

TIÊU CHUẨN NGÀNH

14 TCN 132:2005

đất xây dựng công trình thủy lợi -

phương pháp xác định các đặc trưng tan rã của đất trong phòng thí nghiệm

Soils. Laboratory methods of determination of decay characteristics.

1. QUY ĐỊNH CHUNG

1.1. Tiêu chuẩn này quy định phương pháp xác định các đặc trưng tan rã của đất sét và đất có hàm lượng hạt sét, hạt bụi lớn hơn hoặc bằng 10% ở trong phòng thí nghiệm, dùng cho xây dựng công trình thủy lợi.

1.2. Thuật ngữ

1.2.1. Sự tan rã của đất là quá trình đất bị vỡ vụn, tơi vụn khi đất bị ngâm trong nước.

1.2.2. Độ tan rã của đất, ký hiệu D_{Tr} , là mức độ bị phá huỷ kết cấu của đất khi bị ngâm trong nước, biểu thị bằng số phần trăm (%). Đất có độ tan rã càng lớn thì càng kém ổn định ở trong nước.

1.2.3. Tốc độ tan rã biểu thị mối quan hệ giữa mức độ bị phá huỷ kết cấu của đất bị ngâm trong nước và thời gian.

1.2.4. Hình thức tan rã là cách thức kết cấu đất bị phá huỷ khi ngâm trong nước: có thể bị vỡ vụn dần từ ngoài vào trong, hoặc bị nứt vỡ thành các mảnh, cục nhỏ dần, hoặc bị nhão ra thành vữa, hoặc chỉ bị nứt vỡ thành một số cục to, hoặc kết cấu hoàn toàn không bị biến đổi.

1.3. Phương pháp thí nghiệm (dùng phương pháp phao đo): đặt mẫu đất thí nghiệm lên lưới mắt lỗ ô vuông 1x1cm được treo ở dưới phao nổi, rồi thả phao có mẫu đặt trên lưới vào nước và quan trắc sự tan rã của đất theo quy trình của tiêu chuẩn này.

1.4. Mẫu thí nghiệm:

Mẫu đất lấy về dùng cho thí nghiệm tan rã phải tuân theo tiêu chuẩn 14 TCN 124 - 2002. Mẫu thí nghiệm được lấy từ mẫu đất có kết cấu nguyên trạng hoặc bị phá huỷ, nhưng sau đó đã được đầm chặt đạt khối lượng thể tích khô và độ ẩm theo yêu cầu. Mẫu đất thí nghiệm có dạng hình hộp: kích thước 5 x 5 x 5cm hoặc 7 x 7 x 7cm; hay hình trụ tròn có đường kính và chiều cao tương tự như mẫu hình hộp (đất chứa ít hạt thô thì áp dụng mẫu nhỏ, đất có chứa nhiều hạt thô thì áp dụng mẫu lớn).

1.5. Khi thí nghiệm tan rã phải theo dõi và quan trắc ngay từ ban đầu cho đến khi mẫu đất không còn biểu hiện tan rã (hình thái và số đo độ tan rã của đất sau 3 giờ liên tiếp không thay đổi).

2. THIẾT BỊ, DỤNG CỤ

2.1. Thiết bị thí nghiệm tan rã (mô tả ở hình A.1, phụ lục A), gồm:

2.1.1. Phao nổi cùng quang treo lưới đặt mẫu ở dưới. Phao nổi có bầu dạng hình chóp, cán phao được khắc vạch chia đều milimét, từ 0 đến 100, vạch khắc số 100 ở cổ phao ngang với mức nổi của phao khi thả phao cùng với quang treo chưa có mẫu vào trong nước.

2.1.2. Bình thủy tinh chứa nước, có đường kính trong khoảng 150 đến 200mm và cao khoảng 700mm, đảm bảo thả phao vào dễ dàng và trong suốt để dễ quan sát.

Ghi chú: Được sử dụng thiết bị tan rã mã hiệu *IIPI* - 1, kiểu trục quay (của Liên Xô cũ, có cùng nguyên tắc như thiết bị phao đo).

2.2. Các thiết bị, dụng cụ khác gồm:

2.2.1. Thiết bị, dụng cụ xác định độ ẩm của đất theo tiêu chuẩn 14 TCN 125 - 2002.

2.2.2. Thiết bị, dụng cụ xác định khối lượng thể tích của đất theo tiêu chuẩn 14 TCN 126 - 2002.

2.2.3. Cân kỹ thuật chính xác đến 0,1 gam.

2.2.4. Dao gạt đất, khay đựng đất.

2.2.5. Bộ khuôn và dụng cụ đầm chặt để chế bị mẫu đối với đất bị phá huỷ kết cấu;

2.2.6. Nước cất hoặc nước sạch đã khử khoáng.

3. QUY TRÌNH THÍ NGHIỆM

3.1. Chuẩn bị thiết bị thí nghiệm

3.1.1. Rửa sạch bình thủy tinh rồi đổ nước cất hoặc nước sạch đã khử khoáng vào khoảng 40cm chiều cao.

3.1.2. Rửa sạch phao nổi và quang treo, rồi thả vào bình chứa nước, quan sát, kiểm tra, đảm bảo: phao không bị rò, thùng, nổi thẳng đứng trong nước, ngăn nước ở cán phao ngang với vạch khắc số 100. Nếu không đảm bảo các yêu cầu đó thì phải xử lý và hiệu chuẩn.

3.2. Chuẩn bị mẫu đất thí nghiệm

3.2.1. Chuẩn bị mẫu thí nghiệm từ mẫu đất nguyên trạng:

Từ mẫu đất nguyên trạng, cắt gọt lấy một mẫu đại biểu để thí nghiệm có kích thước như điều 1.4 của tiêu chuẩn này, đồng thời lấy mẫu xác định khối lượng thể tích đất và độ ẩm của đất theo tiêu chuẩn 14 TCN 125 - 2002 và 14 TCN 126 - 2002.

3.2.2. Chuẩn bị mẫu thí nghiệm từ đất bị phá huỷ kết cấu:

Đem mẫu đất bị phá huỷ kết cấu phơi khô gió ở trong phòng, rồi dùng chày gỗ hoặc chày đầu bọc cao su nghiền rời đất. Trộn đều đất đã làm phân tán, lấy mẫu xác định độ ẩm khô gió theo tiêu chuẩn 14 TCN 125 - 2002. Sau đó, lấy đất và chế bị mẫu thí nghiệm có độ chặt và độ ẩm theo yêu cầu, tiến hành như chỉ dẫn ở phụ lục C của tiêu chuẩn này.

3.3. Tiến hành thí nghiệm và quan trắc

3.3.1. Đặt mẫu vào trung tâm tấm lưới ở quang treo dưới phao, rồi cầm cán phao thẳng đứng và thả nhẹ nhàng vào bình chứa nước, đồng thời bấm đồng hồ giây và theo dõi, ghi chép số liệu theo điều 3.3.2;

3.3.2. Đọc và ghi lại số đo mực nước trên cán phao ở các thời gian sau khi thả phao có mẫu vào nước: 0; 15; 30 giây, 1; 2; 5; 10; 20; 45 phút, 1; 2; 3; 4 giờ, sau đó cứ 3 giờ tiếp theo đọc số đo một lần cho đến khi đất chấm dứt tan rã (như quy định ở điều 1.5); mỗi lần đọc số đo trên cán phao, đồng thời phải ghi chép mô tả đại thể hình thức tan rã của đất theo điều 1.2.3 của tiêu chuẩn này;

Ghi chú: Tùy theo tình hình thực tế kết cấu của đất bị phá huỷ do tan rã nhanh hay chậm và với mức độ mạnh hay yếu, mà đọc số đo mực nước trên cán phao và ghi chép mô tả tan rã của đất ở các thời gian tương ứng thích hợp.

3.3.3. Sau khi đất chấm dứt tan rã, kết thúc thí nghiệm và làm vệ sinh thiết bị.

4. CHỈNH LÝ SỐ LIỆU, TÍNH TOÁN KẾT QUẢ

4.1. Tập hợp, rà soát các số liệu ghi chép thí nghiệm;

4.2. Độ ẩm và khối lượng thể tích của mẫu đất, tính theo tiêu chuẩn 14 TCN 125 - 2002 và 14 TCN 126 - 2002.

4.3. Độ tan rã của đất ở các thời gian quan trắc, tính theo công thức 4.1:

$$D_{Tr} = \frac{R_t - R_0}{100 - R_0} \times 100 \quad (4.1)$$

Trong đó:

D_{Tr} - Độ tan rã của đất sau thời gian t , %;

R_t - Số đọc mực nước ở cán phao sau thời gian t kể từ khi thả phao có mẫu đất vào nước, mm;

R_0 - Số đọc mực nước ở cán phao ở thời điểm bắt đầu thả phao có mẫu vào nước ($t = 0$), mm.

Ghi kết quả tính toán và hình thức tan rã tương ứng của đất vào bảng ghi chép thí nghiệm (tham khảo bảng B.1 ở phụ lục B);

4.4. Vẽ biểu đồ quan hệ giữa độ tan rã D_{Tr} và thời gian t (trục tung biểu thị độ tan rã, trục hoành biểu thị thời gian, tham khảo ở hình B.1 ở phụ lục B). Từ biểu đồ này, xác định được độ tan rã cuối cùng của đất và thời gian tương ứng.

5. BÁO CÁO THÍ NGHIỆM

Báo cáo thí nghiệm phải khẳng định thí nghiệm được tiến hành phù hợp với tiêu chuẩn này và bao gồm các thông tin sau đây:

5.1. Tên công trình, số hiệu mẫu đất, vị trí và độ sâu lấy mẫu.

5.2. Phương pháp thí nghiệm áp dụng.

5.3. Đặc điểm mẫu đất: Thành phần, cấu trúc, trạng thái, chất lẩn, khối lượng thể tích và độ ẩm ban đầu.

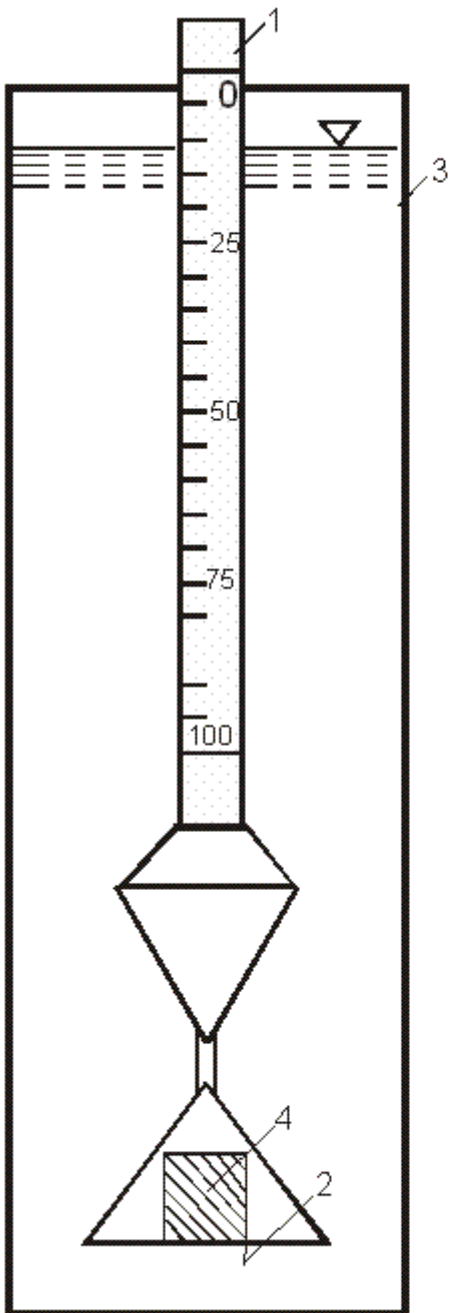
5.4. Kích thước mẫu thí nghiệm.

5.5. Độ tan rã cuối cùng và thời gian tan rã tương ứng, hình thức tan rã của đất.

5.6. Các thông tin khác có liên quan.

PHỤ LỤC A

SƠ ĐỒ THIẾT BỊ THÍ NGHIỆM XÁC ĐỊNH CÁC ĐẶC TRƯNG TAN RÃ CỦA ĐẤT
(Tham khảo)



Hình A.1. Thiết bị thí nghiệm tan rã kiểu Phao đo

1. Phao
2. Lưới đặt mẫu
3. Bình thủy tinh
4. Mẫu đất

PHỤ LỤC B

CÁC BẢNG GHI CHÉP (ÁP DỤNG)

B.1. Bảng ghi chép thí nghiệm tan rã

- Công trình
 - Số hiệu hồ thăm dò
 - Số hiệu mẫu đất và độ sâu lấy mẫu
 - Mẫu thí nghiệm: số hiệu
- Đặc điểm: nguyên trạng/chế bị, kích thước cm.
Độ ẩm.....%. Khối lượng thể tích g/cm³.
Hàm lượng hạt sét và bụi %

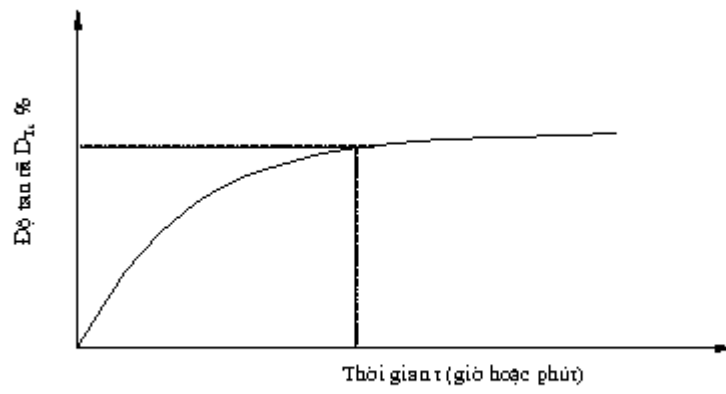
Ngày, giờ, phút bắt đầu thí nghiệm	Thời gian trôi qua (giây, phút, giờ)	Số đọc trên cân phao R _t (mm)	Độ tan rã $D_{tr} = \frac{R_t - R_0}{100 - R_0} \times 100$	Mô tả hình thức tan rã của đất (tham khảo ở điều 1.2.3)
	0 giây			
	15 giây			
	30 giây			
	1 phút			
	2 phút			
	5 phút			
	10 phút			
	20 phút			
	45 phút			
	1 giờ			
	2 giờ			
	3 giờ			
	4 giờ			
	7 giờ			
	10 giờ			
	13 giờ			
	...			

Ngày, tháng, năm thí nghiệm: Bắt đầu

Kết thúc

Người thí nghiệm:

Người kiểm tra:



Hình B.1. Biểu đồ quan hệ giữa độ tan rã của đất D_{T_1} và thời gian t

PHỤ LỤC C

PHƯƠNG PHÁP CHẾ BỊ MẪU THÍ NGHIỆM TỪ ĐẤT BỊ PHÁ HỦY KẾT CẤU

(Áp dụng)

C.1. Thiết bị, dụng cụ: bao gồm

C.1.1. Một tấm cao su có chiều dày khoảng 5 - 10mm, diện tích 1 đến 1,5m².

C.1.2. Chày gỗ, cối bằng sứ hoặc đồng và chày đầu bọc cao su.

C.1.3. Sàng (rây) cỡ lỗ 2mm ; 5mm; 20mm; 40mm; 60mm (được sử dụng số sàng phù hợp với yêu cầu chế bị mẫu cho thí nghiệm).

C.1.4. Cân kỹ thuật chính xác đến 0,1g; 1g; 5g.

C.1.5. Cối đầm chế bị mẫu gồm các bộ phận: Đế 1; Khuôn mẫu 2; Vòng chụp khuôn 3; Đe đầm 4; Cần dẫn hướng 5; Quả tạ 6 (xem sơ hoạ ở hình C.1).

C.1.6. Thiết bị, dụng cụ xác định độ ẩm của đất như nói ở tiêu chuẩn 14 TCN 125 - 2002.

C.1.7. Nước cất hoặc nước sạch đã khử khoáng.

C.1.8. Bình giữ ẩm có nắp đậy kín.

C.1.9. Bình phun nước.

C.1.10. Dao trộn, dao lưỡi thẳng, các khay và bát đựng đất.

C.2. Các bước tiến hành

C.2.1. Chuẩn bị đất

C.2.1.1. Đem phần đất của mẫu bị phá hủy kết cấu rải lên tấm cao su sạch, dùng chày gỗ để đập nhẹ, lăn nghiền làm vụn rời đất (không đập, nghiền vỡ hạt đất) hoặc cho đất vào cối và dùng chày đầu bọc cao su để nghiền rời đất. Nếu đất ẩm, dẻo, thì đem phơi khô gió thêm ở trong phòng hoặc sấy 1 - 2 giờ trong tủ sấy ở nhiệt độ 40 đến 50°C để dễ làm phân tán; nghiêm cấm phơi khô đất ở ngoài trời nắng nóng hoặc sấy khô đất quá mức quy định ở trên;

C.2.1.2. Sàng đất đã được làm phân tán qua sàng cỡ 2mm, đảm bảo sau khi sàng không còn các hạt bụi, sét bám dính vào các hạt sỏi sạn nằm lại trên sàng;

C.2.1.3. Lấy phần đất trên sàng và đất lọt sàng đựng vào các khay chứa riêng:

- Sấy khô phần đất nằm lại trên sàng, rồi cân khối lượng của nó, chính xác đến 1 gam;

- Cân khối lượng của phần đất lọt sàng, chính xác đến 1gam, rồi trộn đều, lấy mẫu đại biểu xác định độ ẩm khô gió theo Tiêu chuẩn 14 TCN 125 - 2002.

C.2.2. Tính toán chế bị mẫu

C.2.2.1. Tính khối lượng đất khô gió cần lấy để chế bị mẫu thí nghiệm có khối lượng thể tích khô theo yêu cầu:

$$m_{dw} = \gamma_{c.yc} V (1 + 0,01 W_{kg}) \quad (C.1)$$

Trong đó:

m_{dw} - khối lượng đất khô gió cần có để chế bị mỗi mẫu thí nghiệm, g;

$\gamma_{c.yc}$ - khối lượng thể tích khô yêu cầu chế bị mẫu thí nghiệm, g/cm³;

V - thể tích khuôn chế bị mẫu (bằng thể tích dao vòng lấy mẫu thí nghiệm), cm³;

W_{kg} - độ ẩm khô gió của đất, % khối lượng.

C.2.2.2. Tính lượng nước cần thêm vào đất để chế bị mẫu thí nghiệm có độ ẩm theo yêu cầu:

$$m_n = 0,01 (W_{yc} - W_{kg}) \gamma_{c.yc} V \quad (C.2)$$

Trong đó:

W_{yc} - Độ ẩm yêu cầu chế bị mẫu đất thí nghiệm, % khối lượng;

Các ký hiệu khác như trên.

C.2.3. Chế bị mẫu

C.2.3.1. Trộn lại thật đều phần đất lọt sàng 2mm đã được chuẩn bị, rồi cân lấy một khối lượng m_{dw} chính xác đến 0,1g cho vào bát đựng. Lấy một lượng (m_n) nước cất, hoặc nước sạch đã được khử khoáng tươi hoặc phun đều vào mẫu đất ở trong bát, trộn đều đất, rồi đặt vào bình giữ ẩm và đậy kín

nắp bình để ủ ẩm qua một đêm, sau đó mới đem ra chế bị mẫu (với đất chứa nhiều hạt thô có thể rút ngắn thời gian ủ ẩm, khoảng 5 ÷ 6 giờ là đủ);

C.2.3.2. Lắp ráp khuôn chế bị mẫu:

Lau sạch các bộ phận của cối chế bị mẫu. Dùng mỡ để bôi trơn mặt trong của khuôn mẫu, rồi lắp ráp cố định khuôn mẫu với đế và ống chụp, sau đó đặt thiết bị lên nền cứng, bằng phẳng;

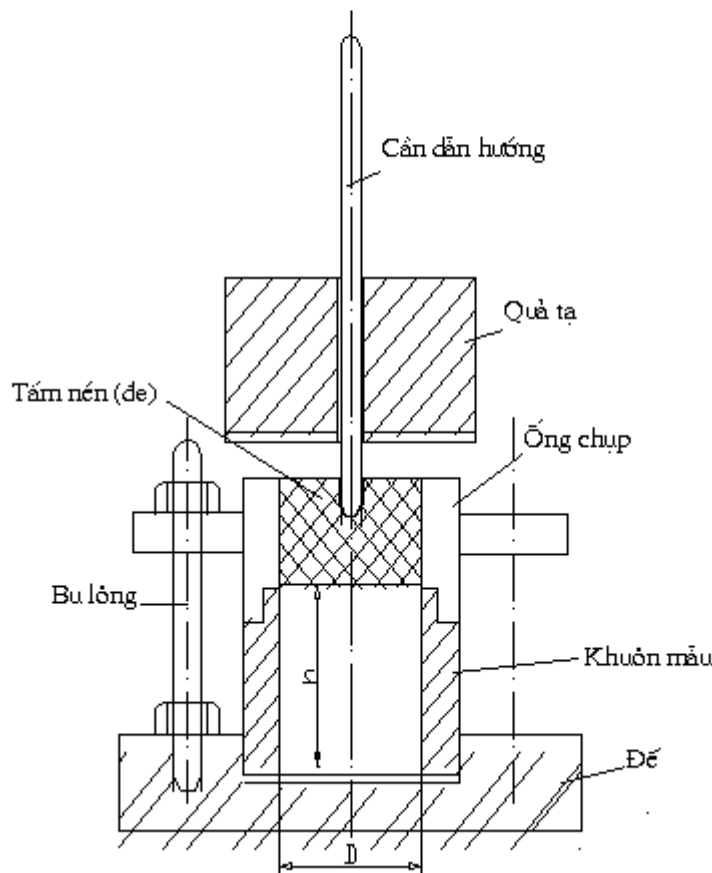
C.2.3.3. Lấy mẫu đất đã được làm ẩm trong bình giữ ẩm, trộn đều rồi cho vào khuôn và san bằng bề mặt. Sau đó, đặt tấm nén vào, rồi cầm cần dẫn hướng và dùng quả tạ để đầm cho đến khi bề mặt tấm nén ngang với ống chụp để được mẫu đất đầy đặn trong khuôn mẫu;

C.2.3.4. Nhấc quả tạ và cần dẫn hướng ra, tháo ống chụp, cẩn thận lấy khuôn chứa mẫu ra, rồi dùng pit tông để đẩy mẫu đất ra khỏi khuôn. Đặt mẫu đất vào hộp có nắp đậy bảo vệ trong khi chờ thí nghiệm (hoặc lắp vào dao vòng chứa mẫu thí nghiệm).

Ghi chú:

1. Việc chế bị mẫu thí nghiệm phải bảo đảm đất có độ ẩm và độ chặt đồng đều; sai số cho phép về khối lượng thể tích khô không quá 0,01 g/cm³ và về độ ẩm không quá 1% so với yêu cầu.

2. Khuôn chế bị mẫu có kích thước phù hợp mẫu đất thí nghiệm, tùy theo hạng mục thí nghiệm mà chế bị đồng thời một số lượng mẫu cần thiết, nên chế bị dư ra một ít mẫu để dự phòng khi cần thí nghiệm bổ sung.



Hình C.1. Sơ đồ cối chế bị mẫu đất thí nghiệm