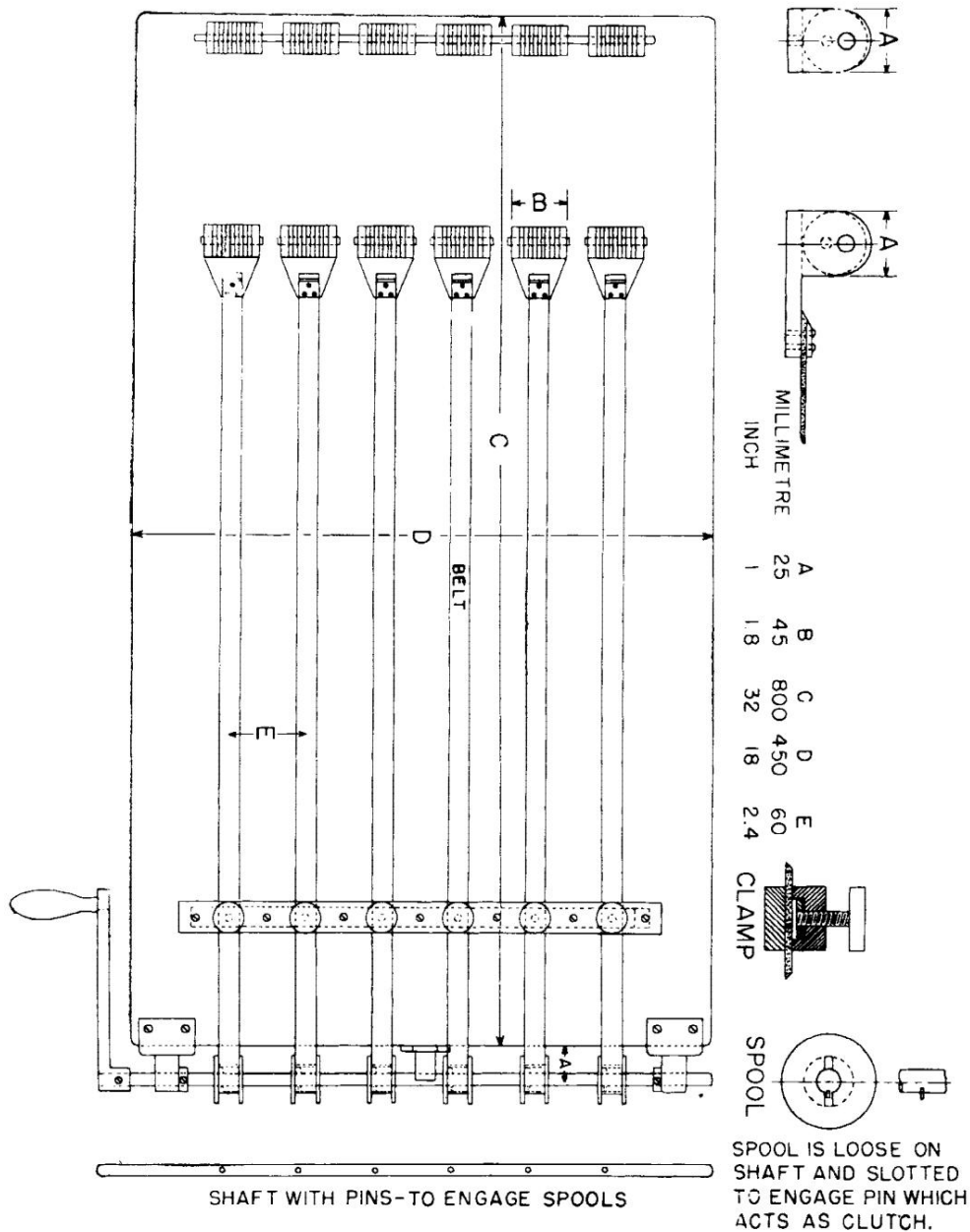
6.3 Panme đo vòng quay - Panme đo vòng quay phải phù hợp với các yêu cầu của Thực hành D 3767 (Phương pháp A). Đối với mẫu vòng, xem 14.10 của các phương pháp thử này.

6.4 Thiết bị để kiểm tra bộ kéo - Có thể sử dụng máy thử được mô tả trong 6.1 hoặc một thiết bị tương tự như được chỉ ra trong Hình 1. Phải cung cấp một đồng hồ bấm giờ hoặc thiết bị đo thời gian thích hợp khác đo trong khoảng thời gian theo phút trong thời gian ít nhất là 30 min. Một thang đo hoặc thiết bị khác phải được cung cấp để đo độ kéo được đặt trong khoảng 1%.

7. Lựa chọn các mẫu thử nghiệm

7.1 Hãy xem xét các thông tin sau đây khi tạo ra các tions selec:

7.1.1 Vì tính dị hướng hoặc hướng thứ do dòng chảy đưa vào trong quá trình chế biến và chuẩn bị có thể ảnh hưởng đến tính chất kéo, nên các mẫu quả tạ hoặc mẫu thẳng phải được cắt sao cho hướng theo chiều dài của mẫu thử là



QUẢ SUNG. 1 thiết bị để kiểm tra bộ kéo

song song với hướng thử khi biết hướng này.

Các mẫu vòng thường cho giá trị trung bình theo và trên toàn bộ các đặc tính của hạt.

7.1.2 Trừ khi có ghi chú khác, các mẫu thử cao su dẻo nhiệt hoặc cao su dẻo nhiệt dẻo, hoặc cả hai, phải được cắt từ các tấm hoặc mảng đúc phun có độ dày $3,0 \pm 0,3$ mm. Các mẫu thử có độ dày khác sẽ không nhất thiết cho kết quả tương đương. Các mẫu thử phải được thử nghiệm theo các hướng song song và vuông góc với hướng dòng chảy trong khuôn. Kích thước tấm hoặc mảng phải đủ để làm việc này.

7.1.3 Mẫu vòng cho phép đo độ giãn dài bằng cách tách chuỗi, nhưng độ giãn dài trên chiều rộng xuyên tâm của mẫu vòng không đồng nhất. Để giảm thiểu ảnh hưởng này, chiều rộng của mẫu vòng phải nhỏ so với đường kính.

7.1.4 Các mẫu thử thẳng có xu hướng bị gãy trong chuỗi nếu tiến hành thử nghiệm kéo dài để bẻ gãy thông thường và chỉ nên được sử dụng khi không thể chuẩn bị một loại mẫu thử khác. Để có được các đặc tính biến dạng ứng suất hoặc mô đun vật liệu không đứt gãy, các mẫu thẳng khá hữu ích.

7.1.5 Kích thước của loại mẫu được sử dụng sẽ được xác định bởi vật liệu, thiết bị thử nghiệm và mẫu hoặc mảnh có sẵn để thử nghiệm. Một mẫu dài hơn có thể được sử dụng cho mặt mút có độ giãn dài cuối cùng thấp để cải thiện độ chính xác của độ chắc chắn độ giãn dài.

8. Hiệu chuẩn Máy kiểm tra

8.1 Hiệu chỉnh máy thử theo Quy định A của Thực hành E 4. Nếu lực kế thuộc loại máy đo biến dạng, hãy hiệu chỉnh máy thử ở một hoặc nhiều lực ngoài lực kế



các yêu cầu trong Phần 7 và 18 của Thực hành E 4. Người thử nghiệm có lực kế con lắc có thể được hiệu chuẩn như sau: 8.1.1 Đặt một đầu của mẫu quả tạ ở phía trên độ bám của máy kiểm tra.

8.1.2 Tháo bảng cầm dưới ra khỏi máy và gắn nó bằng cơ cấu kẹp vào mẫu quả tạ ở bảng cầm trên.

8.1.3 Gắn một móc vào đầu dưới của cơ cấu kẹp mẫu dưới.

8.1.4 Treo một khối lượng đã biết từ móc của cơ cấu kẹp mẫu dưới theo cách để cho phép cụm khối tạm thời nằm yên trên khung hoặc giá đỡ của máy thử nghiệm thấp hơn (xem Chú thích 2).

8.1.5 Khởi động mô tơ hoặc cơ cấu tách bảng, như trong thử nghiệm thông thường, và cho phép nó chạy cho đến khi khối lượng được mẫu thử treo tự do trong bảng trên.

8.1.6 Nếu mặt đồng hồ hoặc thang đo không chỉ ra lực tác dụng (hoặc ứng suất tương đương của nó đối với máy thử kiểu bù) trong phạm vi dung sai quy định, hãy kiểm tra kỹ lưỡng bộ phận thử nghiệm xem có trục trặc gì không (ví dụ, ma sát quá mức trong ổ trục và các bộ phận chuyển động khác). Đảm bảo rằng khối lượng của cơ cấu kẹp dưới và móc được bao gồm như một phần của

khối lượng.

8.1.7 Sau khi ma sát máy hoặc trục trặc khác đã được loại bỏ, hiệu chỉnh lại máy thử nghiệm tại ít nhất ba điểm bằng cách sử dụng các khối lượng đã biết để tạo ra các lực xấp xỉ 10, 20 và 50% công suất. Nếu dùng dao cắt hoặc rửa trong quá trình kiểm tra định kỳ, hãy sử dụng chúng để hiệu chuẩn. Kiểm tra ma sát ở đầu bằng cách hiệu chỉnh với các chốt hướng lên.

CHÚ THÍCH 3 - Nên cung cấp một phương tiện để ngăn chặn những khối lượng từ rơi xuống sàn trong trường hợp quả tạ bị vỡ.

8.2 Hiệu chuẩn gần đúng nhanh chóng của máy thử nghiệm có thể thu được bằng cách sử dụng thiết bị hiệu chuẩn lò xo.

9. Kiểm tra nhiệt độ

9.1 Trừ khi có quy định khác, nhiệt độ tiêu chuẩn để thử nghiệm phải là 23 ± 0,2 ° C (73,4 ± 0,36 ° F). Các mẫu thử phải được điều hòa ít nhất 3 h khi nhiệt độ thử nghiệm là 23 ° C (73,4 ° F). Nếu vật liệu bị ảnh hưởng bởi độ ẩm, duy trì độ ẩm tương đối ở mức 50 ± 5% và bảo dưỡng mẫu ít nhất 24 giờ trước khi thử nghiệm. Khi yêu cầu thử nghiệm ở bất kỳ nhiệt độ nào khác, hãy sử dụng một trong các nhiệt độ được liệt kê trong ASTM D 1349.

9.2 Để thử nghiệm ở nhiệt độ trên 23 ° C (73,4 ° F), làm nóng trước mẫu trong 10 ± 2 phút đối với Phương pháp A và trong 6 ± 2 phút đối với Phương pháp B (xem Chú thích 3). Đặt từng mẫu thử vào buồng thử nghiệm trong khoảng thời gian trước khi thử nghiệm sao cho tất cả các mẫu thử của một loạt sẽ ở trong buồng cùng một khoảng thời gian. Thời gian làm nóng sơ bộ ở nhiệt độ cao phải được giới hạn để tránh lưu hóa thêm hoặc lão hóa nhiệt. (Cảnh báo - Ngoài các biện pháp phòng ngừa khác, nên đeo găng tay chống nóng hoặc lạnh thích hợp để bảo vệ cánh tay và bàn tay khi thử nghiệm ở nhiệt độ khác 23 ° C (73,4 ° F). Mặt nạ rất thích hợp cho thử nghiệm nhiệt độ cao để ngăn chặn việc hít phải khói độc khi cửa buồng mở.)

9.3 Đối với thử nghiệm ở nhiệt độ dưới 23 ° C (73,4 ° F) kondisi chuẩn bị các mẫu ít nhất 10 phút trước khi thử nghiệm.

PHƯƠNG PHÁP KIỂM TRA A - DUMBBELL VÀ STRAIGHT

ĐẶC ĐIỂM KỸ THUẬT

10. Thiết bị

10.1 Khuôn dập - Hình dạng và kích thước của khuôn cho các mẫu quả tạ chuẩn bị sẵn phải phù hợp với những gì được chỉ ra trong Hình 2. Các mặt bên trong của mặt cắt giảm phải vuông góc với mặt phẳng tạo bởi các cạnh cắt và được đánh bóng trong khoảng cách bằng cách mép cắt ít nhất 5 mm (0,2 in.). Khuôn luôn phải sắc và không có vết lõm (xem 9.2).

CHÚ THÍCH 4: Tình trạng của khuôn chết có thể được xác định bằng cách điều tra điểm đứt gãy trên bất kỳ loạt mẫu vật bị vỡ (vỡ) nào. Lấy các mẫu thử này ra khỏi tay cầm của máy thử nghiệm, xếp chồng các mẫu thử đã ghép nối lên nhau và lưu ý xem có xu hướng đứt kéo xảy ra ở cùng một vị trí trên mỗi mẫu thử hay không. Vỡ liên tục ở cùng một vị trí cho thấy khuôn có thể bị xỉn màu, bị lõm hoặc bị cong tại vị trí đó.

10.2 Dấu chuẩn - Hai dấu được đặt trên các thanh cụ thể và được sử dụng để đo độ giãn dài hoặc độ biến dạng được gọi là "dấu chuẩn" (xem Chú thích 4). Điểm đánh dấu để bàn phải bao gồm một tấm để có chứa hai hình chiếu song song được nâng lên. Các bề mặt của hình chiếu nhỏ lên (song song với mặt phẳng của tấm đế) được mài nhẵn trong cùng một mặt phẳng. Bề mặt đánh dấu hình chiếu nâng lên phải rộng từ 0,05 đến 0,08 mm (0,002 và 0,003 in.) Và dài ít nhất 15 mm (0,6 in.). Góc giữa các bề mặt đánh dấu song song và các mặt của hình chiếu phải ít nhất là 75 °. Khoảng cách giữa các tâm của hai hình chiếu song song hoặc bề mặt đánh dấu phải nằm trong 1% của khoảng cách vạch chuẩn hoặc vạch mục tiêu cần thiết. Một tay cầm được gắn vào mặt sau hoặc mặt trên của tấm đế đánh dấu để bàn thường là một phần của điểm đánh dấu để bàn.

CHÚ THÍCH 5 - Nếu sử dụng máy đo độ giãn tiếp xúc để đo độ giãn dài, điểm chuẩn là không cần thiết.

10.3 Dụng cụ bôi mực - Phải sử dụng một bề mặt phẳng, cứng (gỗ cứng, kim loại hoặc nhựa) để bôi mực hoặc bột lên bút đánh dấu để bàn. Mực hoặc bột phải bám chặt vào mẫu, không có ảnh hưởng xấu đến mẫu và có màu tương phản với màu của mẫu.

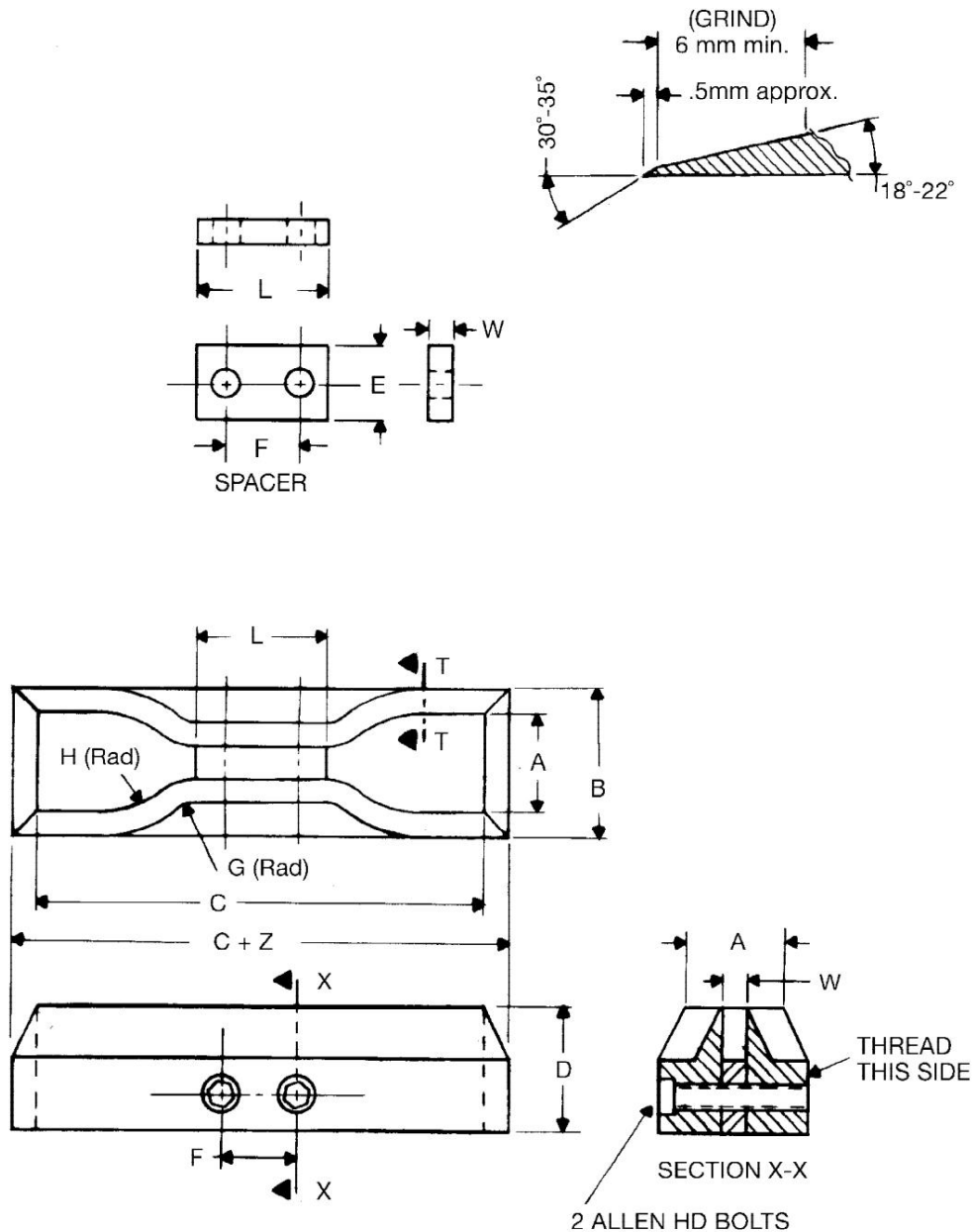
10.4 Tay cầm - Máy thử nghiệm phải có hai tay cầm, một trong đó phải được nối với lực kế.

10.4.1 Tay cầm để thử mẫu quả tạ phải tự động siết chặt và tạo áp lực đồng đều trên các bề mặt kẹp, tăng khi lực căng tăng lên để tránh trượt và tạo điều kiện cho mẫu thử bị hỏng ở phần giảm thẳng. Tay nắm kiểu khí nén áp suất không đổi cũng phù hợp. Ở cuối mỗi chuỗi, một thiết bị định vị được khuyến nghị để đưa các mẫu thử vào cùng độ sâu trong chuỗi và để căn chỉnh với hướng kéo.

10.4.2 Tay cầm để thử các mẫu thử thẳng phải là loại dùng khí nén, dạng nêm hoặc kiểu chuyển đổi có áp suất không đổi được thiết kế để tác động lên lực kẹp tác dụng trên toàn bộ chiều rộng của mẫu được kẹp chặt.

11. Mẫu vật

11.1 Mẫu quả tạ - Bất cứ khi nào có thể, các mẫu thử nghiệm phải được ép phun hoặc cắt từ một tấm phẳng không nhỏ hơn 1,3 mm (0,05 in.) Và cũng không quá 3,3 mm (0,13 in.)



QUẢ SUNG. 2 khuôn tiêu chuẩn để cắt mẫu quả tạ

dày và có kích thước cho phép cắt mẫu bằng một trong các phương pháp tiêu chuẩn (xem ASTM D 3182). Trang tính có thể được chuẩn bị trực tiếp bằng cách xử lý hoặc từ các sản phẩm đã hoàn thiện bằng cách cắt và đánh bóng. Nếu được lấy từ sản phẩm đã được chế tạo, mẫu thử phải không có nhám bề mặt, các lớp vôi, v.v. theo quy trình được mô tả trong ASTM D 3183. Tất cả các mẫu phải được cắt sao cho phần theo chiều dài của mẫu song song với thớ trừ khi được quy định khác. Trong trường hợp các tấm được chuẩn bị theo tiêu chuẩn ASTM D 3182, mẫu phải dày $2,0 \pm 0,2$ mm ($0,08 \pm 0,008$ in.) Bị chết theo hướng của hạt. Sử dụng Khuôn C, Hình 2 (trừ khi có ghi chú khác) để cắt các mẫu vật từ tấm bằng một lần va chạm (tay hoặc máy) để đảm bảo bề mặt cắt nhẵn.

11.1.1 Đánh dấu mẫu quả tạ – Mẫu quả tạ phải được đánh dấu bằng điểm đánh dấu để bàn được mô tả trong 10.2, không có lực căng trên mẫu tại thời điểm đánh dấu. Các dấu phải được đặt trên mặt cắt giảm, cách đều tâm của nó và vuông góc với trục dọc. Khoảng cách giữa các vạch chuẩn phải như sau: đối với Khuôn C hoặc Khuôn D của Hình 2, $25,00 \pm 0,25$ mm ($1,00 \pm 0,01$ in.); cho bất kỳ khuôn nào khác của Hình 2, $50,006 \pm 0,5$ mm ($2,00 \pm 0,02$ in.).

11.1.2 Đo độ dày của mẫu quả tạ – Ba phép đo sẽ được thực hiện cho độ dày, một phép đo ở tâm và một phép đo ở mỗi đầu của phần thu nhỏ. Giá trị trung bình của ba phép đo phải được sử dụng làm độ dày để tính diện tích mặt cắt ngang. Các mẫu có độ dày khác nhau giữa độ dày tối đa và tối thiểu



D 412 - 98a (2002) e1

Kích thước của quả tạ tiêu chuẩn chết ^{M01} (Đơn vị hệ mét)

Kích thước	Các đơn vị	Sức chịu đựng	Chết A	Chết B	Chết C	Chết	Chết đi	Chết F
MH	mm	61	25	25	25	16	16	16
B	mm	tối	40	40	40	30	30	30
C	mm	thiếu	140	140	115	100	125	125
D	mm	tối ^B	32	32	32	32	32	32
DE	mm	đa	13	13	13	13	13	13
F	mm	6661	38	38	19	19	38	38
G	mm	62	14	14	14	14	14	14
H	mm	61	25	25	25	16	16	16
L	mm	62	59	59 6	33	33 3	59 3	59
W	mm	62 60,05, -0,00	12	13	6 13	13	13	6
Z	mm	61	13					13

^{M01} Khuôn có kích thước được biểu thị bằng đơn vị hệ mét không hoàn toàn giống với khuôn có kích thước được biểu thị bằng đơn vị thông thường của Hoa Kỳ. Kích thước chết theo đơn vị hệ mét được thiết kế để sử dụng với thiết bị được hiệu chuẩn theo đơn vị hệ mét.

^B Đối với khuôn được sử dụng trong các máy bấm, tốt nhất là dung sai này là 60,5 mm.

QUẢ SUNG. 2 a (còn tiếp)

Kích thước của quả tạ tiêu chuẩn chết ^{M01} (Các đơn vị thông lệ của Hoa Kỳ)

Kích thước	Các đơn vị	Sức chịu đựng	Chết A	Chết B	Chết C	Chết	Chết đi	Chết F
MH		60.04				0,62	0,62	0,62
B		tối đa	1	1	1	1,2	1,2	1,2
C		tối	1,6	1,6	1,6	4	5	5
D		thiếu ^B	5,5	5,5	4,5	1,25	1,25	1,25
DE			1,25	1,25	1,25	0,5	0,5	0,5
F			0,5	0,5	0,5	0,75	1,5	1,5
G			1,5	1,5	0,75	0,56	0,56	0,56
H			0,56	0,56	0,56	0,63	0,63	0,63
L			1	1	1	1,31	2,32	2,32
W		60.2560.04 60.08	2,32	2,32	1,31	0,125	0,125	0,250
Z	tại	60.04 60.08 60.08 60.002,0-0,0005 60.04	0,250 0,5	0,250 0,5	0,250 0,5	0,5	0,5	0,5

^{M01} Khuôn có kích thước được biểu thị bằng đơn vị hệ mét không hoàn toàn giống với khuôn có kích thước được biểu thị bằng đơn vị thông thường của Hoa Kỳ.

^B Đối với khuôn được sử dụng trong các máy bấm, tốt hơn là dung sai này bằng 60,02 in.

QUẢ SUNG. 2 b (còn tiếp)

vượt quá 0,08 mm (0,003 in.), sẽ bị loại bỏ. Chiều rộng của mẫu thử phải được coi là khoảng cách giữa cắt các cạnh của khuôn trong phần hạn chế.

11.2 Mẫu thẳng – Mẫu thẳng có thể được chuẩn bị trước nếu không thực tế để cắt một quả tạ hoặc một chiếc nhẫn mẫu vật như trong trường hợp dải hẹp, ống nhỏ hoặc vật liệu cách điện hẹp. Những mẫu vật này sẽ được có độ dài đủ để cho phép chèn chúng vào chuỗi được sử dụng cho các bài kiểm tra. Các dấu hiệu chuẩn phải được đặt trên các mẫu thử như được mô tả cho các mẫu quả tạ trong 11.1.1. Để xác định diện tích mặt cắt ngang của các mẫu thẳng ở dạng ống, khối lượng, chiều dài và tỷ trọng của mẫu có thể được yêu cầu. Diện tích mặt cắt ngang phải được tính toán từ các phần chắc chắn uốn khúc này như sau:

$$A = 5 M / DL$$

(1)

ở đâu:

A = diện tích mặt cắt ngang, cm²,

M = khối lượng, g,

D = khối lượng riêng, g / và

cm³, L = chiều dài, cm.

CHÚ THÍCH 6 - A tính bằng inch vuông = A (cm²) 3 0,155.

12. Thử tục

12.1 Xác định ứng suất kéo, độ bền kéo và Điểm năng suất – Đặt quả tạ hoặc mẫu vật thẳng vào tay cầm của máy thử nghiệm, cẩn thận khi điều chỉnh mẫu thử đối xứng để phân phối lực căng đồng đều trên chữ thập

tiết diện. Điều này tránh được các biến chứng ngăn ngừa tối đa độ bền của vật liệu được đánh giá. Trừ trường hợp quy định, tốc độ tách tay cầm phải là 500 6 50 mm / phút (20 6 2 in / phút) (xem Chú thích 6). Khởi động máy và lưu ý khoảng cách giữa các điểm chuẩn, cẩn thận để tránh thị sai. Ghi lại lực ở (các) độ giãn dài được chỉ định cho kiểm tra và tại thời điểm vỡ. Phép đo độ giãn dài là tốt hơn là được thực hiện thông qua việc sử dụng một máy đo độ giãn, một cơ chế tự động hoặc cơ chế tia lửa. Lúc vỡ, đo và ghi lại độ giãn dài chính xác đến 10%. Nhìn thấy Mục 13 để tính toán.

CHÚ THÍCH 7 - Đối với vật liệu có điểm chảy (biến dạng chảy) dưới 20% độ giãn dài khi thử nghiệm ở 500 6 50 mm / phút (20 6 2 in / phút), tốc độ Độ giãn dài phải được giảm xuống còn 50 ± 5 mm / phút (2,0 6 0,2 in / phút). Nếu vật liệu vẫn có điểm chảy (biến dạng) dưới 20% độ giãn dài, tỷ lệ sẽ giảm xuống 5 6 0,5 mm / phút (0,2 6 0,002 in / phút). Tỷ lệ thực tế của sự tách biệt sẽ được báo cáo.

12.2 Xác định bộ kéo – Đặt mẫu vào tay cầm của máy thử nghiệm được mô tả trong 6.1 hoặc thiết bị hiển thị trong Hình 1, và điều chỉnh đối xứng để phân bố đồng đều lực căng trên mặt cắt ngang. Sepa đánh giá các chuỗi ở tốc độ càng đồng nhất càng tốt, điều đó yêu cầu 15 s để đạt được độ giãn dài quy định. Giữ mẫu thử ở độ giãn dài quy định trong 10 phút, thả nhanh chóng mà không cho phép nó quay trở lại và cho phép để mẫu thử trong 10 phút. Vào cuối 10 phút nghỉ ngơi thời gian, đo khoảng cách giữa các điểm chuẩn đến



gần nhất 1% so với ban đầu giữa khoảng cách dấu băng ghé dự bị. Sử dụng đồng hồ bấm giờ cho các hoạt động thời gian. Xem Phần 13 để biết các tính toán.

12.3 Xác định sự cố định sau khi đứt - Mười phút sau khi một mẫu thử bị bẻ gãy trong thử nghiệm độ bền kéo thông thường, cẩn thận lắp hai mảnh lại với nhau để chúng tiếp xúc tốt trên toàn bộ diện tích của vết đứt. Đo khoảng cách giữa các điểm chuẩn. Xem Phần 13 để biết các tính toán.

13. Tính toán

13.1 Tính ứng suất kéo tại bất kỳ độ giãn dài quy định nào như sau:

$$T = \frac{xxx!}{5 F - xxx!} / M\dot{O}T \quad (2)$$

ở đây:

T (xxx) = ứng suất kéo tại độ giãn dài (xxx)%, MPa (lbf / in.2), F (xxx) = lực tại độ giãn dài xác định, MN hoặc (lbf), và

A = diện tích mặt cắt ngang của mẫu thử chưa gia cố, m² (trong.2).

13.2 Tính ứng suất chảy như sau: Y ~ ứng suất!

$$5 F \sim y! / M\dot{O}T \quad (3)$$

ở đây:

Y (ứng suất) = ứng suất chảy, mức ứng suất tại đó điểm chảy xuất hiện, MPa (lbf / in.2), = độ lớn của lực tại điểm chảy, MN

F (y) (lbf), và

M^ot = diện tích mặt cắt ngang của mẫu thử chưa gia cố, m² (trong.2).

13.3 Đánh giá biến dạng chảy khi biến dạng hoặc độ giãn dài đó, trong đó tốc độ thay đổi của ứng suất đối với biến dạng, đi qua một giá trị bằng không.

13.4 Tính độ bền kéo như sau:

$$TS = 5 F - \text{ĐƯỢC!} / M\dot{O}T \quad (4)$$

trong

đó: TS = độ bền kéo, ứng suất khi đứt, MPa (lbf / in.2), F (BE) = độ lớn lực khi đứt, MN (lbf), và

M^ot = diện tích mặt cắt ngang của mẫu thử chưa gia cố, m² (trong.2).

13.5 Tính độ giãn dài (ở bất kỳ mức độ giãn nào) như sau:

$$E = 5 \text{ 100 @ } L - L - \text{o!} \# / L - \text{o!} \quad (5)$$

trong

đó: E = độ giãn dài tính bằng phần trăm (của khoảng cách vạch chuẩn ban đầu), = khoảng cách quan sát được giữa các vạch chuẩn L trên mẫu mở rộng và L (o) = khoảng cách ban đầu giữa các vạch chuẩn (sử dụng cùng đơn vị cho L và L (o)) .

13.6 Độ đứt hoặc độ giãn dài cuối cùng được đánh giá khi L bằng khoảng cách giữa các vạch chuẩn tại điểm mẫu bị đứt.

13.7 Tính toán bộ kéo, bằng cách sử dụng Công thức 5, trong đó L bằng khoảng cách giữa các điểm chuẩn sau khoảng thời gian rút lại 10 phút.

13.8 Kết quả thử nghiệm - Kết quả thử nghiệm là giá trị trung bình của ba giá trị đo thử nghiệm riêng lẻ cho bất kỳ đặc tính nào được đo như mô tả ở trên, đối với thử nghiệm thường xuyên. Có hai ngoại lệ đối với điều này và đối với những ngoại lệ này, tổng cộng năm mẫu (phép đo) phải được thử nghiệm và kết quả thử nghiệm được báo cáo là giá trị trung bình của năm mẫu.

13.8.1 Ngoại lệ 1 - Nếu một hoặc hai trong ba giá trị đo được không đáp ứng các giá trị yêu cầu được chỉ định khi kiểm tra sự phù hợp với các thông số kỹ thuật.

13.8.2 Ngoại lệ 2 - Nếu các cuộc kiểm tra trọng tải đang được tiến hành.

PHƯƠNG PHÁP KIỂM TRA B - KÍCH THƯỚC NHÃN CẮT

14. Thiết bị

14.1 Máy cắt - Cụm máy cắt vòng điển hình được minh họa trong Hình 3. Thiết bị này được sử dụng để cắt các vòng từ các tấm phẳng bằng cách lắp phần trục trên của máy cắt vào một hộp quay có thể hạ xuống một tấm được giữ bằng tấm giữ cao su như trong Hình 4.

14.1.1 Dụng cụ đo độ sâu lưỡi dao - Dụng cụ đo này bao gồm một đĩa hình cầu cylin có độ dày lớn hơn độ dày của cao su được cắt ít nhất là 0,5 mm (0,02 in.) Và có đường kính nhỏ hơn đường kính bên trong của mẫu được sử dụng để điều chỉnh độ nhỏ của các lưỡi dao khỏi thân máy cắt. Xem Hình 3.

14.2 Tấm giữ bằng cao su - Thiết bị để giữ tấm trong quá trình cắt phải có mặt trên và mặt dưới song song mặt phẳng và phải là vật liệu polyme cứng (cao su cứng, polyurethane, polymethylmethacrylate) với các lỗ có đường kính cách nhau khoảng 1,5 mm (0,06 in.) Cách nhau 6 hoặc 7 mm (0,24 hoặc 0,32 in.) Trên vùng trung tâm của tấm. Tất cả các lỗ phải kết nối với một khoang bên trong trung tâm có thể được duy trì ở áp suất giảm để giữ tấm ở vị trí do áp suất khí quyển. Hình 4 minh họa thiết kế của một thiết bị để giữ các tấm tiêu chuẩn (khoảng 150x150 3 2 mm) trong quá trình cắt.

14.3 Nguồn giảm áp suất - Bất kỳ thiết bị nào như máy bơm chân không có thể duy trì áp suất tuyệt đối dưới 10 kPa (0,1 atm) trong khoang trung tâm của tấm giữ.

14.4 Dung dịch xà phòng - Dung dịch xà phòng nhẹ sẽ được sử dụng trên tấm mẫu để bôi trơn các lưỡi cắt.

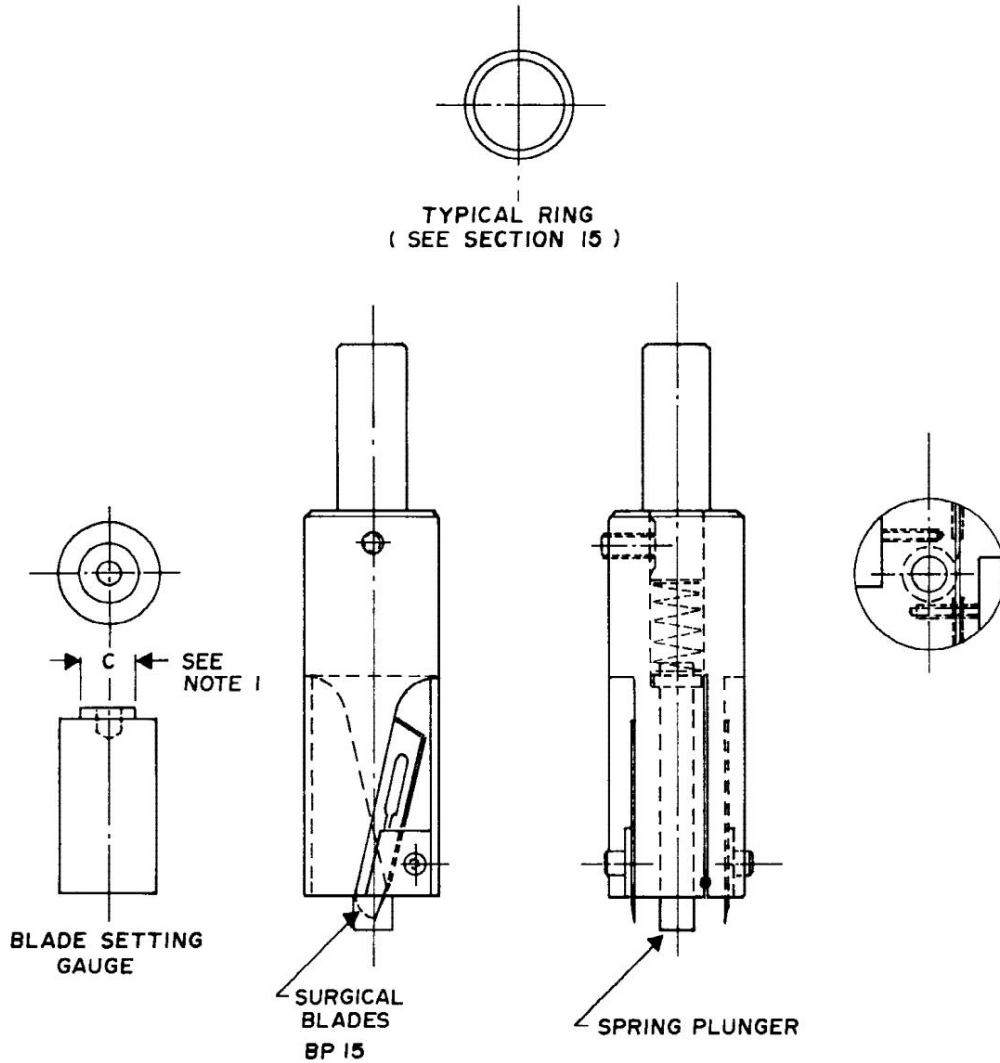
14.5 Máy quay cắt - Phải sử dụng máy khoan chính xác hoặc máy phụ hợp khác có khả năng quay máy cắt với tốc độ góc ít nhất là 30 rad / s (khoảng 300 vòng / phút) trong quá trình cắt. Thiết bị quay của máy cắt phải được lắp trên đế nằm ngang và có hướng đỡ thẳng đứng cho trục quay trục quay và dao cắt. Đường chạy ra khỏi trục quay không được vượt quá 0,01 mm (0,004 in.).

14.6 Bảng chỉ mục - Một bàn phay hoặc thiết bị khác có chuyển động xy điển hình phải được cung cấp để định vị tấm và giá đỡ so với trục chính của thiết bị quay dao.

14.7 Máy kiểm tra độ bền kéo - Phải cung cấp một máy như quy định trong 6.1.

14.8 Dụng cụ thử nghiệm - Một vật cố định thử nghiệm như trong Hình 5 phải được cung cấp để thử nghiệm các mẫu vòng. Máy thử nghiệm phải được hiệu chuẩn như đã nêu trong Phần 8.

14.9 Phòng thử nghiệm - Phòng thử nghiệm ở mức cao và thấp nhiệt độ phải được cung cấp như quy định trong 6.2.



CHÚ THÍCH 1 - Kích thước C nhỏ hơn 2 mm (0,08 in.) So với đường kính trong của vòng.
 QUẢ SUNG. 3 Lắp ráp máy cắt vòng điển hình

14.9.1 Các thiết bị được quy định trong 14.8 là thỏa mãn đối với thử nghiệm ở nhiệt độ khác với nhiệt độ phòng. Tuy nhiên ở các nhiệt độ, một chất bôi trơn thích hợp sẽ được sử dụng để bôi trơn ổ trục chính.

14.9.2 Lực kéo phải phù hợp để sử dụng tại nhiệt độ của thử nghiệm hoặc cách nhiệt với buồng.

14.10 Panme đo vòng quay – Một panme quay số phải được cung cấp phù hợp với các yêu cầu của ASTM D 3767.

14.10.1 Đế của panme được sử dụng để đo chiều rộng xuyên tâm phải bao gồm một bề mặt hình trụ phía trên (với trục của nó được định hướng theo phương ngang) ít nhất là 12 mm (0,5 in.) dài và 15,56 ± 0,5 mm (0,61 ± 0,02 in.) đường kính. Để chứa các vòng có đường kính nhỏ tiếp cận 15,5 mm (0,61 in.) Đường kính của đế và để tránh bất kỳ phần mở rộng vòng nào khi đặt vòng trên đế, nửa dưới của bề mặt hình trụ có thể bị cắt ngắn ở đường tâm hình trụ, nghĩa là, một nửa hình trụ. Điều này cho phép đặt các vòng nhỏ trên bề mặt hình trụ phía trên mà không có sự can thiệp phù hợp với prob lems. Chân cong ở cuối trục panme quay số để vừa vận độ cong của (các) vòng, có thể được sử dụng.

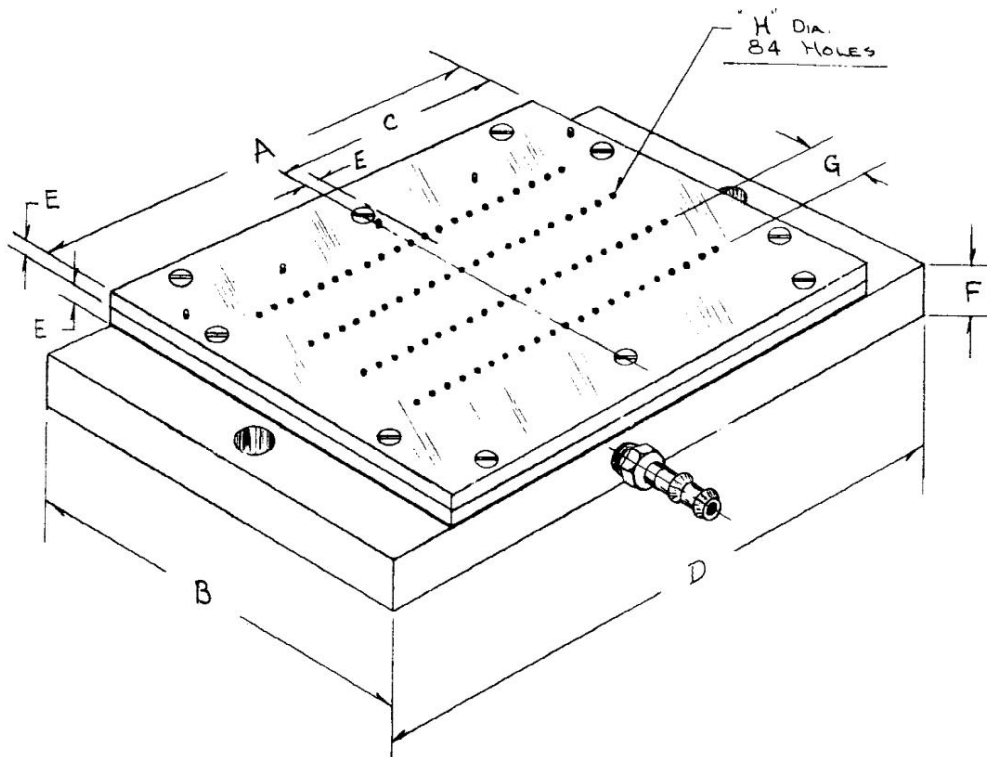
15. Mẫu nhãn

15.1 Vòng cắt ASTM – Hai loại mẫu vòng cắt có thể được sử dụng. Trừ khi có quy định khác, vòng loại 1 mẫu vật sẽ được sử dụng.

15.1.1 Kích thước vòng:

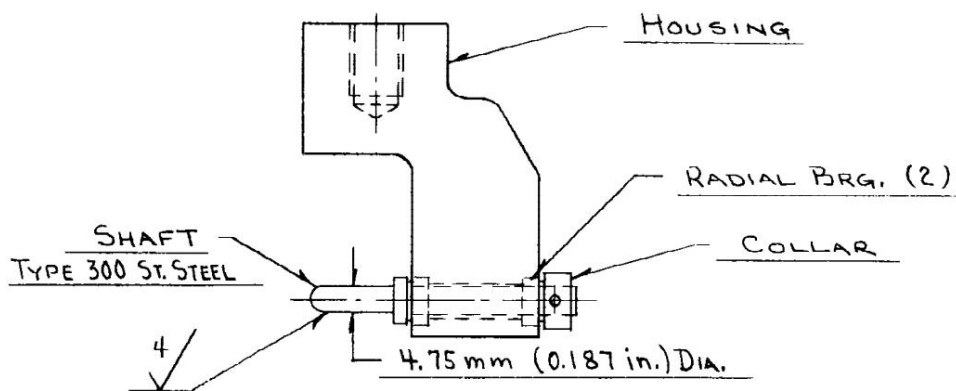
	mm	
Loại 1		
Chu vi (bên trong)	50,0 6 0,01	2,0 6 0,004
Đường kính (bên trong)	15,92 6 0,003	0,637 6 0,001
Chiều rộng xuyên tâm	1,0 6 0,01 1,0	0,040 6 0,0004
Độ dày, tối thiểu tối đa	3,3	0,040 0,13
Loại 2		
Chu vi trung bình	100,0 6 0,2	4,0 6 0,0004
Đường kính (bên trong)	29,8 6 0,06	1,19 6 0,0001
Chiều rộng xuyên tâm	2,0 6 0,02	0,08 6 0,0008
Độ dày, tối thiểu tối đa	1,0 3,3	0,04 0,13

15.2 Vòng cắt ISO – Kích thước bình thường và kích thước nhỏ mẫu vòng trong ISO 37 có các kích thước sau cho trước tính bằng mm. Xem ISO 37 để biết các quy trình thử nghiệm cụ thể cho những Nhãn.



Kích thước	mm	Trong.	Kích thước	mm	Trong.
Hết	178	7,0	F	19	0,75
B	152	6,0	G	23	0,90
C	89	3,5	H	1,5	0,062
D	229	9,0			
E	6	0,25			

QUẢ SUNG. 4 tấm giữ cao su



QUẢ SUNG. 5 Lắp ráp, phụ kiện kiểm tra độ bền kéo vòng

	Bình thường	Nhỏ bé
Đường kính, bên trong	44,6 ± 0,2 mm	8,0 ± 0,1 mm
Đường kính, bên ngoài	52,6 ± 0,2 mm	10,0 ± 0,1 mm
Độ dày	4,0 ± 0,2 mm	1,0 ± 0,1 mm

15.3 Vòng cắt từ ống – Kích thước của vòng (các mẫu phụ thuộc vào đường kính và độ dày thành của ống và phải được ghi rõ trong đặc điểm kỹ thuật của sản phẩm.

15.4 Chuẩn bị các mẫu vòng cắt – Đặt các lưỡi trong các khe của máy cắt và điều chỉnh độ sâu của lưỡi dao bằng cách sử dụng

thiết bị đo độ sâu lưỡi dao. Đặt máy cắt vào máy khoan và điều chỉnh trục chính hoặc bàn để đáy của bộ giữ lưỡi dao là khoảng 13 mm (0,5 in.) trên bề mặt của tấm giữ.

Đặt điểm dừng trên hành trình thẳng đứng của trục quay sao cho các đầu của các lưỡi cắt chỉ xuyên qua bề mặt của tấm.

Đặt tờ giấy lên tấm giữ và giảm áp suất trong khoang từ 10 kPa (0,1 atm) trở xuống. Bôi trơn tấm bằng dung dịch xà phòng nhẹ. Hạ máy cắt với tốc độ ổn định cho đến khi



đạt đến điểm dừng. Đảm bảo rằng giá đỡ lưỡi dao không tiếp xúc với tấm. Nếu cần, hãy điều chỉnh lại độ sâu của lưỡi dao. Đưa trục quay trở lại vị trí ban đầu và lặp lại thao tác trên trang tính khác.

15.5 Chuẩn bị các mẫu vòng từ ống - Đặt ống trên một trục giá tốt hơn là lớn hơn một chút so với đường kính trong của ống. Xoay trục giá và ống trong máy tiện. Cắt mẫu vòng theo chiều dài trục mong muốn bằng dao hoặc lưỡi lam được giữ trong trụ dao của máy tiện. Đặt ống thành mỏng phẳng và cắt mẫu vòng bằng khuôn hoặc cơ cấu cắt có hai lưỡi cắt song song.

15.6 Các phép đo kích thước vòng:

15.6.1 Chu vi - Chu vi bên trong có thể được xác định bằng hình nón bậc hoặc bằng thiết bị đo "không đi". Không sử dụng bất kỳ ứng suất nào vượt quá mức cần thiết để vượt qua bất kỳ độ elip nào của mẫu vòng. Chu vi trung bình thu được bằng cách cộng với giá trị của chu vi bên trong, tích của chiều rộng bán kính và p (3,14).

15.6.2 Chiều rộng xuyên tâm - Chiều rộng bán kính được đo tại ba vị trí được phân bố xung quanh chu vi bằng cách sử dụng micrometer được mô tả trong 14.10.

15.6.3 Độ dày - Đối với vòng cắt, độ dày của đĩa cắt từ bên trong vòng được đo bằng một micromet được mô tả trong Thực hành D 3767.

15.6.4 Diện tích mặt cắt ngang - Diện tích mặt cắt ngang được tính từ giá trị trung bình của ba phép đo chiều rộng và độ dày xuyên tâm. Đối với ống vách mỏng, diện tích được tính từ chiều dài trục của đoạn cắt và chiều dày thành ống.

16. Thủ tục

16.1 Xác định ứng suất kéo, độ bền kéo, độ giãn dài và điểm chảy (cuối cùng) - Trong các mẫu vòng thử nghiệm, hãy bôi trơn bề mặt của trục xoay bằng chất bôi trơn thích hợp, chẳng hạn như dầu khoáng hoặc dầu silicon. Chọn một cái với sự đảm bảo được lập thành văn bản rằng nó không tương tác hoặc ảnh hưởng đến vật liệu đang được thử nghiệm. Cài đặt ban đầu của khoảng cách giữa các tâm trục chính có thể được tính toán và điều chỉnh theo phương trình sau:

$$L \ 5 \ @ \ C - TS1 - C - SP1 \ # \ / \ 2 \quad (6)$$

trong

đó: IS = khoảng cách ban đầu của các tâm trục chính, mm (in.), C (TS) = chu vi của mẫu thử, chu vi bên trong đối với các vòng Loại 1, chu vi trung bình đối với các vòng Loại 2, mm (in.), và

C (SP) = chu vi của một trong hai (một) trục chính, mm (in.).

Trừ khi có quy định khác, tốc độ tách trục chính phải là 500 ± 50 mm / phút (20 6 2 in / phút) (xem Chú thích 6 và 7). Khởi động máy thử và ghi lại lực và khoảng cách tương ứng giữa các trục chính. Khi đứt, đo và ghi lại độ giãn dài (đứt) cuối cùng và độ bền kéo (lực). Xem Phần 17 để tính toán.

CHÚ THÍCH 8 - Khi sử dụng vòng ISO nhỏ, tốc độ tách trục chính phải là 100 6 10 mm / phút (4 6 0,4 in / phút).

16.2 Thử nghiệm ở nhiệt độ khác với nhiệt độ tiêu chuẩn - Sử dụng buồng thử nghiệm được mô tả trong 6.2 và tuân theo tuyên bố phòng ngừa trong Chú thích 2. Đối với các thử nghiệm ở nhiệt độ trên 23°C ($73,4^\circ \text{F}$), làm nóng mẫu thử trước 6 6 2 phút.

nhiệt độ. Đối với các phép thử ở nhiệt độ phòng thấp hơn, làm nguội các mẫu cụ thể ở nhiệt độ thử nghiệm ít nhất 10 min trước khi thử nghiệm. Sử dụng nhiệt độ thử nghiệm được quy định trong ASTM D 1349. Đặt từng mẫu thử vào buồng thử nghiệm trong các khoảng thời gian sao cho tuân theo các khuyến nghị của 9.2.

17. Tính toán

17.1 Các đặc tính căng thẳng của mẫu thử dạng vòng được tính toán theo cách tương tự như đối với mẫu quả tạ và mẫu thẳng với một ngoại lệ quan trọng. Việc kéo dài mẫu vòng tạo ra trường ứng suất (hoặc biến dạng) không đồng đều trên chiều rộng (khi nhìn từ trái sang phải) của mỗi chân của vòng.

Kích thước bên trong ban đầu (chu vi) nhỏ hơn kích thước bên ngoài (chu vi), do đó đối với bất kỳ sự mở rộng nào của chuỗi, biến dạng bên trong (hoặc ứng suất) lớn hơn biến dạng bên ngoài (hoặc ứng suất) do sự khác biệt trong ban đầu (không bị ràng buộc) kích thước.

17.2 Các tùy chọn sau đây được sử dụng để tính toán ứng suất tại một độ giãn dài (biến dạng) và đứt hoặc độ giãn dài cuối cùng xác định.

17.2.1 Ứng suất tại độ giãn dài đã chỉ định - Chênh lệch chu vi trung bình của vòng được sử dụng để xác định độ giãn dài. Cơ sở lý luận cho sự lựa chọn này là chu vi trung bình đại diện tốt nhất cho sức căng trung bình ở mỗi chân của vòng.

17.2.2 Độ giãn dài (đứt) cuối cùng - Điều này được tính toán trên cơ sở chu vi bên trong vì giá trị này đại diện cho biến dạng (ứng suất) lớn nhất trong mỗi chân của vòng. Vị trí này là vị trí dễ xảy ra nhất để bắt đầu quá trình đứt gãy xảy ra khi đứt đoạn.

17.3 Tính ứng suất kéo tại bất kỳ độ giãn dài quy định nào bằng cách sử dụng công thức 2 trong 13.1.

17.3.1 Độ giãn dài được sử dụng để đánh giá lực như được chỉ định trong Công thức 2 (13.1), được tính như sau:

$$E \ 5 \ 200 \ @ \ L \ / \ MC - TS1 \ # \quad (7)$$

ở đây:

E = độ giãn dài (được chỉ định), phần trăm, = sự gia tăng độ phân tách của chuỗi ở độ dài được chỉ định, mm (in.), và

MC (TS) = chu vi trung bình của mẫu thử, mm (in.).

17.3.2 Có thể tìm thấy sự phân tách chuỗi đối với bất kỳ độ giãn dài quy định nào bằng cách sắp xếp lại phương trình 7, như được đưa ra dưới đây: $L \ 5 \ E \ 3 \ MC - TS1 \ / \ 200$

(số 8)

17.4 Tính toán ứng suất chảy bằng cách sử dụng Công thức 3 trong 13.2.

17.5 Đánh giá biến dạng năng suất như đã cho trong 13.3. Vì biến dạng chảy có thể được coi là đặc tính khối lượng lớn trung bình của bất kỳ vật liệu nào, hãy sử dụng chu vi trung bình cho việc đánh giá này.

17.6 Tính độ bền kéo bằng cách sử dụng công thức 4 trong 13.4.

17.7 Tính toán độ đứt hoặc độ giãn dài cuối cùng theo fol mức thấp (xem Chú thích 8 và 9):

$$E \ 5 \ 200 \ / \ @ \ L \ / \ IC - TS1 \ # \quad (9)$$

ở đây:

E = độ đứt hoặc độ giãn dài cuối cùng, phần trăm, = sự gia tăng khoảng cách kẹp khi đứt, mm (in.), và IC (TS) = chu vi bên trong của mẫu thử vòng, mm (in.).



17.8 Chu vi bên trong được sử dụng cho cả hai loại vòng, xem 15.1.1 về kích thước. Sử dụng đường kính bên trong để tính chu vi bên trong cho các vòng Loại 2.

CHÚ THÍCH 9: Công thức 8, Công thức 9 và 10 chỉ có thể áp dụng nếu cài đặt ban đầu của các tấm trực chính được điều chỉnh phù hợp với Công thức 7.

CHÚ THÍCH 10 - Người sử dụng phương pháp thử này cần lưu ý rằng do các kích thước khác nhau được sử dụng trong tính toán (1) ứng suất ở độ giãn dài xác định (nhỏ hơn độ giãn dài cuối cùng) và (2) độ giãn dài cuối cùng (đứt) (xem 20.1 và 20.2), có thể không đo được ứng suất tại độ giãn dài xác định, nhỏ hơn một chút (4 đến 5%) so với độ giãn dài cuối cùng (tính toán).

18. Báo cáo

18.1 Báo cáo các thông tin sau: 18.1.1 Kết quả được tính toán theo Mục 13 hoặc

17, tùy theo điều kiện nào có thể áp dụng,

18.1.2 Loại hoặc mô tả của mẫu thử và với Phần 13, loại khuôn nào, hoặc Đơn vị đo lường hoặc Đơn vị đo lường của Hoa Kỳ, đã được sử dụng.

18.1.3 Ngày thử nghiệm,

18.1.4 Tốc độ kéo dài nếu không như quy định, 18.1.5

Nhiệt độ và độ ẩm của phòng thử nghiệm nếu không như quy định, 18.1.6 Nhiệt độ thử nghiệm nếu khác 23 6 2 ° C (73,4 6 3.6 ° F) và 18.1.7 Ngày lưu hóa, chuẩn bị cao su, hoặc cả hai, nếu biết.

19. Độ chính xác và độ chệch

19.1 Phần độ chụm và độ chệch này đã được chuẩn bị phù hợp với Thực hành D 4483. Tham khảo Thực hành D 4483 để biết thuật ngữ và các chi tiết thống kê khác.

19.2 Các kết quả về độ chụm trong phần độ chụm và độ chệch này đưa ra ước tính về độ chụm của các phương pháp thử này với các vật liệu được sử dụng trong chương trình liên phòng cụ thể như được mô tả dưới đây. Các thông số độ chụm không được sử dụng để thử nghiệm chấp nhận / loại bỏ bất kỳ nhóm vật liệu nào mà không có tài liệu chứng minh rằng các thông số đó có thể áp dụng cho các vật liệu cụ thể đó và các quy trình thử nghiệm cụ thể bao gồm các phương pháp thử nghiệm này.

19.3 Phương pháp thử A (Quả tạ): 19.3.1

Đối với chương trình liên phòng thử nghiệm chính, độ chụm Loại 1 đã được đánh giá vào năm 1986. Cả độ lặp lại và độ dẻo lại đều là ngắn hạn, khoảng thời gian một vài ngày phân tách các kết quả thử nghiệm lặp lại. Kết quả thử nghiệm là giá trị trung bình, theo quy định của phương pháp thử nghiệm này, thu được trên ba (các) điểm xác định hoặc (các) phép đo của thuộc tính hoặc thông số được đề cập.

19.3.2 Ba vật liệu khác nhau đã được sử dụng trong chương trình liên phòng thí nghiệm này, chúng được thử nghiệm trong mười phòng thí nghiệm vào hai ngày khác nhau.

19.3.3 Đối với chương trình liên phòng thử nghiệm chính, các tấm được bảo dưỡng của từng hợp chất trong số ba hợp chất đã được luân chuyển đến từng phòng thí nghiệm và các mẫu thử ứng suất (quả tạ) được cắt, đo và thử nghiệm. Thử nghiệm liên phòng thử nghiệm thử cấp được tiến hành đối với một trong các hợp chất (R19160). Đối với thử nghiệm này, com pao chưa đóng rắn được luân chuyển và các tấm được bảo dưỡng ở một thời gian và nhiệt độ xác định (10 phút ở 157 ° C) trong mỗi phòng thí nghiệm. Từ các tấm được bảo dưỡng riêng lẻ này, các mẫu thử nghiệm được cắt và

được kiểm tra vào mỗi hai ngày cách nhau một tuần như trong chương trình chính. Kết quả chương trình chính được gọi là "Chỉ Kiểm tra" và kết quả của chương trình phụ được gọi là "Chữa bệnh và Kiểm tra".

19.3.4 Kết quả của phép tính độ chụm cho khả năng lặp lại và độ tái lập được cho trong Bảng 1 và Bảng 2, theo thứ tự tăng dần của mức trung bình hoặc mức vật liệu, đối với từng vật liệu được đánh giá và đối với từng thuộc tính trong số ba đặc tính được đánh giá.

19.3.5 Độ chụm của phương pháp thử này có thể được biểu thị dưới dạng các câu sau sử dụng giá trị được gọi là "giá trị thích hợp" của r , R , (r) hoặc (R), nghĩa là giá trị đó là được sử dụng trong các quyết định về kết quả thử nghiệm (thu được bằng phương pháp thử nghiệm). Giá trị thích hợp là giá trị của r hoặc R được liên kết với mức trung bình trong Bảng 1-4 gần nhất với mức trung bình đang được xem xét tại bất kỳ thời điểm nhất định nào, đối với bất kỳ vật liệu nhất định nào trong các hoạt động thử nghiệm thường xuyên.

19.3.6 Độ lặp lại - Độ lặp lại, r , của phương pháp thử này đã được thiết lập dưới dạng giá trị thích hợp được lập bảng trong Bảng 1 và 2. Hai kết quả thử nghiệm đơn lẻ, thu được theo quy trình của phương pháp thử thông thường, khác nhau nhiều hơn r được lập bảng này (đối với bất kỳ mức nào cho trước) phải được coi là có nguồn gốc từ các quần thể mẫu khác nhau hoặc không phải mẫu.

19.3.7 Độ tái lập - Độ tái lập, R , của phương pháp thử này đã được thiết lập là giá trị thích hợp được lập bảng trong Bảng 1 và Bảng 2. Hai kết quả thử nghiệm đơn lẻ thu được tại hai phòng thí nghiệm khác nhau, theo quy trình của phương pháp thử thông thường, khác nhau nhiều hơn R được lập bảng (cho bất kỳ mức nào đã cho) phải được coi là đến từ các quần thể mẫu khác nhau hoặc không phải mẫu.

19.3.8 Độ lặp lại và độ tái lập được biểu thị bằng phần trăm của mức trung bình, (r) và (R), có các câu lệnh ứng dụng tương đương như trên đối với r và R . Đối với câu lệnh (r) và (R), sự khác biệt trong hai câu kết quả thử nghiệm đơn lẻ được biểu thị bằng phần trăm giá trị trung bình cộng của hai kết quả thử nghiệm.

19.3.9 Độ chệch - Trong thuật ngữ phương pháp thử nghiệm, độ chệch là sự khác nhau giữa giá trị thử nghiệm trung bình và giá trị thuộc tính thử nghiệm tham chiếu (hoặc đúng). Các giá trị tham chiếu không tồn tại đối với phương pháp thử nghiệm này vì giá trị (của thuộc tính thử nghiệm) được xác định riêng bởi phương pháp thử nghiệm. Do đó, không thể xác định được sự thiên vị.

19.4 Phương pháp thử B (Nhấn):

19.4.1 Độ chụm Loại 1 được đánh giá vào năm 1985. Cả độ lặp lại và độ tái lập đều là ngắn hạn, khoảng thời gian vài ngày phân tách các kết quả thử nghiệm lặp lại. Kết quả thử nghiệm là giá trị trung bình, theo quy định của phương pháp thử nghiệm này, thu được trên ba lần xác định hoặc phép đo thuộc tính hoặc thông số được đề cập.

19.4.2 Sáu vật liệu khác nhau đã được sử dụng trong chương trình bánh mì liên phòng, những vật liệu này được thử nghiệm trong bốn phòng thí nghiệm vào hai ngày khác nhau.

19.4.3 Kết quả của các phép tính độ chụm cho khả năng lặp lại và độ tái lập được đưa ra trong Bảng 3 và 4, theo thứ tự tăng dần của mức trung bình hoặc mức vật liệu, đối với từng vật liệu được đánh giá.



BẢNG 1 Loại 1 (Chỉ thử nghiệm) Độ chính xác trên mẫu thử quả tạ phương pháp A Die C

GHI CHÚ:

- Sr = độ lệch chuẩn lặp lại.
 r = độ lặp lại = 2,83 lần căn bậc hai của phương sai độ lặp lại.
 (r) = độ lặp lại (phần trăm của trung bình vật liệu).
 SR = độ lệch chuẩn tái lập.
 R = độ tái lập = 2,83 lần căn bậc hai của phương sai độ tái lập.
 (R) = độ tái lập (phần trăm của trung bình vật liệu).

Phần 1 Sức căng, MPA:		Trong phòng thí nghiệm			Giữa các phòng thí nghiệm		
Vật chất	Trung bình	Sr	r	(r)	SR	R	(R)
1. N18081	9,88	0,200	0,568	5,75	0,293	0,829	8,40
3. E17074	15,38	0,467	1,323	8,60	0,482	1,366	8,88
2. Giá trị	25,70	0,436	1,235	4,80	1,890	5,351	20,82
góp R19160 ^{M01}	16,99	0,385	1,090	6,42	1,102	3,120	18,37

Phần 2 Độ giãn dài phần trăm:		Trong phòng thí nghiệm			Giữa các phòng thí nghiệm		
Vật chất	Trung bình	Sr	r	(r)	SR	R	(R)
3. E17074	156,3	6,304	17,842	11,41	11,481	32,492	20,78
2. R19160	510,4	11,471	32,464	6,36	21,243	60,120	11,77
1. N18081	591,6	17,810	50,402	8,52	27,198	76,972	13,01
Giá trị tổng hợp ^{M01}	419,4	12,761	36,114	8,61	20,999	59,427	14,16

Phần 3 Cường thẳng ở mức 100% Kéo dài, MPA:		Trong phòng thí nghiệm			Giữa các phòng thí nghiệm		
Vật chất	Trung bình	Sr	r	(r)	SR	R	(R)
1. N18081	1,17	0,053	0,151	12,96	0,061	0,1744	14,92
2. R19160	2,01	0,050	0,142	7,10	0,274	0,7755	38,62
3. E17074	9,08	0,489	1,385	15,25	0,738	2,0910	23,02
Giá trị góp chung	4,09	0,285	0,808	19,79	0,456	1,2915	31,60

^{M01} Không có giá trị nào bị bỏ qua.

BẢNG 2 Loại 1 (Chứa và Thử nghiệm) Độ chính xác của Mẫu thử Quả tạ Phương pháp A Die C

^{M01}

LƯU Ý 1:

- Sr = độ lệch chuẩn lặp lại.
 r = độ lặp lại = 2,83 lần căn bậc hai của phương sai độ lặp lại.
 (r) = độ lặp lại (phần trăm của trung bình vật liệu).
 SR = độ lệch chuẩn tái lập.
 R = độ tái lập = 2,83 lần căn bậc hai của phương sai độ tái lập.
 (R) = độ tái lập (phần trăm của trung bình vật liệu).

LƯU Ý 2:

N18081 – CR (Neoprene) có độ mở rộng cao, durometer thấp.

R19160 – NR độ bền cao.

E17047 – EPDM được lắp đầy vừa phải.

Phần 1 Sức căng, MPA:		Trong phòng thí nghiệm			Giữa các phòng thí nghiệm		
Vật chất	Trung bình	Sr	r	(r)	SR	R	(R)
1. R19160	26,0	0,613	1,73	6,66	1,74	4,95	19,0

Phần 2 Độ giãn dài phần trăm:		Trong phòng thí nghiệm			Giữa các phòng thí nghiệm		
Vật chất	Trung bình	Sr	r	(r)	SR	R	(R)
1. R19160	526,9	13,32	37,7	7,15	19,6	55,70	10,5

Phần 3 Cường thẳng ở mức 100% Kéo dài, MPA:		Trong phòng thí nghiệm			Giữa các phòng thí nghiệm		
Vật chất	Trung bình	Sr	r	(r)	SR	R	(R)
1. R19160	1,83	0,072	0,205	11,21	0,226	0,641	34,5

^{M01} Bảy phòng thí nghiệm đã tham gia vào chương trình chữa bệnh và thử nghiệm này.

19.4.4 Độ lặp lại, r , thay đổi theo phạm vi vật liệu mức như đã đánh giá. Độ tái lập, R , thay đổi trong phạm vi mức vật liệu như đã đánh giá.

19.4.5 Độ chụm của phương pháp thử này có thể được biểu thị bằng định dạng của các câu lệnh sau sử dụng cái được gọi là "giá trị thích hợp" của r , R , (r) hoặc (R) , nghĩa là, giá trị đó



BẢNG 3 Độ chính xác loại 1 – Phương pháp thử B (Vòng)

GHI CHÚ:

S_r = độ lệch chuẩn lặp lại.

I = độ lặp lại = 2,83 lần căn bậc hai của phương sai độ lặp lại.

(r) = độ lặp lại (phần trăm của trung bình vật liệu).

SR = độ lệch chuẩn tái lập.

R = độ tái lập = 2,83 lần căn bậc hai của phương sai độ tái lập.

(R) = độ tái lập (phần trăm của trung bình vật liệu).

Vật chất	Trung bình	Độ bền kéo (MPa)			Giữa các phòng thí nghiệm		
		S _r	I	(r)	SR	R	(R)
5. MATL 5	11,5	0,666	1,885	16,3	1,43	4,06	35,3
6. MATL 6	12,7	0,274	0,775	6,0	0,83	2,35	18,5
1. MATL 1	14,6	0,367	1,040	7,1	0,40	1,15	7,9
4. MATL 4	15,0	0,553	1,565	10,4	3,03	8,59	57,2
2. MATL 2	20,3	1,293	3,660	18,0	2,47	6,99	34,4
3. MATL 3	22,3	1,556	4,405	19,6	1,55	4,40	19,6
Giá trị gộp ^{NOT}	15,9	0,942	2,666	16,7	1,87	5,31	33,3

^{NOT} không có giá trị nào bị bỏ qua.

BẢNG 4 Độ chính xác loại 1 – Phương pháp thử B (Vòng)

GHI CHÚ:

S_r = độ lệch chuẩn lặp lại.

I = độ lặp lại = 2,83 lần căn bậc hai của phương sai độ lặp lại.

(r) = độ lặp lại (phần trăm của trung bình vật liệu).

SR = độ lệch chuẩn tái lập.

R = độ tái lập = 2,83 lần căn bậc hai của phương sai độ tái lập.

(R) = độ tái lập (phần trăm của trung bình vật liệu).

Vật chất	Trung bình	Kéo dài cuối cùng, %			Giữa các phòng thí nghiệm		
		S _r	I	(r)	SR	R	(R)
1. MATL 1	322,1	15,25	43,18	13,40	33,4	94,7	29,4
2. MATL 2	445,4	11,35	32,12	7,21	34,1	96,6	21,7
4. MATL 4	509,4	27,44	77,65	15,24	51,1	144,8	28,4
5. MATL 5	545,0	2,91	8,25	1,51	56,3	159,5	29,2
6. MATL 6	599,7	12,91	36,55	6,09	14,0	39,6	6,60
3. MATL 3	815,8	16,25	45,99	5,63	90,6	256,5	31,4
Giá trị gộp ^{NOT}	539,6	16,54	46,82	8,67	48,2	136,4	25,2

^{NOT} không có giá trị nào bị bỏ qua.

được sử dụng trong các quyết định về kết quả thử nghiệm (thu được từ thử nghiệm phương pháp). Giá trị thích hợp là giá trị của r hoặc R được liên kết với mức trung bình trong Bảng 1-4 gần nhất với mức trung bình mức đang được xem xét tại bất kỳ thời điểm nhất định nào, đối với bất kỳ vật liệu trong các hoạt động thử nghiệm thông thường.

19.4.6 Độ lặp lại - Độ lặp lại, r, của thử nghiệm này phương pháp đã được thiết lập dưới dạng giá trị thích hợp được lập bảng trong Bảng 3 và 4. Hai kết quả thử nghiệm đơn lẻ, thu được theo quy trình phương pháp thử nghiệm thông thường, khác nhiều hơn lặp bảng r (cho bất kỳ cấp độ nhất định nào) phải được coi là dẫn xuất từ các quần thể mẫu khác nhau hoặc không phải mẫu.


19.4.7 Độ tái lập - Độ tái lập, R, của phép thử này phương pháp đã được thiết lập dưới dạng giá trị thích hợp được lập bảng trong Bảng 3 và 4. Hai kết quả thử nghiệm đơn lẻ thu được trong hai các phòng thí nghiệm khác nhau, theo quy trình phương pháp thử thông thường, khác nhiều hơn R được lập bảng (cho bất kỳ cấp độ nhất định nào) phải được coi là đến từ khác nhau hoặc không giống nhau quần thể mẫu.

19.4.8 Độ lặp lại và độ tái lập được biểu thị bằng phần trăm của mức trung bình, (r) và (R), có các câu lệnh ứng dụng như 19.3.6 và 19.3.7 cho r và R. Đối với Câu lệnh (r) và (R), sự khác biệt trong hai phép thử đơn kết quả được biểu thị bằng phần trăm trung bình cộng của hai kết quả thử nghiệm.

19.4.9 Độ chệch - Trong thuật ngữ phương pháp thử nghiệm, độ chệch là sự khác nhau giữa giá trị thử nghiệm trung bình và giá trị tham chiếu (hoặc đúng) kiểm tra giá trị tài sản. Giá trị tham chiếu không tồn tại cho thử nghiệm này vì giá trị (của thuộc tính thử nghiệm) là duy nhất được xác định bởi phương pháp thử nghiệm. Do đó, không thể xác định được sự thiên vị.

20. Từ khóa

20.1 độ giãn dài; đặt sau khi nghỉ; tính chất bền kéo; sức kéo bộ; sức căng; ứng suất kéo; điểm lợi

 D 412 - 98a (2002) e1

ASTM International chấp nhận tiêu chuẩn này và không lập trường tôn trọng hiệu lực của các quyền bản quyền được bảo vệ bằng pháp luật. Người sử dụng tiêu chuẩn này vì quyền đó và rủi ro chế bất kỳ hoàn toàn không liên quan đến phạm các quyền đó, là riêng họ nhiệm vụ.

Tiêu chuẩn này là đối tượng phải được chấp nhận và không được sửa đổi, chỉnh sửa, hoặc sao chép lại và hoặc đang hoặc và không được sửa đổi. Mọi thay đổi đối với tiêu chuẩn này phải được chấp thuận bởi ASTM.

Ý kiến của bạn sẽ được xem xét cẩn thận tại cuộc họp của ủy ban kỹ thuật có trách nhiệm tham dự. bạn có thể là bạn của ủy ban kỹ thuật này hoặc là thành viên của ủy ban ASTM, tại địa chỉ được liệt kê bên dưới.

Tiêu chuẩn này thuộc bản quyền của ASTM International, 100 Barr Harbour Drive, PO Box 700, West Conshohocken, PA 19428-2959, Hoa Kỳ. Các bản in lại riêng lẻ (nhiều bản sao duy nhất) của tiêu chuẩn này có được bằng cách liên hệ với ASTM ở trên thể gửi địa chỉ: ASTM 100-2959 (điện thoại), 610-832-9555 (fax), service@astm.org (email); thông qua trang hoặc (www.astm.org).