

## Mật độ của đất tại chỗ theo phương pháp hình nón cát

THIẾT KẾ AASHTO: T 191-93  
(THIẾT KẾ ASTM: D 1556-64 (1982))

### 1. PHẠM VI

1.1 Phương pháp thử nghiệm này nhằm mục đích xác định mật độ m-chỗ chết của đất. Thiết bị được mô tả trong bản mô tả này được giới hạn cho các phép thử trên đất có chứa các nốt sần không lớn hơn 50 mm (2 in.) Ở dạng nhỏ nhất.

1.2 Những điều sau đây áp dụng cho tất cả các giới hạn có nội dung cụ thể trong tiêu chuẩn này. Đối với các phương án xác định sự phù hợp với các thông số kỹ thuật này, giá trị quan sát hoặc giá trị tính toán phải được làm tròn "đến đơn vị gần nhất" ở vị trí cuối cùng bên phải của các số liệu được sử dụng trong thể hiện giá trị giới hạn, phù hợp với phương pháp làm tròn khuôn của R 11, Thực hành tổng hợp Rec để chỉ ra vị trí của hình nào được coi là có ý nghĩa trong các giá trị giới hạn được chỉ định

### 2. THIẾT BỊ

2.1 *Thiết bị tỷ trọng*— *Thiết bị tỷ trọng* phải bao gồm một bình 4 L (1 gal) và một thiết bị có thể tháo rời bao gồm một van hình trụ có lỗ thoát khí

12.7 đường kính mm ( $\frac{1}{2}$  in.) và có một cái phễu nhỏ tiếp tục với một cái lọ thợ nề tiêu chuẩn G ở một đầu và một cái phễu lớn ở đầu kia. Van phải có các rãnh để ngăn van quay qua vị trí mở hoàn toàn hoặc đóng hoàn toàn. Thiết bị phải phù hợp với các yêu cầu nêu trong Hình 1 (Chú thích I).

LƯU Ý I — Bộ máy được mô tả ở đây đại diện cho một mặt số thiết kế đã được chứng minh là đạt yêu cầu. Các thiết bị khác của các proponion tương tự sẽ hoạt động tốt như nhau miễn là các nguyên tắc cơ bản của hồ quang xác định thể tích cát được quan sát. Thiết bị này, khi đầy, có thể

được sử dụng với các lỗ thử nghiệm có thể tích khoảng 0,1 cu ft. Tầm để thể hiện trong hình vẽ là tùy chọn; Việc sử dụng nó có thể gây khó khăn hơn cho việc san lấp mặt bằng nhưng cho phép các lỗ thử nghiệm có đường kính lớn hơn và có thể giảm tổn thất trong việc chuyển đất từ lỗ thử nghiệm sang vật chứa cũng như đủ khả năng tạo nền ổn định hơn cho các thử nghiệm trên đất mềm. Khi tầm để được sử dụng, chào của phễu trong các quy trình của phương pháp thử này.

2.2 *Cát* — Bất kỳ sạch, khô, chảy tự do, cát chưa lên men có ít, nếu có. Các hạt lọt qua sàng 0,075 mm hoặc bị giữ lại trên sàng 2,00 mm. Khi chọn một loại cát để sử dụng, một số phép xác định tỷ trọng khối nên được thực hiện bằng cách sử dụng cùng một mẫu đại diện cho mỗi lần xác định. 1 phần trăm.

2.3 *Cân* - Cân phù hợp với các yêu cầu của M 231, Loại G20. Ngoài ra, một số dư tuân theo các yêu cầu của M 231, Class G2.

2.4 *Thiết bị Sấy* - Bếp hoặc tủ sấy hoặc thiết bị thích hợp khác để làm khô mẫu có hàm lượng ẩm.

2.5 *Thiết bị khác*— Cái cuốc, cái đục hoặc cái thìa nhỏ để đào hố thử nghiệm; Chảo 254 mm (10 in.) Hoặc bất kỳ vật chứa thích hợp nào để làm khô các mẫu ẩm; xô có nắp, lon thiếc liền mạch có nắp, bao tải bằng vải bạt hoặc các vật chứa thích hợp khác để giữ lại mẫu tỷ trọng, mẫu ẩm hoặc cát tỷ trọng tương ứng; nhiệt kế để xác định nhiệt độ của nước; bàn chải loại sơn nhỏ, quy tắc trang trình bày, sổ ghi chép, v.v.

### 3. THỦ TỤC

3.1 Xác định thể tích nghiêng của bình và phần đính kèm lên đến và bao gồm cả thể tích của lỗ van như sau (Chú thích 2):

3.1.1 Cân thiết bị đã lắp ráp và ghi lại.

3.1.2 Đặt thiết bị thẳng đứng và mở van.

3.1.3 Đổ đầy nước vào thiết bị cho đến khi nước xuất hiện trên van.

3.1.4 Đóng van và loại bỏ nước thừa.

3.1.5 Cân thiết bị và nước và xác định nhiệt độ của nước.

3.1.6 Lặp lại quy trình được mô tả trong các bước (1) đến (5) ít nhất hai lần. Quy đổi khối lượng chết của nước, tính bằng gam, sang mililit bằng cách hiệu chỉnh nhiệt độ như đã cho trong Phần 4.1. Thể tích được sử dụng phải là giá trị trung bình của ba lần xác định với độ thay đổi lớn nhất là 3 mL.

CHÚ THÍCH 2 - Thể tích được xác định trong quy trình này là không đổi miễn là bình và phần đính kèm ở cùng một vị trí tương đối. Nếu cả hai được tách biệt nhau, cần thực hiện các dấu hiệu để cho phép lắp ráp lại vào vị trí này

3.2 Xác định khối lượng riêng của cát sẽ được sử dụng tại hiện trường như sau (Chú thích 3 và 4)

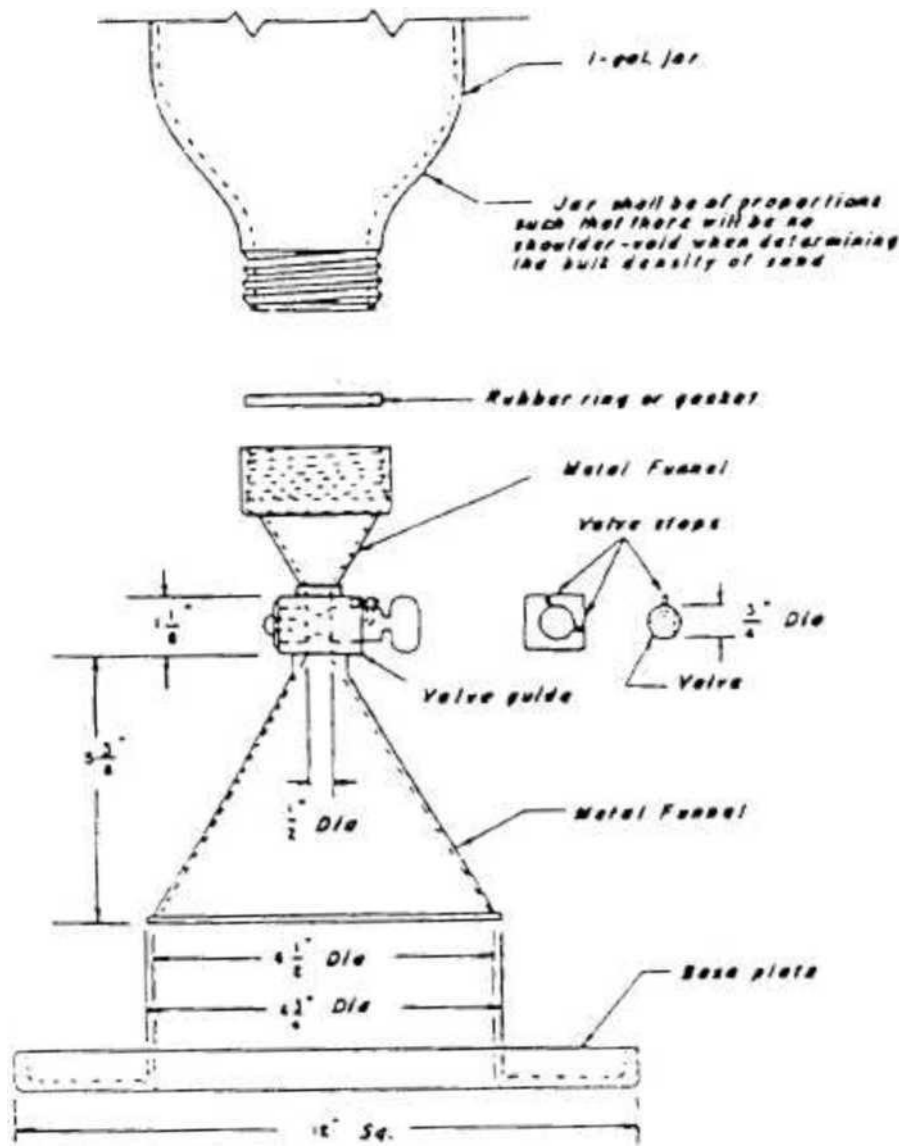
3.2.1 Đặt thiết bị rỗng lên ngay trên bề mặt bằng phẳng, đóng van và đổ đầy cát vào phễu

3.2.2 Mở van và. Giữ cho phễu đầy cát ít nhất một nửa, lấp đầy (thiết bị he. Đóng mạnh van và đổ hết cát thừa

3.2.3 Cân thiết bị Với cát và xác định khối lượng thực của cát bằng cách trừ đi khối lượng của thiết bị.

CHÚ THÍCH 3 - Sự rung động của cát trong bất kỳ quá trình xác định khối lượng nào có thể làm tăng tỷ trọng khối của cát chết và làm giảm độ chính xác của phép xác định mật độ khối chết do sự thay đổi độ ẩm hoặc sự phân cấp hiệu quả

CHÚ THÍCH 4 - Có thể xác định khối lượng riêng của cát trong các vật chứa khác có thể tích đã biết mà kích thước xấp xỉ lỗ thử nghiệm lớn nhất sẽ được đào. Quy trình chung được sử dụng IS đưa ra trong



n	i	mm	in	mm
7				
7		127	67	165.1
7	1	19	67	171.5
1				
7		286	12	304.8
5		136		
7	5			

**FIGURE 1 Density Apparatus**

Mục 3.4 để xác định thể tích của lỗ thử Nếu phải tuân theo quy trình dills Phải xác định rằng khối lượng riêng thu được bằng với tỷ trọng xác định lợ .

3.3 Xác định khối lượng cát được khuấy lại để lấp đầy phễu như sau (Chú thích 5 và

6):

3.3.1 Đặt cát vào thiết bị và cố định khối lượng của thiết bị và cát.

3.3.2 Đặt thiết bị đã được đảo ngược trên bề mặt phẳng sạch, bằng phẳng.

3.3.3 Mở van và tiếp tục mở cho đến khi cát chạy thay đổi

0.3.4 Đậy mạnh van, cân mạnh thiết bị với cát còn lại và xác định lượng cát bị hao hụt. Tồn thất này thể hiện khối lượng cát cần thiết để lấp đầy phễu.

3.3.3 Thay cát đã lấy ra trong phễu xác định và đóng van.

CHÚ THÍCH 5 - Việc xác định này có thể được bỏ qua nếu quy trình nêu trong Chú giải 7

bằng cách rung và tăng khối lượng 01 cát trong thiết bị Nếu quy trình này được tuân thủ

■ ã! '- ■ ■ ■ i ' I; . 5  
ikiemuoed bằng cách cân re

3.4 Xác định tỷ trọng của đất tại chỗ như sau:

3.4.1 Prepoie bề mặt so với loca tion được kiểm tra để Nó là một mặt phẳng bằng.

3.4.2 Đặt thiết bị đảo ngược trên bề mặt phẳng đã chuẩn bị và đánh dấu đường viền của phễu (Chú thích 7)

được tuân thủ Khi nào (tám để IS sử dụng nó sẽ được coi là 3 phần của phễu

CHÚ THÍCH 6 - Ở những nơi mong muốn các lỗ thử nghiệm có thể tích lớn nhất thì có thể thực hiện được, sau khi xác định khối lượng riêng, để giải quyết cát Itie

CHÚ THÍCH 7 - '111 đất sao cho việc san lấp mặt bằng thành công, e rằng sơ bộ phải được chạy tại điểm này để đo thể tích được giới hạn bởi phễu và bề mặt đất. Bước này yêu cầu cân tại vị trí thử nghiệm hoặc đổ và đổ đầy lại thiết bị. Sau khi IS chắc chắn ít ỏi này hoàn thành, cần thận phui cát khỏi bề mặt đã chuẩn bị sẵn

CHÚ THÍCH 8 - Có thể muốn biểu thị (Ik mật độ tại chỗ dưới dạng phần trăm của một số mật độ khác, ví dụ, mật độ tối đa trong phòng thí nghiệm được xác định tn theo Phương pháp thử các mối quan hệ giữa độ ẩm và mật độ của đất (T 99). Mối quan hệ này có thể được xác định bằng cách chia mật độ tại chỗ cho mật độ tối đa và nhân với I trên

3.4.4 Đặt thiết bị ở vị trí đã đánh dấu trước, mở van và sau khi cát ngừng chảy, đóng van (Chú thích 3).

3 -4.5 Cân thiết bị với cát mài lại và xác định khối lượng cát được sử dụng trong thử nghiệm

3.4.6 Cân vật liệu đã được lấy ra khỏi lỗ thử nghiệm.

3.4.7 Trộn kỹ và an toàn vật liệu và cân một mẫu đại diện để xác định độ ẩm.

3.4.8 Làm khô và cân mẫu đất để xác định độ ẩm bằng phương pháp xoay chiều với T 265 hoặc theo các phương pháp nhanh như T 217, ASTM D 4959, hoặc ASTM D 4643. Các kết quả thu được bằng cách sử dụng các phương pháp này hoặc các phương pháp thử nhanh khác phải được hiệu chỉnh theo các giá trị thu được theo T 265.

3.5 Thể tích lỗ thử nghiệm tối thiểu được đề xuất để xác định khối lượng riêng tại chỗ của hỗn hợp đất được nêu trong Bảng 1. Bảng này cho thấy khối lượng tối thiểu được đề xuất của mẫu hàm lượng ẩm liên quan đến kích thước hạt tối đa trong hỗn hợp đất

**BẢNG 1 Khối lượng lỗ kiểm tra tối thiểu và mẫu hàm lượng ẩm tối thiểu**

Kích thước ni cô	Tối thiểu	Độ ẩm tối thiểu	Mẫu	
			Khối lượng lỗ kiểm tra	Mẫu, g
4,7	U0026quot; 1 rây	0,1) 25	100	
5	12	0,050	250	
5	A trong 1 trong	0 075	500	
250	2 III-	0 quá	1000	

4. TÍNH TOÁN CỦA

4.1 Tính thể tích của thiết bị den stty như sau:

$$V_s = GT$$

ở đâu:

V = thể tích của thiết bị tỷ trọng, tính bằng cm khối.

G = gam nước cần thiết để đổ đầy thiết bị, và T = nhiệt độ nước-thể tích tương quan hiển thị n tn cột 3 của Bảng 2

4.1.1 Tính thể tích của thiết bị tỷ trọng chính xác đến 0,0001 ft '.

4.2 Tính khối lượng riêng của cát a »sau

$$V$$

ở đâu

IV - khối lượng riêng của (anh ta cát 111 pound trên foot khối.

• k. - Ì.IU.US vì bộ máy Ivquiiivd hl iial iiiC rắn (Mục 3.2.3). và

Tôi 'l = thể tích của thiết bị, tính bằng cen - Uineters khối (Phần 4.1).

4.2.1 Tính mật độ hulk cho đến khi cát 10 gần nhất 0,1 Ib / IV

4.3 Tính độ ẩm và khối lượng khô của vật liệu lấy ra khỏi lỗ thử nghiệm như sau

$$IV_s - IV \cdot X_{100}$$

$$IV_s$$

$$\frac{0,2205 IV_s}{11 '-tôi- 100}$$

ở đâu:

IV = phần trăm độ ẩm, tính bằng vật liệu từ lỗ thử nghiệm.

IV - khối lượng ẩm của mẫu ẩm, tính bằng gam (g).

IV<sub>s</sub> = khối lượng khô của mẫu ẩm. tính bằng gam

IV<sub>s</sub> - khối lượng ẩm của vật liệu từ lỗ thử nghiệm, tính bằng gam, và

IV<sub>s</sub> - = khối lượng khô của vật liệu từ lỗ thử nghiệm, tính bằng pound.

4.3.1 Tính độ ẩm chính xác đến 0,1 phần trăm.

4.3.2 Tính khối lượng khô của rial nguyên liệu lấy ra khỏi lỗ thử, chính xác đến 0,01 lb.

4.4 Tính khối lượng riêng khô tại chỗ

**BẢNG 2 Khối lượng nước trên một gam tính theo lcmpertire**

Nhiệt độ		Khối lượng 'nước, enr trên g
độ Cent	độ Fahr	
12	53,6	1 0004S
14	>?	1
		111'ITS
10	60 giây	1,0011)
		3
18	64 4	1.00138
20	6S0	1 (KM
		77
2 **	7 1.6	1 00221
24	75 2	1.00268
26	78. s	1 00320
28	S2 4	1.181)
		75
30	St) 0	1 00435
32	vây 6	1 (KU
		> 7

của vật liệu được thử nghiệm như sau:

$$V = \frac{w_s - w_w}{453.6 IV_s}$$

$$\frac{w_s - w_w}{V}$$

ở đâu

V - thể tích của lỗ khoét, tính bằng feet khối.

IV<sub>s</sub> = gam cát đã dùng (Mục 3.4.5).

IV<sub>s</sub> = gam cát trong phễu (Phần 3.3 3t. và

II - khối lượng riêng khô của vật liệu được thử nghiệm, tính bằng pound trên foot khối.

4.4.1 Tính độ xốp khô tại chỗ của vật liệu được thử nghiệm, chính xác đến 0,1 IWft /