

TCVN 6863 : 2001

ISO 11508 : 1998

**CHẤT LƯỢNG ĐẤT – XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG
THEO THỂ TÍCH CỦA HẠT**

Soil quality – Determination of particle density

HÀ NỘI - 2001

Lời nói đầu

TCVN 6863 : 2001 hoàn toàn tương đương với ISO 11508 : 1998.

TCVN 6863 : 2001 do Ban kỹ thuật tiêu chuẩn TCVN/TC190 Chất lượng đất biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học, Công nghệ và Môi trường ban hành.

Chất lượng đất - Xác định khối lượng theo thể tích của hạt

Soil quality - Determination of particle density

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này mô tả hai phương pháp xác định khối lượng riêng theo thể tích của các loại đất từ khối lượng và thể tích hạt. Phương pháp thứ nhất (4.1) áp dụng cho loại đất mịn (đường kính < 2 mm) và phương pháp thứ hai (4.2) áp dụng cho cả hai loại sỏi xốp và không xốp và các loại đá (đường kính > 2 mm).

Kết hợp với qui trình đưa ra trong TCVN 6860 : 2001 (ISO11272), khối lượng riêng theo thể tích của hạt có thể được sử dụng để tính tỷ lệ các phần rắn và tỷ lệ độ xốp của các lớp đất.

2 Tiêu chuẩn viện dẫn

ISO 565 :1990 *Test sieves – Metal wire cloth, perforated metal plate and electroformed sheet – Nominal sizes of openings* (Các loại rây thử nghiệm - Đĩa đan bằng sợi dây kim loại, đĩa kim loại đục lỗ và tấm đúc điện – Các kích thước danh nghĩa của lỗ rây).

ISO 10381 - 1¹⁾ *Soil quality – Sampling – Part 1: Guidance on the design of sampling programmes* (Chất lượng đất - Lấy mẫu - Phần 1 : Hướng dẫn thiết kế chương trình lấy mẫu).

TCVN 6860 : 2001 (ISO 11272:1998) *Chất lượng đất – Xác định khối lượng theo thể tích nguyên khối khô.*

ISO 11461:–¹⁾ *Soil quality – Determination of soil water content on a volume basis – Gravimetric method* (Chất lượng đất – Xác định hàm lượng nước của đất được trên cơ sở thể tích – Phương pháp khối lượng).

1) Sẽ ban hành

3 Định nghĩa

Trong tiêu chuẩn này, áp dụng các định nghĩa sau đây.

3.1 Khối lượng theo thể tích của hạt: là tỷ số của tổng khối lượng các hạt rắn sấy khô trong tủ sấy (các chất khoáng, chất hữu cơ) và thể tích của các hạt đó.

Chú thích 1 - Thể tích bao gồm các lỗ bên trong của các hạt đất nhưng không tính các khoảng trống lỗ giữa các hạt.

Chú thích 2 - Đơn vị SI thường được dùng là kilôgam trên mét khối (kg/m^3) nhưng đơn vị gam trên centimét khối (g/cm^3) cũng được dùng rộng rãi. Chú ý là $x \cdot \text{g/cm}^3 = 1000 \cdot x \cdot \text{kg/m}^3$.

4 Cách tiến hành

4.1 Đất mịn (đường kính < 2mm)

4.1.1 Nguyên tắc

Khối lượng của một phần đất được xác định bằng cách cân. Thể tích của đất được tính từ khối lượng và khối lượng riêng của nước được thay thế bằng mẫu trong bình tỷ trọng (pycnomet).

4.1.2 Thiết bị, dụng cụ

4.1.2.1 Bình tỷ trọng (pycnomet) (từ 20 cm^3 đến 50 cm^3): một bình thủy tinh có nút mài, trong nút mài có ống mao quản hở và được gắn nhiệt kế.

4.1.2.2 Bình hút ẩm chân không.

4.1.2.3 Cân dùng cho phòng thí nghiệm, có khả năng cân chính xác đến 0,1 mg.

4.1.2.4 Rây, phù hợp với ISO 565, kích thước lỗ 2 mm.

4.1.3 Lấy mẫu

Theo ISO10381-1: 1990.

Lấy mẫu đất đại diện đã trộn đều, rồi cho qua rây (4.1.2.4) và để khô ở nhiệt độ phòng. Xác định hàm lượng nước hiện có w , của mẫu đất đã khô trong không khí trong phần mẫu phụ theo ISO11461.

4.1.4 Xác định khối lượng theo thể tích

Cân bình tỷ trọng (pycnomet) khô, sạch trong không khí (m_0). Thêm 10 g đến 25 g đất đã khô trong không khí (4.1.3) và cân bình tỷ trọng (pycnomet) đã chứa đất (m_s). Thêm nước cất vào bình tỷ trọng đến khoảng nửa bình.

Làm ướt mẫu đất và sau đó đuổi không khí của mẫu đất trong bình tỷ trọng bằng cách đặt trong bình hút ẩm chân không cho tới khi không còn bọt khí thoát ra. Thêm nước cất đầy bình, đun sôi và làm nguội nước (loại không khí) trong phòng cân được duy trì ở nhiệt độ không đổi và đóng nút bình sao cho không còn bọt khí dưới nút bình và ống mao quản trong nút hoàn toàn chứa đầy nước (chỉ cầm cổ bình trong khi thao tác). Sau đó lau khô cẩn thận bình bằng giấy lọc mà không làm nóng bình, rồi cân bình (m_{sw}).

Trong khi tiến hành, cần cẩn thận để đảm bảo rằng các ống mao quản luôn luôn chứa đầy nước và nhiệt độ không thay đổi.

Sau khi cân, đọc nhiệt độ của nước chính xác đến $0,1^\circ\text{C}$ và xác định khối lượng riêng của nước (ρ_w) theo bảng 1.

Bảng 1 - Khối lượng riêng của nước (g/cm^3) ở các nhiệt độ khác nhau.

$^\circ\text{C}$	ρ_w	$^\circ\text{C}$	ρ_w	$^\circ\text{C}$	ρ_w	$^\circ\text{C}$	ρ_w	$^\circ\text{C}$	ρ_w
10,0	0,999 7	15,0	0,999 1	20,0	0,998 2	25,0	0,997 0	30,0	0,995 7
11,0	0,999 6	16,0	0,998 9	21,0	0,998 0	26,0	0,996 8	31,0	0,995 3
12,0	0,999 5	17,0	0,998 8	22,0	0,997 8	27,0	0,996 5	32,0	0,995 0
13,0	0,999 4	18,0	0,998 6	23,0	0,997 5	28,0	0,996 2	33,0	0,994 7
14,0	0,999 2	19,0	0,998 4	24,0	0,997 3	29,0	0,995 9	34,0	0,994 4

Cuối cùng, lấy mẫu đất ra khỏi bình và đổ nước cất đã đun sôi đầy bình và làm nguội nước ở cùng nhiệt độ như lúc trước, đậy nút bình, dùng giấy lọc lau khô phía ngoài bình rồi cân bình (m_w), chú ý là nhiệt độ luôn phải duy trì như trước đây.

4.1.5 Tính toán

a) Tính khối lượng đất sấy khô trong tử sấy (m_d) theo công thức(1):

$$m_d = \frac{m_s - m_0}{1 + w}$$

trong đó:

m_s là khối lượng của bình tỷ trọng với mẫu đất, tính bằng gam;

m_0 là khối lượng của bình tỷ trọng rỗng (bình chứa không khí), tính bằng gam;

w là hàm lượng nước của mẫu đất khô trong không khí.

b) Tính khối lượng theo thể tích của hạt đất, ρ_s , tính bằng gam trên centimét khối, theo công thức (2):

$$\rho_s = \frac{\text{khối lượng}}{\text{thể tích}} = \frac{\rho_w \cdot m_d}{m_d - (m_{sw} - m_w)} = \frac{\rho_w \cdot m_d}{m_d + m_w - m_{sw}}$$

trong đó

m_d là khối lượng đất sấy khô trong tủ sấy, tính bằng gam;

ρ_w là khối lượng riêng của nước tại nhiệt độ quan sát, tính bằng gam trên centimét khối;

m_{sw} là khối lượng của bình chứa đầy nước và đất, tính bằng gam;

m_w là khối lượng của bình chứa đầy nước tại nhiệt độ quan sát, tính bằng gam.

4.2 Sỏi và đá (đường kính > 2mm)

4.2.1 Thiết bị, dụng cụ

4.2.1.1 Cân dùng cho phòng thí nghiệm, có một dây mảnh, một đầu dính vào cán cân, đầu kia treo một khung nhẹ lơ lửng. Khung làm nhiệm vụ như một cái giá đỡ cho đĩa cân với bình nhỏ sao cho cả khung và đĩa cân được nhấn chìm trong bình to chứa nước trong khi cân (xem hình 1).

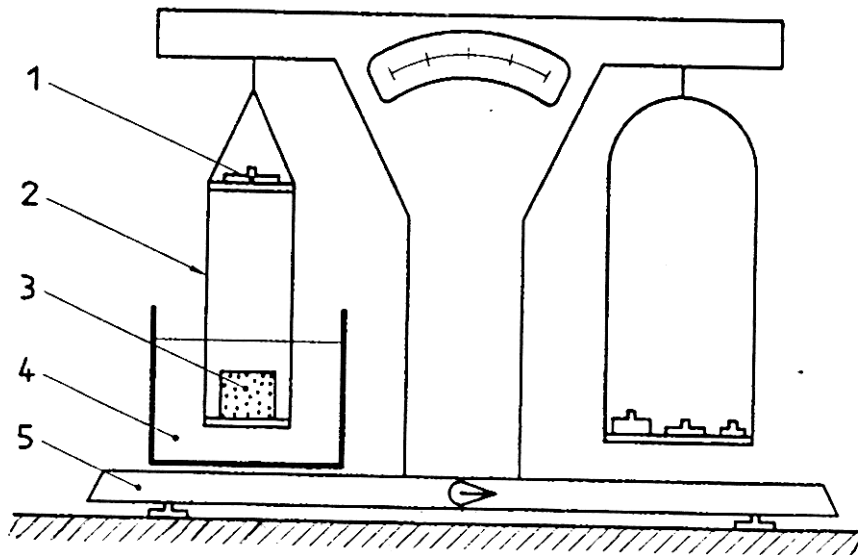
4.2.1.2 Bình hút ẩm chân không chất hút ẩm có chỉ thị.

4.2.1.3 Nhiệt kế.

4.2.2 Xác định khối lượng theo thể tích

Cân đĩa cân (m_0). Lau sạch sỏi và đá (ví dụ lắc chúng với dung dịch natri hexametaphosphat), rửa trong nước và sấy khô ở $105\text{ }^\circ\text{C} \pm 2\text{ }^\circ\text{C}$.

Đặt sỏi và đá vào bình nhỏ ở đĩa cân rồi cân (m_s). Sau đó rót nước cất đã được đun sôi, để nguội vào bình nhỏ. Đặt bình này vào trong bình hút ẩm chân không và tiến hành loại không khí hai lần trong 10 phút, để cho không khí lọt vào bình hút ẩm giữa các rãnh hút khí. Sau đó đặt bình nhỏ này vào đĩa cân rồi nhúng đĩa cân cùng với bình nhỏ vào bình to chứa nước cất đã đun sôi để nguội và cân lại cẩn thận trong khi đá và sỏi đang lơ lửng trong nước (m_{sw}). Lấy ra và vớt bỏ mẫu, lau sạch đĩa cân cùng với bình nhỏ rồi cân trong lúc nó ngập trong nước (m_w). Đo nhiệt độ nước, xác định khối lượng riêng của nó (ρ_w) theo bảng 1.



- 1 Khối lượng bù
- 2 Dây mảnh
- 3 Bình nhỏ
- 4 Bình to chứa nước
- 5 Cân

Hình 1 - Cân dùng cho phòng thí nghiệm để xác định thể tích của sỏi và đá bằng cách cân trong không khí và nước

4.2.3 Tính toán

Tính khối lượng theo thể tích của đất chứa những hạt lớn, ρ_p , theo công thức (3):

$$\rho_p = \frac{\text{khối lượng}}{\text{thể tích}} = \frac{m_s - m_o}{\rho_w} = \frac{\rho_w (m_s - m_o)}{m_s + m_w - m_{sw} - m_o}$$

trong đó

ρ_w là khối lượng riêng của nước, tính bằng gam trên centimét khối;

m_s là khối lượng sấy khô trong tủ sấy của sỏi và đá cùng với đĩa cân và bình chứa, tính bằng gam;

TCVN 6863: 2001

m_o là khối lượng của bình chứa và đĩa cân, tính bằng gam;

m_{sw} là khối lượng của các hạt lớn và đĩa chìm trong nước, tính bằng gam;

m_w là khối lượng của bình chứa và đĩa chìm trong nước, tính bằng gam.

5 Báo cáo thử nghiệm

Báo cáo thử nghiệm phải bao gồm ít nhất các thông tin sau đây:

- a) viện dẫn tiêu chuẩn này;
- b) sự nhận dạng hoàn toàn về mẫu;
- c) viện dẫn phương pháp đã sử dụng (4.1 hoặc 4.2);
- d) các kết quả của phép xác định;
- e) các chi tiết, thao tác không qui định trong tiêu chuẩn này hoặc tùy ý lựa chọn, cũng như bất kỳ yếu tố nào có thể gây ảnh hưởng đến các kết quả.
