



Chỉ định: D1633 - 00 (Được phê duyệt lại năm 2007)

## Phương pháp thử tiêu chuẩn cho Độ bền nén của xi măng đất-xi măng đúc<sup>1</sup>

Tiêu chuẩn này được ban hành dưới tên cố định D1633; 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. ( Các ) epsilon chỉ số trên cho biết sự thay đổi biên tập kể từ lần sửa đổi hoặc phê duyệt lại cuối cùng.

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

### 1. Phạm vi\*

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 A*— Quy trình này sử dụng mẫu thử có đường kính 4,0 inch (101,6 mm) và cao 4,584 inch (116,4 mm). Tỷ lệ chiều cao và đường kính bằng 1,15. Phương pháp thử này được thực hiện chỉ được sử dụng trên các vật liệu có 30% hoặc ít hơn được giữ lại ở  $\frac{3}{4}$ " (19,0 mm) sàng. Xem **Chú thích 3**.

1.2.2 *Phương pháp B*— Quy trình này sử dụng mẫu thử có đường kính 2,8 inch (71,1 mm) và cao 5,6 inch (142,2 mm). Tỷ lệ chiều cao và đường kính bằng 2,00. Phương pháp thử này có thể áp dụng cho những vật liệu lọt qua sàng số 4 (4,75 mm).

1.3 Tất cả các giá trị quan sát và tính toán phải tuân theo các hướng dẫn về chữ số có nghĩa và làm tròn được thiết lập trong Thực hành **D6026**.

1.4 Các giá trị được nêu bằng đơn vị inch-pound được coi là tiêu chuẩn, ngoại trừ được nêu trong **1.4.1-1.4.3**. 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.

1.4.1 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 slen.

1.4.2 Đơn vị khối lượng slen hầu như không bao giờ được sử dụng trong thực tế thương mại (mật độ, cân, 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 cung cấp.

1.4.3 Thực tế phổ biến trong ngành kỹ thuật / xây dựng ở Hoa Kỳ là sử dụng đồng thời pound để đại diện cho cả đơn vị khối lượng (lbf) và lực (lbf). Việc sử dụng này kết hợp hai hệ thống đơn vị riêng biệt, 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 trong **1.4.2**, tiêu chuẩn này sử dụng hệ thống hấp dẫn và không trình bày đơn vị slen cho khối lượng. Tuy nhiên, việc sử dụng cân hoặc cân ghi khối lượng pao (lbf) hoặc ghi khối lượng riêng tính bằng lbf / ft<sup>3</sup> sẽ không được coi là không phù hợp với tiêu chuẩn này.

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 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:*<sup>2</sup>

**C42 / C42M** để lấy và kiểm tra lõi khoan và dầm bê tông đã cưa

**D559** Phương pháp thử để làm ướt và làm khô hỗn hợp đất-xi măng đã nén chặt

**D560** Phương pháp thử đối với hỗn hợp đất-xi măng đã nén đồng và làm tan băng

**D653** Thuật ngữ liên quan đến đất, đá và chất lỏng chứa

**D1632** Thực hành để tạo và đóng rắn các mẫu thử ép và uốn dẻo của đất-xi măng trong phòng thí nghiệm

**D2216** Phương pháp thử để 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 Balances 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

### 3. Thuật ngữ

3.1 Để biết định nghĩa của các thuật ngữ được sử dụng trong phương pháp thử này, hãy 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 và đường kính lớn hơn (2,00), cho phép đo cường độ nén tốt hơn từ 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, thường đánh giá hoặc chỉ định các giá trị cường độ nén như được xác định bởi Phương pháp A. Một hệ số để chuyển đổi các giá trị cường độ nén dựa trên tỷ lệ chiều cao và đường kính được đưa ra trong Phần 8.<sup>1</sup>

N OTE 1 — Cơ quan thực hiện phương pháp kiểm tra này có thể được đánh giá theo Thực hành **D3740**. Không có bất kỳ tuyên bố nào về độ lệch và độ chệch có trong phương pháp thử này: độ chính xác của phương pháp thử này phụ thuộc vào năng lực của nhân viên thực hiện và tính phù hợp của thiết bị và phương tiện được sử dụng. Các cơ quan đáp ứng các tiêu chí của Thực hành **D3740** thường được coi là có khả năng kiểm tra năng lực và khách quan. Người sử dụng phương pháp thử nghiệm này được cảnh báo rằng việc tuân thủ Thực hành **D3740** tự nó không đảm bảo thử nghiệm đáng tin cậy. Kiểm tra đáng tin cậy phụ thuộc vào nhiều yếu tố; Thực hành **D3740** cung cấp một phương tiện để đánh giá một số yếu tố này.

### 5. Dụng cụ

5.1 *Máy kiểm tra độ nén*— Máy này 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. Nó phải phù hợp với các yêu cầu của Phần 15 của Thực tiễn **E4**. Máy thử nghiệm phải được trang bị hai khối chịu lực bằng thép có các mặt cứng ( **Chú thích 2** ), một trong số đó là khối đầu hình cầu thường chịu ở bề mặt trên của mẫu thử và khối còn lại là khối cứng trơn trên đó mẫu vật sẽ nghỉ. Các mặt chịu lực ít nhất phải lớn, và tốt hơn là lớn hơn một chút so với bề mặt của mẫu thử 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 chuyển động của khối này phải được giữ chặt trong bệ hình cầu, nhưng thiết kế phải sao cho mặt ổ trục có thể quay tự do và nghiêng qua các góc nhỏ theo bất kỳ hướng nào.

N OTE 2 — Điều mong muốn là các mặt chịu lực của khối dùng để thử nén đất-xi măng có độ cứng không nhỏ hơn 60 HRC.

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.

### 6. Mẫu thử nghiệm

6.1 Khuôn mẫu thử như sau:

6.1.1 *Phương pháp A*— Mẫu có đường kính 4,0 inch (101,6 mm) và cao 4,584 inch (116,4 mm) và được đúc theo Phương pháp thử **D559** hoặc **D560**.

6.1.2 *Phương pháp B*— Mẫu có đường kính 2,8 inch (71,1 mm) và cao 5,6 inch (142,2 mm) và được đúc theo Thực hành **D1632**.

N OTE 3 — 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) theo chiều cao, được đúc theo cách tương tự như Phương pháp B.

6.2 *Ấm các mẫu vật* theo Thực hành **D1632**.

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

6.4 Lấy mẫu ra khỏi nước và tiến hành thử lực ép càng sớm càng tốt, giữ cho mẫu luôn ẩm bằng vải bố hoặc chăn ướt.

N OTE 4 — Các quy trình điều hòa khác, chẳng hạn như làm khô bằng không khí hoặc tủ sấy, làm ướt và làm khô luân phiên, hoặc đông lạnh và rã đông luân phiên có thể được chỉ định sau thời gian bảo dưỡng ẩm ban đầu. Quy trình bảo dưỡng và bảo dưỡng phải được đưa ra chi tiết trong báo cáo.

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

### 7. Thử tục

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

7.2 Áp dụng tải liên tục và không bị giật. Có thể sử dụng máy kiểm tra công suất trực vít, với đầu chuyển động hoạt động ở tốc độ khoảng 0,05 inch (1 mm) / phút khi máy chạy không tải, có thể được sử dụng. Với máy thủy lực, điều chỉnh tải trọng đến một tốc độ không đổi trong giới hạn 20 6 10 psi (140 6 70 kPa) / s, tùy thuộc vào độ bền của mẫu. Ghi lại tổng tải trọng khi mẫu thử bị hỏng, chính xác đến 10 lbf (40 N).

### 8. Phép tính

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

N OTE 5 — Nếu muốn, hãy tính tỷ lệ giữa chiều cao và đường kính (h / d) bằng cách nhân cường độ nén của mẫu theo 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). Sự chuyển đổi này dựa trên cơ sở được đưa ra trong Phương pháp **C42 / C42M**, được áp dụng cho đất-xi măng.

<sup>1</sup> 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, trang 31 và 32.

## 9. Báo cáo

- 9.1 Báo cáo phải bao gồm những nội dung sau:
- 9.1.1 Số nhận dạng mẫu vật,
  - 9.1.2 Đường kính và chiều cao, in. (Mm),
  - 9.1.3 Diện tích mặt cắt ngang, in.<sup>2</sup> (mm<sup>2</sup>),
  - 9.1.4 Tải trọng tối đa, chính xác đến 10 lbf (40 N),
  - 9.1.5 Hệ số chuyển đổi cho tỷ lệ chiều cao và đường kính (xem **Chú thích 4**), nếu được sử dụng,
  - 9.1.6 Cường độ nén, được tính chính xác đến 5 psi (35 kPa),
  - 9.1.7 Tuổi của mẫu vật, và
  - 9.1.8 Chi tiết về thời gian bảo dưỡng và điều hòa, và hàm lượng nước phù hợp với Phương pháp thử **D2216** tại thời điểm thử nghiệm.

## 10. Chính xác và định kiến

10.1 Chương trình thử nghiệm liên phòng chưa thiết lập được độ chụm và độ chệch của phương pháp thử này. Tuy nhiên, dựa trên dữ liệu thử nghiệm có sẵn, những điều sau đây có thể đóng vai trò là hướng dẫn về sự thay đổi của kết quả thử nghiệm cường độ 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 được biểu thị bằng phần trăm độ bền trung bình của hai mẫu như sau:

$$\% \text{ Chênh lệch} = \frac{\sim \text{ giá trị cao} - \sim \text{ giá trị thấp}}{\frac{\sim \text{ giá trị cao} + \sim \text{ giá trị thấp}}{2}} \times 100 \quad (1)$$

Sự phân bố của sự thay đổi được thể hiện trong **Hình 1**. Dữ liệu<sup>4,5</sup> bao gồm một loạt các hàm lượng xi măng và cường độ nén.

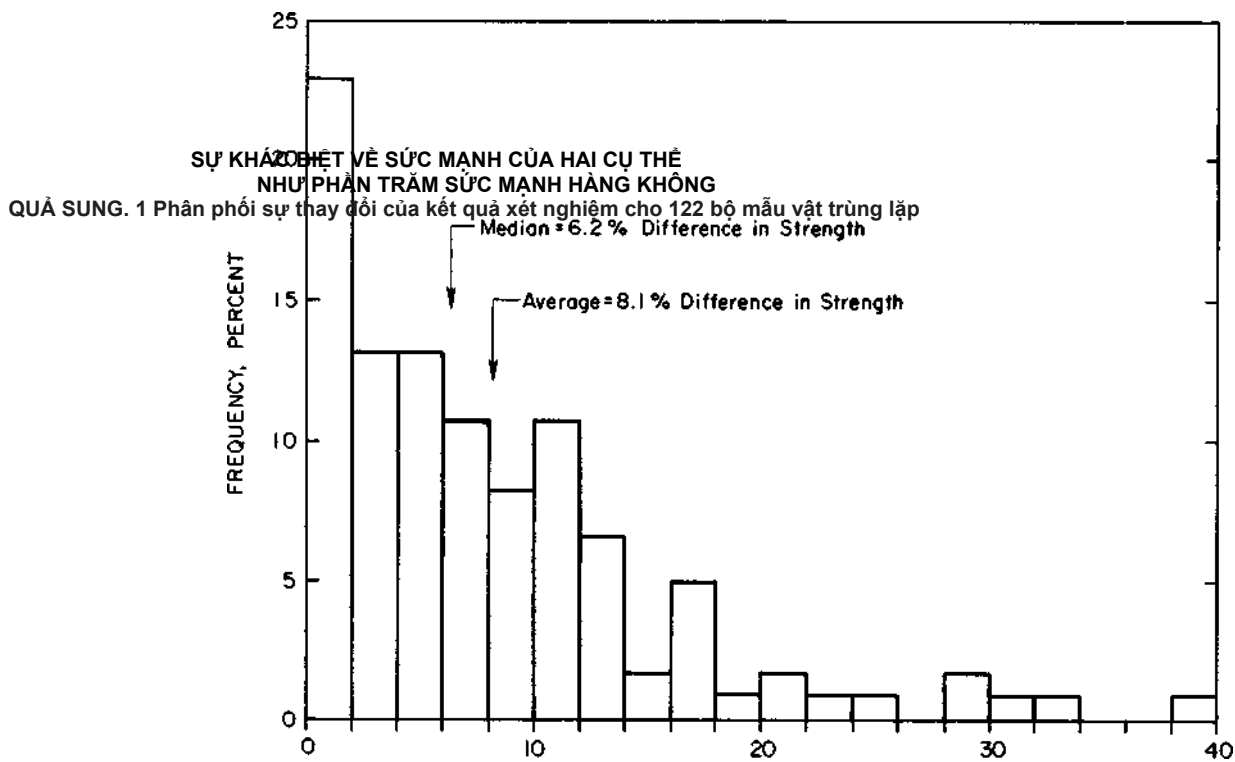
## 11. Từ khóa

- 11.1 cường độ nén; đất-xi măng; ổn định đất<sup>2,3</sup>

<sup>2</sup> Packard, RG, "Các biện pháp thay thế để đo sức đề kháng đông lạnh và khô ướt của hỗn hợp đất-xi măng," *Bản tin nghiên cứu đường cao tốc*, 353, Ban nghiên cứu Transportation, 1962, trang 8-41.

<sup>3</sup> Packard, RG, và Chapman, GA, "Sự phát triển trong thử nghiệm độ bền của hỗn hợp đất-xi măng," *Biên bản nghiên cứu đường cao tốc số 36*, Ban nghiên cứu giao thông vận tải, 1963, trang 97-122.

**cájj^ D1633 - 00  
(2007)**



### TÓM TẮT CÁC THAY ĐỔI

Theo chính sách của Ủy ban D18, phần này xác định vị trí của những thay đổi đối với tiêu chuẩn này kể từ lần xuất bản cuối cùng (1996) có thể ảnh hưởng đến việc sử dụng tiêu chuẩn này.

- (1) Đã thay đổi tiêu đề để làm rõ rằng hai phương pháp được trình bày.
- (2) Đã thêm câu mới vào cuối 1.2.1 để xác định các vật liệu có thể áp dụng.
- (3) Đã thêm một câu mới vào cuối 1.2.2 để xác định các vật liệu có thể áp dụng.
- (4) Đã thêm mới 1.3 vào tài liệu tham khảo Thực hành D6026 .
- (5) Đã sửa đổi 1.4 để làm rõ các đơn vị được sử dụng trong phương pháp thử nghiệm.
- (6) Đã thêm Thuật ngữ D653 , Phương pháp Kiểm tra D2216 , Cụ thể D4753 và Thực hành D6026 vào Phần 2 , Tài liệu Tham chiếu.
- (7) Đã thêm chú thích 4 mới để tham khảo Sách Tiêu chuẩn ASTM hàng năm , Tập 04.09 và đánh số lại các chú thích còn lại.
- (8) Đã thêm Phần 3 mới về Thuật ngữ. Đã đánh số lại các phần đường dây.
- (9) Đã thêm tham chiếu đến Phương pháp thử D2216 trong 9.1.8 .
- (10) Thay đổi "nghiên" thành "cát" trong 4.2 .
- (11) Thay đổi "độ ẩm" thành "nước" trong 9.1.8 .
- (12) Bản tóm tắt thay đổi mới được chuẩn bị.

**cá|||^ D1633 - 00  
(2007)**

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 rằng 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, United States. Có thể nhận được các bản in lại riêng lẻ (một hoặc nhiều bản sao) của tiêu chuẩn này bằng cách liên hệ với ASTM theo địa chỉ trên hoặc theo số 610-832-9585 (điện thoại), 610-832-9555 (fax), hoặc [service@astm.org](mailto:service@astm.org) (e-thư); hoặc thông qua trang web ASTM ([www.astm.org](http://www.astm.org)). Quyền cho phép sao chép tiêu chuẩn cũng có thể được bảo đảm từ trang web ASTM ([www.astm.org/COPYRIGHT/](http://www.astm.org/COPYRIGHT/)).