

Vải địa kỹ thuật – Phương pháp thử –

Phần 6: Xác định kích thước lỗ biểu kiến bằng phép thử sàng khô

Geotextile - Standard test method -

Part 6: Geotextile - Standard test method for apparent opening size by dry sieving test

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định phương pháp xác định kích thước lỗ của các loại vải địa kỹ thuật bằng phép thử sàng khô.

2 Tài liệu viện dẫn

TCVN 8222:2009, *Vải địa kỹ thuật – Qui định chung về lấy mẫu, thử mẫu và xử lý thống kê.*

3 Thuật ngữ và định nghĩa

3.1 Vải địa kỹ thuật (geotextile):

Vải địa kỹ thuật viết tắt là "vải ĐKT", là loại vải được sản xuất từ polyme tổng hợp, khổ rộng, dạng dệt, dạng không dệt hoặc dạng phức hợp có chức năng gia cố, phân cách, bảo vệ, lọc, tiêu thoát nước. Vải ĐKT được sử dụng cùng với các loại vật liệu khác như : đất, đá, bê tông... trong xây dựng công trình;

3.2 Vải ĐKT không dệt (non woven geotextile):

Vải ĐKT không dệt là loại vải gồm các sợi vải phân bố ngẫu nhiên (không theo một hướng nhất định nào). Các sợi vải được liên kết với nhau bằng phương pháp xuyên kim thì gọi là vải không dệt - xuyên kim (needle punched geotextile), bằng phương pháp ép nhiệt thì gọi là vải không dệt - ép nhiệt (heat bonded geotextile), bằng chất kết dính hóa học thì gọi là vải không dệt - hóa dính (chemical bonded geotextile);

3.3 Vải ĐKT dệt (woven geotextile):

Vải ĐKTdệt là loại vải được sản xuất theo phương pháp dệt trong đó các sợi vải hoặc các bó sợi được sắp xếp theo hai phương vuông góc với nhau;

3.4 Vải ĐKT phức hợp (composite geotextile):

Vải ĐKT phức hợp là loại vải được kết hợp bởi các bó sợi polyester có cường độ chịu kéo cao và độ giãn dài kéo đứt nhỏ với một lớp vải không dệt có khả năng thấm nước tốt;

3.5 Kích thước lỗ biểu kiến - O_{95} (Apparent opening size - O_{95})

Kích thước lỗ biểu kiến (O_{95}) của vải địa kỹ thuật được quy ước là kích thước đường kính hạt mà khối lượng của nó có 5% lọt qua mặt vải được xác định trên đường cong quan hệ giữa phần trăm lọt sàng và đường kính hạt thông qua quá trình thử nghiệm.

4 Nguyên tắc

Mẫu thử được căng trong một khung rây, đổ các hạt thủy tinh đã định kích cỡ lên bề mặt vải ĐKT. Lắc và đập khung rây theo phương nằm ngang và phương đứng để cho các hạt thủy tinh lọt qua mẫu thử. Trình tự này được lặp lại trên một mẫu thử với các cỡ hạt thủy tinh khác nhau cho đến khi xác định được kích thước lỗ biểu kiến của vải ĐKT. Mẫu được thử nghiệm ở trạng thái khô.

5 Điều kiện phòng thử nghiệm

Việc thí nghiệm được tiến hành ở điều kiện không khí được duy trì ở độ ẩm tương đối (65 ± 5) % và nhiệt độ (21 ± 2) °C.

6 Mẫu thử

6.1 Chuẩn bị mẫu thử

6.1.1 Lấy mẫu và lựa chọn

a) Lấy mẫu đưa về phòng thử nghiệm

Lấy một đoạn vải có chiều rộng chiếm hết chiều khổ của cuộn vải và chiều dài khoảng 4,0 m theo chiều cuộn từ mỗi cuộn vải trong lô mẫu, loại bỏ không nhỏ hơn 2 m phần vải ngoài cùng của cuộn vải (mẫu có thể được lấy từ nhà máy sản xuất, kho hoặc nơi bảo quản ở hiện trường). Trong trường hợp tranh chấp, không sử dụng phần vải xung quanh lõi cuộn vải để thử nghiệm.

b) Phạm vi lựa chọn cắt mẫu thử: cắt một số mẫu thử từ mỗi đoạn vải đã được xác định theo từng hướng. Không lấy mẫu thử trong phạm vi 1 phần 20 chiều rộng của vải hoặc 150 mm tính từ mép vải (biên của cuộn vải).

6.1.2 Số lượng mẫu thử

6.1.2.1 Qui định thông thường

Trên mỗi đoạn vải cắt một tập mẫu thiếu 5 mẫu thử.

6.1.2.2 Khi có sự tranh chấp hoặc có qui định và thỏa thuận khác trong yêu cầu kỹ thuật, số lượng mẫu thử trong tập mẫu thử đối với một chỉ tiêu sao cho có thể có được 95 % xác suất tin cậy của kết quả thử nghiệm với giá trị không vượt quá 5 % so với giá trị trung bình của mỗi đoạn vải ứng với mỗi chiều cuộn và chiều khổ, xem TCVN 8222:2009 mục 6.

6.1.2.3 Gia công mẫu thử

Cắt các mẫu thử hình tròn có đường kính không nhỏ hơn 200 mm.

6.2 Xử lý mẫu thử

Đưa các mẫu thử về sự cân bằng độ ẩm trong khí quyển để thử nghiệm. Sự cân bằng đạt được khi độ tăng khối lượng của mẫu thử trong những lần cân liên tiếp với khoảng thời gian không dưới 2 giờ không vượt quá 0,1 % khối lượng của mẫu thử.

CHÚ THÍCH: Trong thử nghiệm thông thường có thể chỉ cần để mẫu thử ở điều kiện không khí chuẩn trong khoảng thời gian hợp lý trước khi thử nghiệm. Phần lớn các trường hợp đều cho thấy khoảng thời gian 24 giờ trong điều kiện phòng thử nghiệm là chấp nhận được. Tuy nhiên, một số loại sợi của mẫu thử thể hiện tốc độ cân bằng độ ẩm chậm, khi nhận được mẫu còn ướt. Trạng thái này của mẫu thử không được chấp thuận trong trường hợp xảy ra tranh chấp.

7 Thiết bị, dụng cụ

7.1 Thiết bị lắc

Máy lắc rây phải tạo ra sự chuyển động theo phương nằm ngang và thẳng đứng của rây để các hạt trên rây vừa nảy lên vừa xoay tròn, tạo ra các hướng khác nhau của chúng trên bề mặt rây. Máy lắc rây phải là một thiết bị có tần số ổn định, sử dụng một "tay đòn" để tạo sự chuyển động có qui luật cho các hạt thủy tinh.

CHÚ THÍCH: Cần phải kiểm tra thường xuyên đối với điểm tiếp xúc bằng bác hoặc cao su trên các bộ lắc rây khi chuyển động thẳng đứng được tạo ra bởi tay đòn đập vào miếng bác hoặc cao su. Trên nắp rây miếng bác hoặc cao su quá mòn sẽ ảnh hưởng tới sự chuyển động của các hạt thủy tinh ảnh hưởng tới kết quả thử nghiệm.

7.2 Khay, nắp và khung rây đường kính 200 mm.

7.3 Hạt thủy tinh hình cầu với các cỡ đường kính hạt phù hợp với Bảng 1. Chuẩn bị những cỡ đường kính hạt cần thiết cho loại vải ĐKT dự kiến thử nghiệm. Chuẩn bị ít nhất 50 gam mỗi cỡ đường kính hạt để sử dụng trước khi bắt đầu thử nghiệm.

CHÚ THÍCH: Việc định cỡ tất cả các hạt cần phải được kiểm tra trước mỗi lần sử dụng bằng cách rây trên những cặp rây được nêu ở Bảng 2.

Bảng 1 : Cỡ hạt thủy tinh

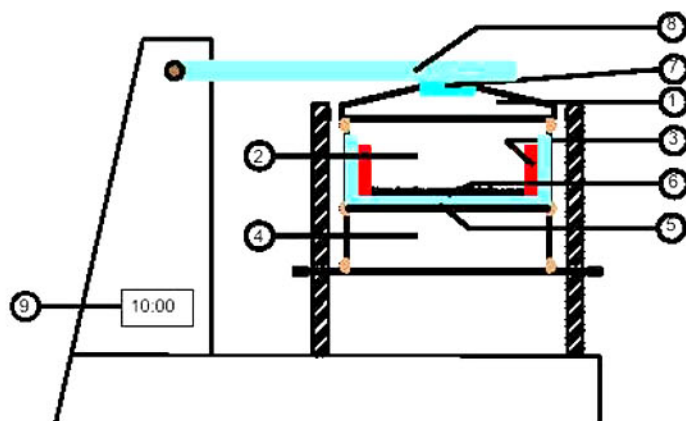
Khoảng cỡ hạt				Quy định cỡ hạt	
Lọt qua		Giữ lại			
mm	Số hiệu rây	mm	Số hiệu rây	mm	Số hiệu rây
2,0	10	1,70	12	1,7	12
1,4	14	1,18	16	1,18	16
1,00	18	0,850	20	0,850	20
0,710	25	0,600	30	0,600	30
0,500	35	0,425	40	0,425	40
0,355	45	0,300	50	0,300	50
0,250	60	0,212	70	0,212	70
0,180	80	0,150	100	0,150	100
0,125	120	0,106	140	0,106	140
0,090	170	0,075	200	0,075	200

7.4 Cân có khả năng cân mẫu với độ chính xác tới $\pm 0,01$ g.

- 7.5 Bộ phận khử tích điện, để phòng ngừa tích lũy điện tĩnh khi các hạt thủy tinh được lắc đều trên bề mặt của mẫu thử có thể sử dụng thiết bị hoặc những chất phun "khử tĩnh điện" .
- 7.6 Tủ sấy.
- 7.7 Khay, để hứng hạt thủy tinh lọt qua rây.

CHÚ DẪN:

- 1) Nắp rây;
- 2) Rây chứa mẫu thử và hạt chuẩn;
- 3) Má kẹp dưới;
- 4) Đế rây hứng hạt chuẩn;
- 5) Mẫu thử;
- 6) Hạt thủy tinh;
- 7) Đệm giảm chấn;
- 8) Thanh tạo lực đập theo chiều thẳng đứng;
- 9) Bộ điều khiển thời gian đếm ngược.



Hình 1 - Sơ đồ thiết bị thử nghiệm kích thước lỗ biểu kiến

8 Cách tiến hành

8.1 Lắp đặt mẫu thử vào khung rây: Cố định mẫu thử căng và phẳng không để có nếp nhăn hoặc chỗ lồi lõm. Vải ĐKT không được kéo căng qua mức hoặc biến dạng đến mức làm thay đổi hoặc biến dạng các lỗ hổng trên vải.

8.2 Đặt khung dây lên trên khay hứng hạt thủy tinh.

8.3 Đổ (50 ± 0,05) g hạt thủy tinh theo từng từ cỡ bắt đầu từ nhỏ nhất đã được chuẩn bị sẵn vào chính giữa của mẫu vải ĐKT.

8.4 Đậy nắp trên và đưa vào máy lắc.

8.5 Khởi động máy lắc và đập thời gian 10 phút.

8.6 Sau khi kết thúc quá trình lắc và đập:

- Lấy những hạt thủy tinh còn giữ lại trên mặt mẫu vào trong một chiếc khay;
- Lấy cả những hạt còn dính lại trên rây thu được bằng cách lật ngược mẫu thử lên và gõ mép rây làm chúng bật ra.

CHÚ THÍCH: Bước này cung cấp thông tin về số lượng hạt được giữ lại trên vải ĐKT và số lượng hạt bị tổn thất trong thí nghiệm.

8.7 Cân những hạt thủy tinh lọt qua mẫu thử, độ chính xác ± 0,05 g và ghi lại số liệu.

8.8 Lắp mẫu thử tiếp theo để thử nghiệm với cỡ hạt lớn hơn một cấp đường kính (trình tự thử nghiệm được lặp lại từ 8.1 đến 8.7). Quá trình thử nghiệm lặp lại cho đến khi khối lượng của những hạt lọt qua

mẫu thử không lớn hơn 5 %.

CHÚ THÍCH: Thực hiện các thử nghiệm sao cho tỷ lệ trọng lượng phần trăm hạt tiêu chuẩn lọt qua giảm dần từ giá trị trên 5 % xuống bằng hoặc nhỏ hơn 5 %.

9 Tính toán

9.1 Tính các giá trị của mẫu riêng lẻ

Đối với mỗi cỡ hạt được thử nghiệm với từng mẫu thử tính tỷ lệ phần trăm (%) khối lượng tới số nguyên gần nhất của cỡ hạt đã lọt qua mẫu thử bằng công thức:

$$B = 100 \times \frac{P}{T} \quad (1)$$

trong đó:

- B là tỷ lệ phần trăm khối lượng hạt lọt qua mẫu thí nghiệm, %;
- P là khối lượng hạt thủy tinh trong khay hứng, g;
- T là tổng khối lượng hạt thủy tinh đã sử dụng, g.

Ghi lại các tính toán và tỷ lệ phần trăm số hạt lọt qua.

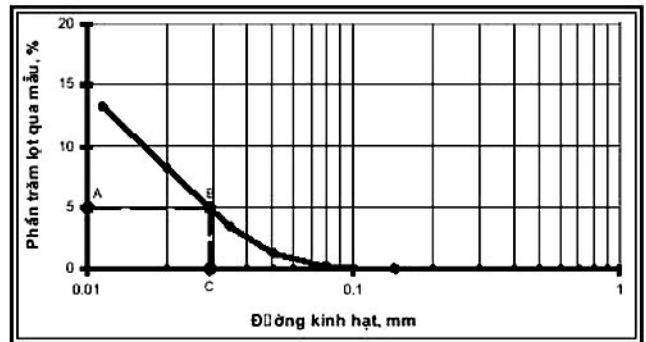
Gán cho mỗi mẫu thử kích thước lỗ hồng biểu kiến bằng cỡ hạt quy định tính bằng mm của những hạt trong đó 5% trở xuống lọt qua mẫu thử.

9.2 Vẽ đồ thị

Từ kết quả thử nghiệm trên 5 mẫu thử, vẽ đồ thị biểu diễn mối quan hệ giữa tỷ lệ phần trăm (%) khối lượng hạt lọt qua mẫu tương ứng với mỗi đường kính hạt (mm) trên hệ tọa độ bán logarite.

CHÚ DẪN:

- AB là đường thẳng có giá trị hàm lượng hạt lọt sàng 5%;
- B là giao điểm của đường AB với đường cong thành phần hạt;
- BC là đường thẳng vuông góc với trục hoành;
- C là giá trị đường kính hạt ứng với lượng lọt sàng 5%.



Hình 2 - Đường cong quan hệ giữa phần trăm lọt sàng và đường kính hạt

9.3 Xác định kích thước lỗ hồng biểu kiến

Trên đồ thị (xem hình 2) xác định kích thước lỗ hồng biểu kiến theo các bước sau:

- Kẻ một đường thẳng qua điểm A có tung độ 5% vuông góc với trục tung giao cắt với đường đồ thị tại điểm B (giao điểm);

TCVN 8871-6:2011

- Tại B, kẻ đường thẳng vuông góc với trục hoành, giao điểm C của đường thẳng BC với trục hoành là giá trị đường kính hạt tương ứng với 5 % khối lượng hạt lọt qua mặt mẫu thử. Giá trị tại điểm C trên trục hoành chính là kích thước lỗ hổng biểu kiến của mẫu thử, tính bằng mm.

CHÚ THÍCH: Kết quả thử nghiệm theo tiêu chuẩn này có thể so sánh với kết quả thử theo tiêu chuẩn ASTM D 4751 đối với cùng loại mẫu thử.

10 Báo cáo thử nghiệm

Báo cáo thử nghiệm bao gồm các nội dung sau:

- 1) Viện dẫn tiêu chuẩn này;
- 2) Loại mẫu thử nghiệm (vật liệu hoặc sản phẩm);
- 3) Số lượng các mẫu thử được thử nghiệm;
- 4) Kiểu, chủng loại thiết bị thử nghiệm;
- 5) Giá trị kích thước lỗ hổng biểu kiến O_{95} , tính bằng mm;
- 6) Biểu đồ quan hệ giữa tỷ lệ phần trăm (%) khối lượng hạt lọt qua mẫu tương ứng với mỗi kích cỡ hạt (mm) trên hệ tọa độ bán logarite (hình 2).
- 7) Các giá trị riêng lẻ: tỷ lệ khối lượng lọt qua mẫu thử của từng kích thước hạt chuẩn đã thử nghiệm, tính bằng %;
- 8) Người thí nghiệm;
- 9) Người kiểm tra;
- 10) Ngày thí nghiệm;
- 11) Điều kiện về nhiệt độ, độ ẩm khi thử nghiệm;
- 12) Các thay đổi về điều kiện, qui trình thử so với tiêu chuẩn này nếu có;
- 13) Thông tin về kết quả bị loại bỏ kể cả nguyên nhân không dùng các kết quả đó để đánh giá các trị số tiêu biểu;

và các mục khác khi yêu cầu.

11 Lưu mẫu

11.1 Mẫu lưu có diện tích không nhỏ hơn 1 m².

11.2 Mẫu lưu và điều kiện tiêu chuẩn theo quy định của TCVN 8222:2009.

11.3 Thời gian lưu mẫu tối thiểu là 28 ngày.

Thư mục tài liệu tham khảo

- [1] ASTM D 4632, *Standard Test Method for Grab Breaking Load and Elongation of Geotextiles.*
 - [2] ASTM D 4533, *Standard Test Method for Trapezoid Tearing Strength of Geotextiles.*
 - [3] ASTM D 6241, *Standard Test Method for Index Puncture Resistance of Geotextiles, Geomembranes and related Products.*
 - [4] ASTM D 3786, *Standard Test Method for Hydraulic Bursting of Knitted Good and Nonwoven Fabrics-Diaphragm Bursting Strength Tester Method.*
 - [5] ASTM D 6241, *Standard Test Method for the Static Puncture Strength of Geotextiles and Geotextile- Related Products Using a 50 mm Probe.*
 - [6] ISO 12236, *Geotextiles and Geotextile- Related Products – Static Puncture Test (CBR Test).*
 - [7] ASTM D 4751, *Standard Test Method for Determining Apparent Opening Size of Geotextiles.*
-