

## Tiêu chuẩn thí nghiệm

# Xác định khối lượng thể tích đất tại hiện trường bằng phương pháp dao vòng<sup>1</sup>.

## ASTM D 2937-04

### 1 PHẠM VI ÁP DỤNG

- 1.1 Phương pháp thí nghiệm này nhằm xác định khối lượng thể tích của đất tại hiện trường bằng phương pháp dao vòng. Phương pháp này tiến hành lấy mẫu đất nguyên dạng bằng cách đóng một dao vòng hình trụ tròn có thành mỏng vào đất tại hiện trường, cùng với các thao tác khác nhằm xác định khối lượng thể tích của đất này. Khi phải lấy mẫu để xác định khối lượng thể tích của đất tại một độ sâu yêu cầu thì nên áp dụng phương pháp thí nghiệm theo tiêu chuẩn D 1587.
- 1.2 Phương pháp thí nghiệm này không thích hợp để lấy mẫu đất hữu cơ (mà có thể bị nén chặt lại trong quá trình lấy mẫu), đất rất chặt tự nhiên và đất đã đầm rất chặt (mà không thể dễ dàng đóng dao vòng vào được), đất có chỉ số dẻo thấp (mà rất khó giữ chúng trong dao vòng), hoặc đất chứa nhiều sỏi sạn (chứa các hạt có kích cỡ lớn hơn 4.75 mm ( $\frac{3}{16}$  in)). Sự có mặt của các hạt sỏi sạn có kích cỡ lớn hơn 4.75 mm ( $\frac{3}{16}$  in) có thể dẫn tới có sai số lớn trong việc xác định khối lượng thể tích của đất vì các hạt lớn này sẽ gây nên các lỗ rỗng dọc theo thành dao vòng trong quá trình lấy mẫu, và khi gạt phẳng mặt mẫu nằm trong dao vòng.
- 1.3 Phương pháp thí nghiệm này chỉ giới hạn trong các qui trình cần thiết để nhận được các mẫu thích hợp để xác định khối lượng thể tích và độ ẩm của đất. Các qui trình và những cảnh báo cần thiết để lựa chọn vị trí và lấy mẫu nguyên dạng sử dụng cho các thí nghiệm trong phòng để xác định các chỉ tiêu kỹ thuật khác cũng nằm trong phạm vi của tiêu chuẩn này.
- 1.4 Thông thường trong kỹ thuật người ta có thể sử dụng pound để chỉ khối lượng (lbm) hoặc để chỉ lực (lbf). Việc kết hợp hai hệ đơn vị riêng biệt, đó là hệ đơn vị tuyệt đối và hệ đơn vị tương đối. Điều này gây nên sự phiền phức khi sử dụng hai hệ đơn vị trong cùng một tiêu chuẩn. Phương pháp thí nghiệm này được viết theo hệ đơn vị tương đối trên cơ sở của hệ inch – pound. Trong hệ đơn vị này pound được đại diện cho một đơn vị lực. Tuy nhiên, việc sử dụng cân và báo cáo khối lượng bằng pound khối lượng (lbm), hoặc báo cáo khối lượng thể tích theo đơn vị lbm/ft<sup>3</sup> là không phù hợp với tiêu chuẩn này.
- 1.5 Các giá trị quan trắc và tính toán khi làm tròn số phải tuân theo hướng dẫn của tiêu chuẩn D 6026.
- 1.6 Các giá trị biểu diễn bằng hệ SI được xem là tiêu chuẩn. Các giá trị biểu diễn bằng hệ đơn vị khác chỉ mang tính chất tham khảo.
- 1.7 *Tiêu chuẩn này không đề cập đến tất cả các vấn đề về an toàn. Trách nhiệm của người sử dụng tiêu chuẩn này là lập ra các qui định để đảm bảo an toàn và sức khỏe cho người sử dụng trước khi thí nghiệm.*

## 2 TÀI LIỆU VIỆN DẪN

### 2.1 Tiêu chuẩn ASTM<sup>2</sup>:

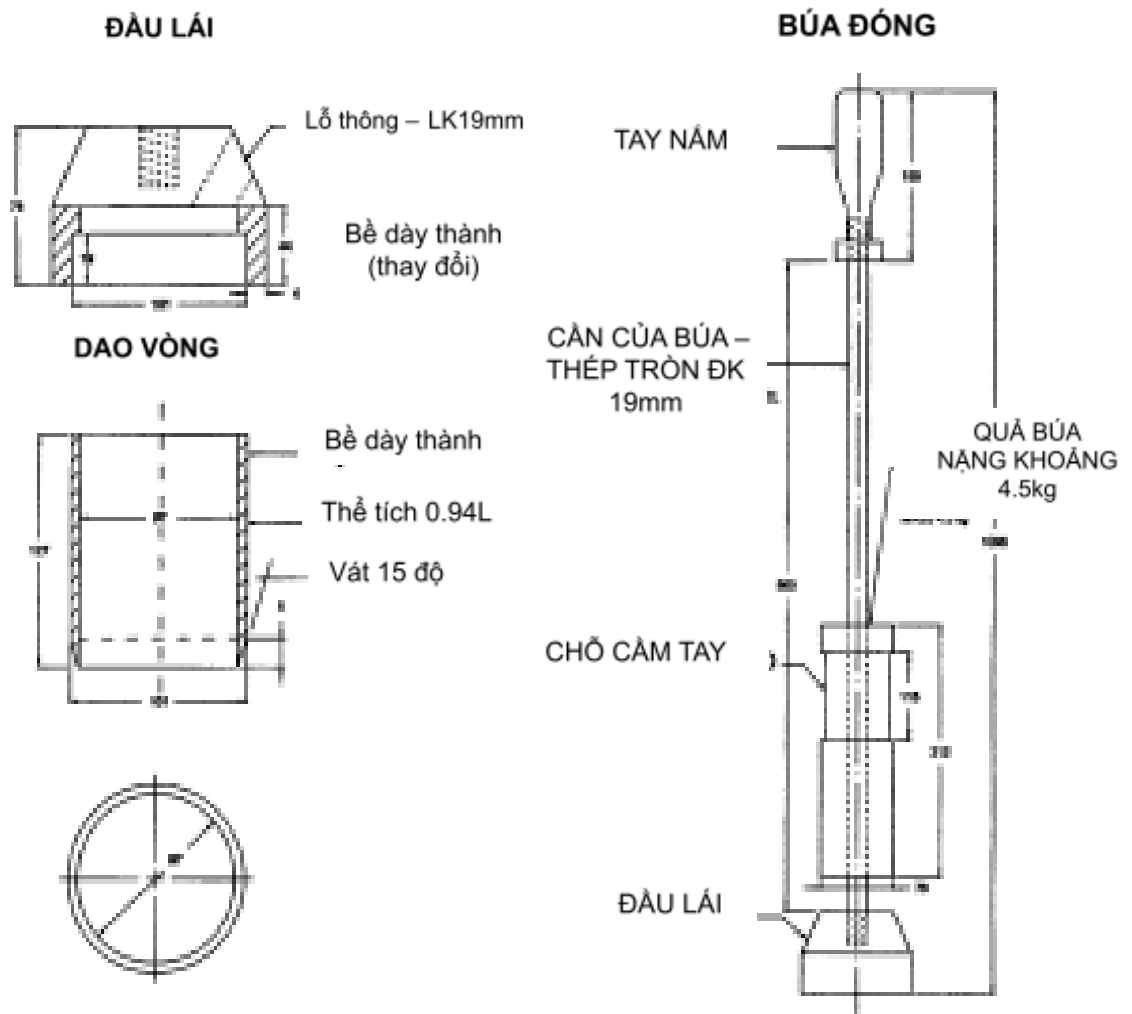
- D 653, Thuật ngữ liên quan đến đất, đá và các dung dịch của chúng.
- D 698, Phương pháp thí nghiệm đầm chặt tiêu chuẩn trong phòng của đất với lực đầm chuẩn 12 000 ft-lbf/ft (600 kN-m/m)
- D 1557, Phương pháp thí nghiệm đầm chặt cải tiến trong phòng của đất với lực đầm c 56 000 ft-lbf/ft (2700 kN-m/m)
- D 1587, Hướng dẫn lấy mẫu đất bằng ống mẫu thành mỏng
- D 2216, Phương pháp thí nghiệm xác định độ ẩm của đất, đá trong phòng thí nghiệm.
- D 2488, Hướng dẫn mô tả mẫu đất cho mục đích kỹ thuật ( Phương pháp quan sát bằng mắt thường).
- D 3740, Hướng dẫn đánh giá năng lực cơ quan thí nghiệm và giám sát thí nghiệm đất, đá phục vụ cho thiết kế và thi công
- D 4753, Hướng dẫn đánh giá, chọn lựa và sử dụng các loại cân sử dụng cho thí nghiệm vật liệu xây dựng
- D 4944, Phương pháp thí nghiệm xác định độ ẩm của đất tại hiện trường bằng cách sử dụng ẩm kế với Canxi cacbua (đất đèn).
- D 4959, Phương pháp thí nghiệm xác định độ ẩm của đất bằng phương pháp đốt nóng trực tiếp.
- D 6026, Hướng dẫn làm tròn số cho các thông số địa kỹ thuật

---

<sup>1</sup> Tiêu chuẩn này thuộc quyền hạn sở hữu của Ủy ban ASTM D18 về Đất và đá và do tiểu ban D18.08 về các thí nghiệm đặc biệt và thí nghiệm kiểm soát thi công, trực tiếp chịu trách nhiệm.

Phiên bản hiện tại được duyệt tháng 11 năm 2004, xuất bản tháng 12 năm 2004. Phiên bản gốc được duyệt năm 1971. Phiên bản trước phiên bản hiện tại được duyệt năm 2000 là D 2937-00.

<sup>2</sup> Để tham khảo các tiêu chuẩn ASTM, hãy truy cập trang web của ASTM, [www.astm.org](http://www.astm.org), hoặc liên hệ với phòng phục vụ khách hàng tại [service@astm.org](mailto:service@astm.org). Sổ tay các thông tin về các tuyển tập tiêu chuẩn ASTM, tham khảo trang tóm tắt các tiêu chuẩn ASTM trên trang web của ASTM.



Hình 1 – Thiết kế điển hình của dao vòng sử dụng cho đất bề mặt

Bảng 1: Các kích thước tương ứng của hình 1

mm	in.	mm	in.
2	$\frac{5}{64}$	101.2	4
3.3	0.13	114.3	$4 \frac{1}{2}$
4.8	$\frac{3}{16}$	127.0	5
19	$\frac{3}{4}$	152.4	6
44.4	$1 \frac{3}{4}$	212.0	$8 \frac{11}{12}$
76	3	863.6	34
97.2	$3 \frac{13}{16}$	1117.6	44

**3 THUẬT NGỮ**

3.1 *Định nghĩa:* Các định nghĩa trong tiêu chuẩn này được áp dụng theo tiêu chuẩn D 653.

**4 Ý NGHĨA VÀ SỬ DỤNG**

- 4.1 Phương pháp thí nghiệm này nhằm xác định khối lượng thể tích của đất hiện trường không chứa hữu cơ hoặc các hạt lớn hơn 4.75 mm ( $\frac{3}{16}$  in), và có thể giữ chặt trong dao vòng. Thí nghiệm này cũng có thể sử dụng để xác định khối lượng thể tích của đất đầm chặt tại hiện trường sử dụng trong quá trình thi công hoặc công tác đắp đất, đắp nền đường, hoặc đắp đập. Khi khối lượng thể tích hiện trường sử dụng để làm cơ sở chấp thuận thì thể tích dao vòng nên thay đổi theo thực tế và không nhỏ hơn 850 cm<sup>3</sup> (0.03 ft<sup>3</sup>)
- 4.2 Phương pháp thí nghiệm này không nên áp dụng cho các đất hữu cơ hoặc đất bờ vụn. Phương pháp thí nghiệm này cũng không nên áp dụng cho đất mềm, độ dẻo cao, đất rời, bão hòa hoặc các loại đất khác dễ biến dạng, dễ bị nén chặt trong quá trình lấy mẫu. Việc sử dụng phương pháp này cho đất có lẫn sỏi sạn kích cỡ lớn hơn 4.75 mm ( $\frac{3}{16}$  in) có thể làm hỏng dao vòng. Đất chứa các hạt sỏi sạn kích cỡ lớn hơn 4.75 mm ( $\frac{3}{16}$  in) không nên sử dụng phương pháp này vì có thể tạo ra các lỗ rỗng xung quanh thành dao vòng và khi gạt phẳng mặt mẫu nằm trong dao vòng.
- 4.3 Nguyên lý tổng quát của thí nghiệm này rất thích hợp để xác định khối lượng thể tích, cũng như các chỉ tiêu kỹ thuật khác của các loại đất hạt mịn đầm chặt tại hiện trường có cỡ hạt lớn nhất là 4.75 mm ( $\frac{3}{16}$  in)

**Chú thích 1** – Độ chính xác và độ lệch của tiêu chuẩn này: Độ chính xác của phương pháp thí nghiệm này phụ thuộc vào năng lực của người thí nghiệm, độ chuẩn xác của thiết bị thí nghiệm được sử dụng. Các cơ quan đạt yêu cầu của tiêu chuẩn D 3740 được xem là phù hợp để thực hiện thí nghiệm này. Tuy nhiên người sử dụng phải chú ý rằng khi đạt các yêu cầu của D 3740 chưa đủ để cho ra kết quả thí nghiệm hoàn toàn tin cậy. Độ chính xác của thí nghiệm phụ thuộc vào rất nhiều yếu tố. Tiêu chuẩn D 3740 đánh giá một vài yếu tố đó.

## 5 DỤNG CỤ VÀ THIẾT BỊ

- 5.1 *Dao vòng hình trụ* - Dao vòng thường có đường kính 102 đến 152 mm (4 đến 6 in.) hoặc lớn hơn. Kích thước chi tiết của dao vòng với đường kính ngoài 102 mm được mô tả trong hình 1. Các dao vòng có đường kính khác sẽ cần thay đổi kích thước trụ và kích thước lưỡi. Thể tích của dao vòng mô tả trong hình 1 khoảng 942 cm<sup>3</sup> (0.033 ft<sup>3</sup>). Thiết bị mô tả trong hình 1 được thiết kế phù hợp để sử dụng cho đất bề mặt hoặc gần bề mặt.
- 5.1.1 Khi khối lượng thể tích được sử dụng làm cơ sở chấp thuận độ chặt nền đắp thì dao vòng càng lớn càng tốt để giảm thiểu sai số thí nghiệm và trong mọi trường hợp có thể tích lớn hơn 850 cm<sup>3</sup> (0.03 ft<sup>3</sup>).
- 5.1.2 Số lượng dao vòng phụ thuộc vào số lượng mẫu cần lấy và thời gian thí nghiệm, cũng như thời gian quay vòng các dao vòng sau khi đã hoàn tất các qui trình như cân, làm sạch, trong khi thí nghiệm.
- 5.1.3 Dao vòng mô tả trong hình 1 đạt tiêu chuẩn về hệ số khoảng trống, chiều dày thành và hệ số diện tích thiết diện đặt theo tổ 4 của Hvorslev<sup>3</sup> cho dao lấy mẫu và không vượt quá 10 đến 15%, được xác định bằng công thức :

$$A_r = [(D_e^2 - D_i^2) / D_i^2] \times 100 \quad (1)$$

Trong đó:

$A_r$  = Hệ số diện tích thiết diện

$D_e$  = Đường kính ngoài lớn nhất của dao vòng

$D_i$  = Đường kính trong lớn nhất của dao vòng tại lưỡi cắt.

- 5.1.4 Ngoại trừ các dao vòng thấp không có hệ số khoảng trống, hệ số khoảng trống bên trong dao vòng nên bằng 1% hoặc lớn hơn, hệ số này tăng khi đất có chỉ số dẻo tăng. Hệ số khoảng trống bên trong dao được xác định bằng công thức:

$$C_r = \frac{D_i - D_e}{D_e} \quad (2)$$

Trong đó:

$C_r$  = Hệ số khoảng trống bên trong dao vòng

$D_e$  = Đường kính trong nhỏ nhất của dao vòng tại lưỡi cắt

$D_i$  = Đường kính trong của dao vòng.

- 5.1.5 Các dao vòng có đường kính khác cũng phải tuân theo các yêu cầu này.
- 5.2 Đầu lái - Đầu lái của dao thông thường với các kích thước được mô tả trong hình 1. Đầu lái có một quả búa để đóng dao vòng.
- 5.3 Thanh gạt - Một thanh gạt làm bằng thép, kích thước khoảng 3 mm ( $\frac{3}{8}$  in) x 38 mm ( $\frac{1}{2}$  in) x 305 mm (12 in.) với một cạnh được mài sắc và nghiêng một góc 45°, sử dụng để gạt phẳng mặt mẫu đất trong dao vòng.
- 5.4 Xẻng - Bất kì loại xẻng nào có thể đào dao vòng lên sau khi lấy mẫu.
- 5.5 Cân – Cân 1 kg và đạt các yêu cầu của tiêu chuẩn D 4753 đối với loại cân có thể đọc đến 1 g khi sử dụng cho dao vòng mô tả trong hình 1. Các dao vòng lớn có thể sử dụng cân 20 kg và có thể đọc đến 0.1%.
- 5.6 Thiết bị sấy khô - Thiết bị sấy khô có thể là tủ sấy, hoặc các thiết bị khác có thể sử dụng để xác định độ ẩm của đất theo tiêu chuẩn D 2216, D 4643, D4944 hoặc D 4959.
- 5.7 Các dụng cụ phụ trợ khác - Chổi, búa, túi bóng, hộp nhôm giữ ẩm có nắp hoặc các loại hộp khác để giữ mẫu cho tới khi cân và sấy khô, thìa, muôi ..., thước kẹp, hoặc thước kiểm định có độ chính xác tới 0.0025 mm (0.01 in.) để hiệu chỉnh dao vòng, găng tay và kính an toàn.

---

<sup>3</sup> Hvorslev, M.J., "Thăm dò bề mặt và lấy mẫu đất cho mục đích xây dựng công trình", "Nền móng công trình, 345 E, 47th St., New York, NY 10017.

---

## 6 LẤY MẪU

- 6.1 Lấy mẫu tại bề mặt hoặc gần bề mặt nền đất.
- 6.1.1 Quét sạch các bụi bẩn trên bề mặt đất cần lấy mẫu. Đối với các mẫu gần bề mặt (độ sâu nhỏ hơn 1 m (36 in.) , Mẫu nằm trong hố khoan đã bị xáo động sẽ được loại bỏ. Tạo một bề mặt tương đối bằng phẳng trước khi lấy mẫu. Phụ thuộc vào kết cấu đất và độ ẩm đất mà bề mặt đất sẽ được chuẩn bị bằng các phương tiện cơ giới hoặc các thiết bị khác để cho ra bề mặt lấy mẫu và lân cận không bị biến dạng, không bị xáo động.
- 6.1.2 Lắp dao vòng, đai và búa đóng sao cho mặt lưỡi sắc đi vào trong đất. Nâng cao quả của búa đóng và thả rơi tự do hoặc cũng có thể dùng một thiết bị đóng khác tương tự, trong khi đóng phải giữ cho cán búa thẳng đứng . Tiếp tục đóng cho đến khi đỉnh của dao vòng ngập vào trong nền đất khoảng 13 mm (  $\frac{1}{2}$  in). Nếu đóng tiếp có thể làm mẫu bị nén chặt và vì vậy kết quả thí nghiệm sẽ bị sai lệch. Phải chú ý không để búa đóng quá nhiều, đặc biệt khi lấy mẫu dưới bề mặt nền. Nếu nhận thấy đã đóng quá nhiều phải tiến hành loại bỏ mẫu đó và tiến hành lấy mẫu khác. Nhấc đai dao ra, dùng xẻng đào dao vòng với độ sâu sâu hơn đáy dao vòng vài inch. Khi mẫu ở gần nhưng dưới bề mặt nền, sử dụng qui trình tương tự như trên, nhưng nên đào đất sâu hơn để tránh đất bị cát dờ chùng trong dao.
- 6.1.3 Sau khi mẫu được lấy lên, loại bỏ phần đất dư từ các phía của dao vòng. Dùng thanh gạt cắt phẳng mặt trên và mặt dưới của dao vòng. Một mẫu hoàn hảo sẽ là một mẫu đất nguyên dạng không lẫn đá, rễ cây, hoặc các vật liệu ngoại lai khác. Nếu mẫu không đầy dao vòng hoặc không đại diện thì mẫu sẽ bị loại, và tiến hành lấy mẫu khác. Nếu dao vòng có dấu hiệu bị cong vênh hay hỏng hóc trong quá trình lấy mẫu thì cũng loại bỏ mẫu đã lấy, sửa chữa dao vòng hoặc thay một dao mới để lấy lại mẫu. Sau đó ngay lập tức cân khối lượng mẫu và độ ẩm mẫu hoặc đặt dao và mẫu vào trong hộp giữ ẩm để tránh độ ẩm bị thay đổi cho đến khi cân và sấy khô để xác định độ ẩm của mẫu đất.

---

## 7 HIỆU CHUẨN

- 7.1 Trước khi bắt đầu thí nghiệm phải kiểm tra dao vòng xem có dấu hiệu hư hỏng không, kiểm tra lưỡi cắt của dao vòng, nếu cùn phải mài sắc, nếu hư hỏng phải loại bỏ.
- 7.1.1 Trước khi bắt đầu thí nghiệm xác định khối lượng và thể tích của dao vòng. Xác định khối lượng của dao vòng chính xác đến 1 g. Xác định thể tích của dao vòng bằng cách đo chiều cao và bốn đường kính của dao vòng chính xác đến 0.254 mm (0.01 in.) và lấy giá trị trung bình của bốn số đo này là đường kính của dao. Tính và ghi lại thể tích của dao vòng chính xác đến 0.16 mm<sup>3</sup> (0.01 in<sup>3</sup>).
- 7.2 Ghi lên các dao vòng số hiệu dao cũng như các số liệu đã hiệu chỉnh . Có thể ghi khối lượng và thể tích của dao vòng bên cạnh các thông tin mô tả trên dao vòng.
-

**8 TRÌNH TỰ**

- 8.1 Xác định khối lượng của dao vòng và mẫu đất chính xác đến 1 g , và ghi lại.
- 8.2 Bỏ đất ra khỏi dao vòng. Lấy một mẫu đại diện để xác định độ ẩm của mẫu đất, hoặc sử dụng toàn bộ mẫu này để xác định độ ẩm. Lượng mẫu lấy để xác định độ ẩm phải đủ lớn và trong mọi trường hợp phải lớn hơn 100 g và được chọn sao cho đại diện cho mọi thành phần của mẫu đất trong dao. Xác định độ ẩm của đất theo tiêu chuẩn D 2216, D4643, D 4944 hoặc D 4959.

**9 TÍNH TOÁN**

- 9.1 Khối lượng thể tích khô của đất là tỉ số giữa khối lượng đất khô và thể tích của đất, và thường được biểu thị bằng đơn vị  $\text{kg/m}^3$  hoặc  $\text{lb/ft}^3$ .
- 9.2 Tính khối lượng đất khô trong dao vòng,  $M_3$ , đơn vị gam theo công thức:

$$M_3 = [(M_1 - M_2) / (100 + w)] \times 100 \quad (3)$$

Trong đó:

$M_1$  = Khối lượng dao vòng và đất ẩm, gam

$M_2$  = Khối lượng dao vòng

$w$  = Độ ẩm của đất, tính theo khối lượng khô.

- 9.3 Tính khối lượng thể tích khô,  $\rho_d$ , của mẫu đất trong dao, đơn vị  $\text{g/cm}^3$ , theo công thức:

$$\rho_d = (M_3 / V)$$

Trong đó:

$V$  = Thể tích của dao vòng,  $\text{cm}^3$  (Tính chính xác đến  $0.01 \text{ cm}^3$ ).

**Chú thích 2** – Có thể biểu diễn khối lượng thể tích này theo các cách khác. Ví dụ như sử dụng giá trị khối lượng thể tích của đất hiện trường để tính hệ số đầm chặt bằng cách chia khối lượng thể tích cho khối lượng thể tích lớn nhất xác định trong phòng theo tiêu chuẩn D 698, sau đó nhân với 100.

**10 BẢNG BIỂU**

- 10.1 Báo cáo gồm các thông tin sau:
- 10.1.1 Vị trí
- 10.1.2 Độ sâu thí nghiệm so với bề mặt nền đất, cao độ nền, cao độ thí nghiệm, hoặc cả hai.
- 10.1.3 Khối lượng thể tích khô
- 10.1.4 Độ ẩm đất và phương pháp xác định
- 10.1.5 Kích thước và thể tích dụng cụ lấy mẫu

- 10.1.6 Mô tả sơ bộ mẫu đất
- 10.1.7 Bình luận tình trạng mẫu đất
- 10.2 Nếu khối lượng thể tích khô hoặc dung trọng được biểu diễn dưới dạng phần trăm của một giá trị khác, hoặc sử dụng để chấp thuận độ đầm chặt của công tác đắp, trong báo cáo gồm các thông tin sau:
- 10.2.1 Thể tích dao vòng sử dụng cho thí nghiệm
- 10.2.2 Khối lượng thể tích khô hoặc dung trọng làm cơ sở so sánh cùng độ ẩm tương ứng.
- 10.2.3 Phương pháp thí nghiệm đã sử dụng để xác định các giá trị so sánh.
- 10.2.4 Phần trăm so sánh giữa số liệu hiện trường và số liệu so sánh
- 10.2.5 Giới hạn chấp thuận sử dụng cho thí nghiệm.

---

## 11 ĐỘ CHÍNH XÁC VÀ SAI SỐ

- 11.1 *Độ chính xác* – Độ chính xác của phương pháp thí nghiệm này phụ thuộc vào thí nghiệm viên, cũng như kinh nghiệm tiến hành các bước của qui trình thí nghiệm. Vì không tồn tại một loại đất tiêu chuẩn nào, do đó việc nghiên cứu bị hạn chế bằng các thí nghiệm trên cùng một loại đất sử dụng dao vòng có đường kính trong 7.3 cm ( $2\frac{7}{8}$  in.) cho độ lệch tiêu chuẩn là  $32\text{ kg/m}^3$  ( $2.00\text{ lb/ft}^3$ ) đến  $46.4\text{ kg/m}^3$  ( $2.90\text{ lb/ft}^3$ ) đối với đất có khối lượng thể tích ướt dao động từ  $2022\text{ kh/cm}^3$  ( $126.2\text{ lb/ft}^3$ ) đến  $2154\text{ kg/m}^3$  ( $134.5\text{ lb/ft}^3$ )<sup>4</sup>.
- 11.2 Trong một nghiên cứu khác, tiến hành thí nghiệm trên cùng một loại đất sử dụng dao vòng có đường kính trong 13.0 cm ( $5\frac{1}{8}$  in.) cho độ lệch tiêu chuẩn là  $31\text{ kg/m}^3$  ( $1.93\text{ lb/ft}^3$ ) đối với đất có khối lượng thể tích ướt khoảng  $2000\text{ kg/m}^3$  ( $125\text{ lb/ft}^3$ )<sup>5</sup>. Nhìn chung, độ lệch tiêu chuẩn sẽ nhỏ hơn khi sử dụng dao vòng có đường kính lớn hơn.
- 11.3 Không có một giá trị tuyệt đối nào cho khối lượng thể tích của đất tại hiện trường mà thí nghiệm này có thể so sánh. Do đó không xác định được độ lệch của phương pháp thí nghiệm này.
- 11.4 Phân ban D18.08 đang tìm kiếm số liệu về độ chính xác từ những người sử dụng phương pháp thí nghiệm này.

---

<sup>4</sup> Noorany, I., Gardener, W.S., Corley, D.J. and Brown, J.L., “Tính biến thiên thí nghiệm xác định khối lượng thể tích tại hiện trường”, “Thi công và kiểm soát đầm chặt của đất đắp, ASTM STP 1384, tháng 3 năm 2000.

<sup>5</sup> McCook, D.K., and Shanklin, D., “Thí nghiệm xác định khối lượng thể tích bằng phương pháp phóng xạ, so sánh với các phương pháp côn cát và phương pháp dao vòng chuẩn”, “Thi công và kiểm soát đầm chặt của đất đắp, ASTM STP 1384, tháng 3 năm 2000.

---



**12 CÁC TỪ KHÓA**

12.1 Kiểm soát đảm chặt ; thí nghiệm xác định khối lượng thể tích; Dao vòng ; thí nghiệm dao vòng ; khối lượng thể tích hiện trường ; khối lượng thể tích tại thực địa ; ống lấy mẫu ; kiểm soát chất lượng; ống lấy mẫu dưới bề mặt ; ống lấy mẫu bề mặt ; dung trọng.

**TÓM TẮT NHỮNG THAY ĐỔI**

- (1) Mục 5 đã được thêm vào và đánh lại số thứ tự
- (2) Một số lỗi chính tả đã được sửa
- (3) Thêm tiêu chuẩn D 6026 trong mục tài liệu tham khảo
- (4) Đính chính mới nhất của mục tóm tắt những thay đổi

*Hiệp hội ASTM không có chức năng đánh giá hiệu lực của các quyền sáng chế đã xác nhận cùng với bất kỳ một hạng mục nào đề cập trong tiêu chuẩn này. Người sử dụng tiêu chuẩn này phải chú ý rằng việc xác định hiệu lực của bất kỳ quyền sáng chế nào và nguy cơ xâm phạm các quyền này hoàn toàn là trách nhiệm của Hiệp hội.*

*Tiêu chuẩn này được Ủy ban kỹ thuật có trách nhiệm duyệt lại vào bất kỳ lúc nào và cứ 5 năm xem xét một lần và nếu không phải sửa đổi gì, thì hoặc được chấp thuận hoặc thu hồi lại. Mọi ý kiến đều được khuyến khích nhằm sửa đổi tiêu chuẩn này hoặc các tiêu chuẩn bổ sung và phải được gửi thẳng tới Trụ sở chính của ASTM. Mọi ý kiến sẽ nhận được xem xét kỹ lưỡng trong cuộc họp của Ủy ban kỹ thuật có trách nhiệm và người đóng góp ý kiến cũng có thể tham dự. Nếu nhận thấy những ý kiến đóng góp không được tiếp nhận một cách công bằng thì người đóng góp ý kiến có thể gửi thẳng đến địa chỉ của Ủy ban tiêu chuẩn của ASTM sau đây:*

*Tiêu chuẩn này được bảo hộ bởi ASTM, 100 Barr Harbor Drive, PO Box C700, West Conshohocken, PA 19428-2959, United States. Để in riêng tiêu chuẩn (một bản hay nhiều bản) phải liên lạc với ASTM theo địa chỉ trên hoặc 610-832-9585 (điện thoại), 610-832-9555 (Fax), hoặc [service@astm.org](mailto:service@astm.org) (e-mail); hoặc qua website của ASTM ([www.astm.org](http://www.astm.org)).*