

TCVN

TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

TCVN 9907:2014

Xuất bản lần 1

**VẢI ĐỊA KỸ THUẬT – PHƯƠNG PHÁP THỬ XÁC ĐỊNH
ĐỘ BỀN VI SINH BẰNG PHÉP THỬ CHÔN TRONG ĐẤT**

Geotextile - Method for determining the microbiological resistance by a soil burial test

HÀ NỘI – 2014

Lời nói đầu

TCVN 9907:2014 được xây dựng trên cơ sở tham khảo
BS EN 12225:2000 *Geotextiles and geotextile related -
Method for determining the microbiological resistance by
a soil burial test.*

TCVN 9907:2014 do Viện Khoa học Thủy lợi Việt Nam biên
soạn, Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn đề nghị, Tổng
cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng thẩm định, Bộ Khoa
học và Công nghệ công bố.

Vải địa kỹ thuật - Phương pháp xác định độ bền vi sinh bằng phép thử chôn trong đất

Geotextile - Method for determining the microbiological resistance by a soil burial test

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định phương pháp xác định độ bền vi sinh bằng phép thử chôn trong đất cho tất cả các loại vải địa kỹ thuật.

2 Tài liệu viện dẫn

Các tài liệu viện dẫn sau đây là cần thiết khi áp dụng tiêu chuẩn này. Đối với các tài liệu viện dẫn ghi năm công bố thì áp dụng bản được nêu. Đối với các tài liệu viện dẫn không ghi năm công bố thì áp dụng phiên bản mới nhất, bao gồm cả các bản sửa đổi, bổ sung (nếu có).

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

TCVN 8482:2010, *Vải địa kỹ thuật – Phương pháp xác định khả năng chịu tia cực tím, nhiệt độ và độ ẩm.*

TCVN 8485:2010, *Vải địa kỹ thuật – Phương pháp xác định cường độ chịu kéo và độ giãn dài.*

3 Thuật ngữ và định nghĩa

Tiêu chuẩn này áp dụng các thuật ngữ và định nghĩa sau

3.1

Độ bền vi sinh (Microbiological resistance)

Độ bền vi sinh của vải địa kỹ thuật là khả năng chống lại sự phá huỷ của các loại vi khuẩn hoặc các loại nấm.

3.2

Độ ẩm của đất (Moisture of the soil)

Độ ẩm của đất, ký hiệu Wđ, là tỷ số phần trăm giữa khối lượng nước trong đất ẩm và khối lượng đất khô.

$$W_d = \frac{M_w}{M_s} \times 100\% = \frac{(\text{Khối lượng đất ẩm}) - (\text{Khối lượng đất khô})}{(\text{Khối lượng đất khô})} \times 100\% \quad (1)$$

trong đó

M_w là khối lượng nước trong đất ẩm;

M_s là khối lượng đất khô

3.3

Độ ẩm bão hoà (Saturation moisture content)

Độ ẩm bão hoà của đất là độ ẩm ứng với trạng thái đất bị bão hòa nước hoàn toàn.

4 Nguyên tắc

Các mẫu vải địa kỹ thuật được chôn trong đất có vi sinh vật hoạt động trong các điều kiện và thời gian qui định. Sau đó xác định sự thay đổi các tính chất kéo của mẫu được chôn so với mẫu ban đầu để đánh giá độ bền vi sinh của vải.

5 Thiết bị, dụng cụ và hóa chất

5.1 Thiết bị

5.1.1 Thiết bị kéo

Cấu tạo, nguyên lý vận hành và yêu cầu của thiết bị kéo theo quy định của TCVN 8485:2010.

5.1.2 Tủ nuôi vi sinh vật

Tủ nuôi vi sinh là loại tủ tối, có khả năng kiểm soát độ ẩm, nhiệt độ của không khí tuần hoàn trong tủ và có thể hoạt động ổn định và liên tục trong thời gian dài.

5.2 Dụng cụ và hóa chất, vật liệu

5.2.1 Hộp chứa mẫu

Hộp chứa mẫu không qui định kích thước và hình dạng cụ thể, miễn sao thuận tiện cho việc sắp xếp mẫu vào tủ nuôi vi sinh và tận dụng tối đa thể tích của tủ. Hộp chứa mẫu không có nắp, có chiều cao thích hợp để các mẫu vải khi chôn nằm cách mặt thoáng của đất thử từ 100 mm đến 150 mm.

5.2.2 Vải bông thực vật

Vải bông thực vật dạng dệt có khối lượng khoảng 250 g/m² được cắt thành các dải hình chữ nhật chiều dài 100 mm chiều rộng 25 mm, dùng để kiểm tra tốc độ phá huỷ do vi sinh trong đất thử.

5.2.3 Chất khử trùng

Là hỗn hợp ethanol - nước cất, tỷ lệ 70 : 30 theo thể tích dùng để rửa, khử trùng mẫu thử, thiết bị và dụng cụ.

5.2.4 Đất thử

- Đất thử là đất tự nhiên có chứa các ổ, nhóm vi sinh vật. Đất tự nhiên lấy từ hiện trường về phòng thí nghiệm để thử cần sàng và loại bỏ các hạt lớn hơn 4 mm. Nếu đất quá ướt, phải rải nó thành lớp mỏng để hong khô trong phòng thí nghiệm. Không dùng nhiệt để sấy vì có thể làm ảnh hưởng đến vi sinh.
- Để kiểm tra độ ẩm, lấy 100 g đất đem sấy ở nhiệt độ từ 103 °C đến 105 °C cho đến khi khối lượng thay đổi không quá 1 %.
- Để ổn định hoạt tính vi sinh của đất, cần dưỡng đất trước khi thử, bằng cách đặt mẫu đất vào tủ nuôi vi sinh ít nhất 1 tháng, ở độ ẩm 97 % $\pm$ 2 % và nhiệt độ khoảng 28 °C. Đối với phần lớn các chủng loại vi sinh, hoạt tính của chúng mạnh nhất khi nằm trong đất có độ ẩm bằng 60 % độ ẩm bão hòa. Nếu đất khô, có thể dùng dung dịch 1 g NH₄NO₃ và 0,2 g K₂HPO₄ trong 1 L nước để tăng độ ẩm đất.
- Nếu cùng một loại đất được dùng để thử nhiều lần thì trước mỗi lần thử mới cần thay thế một nửa đất đã thử bằng đất mới và dưỡng đất trong tủ vi sinh như cách đã nêu.

6 Mẫu thử

6.1 Kích thước và hình dạng của mẫu thử

Mẫu thử hình chữ nhật, chế tạo như sau:

- Đối với vải địa kỹ thuật dạng không dệt: cắt mẫu dài 300 mm, rộng 50 mm, theo chiều dọc và chiều ngang cuộn.
- Đối với vải địa kỹ thuật dạng dệt: ban đầu cắt mẫu dài 300 mm, rộng khoảng 60 mm, theo chiều sợi dọc và sợi ngang. Sau khi chôn trong đất thử, mẫu được làm sạch và cắt hai bên mép chiều rộng để còn lại 50 mm.

6.2 Số lượng mẫu thử

- Số lượng mẫu thử trong từng trường hợp cụ thể được tính theo quy định của TCVN 8222:2009. Số lượng mẫu thử ít nhất trong mọi trường hợp là 20 mẫu, trong đó 10 mẫu có chiều dài theo chiều sợi dọc/dọc cuộn và 10 mẫu có chiều dài theo chiều sợi ngang/ngang cuộn.
- Trong mỗi 10 mẫu đề cập ở trên, lấy 5 mẫu chôn trong đất thử và 5 mẫu không chôn để đối chứng.

6.3 Bảo quản mẫu thử

Mẫu thử được bảo quản ở nhiệt độ 22 °C $\pm$ 2 °C, độ ẩm 65 % $\pm$ 5 %.

7 Cách tiến hành

7.1 Kiểm tra hoạt tính vi sinh của đất thử

Đất thử sau khi dưỡng được đổ vào hộp chứa mẫu để kiểm tra hoạt tính vi sinh. Chôn vào mỗi hộp 5 dải vải bông thực vật ở độ sâu so với mặt thoáng của đất từ 100 mm đến 150 mm. Sau đó đặt hộp mẫu vào tủ nuôi vi sinh và duy trì các thông số của tủ theo qui định tại 7.2. Sau 7 ngày lấy các dải vải bông thực vật ra khỏi hộp, làm sạch bằng chất khử trùng theo 7.3, rồi kiểm tra các tính chất kéo và so sánh với giá trị kéo của các dải bông thực vật không chôn. Nếu giá trị kéo này giảm đi ít nhất 25 % thì đất thử được sử dụng vào việc thử các mẫu vải địa kỹ thuật. Nếu không, phải thay bằng mẫu đất có hoạt tính vi sinh mạnh hơn.

7.2 Chôn mẫu trong đất thử

- Đất đáp ứng yêu cầu ở 7.1 được đổ vào các hộp chứa mẫu. Mỗi hộp chôn 5 mẫu vải địa kỹ thuật và 1 dải vải bông thực vật. Mẫu được chôn sâu khoảng 100 mm đến 150 mm tính từ mặt thoáng của đất thử và phải bảo đảm chắc chắn rằng cả hai mặt mẫu tiếp xúc tốt với đất thử.
- Để tránh nhầm lẫn, các mẫu vải có chiều dài lấy theo chiều dọc vải (md) chôn vào một hộp; hộp còn lại chôn các mẫu có chiều dài lấy theo chiều ngang vải (cd) và trên mỗi hộp phải ghi mã ký hiệu rõ ràng.
- Các hộp chứa mẫu được đặt vào tủ nuôi vi sinh trong vòng 16 tuần. Duy trì độ ẩm, nhiệt độ của không khí tuần hoàn trong tủ là $95 \% \pm 5 \%$ và $26^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$. Duy trì độ ẩm của đất thử bằng 60 % độ ẩm bão hòa và cứ 4 tuần kiểm tra độ ẩm trong đất một lần. Nếu đất khô, bổ sung dung dịch 1 g NH_4NO_3 và 0,2 g K_2HPO_4 trong 1 L nước để tăng độ ẩm đất.

CHÚ THÍCH: Để nghiên cứu phát triển các loại vải địa kỹ thuật mới, có thể thử ở chế độ 32 tuần.

7.3 Làm sạch mẫu

Khi kết thúc thời gian chôn trong đất, mẫu thử được lấy ra khỏi đất và ngâm vào dung dịch khử trùng Ethanol – nước (70:30) trong thời gian 5 min. Sau đó rửa bằng nước sạch và làm khô sơ bộ bằng khăn hoặc giấy thấm, rồi hong khô tự nhiên trong không khí có nhiệt độ $20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ và độ ẩm là $65 \% \pm 5 \%$ trong 72 h.

CHÚ THÍCH: Các mẫu vải bông thực vật phải bị phân hủy hoàn toàn khi kết thúc thời gian thử.

7.4 Xác định tính chất kéo của mẫu

7.4.1 Thử mẫu chôn

Tiến hành thử cường độ chịu kéo và độ giãn dài của các mẫu chôn theo mỗi chiều dọc và ngang vải. Toàn bộ quy trình thao tác thiết bị kéo theo quy định tại 7.2.2 của TCVN 8485:2010.

Ký hiệu kết quả thử của các mẫu chôn trong đất chịu sự phá hủy của vi sinh là X_{nt} .

7.4.2 Thử mẫu không chôn

Tiến hành thử cường độ chịu kéo và độ giãn dài của các mẫu không chôn theo mỗi chiều dọc và ngang vải, tương tự 7.4.1.

Ký hiệu kết quả thử của các mẫu không chôn là X_{no} .

CHÚ THÍCH: Các kết quả thử ở 7.4.2 chỉ dùng làm đối chứng với kết quả thử các mẫu chịu sự phá hủy của vi sinh, qua đó đánh giá độ bền vi sinh của vải địa kỹ thuật. Kết quả này không phải là cường độ chịu kéo và độ giãn dài của vải.

8 Tính kết quả

8.1 Loại bỏ các kết quả dị thường theo quy định của TCVN 8222:2009 và thử bổ sung các mẫu lấy từ cùng một cuộn.

8.2 Tính giá trị trung bình cường độ chịu kéo theo mỗi chiều dọc và ngang vải của các mẫu không chôn như sau:

$$X_o = \frac{\sum X_{no}}{n} \quad (2)$$

trong đó

X_o là giá trị trung bình cường độ chịu kéo của các mẫu thử không chôn theo chiều dọc và ngang vải, tính bằng kilôNiu-ton trên mét (kN/m);

X_{no} là giá trị trung bình cường độ chịu kéo của từng mẫu thử riêng lẻ không chôn theo chiều dọc và ngang vải, tính bằng kilôNiu-ton trên mét (kN/m);

n là số lượng mẫu thử.

8.3 Tính giá trị trung bình cường độ chịu kéo của các mẫu chôn trong đất theo mỗi chiều dọc và ngang vải theo công thức:

$$X_t = \frac{\sum X_{nt}}{n} \quad (3)$$

trong đó

X_t là giá trị trung bình cường độ chịu kéo của các mẫu thử chôn trong đất theo chiều dọc và ngang vải, tính bằng kilôNiu-ton trên mét (kN/m);

X_{nt} là giá trị trung bình cường độ chịu kéo của từng mẫu thử riêng lẻ chôn trong đất theo chiều dọc và ngang vải, tính bằng kilôNiu-ton trên mét (kN/m);

n là số lượng mẫu thử.