



Designation: D1633 - 17

Phương pháp thử tiêu chuẩn cho Cường độ nén của xi lanh đất-xi măng đúc¹

Tiêu chuẩn này được ban hành theo ký hiệu cố định D1633: số ngày sau ký hiệu 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 (ϵ) cho biết sự thay đổi biên tập kể từ lần sửa đổi cuối cùng hoặc phê duyệt lại.

1 Phạm vi¹

1.1 Phương pháp thử này bao gồm việc xác định cường độ chịu lực ép của đất-xi măng bằng cách sử dụng các hình trụ đúc làm mẫu thử.

1.2 Hai thủ tục thay thế được cung cấp như sau:

1.2.1 **Phương pháp Đ** — Quy trình này sử dụng một mẫu thử được chuẩn bị trước trong khuôn tuân theo Phương pháp thử D698 (đường kính 4,0 in. (101,6 mm) và 4,6 in. (116,8 mm)), đôi khi được gọi là khuôn đầu dò, dẫn đến tỷ lệ chiều cao trên đường kính là 1,15. Phương pháp thử này chỉ có thể được sử dụng trên vật liệu có 30 % hoặc ít hơn được giữ lại trên sàng 1 9,0 mnt (1/4 in.). Xem **Chú thích 2**.

1.2.2 **Phương pháp B** — Quy trình này sử dụng mẫu thử có tỷ lệ chiều cao trên đường kính là 2,0 được chuẩn bị trong khuôn hình trụ phù hợp với Thực hành D1632 (đường kính 2,8 inch (71,1 mm) và chiều cao 9,0 inch (229 mm)). Phương pháp này có thể áp dụng cho những vật liệu lọt qua sàng 4,75 mm (số 4).

1.3 Đơn vị — Các giá trị được nêu trong cung đơn vị inch-pound được coi là tiêu chuẩn, ngoại trừ được ghi chú trong phần bên dưới. Các giá trị được đưa ra trong ngoặc đơn là các chuyển đổi toán học sang đơn vị SI và chỉ được cung cấp để làm thông tin và không được coi là tiêu chuẩn. Vòng cung kích thước rây được xác định bằng các ký hiệu tiêu chuẩn trong Đặc điểm kỹ thuật E11. Ký hiệu kích thước sàng thay thế được đưa ra trong ngoặc đơn chỉ để cung cấp thông tin và không đại diện cho kích thước sàng tiêu chuẩn khác.

1.3.1 Hệ thống hấp dẫn của các đơn vị inch-pound được sử dụng khi xử lý các đơn vị inch-pound. Trong hệ thống này, pound (lbf) đại diện cho một đơn vị lực (trọng lượng), trong khi đơn vị cho khối lượng là sên.

1.3.2 Đơn vị khối lượng sên hầu như không bao giờ được sử dụng trong thực tế thương mại. Khối lượng riêng, cân, v.v... Do đó, đơn vị tiêu chuẩn cho khối lượng trong tiêu chuẩn này là kilôgam (kg) hoặc gam (g), hoặc cả hai. Ngoài ra, đơn vị inch-pound tương đương (slug) không được cho / trình bày trong ngoặc đơn.

1.3.3 Thực tế phổ biến trong nghề chế tạo máy / xây dựng là sử dụng đồng thời pound để đại diện cho cả đơn vị khối lượng (lbm) và lực (lbf). Điều này ngầm kết hợp hai hệ thống đơn vị riêng biệt; đó là, hệ thống tuyệt đối và hệ thống hấp dẫn. Về mặt khoa học, việc kết hợp sử dụng hai bộ đơn vị inch-pound riêng biệt trong một tiêu chuẩn là điều không mong muốn về mặt khoa học. Như đã nêu, tiêu chuẩn này bao gồm hệ thống hấp dẫn của các đơn vị inch-pound và không sử dụng / trình bày đơn vị sên cho khối lượng. Tuy nhiên, việc sử dụng cân hoặc cân, ghi khối lượng pound (lbm) hoặc ghi khối lượng riêng theo lbm / ft³ sẽ không được coi là không phù hợp với tiêu chuẩn này.

1.4 Tất cả các giá trị quan sát và tính toán phải phù hợp với các hướng dẫn về chữ số có nghĩa và làm tròn được thiết lập trong Thực hành D6026 trừ khi được thay thế bằng phương pháp thử nghiệm này.

1.4.1 Các thủ tục được sử dụng để chỉ rõ cách thức mà cung dữ liệu được thu thập / ghi lại và tính toán trong tiêu chuẩn được coi là tiêu chuẩn công nghiệp. Ngoài ra, chúng là đại diện cho các chữ số có nghĩa thường được giữ lại. Các phương pháp thử nghiệm được sử dụng không xem xét sự thay đổi quan trọng, mục đích lấy dữ liệu, nghiên cứu mục đích đặc biệt, hoặc bất kỳ biện pháp cân nhắc nào cho mục tiêu của người dùng; và thông thường là tăng hoặc giảm các chữ số quan trọng của dữ liệu được báo cáo để tương xứng với những cân nhắc này. **II nằm ngoài phạm vi của các phương pháp e này để xem xét các chữ số có nghĩa được sử dụng trong các phương pháp phân tích cho dữ liệu kỹ thuật.**

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

1.6 *Tiêu chuẩn quốc tế này được phát triển trong bối cảnh các nguyên tắc được quốc tế công nhận về việc thông qua tiêu chuẩn được thiết lập trong Quyết định về Nguyên tắc xây dựng các tiêu chuẩn quốc tế, hướng dẫn và sửa lỗi do Ủy ban hàng rào kỹ thuật trong thương mại của Tổ chức Thương mại Thế giới (TBT) ban hành.*

¹Phần Tóm tắt các Thay đổi xuất hiện ở cuối tiêu chuẩn này

¹ Phương pháp thử này thuộc thẩm quyền của Ủy ban ASTM D1 8 về Đất và Đá và là trách nhiệm trực tiếp của Tiểu ban D18.15 về Ổn định với phụ gia.

Ấn bản hiện tại được phê duyệt vào ngày 1 tháng 11 năm 2017, được xuất bản vào tháng 11 năm 2017. Ban đầu được phê duyệt vào năm 1959. I-asl ấn bản trước đó được phê duyệt vào năm 2007 là 1) 1633 - 00 (2007), đã bị thu hồi vào tháng 7 năm 2016 và được khôi phục vào tháng 11 năm 2017. DOI: 10.15204/1633-17.

2. Tài liệu tham khảo

2.1 ASTM:²

- C42 / C42M** để lấy và kiểm tra lõi khoan và đầm bê tông đã cura
D559 Phương pháp thử để làm ướt và làm khô hỗn hợp đất-xi măng đã nén chặt
D560 để làm đông lạnh và làm tan hỗn hợp đất-xi măng đã nén chặt
D653 Thuật ngữ liên quan đến đất, đá và chất lỏng chứa
D698 Phương pháp thử nghiệm đối với đặc tính nén trong phòng thí nghiệm Tính chất của đất sử dụng nỗ lực tiêu chuẩn (12.400 ft-lbf / ft³ (600 kN-m / tn³))
D 1 632 Thực hành chế tạo và đóng rắn các mẫu thử ép và uốn dẻo của đất-xi măng trong phòng thí nghiệm
D2216/CSI Phương pháp xác định hàm lượng nước (độ ẩm) trong phòng thí nghiệm của đất và đá theo khối lượng
D3740 Thực hành đối với các yêu cầu tối thiểu đối với các cơ quan tham gia vào thử nghiệm và / hoặc kiểm tra đất và đá được sử dụng trong thiết kế kỹ thuật và xây dựng
D4753 Hướng dẫn Đánh giá, Lựa chọn và Chỉ định Bal ances và Khối lượng Tiêu chuẩn để Sử dụng trong Thử nghiệm Đất, Đá và Vật liệu Xây dựng
D6026 Thực hành sử dụng các chữ số quan trọng trong dữ liệu địa kỹ thuật
E4 để xác minh lực lượng máy thử nghiệm
E1 cho vải sàng kiểm tra dây dệt và sàng kiểm tra

3. Thuật ngữ

3.1 Định nghĩa:

- 3.1.1 Để biết định nghĩa của các thuật ngữ kỹ thuật phổ biến trong tiêu chuẩn này, tham khảo Thuật ngữ **D653**.

4. Ý nghĩa và Sử dụng

4.1 Phương pháp A sử dụng cùng một thiết bị đầm nén và khuôn thường có sẵn trong các phòng thí nghiệm đất và được sử dụng cho các thử nghiệm đất-xi măng khác. Người ta coi rằng Phương pháp A đưa ra một thước đo độ bền tương đối hơn là một yếu tố xác định nghiêm ngặt về cường độ nén. Do tỷ lệ chiều cao và đường kính (1 :15) của các xi lanh nhỏ hơn, nên cường độ nén được xác định theo Phương pháp A thường sẽ lớn hơn đối với Phương pháp B.

4.2 Phương pháp B, do tỷ lệ chiều cao trên đường kính lớn hơn (2,00), cho phép đo cường độ nén theo quan điểm kỹ thuật vì nó làm giảm các điều kiện ứng suất phức tạp có thể xảy ra trong quá trình cất mẫu của Phương pháp A.

4.3 Trong thực tế, Phương pháp A được sử dụng phổ biến hơn Phương pháp B. Do đó, theo thói quen, người ta thường **đánh giá hoặc chỉ định** các giá trị cường độ nén như được xác định bởi Phương pháp A. ?

Không: 1 — Chất lượng của kết quả được tạo ra bởi tiêu chuẩn này phụ thuộc vào năng lực của nhân viên thực hiện nó và sự phù hợp của thiết bị và phương tiện khuôn được sử dụng. Các cơ quan đáp ứng các tiêu chí của Thực hành **D3740** thường được coi là có khả năng kiểm tra / lấy mẫu / kiểm tra / vv

có thẩm quyền và khách quan. Người sử dụng hồ quang tiêu chuẩn này cảnh báo rằng việc tuân thủ Thực hành **D3740** tự nó không đảm bảo kết quả đáng tin cậy. Kết quả đáng tin cậy phụ thuộc vào nhiều yếu tố: Thực hành **D3740** cung cấp một phương tiện để đánh giá một số yếu tố đó.

5. Dụng cụ

5.1 **Máy kiểm tra độ nén** — Máy liên kết có thể thuộc bất kỳ loại nào có đủ công suất và khả năng kiểm soát để cung cấp tốc độ tải được quy định trong **7.2**. Máy thử nghiệm phải được trang bị hai khối chịu lực bằng thép có các mặt cứng, một trong số đó là khối đầu hình cầu thường nằm trên bề mặt trên của mẫu thử và khối còn lại là khối cứng trơn để mẫu thử nằm trên đó. Các bề mặt của khối chịu lực được thiết kế để tiếp xúc với mẫu thử phải có độ cứng Rockwell không nhỏ hơn HRC 60. Các bề mặt chịu lực ít nhất phải lớn và tốt hơn là lớn hơn một chút so với bề mặt của mẫu mà tải trọng được đặt lên. Các mặt chịu lực, khi còn mới, không được cách mặt phẳng quá 0,0005 inch (0,013 mm) tại bất kỳ điểm nào và chúng phải được duy trì trong giới hạn biến thiên cho phép là 0,001 inch (0,02 mm). Trong khối hình cầu được đặt, đường kính của hình cầu không được vượt quá đường kính của mẫu thử và tâm của hình cầu phải trùng với tâm của mặt chịu lực. Phần có thể di chuyển của khối này phải được giữ chặt trong bộ hình cầu, nhưng thiết kế phải sao cho mặt chịu lực có thể quay tự do và nằm nghiêng qua các góc nhỏ theo bất kỳ hướng nào. Độ nén phải được kiểm tra theo Thực hành **E4** ít nhất hàng năm để xác định xem tải được chỉ định có chính xác đến ± 1 .0% trong phạm vi tải áp dụng hay không.

5.2 **Khuôn mẫu và thiết bị đầm nén**, phù hợp với Phương pháp thử **D559** hoặc **D560** cho Phương pháp A; Thực hành **D1632** cho Phương pháp B.

5.3 **Cân** - Cân Class GP5 đáp ứng các yêu cầu của Hướng dẫn **D4753** cho cân có thể đọc được 1 g và cân Class GP2 đáp ứng các quy định của Hướng dẫn **D4753** để cân có thể đọc được 0,1 -g .

5.4 **Thiết bị đo** - Một thiết bị đo thích hợp để đo chiều cao và đường kính của mẫu thử, chính xác đến 0,01 inch (0,25 mm).

6. Mẫu thử nghiệm

6.1 Chuẩn bị các mẫu thử như sau:

6.1.1 **Phương pháp A**— Mẫu được chuẩn bị theo Phương pháp thử **D559** hoặc **D560** bằng cách sử dụng khuôn có đường kính 4,0 inch (101,6 mm) và cao 4,584 inch (116,4 mm).

6.1.2 **Phương pháp B** — Mẫu thử được chuẩn bị theo With Practice **D1632** bằng cách sử dụng khuôn có đường kính 2,8 inch (71,1 mm) và cao 9,0 inch (229 mm).

¹ Để thảo luận thêm về ý nghĩa và việc sử dụng các kết quả cường độ nén, hãy xem *Sổ tay phòng thí nghiệm Đất-Xi măng*, Chương 4, Hiệp hội Xi măng Portland, Skokie, IL, 1971, tr 31 và 32.

²Để biết các tiêu chuẩn ASTM tham khảo, hãy truy cập trang web ASTM, www.astm.org, hoặc liên hệ với A STM Customer Service at service@astm.org. Để biết thông tin về khối lượng *Sách Tiêu chuẩn ASTM Hàng năm*, hãy tham khảo trang Tóm tắt Tài liệu của tiêu chuẩn trên

³trang web ASTM.

Không: 2 — Các phương pháp này có thể được sử dụng để kiểm tra các mẫu vật có kích thước khác. Nếu mẫu đất bao gồm vật liệu được giữ lại trên sàng 4,75 mm (số 4), thì nên sử dụng Phương pháp A hoặc các mẫu thử lớn hơn. Đường kính 4,0 inch (101,6 mm) và 8,0 inch (203,2 mm), được đúc theo cách tương tự như Phương pháp B.

6.2 Bào dưỡng ẩm cho các mẫu vật phù hợp với Thực hành **DI 632**.

6.3 Khi kết thúc thời gian bào dưỡng ẩm, ngâm mẫu vào nước trong 4 h.

6.4 Lấy mẫu ra khỏi nước và hoàn thành các quy trình sau càng sớm càng tốt, giữ ẩm cho mẫu bằng vải bố hoặc khăn ướt.

Không: 3 — Các quy trình điều hòa khác, chẳng hạn như làm khô bằng không khí hoặc lò nướng, làm ướt và làm khô luân phiên, hoặc đông lạnh và rã đông luân phiên có thể được chỉ định sau thời gian bào dưỡng ẩm ban đầu. Quy trình bào dưỡng và bào dưỡng phải được đưa ra chi tiết trong báo cáo.

6.5 Thực hiện tối thiểu ba phép đo chiều cao (cách nhau khoảng 120 ") và ít nhất hai lần đo đường kính (cách nhau khoảng 90"). Tính chiều cao và đường kính trung bình.

6.6 Ghi lại khối lượng của mẫu thử.

6.7 Kiểm tra độ nhẵn của các mặt bằng thước thẳng. Nếu cần, hãy đập nắp các mặt để đáp ứng các yêu cầu của phần Đóng nắp mẫu vật thực hành **D1632**.

7. Thủ tục

7.1 Đặt khối ô trực dưới lên bàn hoặc trực lăn của máy thử nghiệm ngay bên dưới khối ô trực (phía trên) hình cầu. Đặt mẫu thử trên khối chịu lực phía dưới, đảm bảo rằng trục thẳng đứng của mẫu được căn chỉnh với tâm của lực đẩy của khối đặt hình cầu. Khi khối này được đưa đến vị trí O11 của mẫu, hãy xoay nhẹ phần chuyển động của nó bằng tay để có được chỗ ngồi đồng nhất.

7.2 Áp dụng tốc độ biến dạng không đổi khi không bị sốc để tạo ra tốc độ biến dạng xấp xỉ 0,05 in / phút (1,3 ntm / phút). Ngoài ra, tải có thể được đặt với tốc độ không đổi dẫn đến tốc độ ứng suất từ 10 đến 30 psi / s (70 đến 210 kPa / s). Đặt tải cho đến khi nó giảm đều đặn, cho thấy sự cố. Ghi lại tải trọng lớn nhất mà mẫu thử mang theo trong quá trình thử nghiệm, chính xác đến 10 lbf (45 N).

7.3 Xác định hàm lượng nước của mẫu thử theo Phương pháp thử **D2216** bằng cách sử dụng toàn bộ mẫu thử, trừ khi được đập nắp. Nếu mẫu thử được đóng nắp, hãy loại bỏ càng nhiều vật liệu càng tốt khỏi nắp đối với mẫu thử hàm lượng nước.

8. Phép tính

8.1 Tính toán cường độ nén đơn vị của mẫu bằng cách chia tải trọng lớn nhất ghi được cho diện tích mặt cắt ngang.

Non: 4 - Nếu muốn, hãy cho phép tỷ lệ giữa chiều cao và đường kính (h/d) bằng cách nhân cường độ nén của mẫu thử Phương pháp B với hệ số 1.10. Điều này chuyển đổi cường độ cho tỷ lệ h/d là 2,00 thành cường độ cho tỷ lệ h/d 1,15 thường được sử dụng trong thử nghiệm thường xuyên đối với đất-xi măng (xem Phần 4). Việc chuyển đổi này dựa trên điều đó được đưa ra trong Phương pháp **C42 / C42M**. đã được chứng minh là có thể áp dụng cho đất-xi măng.

8.2 Tính khối lượng đơn vị của (các) spccimen thử nghiệm bằng cách sử dụng các kích thước và khối lượng ghi trong Phần 6.

9. Báo cáo: (Các) Bảng Dữ liệu Thử nghiệm / Forni (Các)

9.1 Phương pháp luận được sử dụng để chỉ định cách dữ liệu được ghi lại trên (các) sheet / biểu mẫu dữ liệu không được đề cập trong 1.4.

9.2 Ghi lại tối thiểu thông tin (dữ liệu) chi sau]:

9.2.1 Ngày (các) spccimen được chuẩn bị:

9.2.2 Ngày kiểm tra, tên nhà điều hành, vị trí và các điều kiện duy nhất.

9.3 Ghi lại tối thiểu các dữ liệu mẫu thử sau:

9.3.1 Số nhận dạng mẫu vật,

9.3.2 Đường kính và chiều cao,

9.3.3 Các khu vực mặt cắt ngang,

9.3.4 Tải trọng tối đa của mẫu thử,

9.3.5 Hệ số chuyển đổi cho tỷ lệ chiều cao và đường kính (giấy **Chú thích 3**), nếu được sử dụng.

9.3.6 Cường độ nén,

9.3.7 Tuổi của mẫu vật,

9.3.8 Khối lượng của mẫu vật,

9.3.9 Đơn vị trọng lượng của mẫu,

9.3.10 Hàm lượng nước của mẫu thử, và

9.3.11 Chi tiết về thời gian bào dưỡng và điều hòa.

10. Độ chính xác và độ chệch

10.1 được độ chụm và độ chệch của phương pháp thử này. Tuy nhiên, dựa trên dữ liệu thử nghiệm từ Packard (1962)⁴ và Packard và Chapman (1963)^{nhờ} điều sau đây có thể dùng như một hướng dẫn về sự thay đổi của các kết quả thử độ bền nén.

10.1.1 Các thử nghiệm được thực hiện trong một phòng thí nghiệm duy nhất trên 122 bộ mẫu vật trùng lặp được đúc từ 21 vật liệu đất khác nhau. Sự khác biệt trung bình về sức mạnh trên các mẫu vật trùng lặp là

8.1 % và chênh lệch trung vị là 6,2%. Các giá trị này cung được biểu thị bằng phần trăm cường độ trung bình của hai mẫu như sau:

$$\text{it Chênh lệch} - \frac{(\text{giá trị cao} - \text{giá trị thấp})}{\text{giá trị 4-giá trị thấp}} / 2$$

Sự phân bố của sự thay đổi được thể hiện trong **Hình I**. Dữ liệu bao gồm một loạt các thành phần xi măng và cường độ nén.

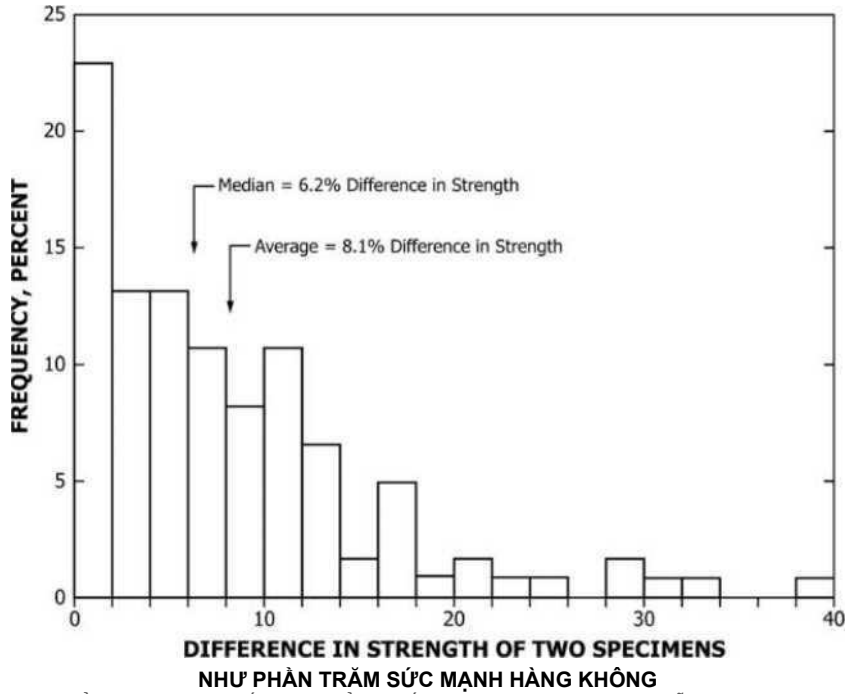
11. Từ khóa

11.1 cường độ nén; đất-xi măng; ổn định đất

X 100 (I)

⁴ Packard, R. G. . "Các biện pháp thay thế để đo sức đề kháng đồng cứng và khô cứng của hỗn hợp đất-xi măng." Bản tin nghiên cứu *đường cao tốc*. 353. Ban Nghiên cứu Tation Transpor . 1962. tr 8—41.

⁵ Packard, R. G. . và Chapman, GA. "Sự phát triển trong thử nghiệm độ bền của hỗn hợp đất-xi măng ." Hồ sơ *Nghiên cứu Xa lộ* . Số 36. Ban Tim kiểm Giao thông vận tải Re . 1963. trang 97-122.



QUẢ SUNG. 1 Phân phối sự thay đổi của kết quả xét nghiệm cho 122 bộ mẫu vật trùng lặp

TÓM TẮT CÁC THAY ĐỔI

Theo chính sách của Ủy ban D1 8, phần này xác định vị trí của các thay đổi đối với tiêu chuẩn này kể từ lần xuất bản cuối cùng (2000 (Được phê duyệt lại 2007)) có thể ảnh hưởng đến việc sử dụng tiêu chuẩn này. (Ngày 1 tháng 11 năm 2017)

- | | |
|--|---|
| (TỔ) Làm rõ từ ngữ trong 1.2.1 và 1.2.2. | (7) Đã thêm cân và thiết bị đo vào Thiết bị |
| (2) Đã cập nhật cảnh báo trong Phần 1 và các phần được đánh số lại như phần. | (8) Đã thêm từ ngữ làm rõ và các bước thủ tục trong Sc- |
| áp dụng. | sus từ 6 và 7. |
| (3) Cập nhật 2.1 tham chiếu | (9) Bổ sung tính toán đơn vị trọng lượng trong Phần 8. |
| (4) Cập nhật 3.1 Tuyên bố định nghĩa. | (JO) Cập nhật và mở rộng phần Báo cáo. |
| (5) Cập nhật Ghi chú 1. | |
| (6) Đã thêm từ ngữ làm rõ trong 5.1. | |

ASTM International không có quan điểm tôn trọng tính hợp lệ của bất kỳ quyền sáng chế nào được khẳng định liên quan đến bất kỳ mục nào được đề cập trong tiêu chuẩn này. Người sử dụng tiêu chuẩn này được khuyến cáo rõ ràng việc xác định hiệu lực của bất kỳ quyền sáng chế nào như vậy và nguy cơ vi phạm các quyền đó hoàn toàn thuộc trách nhiệm của họ.

Tiêu chuẩn này có thể được sửa đổi bất kỳ lúc nào bởi ủy ban kỹ thuật có trách nhiệm và phải được xem xét lại sau mỗi năm năm và nếu không được sửa đổi thì có thể được phê duyệt lại hoặc bị thu hồi. Các ý kiến đóng góp của bạn được mời đối với việc sửa đổi tiêu chuẩn này hoặc các tiêu chuẩn bổ sung và phải được gửi đến Trụ sở Quốc tế ASTM. Ý kiến của bạn sẽ được xem xét cẩn thận tại cuộc họp của ủy ban kỹ thuật có trách nhiệm mà bạn có thể tham dự. Nếu bạn cảm thấy rằng các nhận xét của mình không nhận được một phiên điều trần công bằng, bạn nên công bố quan điểm của mình với Ủy ban ASTM về Tiêu chuẩn, tại địa chỉ được hiển thị bên dưới.

Tiêu chuẩn này được đăng ký bản quyền bởi ASTM International, 100 Barr Harbour Drive, PO Box C700, West Conshohocken, PA 19428-2959, Hoa Kỳ. Có thể nhận được các bản in lại riêng lẻ (một hoặc nhiều bản) của tiêu chuẩn này bằng cách liên hệ với ASTM theo địa chỉ chi trên hoặc theo số 610-632-9585 (điện thoại), 610-632-9555 (fax), hoặc astm.org được phục vụ (e-mail); hoặc thông qua trang web ASTM (www.astm.org). Quyền cho phép sao chép tiêu chuẩn cũng có thể được bảo đảm từ Trung tâm Xóa bỏ Bản quyền, 222 Đường Rosewood, Danvers, MA 01923. ĐT: (978) 646-2600; http://www.copyright.com/