

TCVN

TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

TCVN 9844 : 2013

Xuất bản lần 1

**YÊU CẦU THIẾT KẾ, THI CÔNG VÀ NGHIỆM THU VẢI ĐỊA KỸ
THUẬT TRONG XÂY DỰNG NỀN ĐẤP TRÊN ĐẤT YẾU**

*Requirements of design, construction and acceptance of geotextiles
in embankment construction on soft ground*

HÀ NỘI - 2013

Mục lục

	Trang
1. Phạm vi áp dụng	4
2. Tài liệu viện dẫn	4
3. Thuật ngữ và định nghĩa	5
4. Yêu cầu chung.....	6
5. Tính toán thiết kế.....	6
6. Thi công và nghiệm thu	9

TCVN 9844 : 2013

Lời nói đầu

TCVN 9844 : 2013 được xây dựng trên cơ sở tham khảo 22 TCN 248-98 *Vải địa kỹ thuật trong xây dựng nền đắp trên đất yếu – Tiêu chuẩn thiết kế, thi công và nghiệm thu.*

TCVN 9844 : 2013 do Tổng cục Đường bộ Việt Nam biên soạn, Bộ Giao thông vận tải đề nghị, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng thẩm định, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

Yêu cầu thiết kế, thi công và nghiệm thu vải địa kỹ thuật trong xây dựng nền đắp trên đất yếu.

Requirements of design, construction and acceptance of Geotextiles in embankment construction on soft ground.

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định các yêu cầu về tính toán thiết kế, công nghệ thi công, kiểm tra và nghiệm thu vải địa kỹ thuật trong xây dựng nền đường đắp trên đất yếu với các chức năng chính của vải địa kỹ thuật như sau:

- Lớp phân cách dưới nền đắp;
- Lớp lọc thoát nước;
- Cốt gia cường tăng ổn định chống trượt.

2 Tài liệu viện dẫn

Các tài liệu viện dẫn sau rất cần thiết cho việc 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 sửa đổi, bổ sung (nếu có).

TCVN 8220, *Vải địa kỹ thuật – Phương pháp xác định độ dày danh định*;

TCVN 8221, *Vải địa kỹ thuật – Phương pháp xác định khối lượng trên đơn vị diện tích*;

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

TCVN 8871-1, *Vải địa kỹ thuật – Phương pháp thử - Xác định lực kéo giật và độ giãn dài kéo giật*;

TCVN 8871-2, *Vải địa kỹ thuật – Phương pháp thử - Xác định lực xé rách hình thang*;

TCVN 8871-3, *Vải địa kỹ thuật – Phương pháp thử - Xác định lực xuyên thủng CBR*;

TCVN 8871-4, *Vải địa kỹ thuật – Phương pháp thử - Xác định lực kháng xuyên thủng thanh*;

TCVN 8871-5, *Vải địa kỹ thuật – Phương pháp thử - Xác định áp lực kháng bụi*;

TCVN 8871-6, *Vải địa kỹ thuật – Phương pháp thử - Xác định kích thước lỗ biểu kiến bằng phép thử sàng khô*;

TCVN 9844 : 2013

ASTM D4355, *Standard Test Method for Deterioration of Geotextiles by Exposure to Light, Moisture and Heat in Xenon Arc Type Apparatus* (Phương pháp thử nghiệm độ hư hỏng của vải địa kỹ thuật dưới tác động của ánh sáng, độ ẩm và hơi nóng trong thiết bị Xenon Arc);

ASTM D 4491, *Standard Test Method for Water Permeability of Geotextile by Permittivity* (Phương pháp thử xác định khả năng thấm đúng của vải địa kỹ thuật bằng thiết bị Permittivity);

ASTM D 4595, *Standard Test Method for Tensile Properties of Geotextiles by the Wide-Width Strip Method* (Phương pháp thử xác định độ bền kéo của vải địa kỹ thuật theo bề rộng của mảnh vải);

ASTM D 4716, *Standard Test Method for Determining (in-plane) Flow Rate per Unit Width and Hydraulic Transmissivity of Geosynthetic Using a Constant Head* (Phương pháp thử xác định tỷ lệ chảy trên đơn vị diện tích và độ thấm thủy lực của vật liệu địa kỹ thuật tổng hợp sử dụng cột nước không đổi);

ASTM D4884, *Standard Test Method for Strength of Sewn or Bonded Seams of Geotextiles* (Phương pháp thử xác định cường độ đường may của vải Địa kỹ thuật).

3 Thuật ngữ và định nghĩa

3.1

Vải địa kỹ thuật (geotextile)

Viết tắt là "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 được sử dụng cùng với các loại vật liệu khác như: đất, đá, bê tông... trong xây dựng công trình;

3.2

Vải không dệt (non woven geotextile)

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

3.3

Vải dệt (woven geotextile)

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 phức hợp (composite geotextile)

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

Vải phân cách (separation geotextile)

Vải được đặt giữa 2 lớp vật liệu đắp hoặc giữa lớp vật liệu đắp và đất tự nhiên, có chức năng chính là ngăn ngừa sự trộn lẫn giữa 2 loại vật liệu có cấp phối khác nhau.

3.6

Vải gia cường (geotextile reinforcement)

Vải có cường độ chịu kéo cao và biến dạng kéo đứt nhỏ, có chức năng chính là cốt chịu kéo nhằm tăng khả năng chịu kéo của kết cấu, tăng khả năng chống trượt và giảm biến dạng của công trình.

4 Yêu cầu chung

4.1 Yêu cầu về vải

4.1.1 Các loại sợi dùng để sản xuất vải phải bao gồm không ít hơn 95 % theo trọng lượng là polymer tổng hợp loại polypropylene, polyamide hoặc polyester.

4.1.2 Vải phải có các đặc trưng kỹ thuật thỏa mãn các yêu cầu thiết kế.

4.1.2.1 Vải làm lớp phân cách phải thỏa mãn các yêu cầu tại bảng 1.

Bảng 1. Yêu cầu kỹ thuật của vải phân cách

Tên chỉ tiêu	Mức				Phương pháp thử
	Vải loại 1		Vải loại 2		
	$e_g < 50\%$	$e_g \geq 50\%$	$e_g < 50\%$	$e_g \geq 50\%$	
Lực kéo giật, N, không nhỏ hơn	1400	900	1100	700	TCVN 8871-1
Lực kháng xuyên thủng thanh, N, không nhỏ hơn	500	350	400	250	TCVN 8871-4
Lực xé rách hình thang, N, không nhỏ hơn	500	350	400	250	TCVN 8871-2
Áp lực kháng bụi, kPa, không nhỏ hơn	3500	1700	2700	1300	TCVN 8871-5
Kích thước lỗ biểu kiến, mm	$\leq 0,43$ với đất có $d_{15} > 0,075$ mm				TCVN 8871-6
	$\leq 0,25$ với đất có $d_{50} \geq 0,075$ mm $\geq d_{15}$				
	$\geq 0,075$ với đất có $d_{50} < 0,075$ mm				
Độ thấm đơn vị, s^{-1}	$\geq 0,50$ với đất có $d_{15} > 0,075$ mm				ASTM D4491
	$\geq 0,20$ với đất có $d_{50} \geq 0,075$ mm $\geq d_{15}$				
	$\geq 0,10$ với đất có $d_{50} < 0,075$ mm				

CHÚ THÍCH:

- e_g là độ giãn dài kéo giặt khi đứt (tại giá trị lực kéo giặt lớn nhất) theo TCVN 8871-1;
- d_{15} là đường kính hạt của đất mà các hạt có đường kính nhỏ hơn nó chiếm 15 % theo trọng lượng;
- d_{50} là đường kính hạt của đất mà các hạt có đường kính nhỏ hơn nó chiếm 50 % theo trọng lượng.

4.1.2.2 Vải địa kỹ thuật làm cốt gia cường nhằm tăng ổn định chống trượt phải thỏa mãn các yêu cầu nêu tại bảng 2.

Bảng 2. Yêu cầu kỹ thuật của vải gia cường

Các chỉ tiêu thử nghiệm	Mức	Phương pháp thử
Cường độ kéo, kN/m, không nhỏ hơn	F_{max} tính toán theo công thức (2)	ASTM D4595
Độ bền kháng tia cực tím 500 h, %, không nhỏ hơn	70	ASTM D4355
Kích thước lỗ biểu kiến O_{95}	$\leq 0,43$ với đất có $d_{15} > 0,075$ mm $\leq 0,25$ với đất có $d_{50} \geq 0,075$ mm $\geq d_{15}$ $\leq 0,22$ với đất có $d_{50} < 0,075$ mm	TCVN 8871-6
Độ thấm đơn vị, s^{-1} , không nhỏ hơn	0,02	ASTM D4491

4.1.2.3 Vải địa kỹ thuật làm tầng lọc thoát nước phải thỏa mãn các yêu cầu nêu tại bảng 3.

Bảng 3. Yêu cầu kỹ thuật của vải làm tầng lọc thoát nước

Tên chỉ tiêu	Mức		Phương pháp thử
	$e_g < 50\%$	$e_g \geq 50\%$	
Lực kéo giặt, N, không nhỏ hơn	1100	700	TCVN 8871-1
Lực kháng xuyên thủng thanh, N, không nhỏ hơn	400	250	TCVN 8871-4
Lực xé rách hình thang, N, không nhỏ hơn	400	250	TCVN 8871-2
Áp lực kháng bụi, kPa, không nhỏ hơn	2700	1300	TCVN 8871-5
Độ bền kháng tia cực tím 500 h, %, không nhỏ hơn	50		ASTM-D4355
Kích thước lỗ biểu kiến, mm	$\leq 0,43$ với đất có $d_{15} > 0,075$ mm $\leq 0,25$ với đất có $d_{50} \geq 0,075$ mm $\geq d_{15}$ $\leq 0,22$ với đất có $d_{50} < 0,075$ mm		TCVN 8871-6
Độ thấm đơn vị, s^{-1}	$\geq 0,5$ với đất có $d_{15} > 0,075$ mm $\leq 0,2$ với đất có $d_{50} \geq 0,075$ mm $\geq d_{15}$ $\leq 0,1$ với đất có $d_{50} < 0,075$ mm		ASTM-D4491

4.2 Bao bì và bảo quản vải

4.2.1 Mỗi cuộn vải phải được dán nhãn cho thấy rõ ràng tên nhà sản xuất, tên chủng loại, số hiệu lô hàng và số hiệu cuộn vải.

4.2.2 Mỗi cuộn vải phải được bao gói bằng vật liệu phù hợp để bảo vệ cho vải không bị hư hỏng do vận chuyển hoặc do tác dụng của nước, ánh nắng mặt trời và các chất nhiễm bẩn khác.

4.3 Quy định về chỉ khâu vải

Chỉ khâu vải phải là chỉ khâu chuyên dùng có đường kính từ 1,0 mm đến 1,5 mm, lực kéo đứt của 1 sợi chỉ không nhỏ hơn 40 N.

5 Tính toán thiết kế

5.1 Vải địa kỹ thuật làm lớp phân cách

5.1.1 Nguyên tắc thiết kế

5.1.1.1 Vải phân cách phải được tính toán và lựa chọn phù hợp với đặc điểm địa chất nền, loại kết cấu áo đường, vật liệu nền đắp và tải trọng tác dụng trong quá trình thi công và vận hành.

5.1.1.2 Với đường có tầng mặt cấp cao thì bỏ qua ảnh hưởng của vải phân cách khi tính toán chiều dày kết cấu của các lớp móng, chỉ xem xét ảnh hưởng của vải trong tính toán chiều dày tối thiểu của lớp đắp đầu tiên trên mặt vải nhằm đảm bảo đất nền không bị xáo động hoặc phá hoại cục bộ dưới tác dụng của thiết bị thi công.

5.1.1.3 Chiều rộng rải vải khi thiết kế phải lớn hơn chiều rộng của nền đường không nhỏ hơn 1,0 m để cuốn phủ lên lớp thứ nhất của lớp cát thoát nước ngang (thay thế tầng lọc ngược hai bên nền đường).

5.1.2 Lựa chọn loại vải làm lớp phân cách

Căn cứ trên chỉ số sức chịu tải CBR hoặc sức kháng cắt không thoát nước s_u của đất nền bên dưới mặt vải, chiều dày của lớp đầm bên trên mặt vải và áp lực của bánh xe tác dụng lên lớp đắp đầu tiên trên mặt vải để lựa chọn loại vải quy định tại Bảng 4.

Bảng 4. Lựa chọn loại vải phân cách

CBR, % hoặc s_u , kPa của lớp đất bên dưới lớp vải	CBR < 1		1 ≤ CBR ≤ 3		CBR > 3	
	$s_u < 30$		30 ≤ s_u ≤ 90		$s_u > 90$	
Áp lực bánh xe, kPa	> 350	≤ 350	> 350	≤ 350	> 350	≤ 350
Chiều dày lớp đầm trên mặt vải, mm						
100	C	C	L1	L1	L2	L2

CBR, % hoặc s_u , kPa của lớp đất bên dưới lớp vải	CBR < 1		$1 \leq \text{CBR} \leq 3$		CBR > 3	
	$s_u < 30$		$30 \leq s_u \leq 90$		$s_u > 90$	
Áp lực bánh xe, kPa	> 350	≤ 350	> 350	≤ 350	> 350	≤ 350
150	C	C	L1	L1	L2	L2
300	C	L1	L2	L2	L2	L2
450	L1	L1	L2	L2	L2	L2

CHÚ THÍCH:
 s_u : sức kháng cắt không thoát nước của đất;
 CBR : chỉ số sức chịu tải của đất;
 C: cần phải tăng chiều dày lớp đệm hoặc phải có giải pháp kỹ thuật khác;
 L1: vải loại 1 nếu trong Bảng 1;
 L2: vải loại 2 nếu trong Bảng 1.

5.2 Vải làm cốt gia cường

5.2.1 Nguyên tắc thiết kế

5.2.1.2 Vải gia cường có thể bố trí một hoặc nhiều lớp. Nếu bố trí nhiều lớp thì khoảng cách giữa các lớp phải bằng bội số của chiều dày lớp đắp.

5.2.1.2 Chiều rộng vải gia cường khi thiết kế phải lớn hơn chiều rộng của nền đường mỗi bên, đảm bảo để cuốn phủ lên lớp đắp thứ nhất trên nó và nằm dưới lớp đắp tiếp theo không nhỏ hơn 1,0 m.

5.2.1.3 Nếu vải gia cường có kết hợp chức năng phân cách và thoát nước cho nền đất yếu thì nên chọn loại vải phức hợp.

5.2.1.4 Cần hạn chế đến mức ít nhất số lượng mối nối trên phương chịu lực chính của vải gia cường.

5.2.2 Xác định các thông số liên quan đến vải gia cường khi tính toán ổn định trượt nền đường đắp trên đất yếu

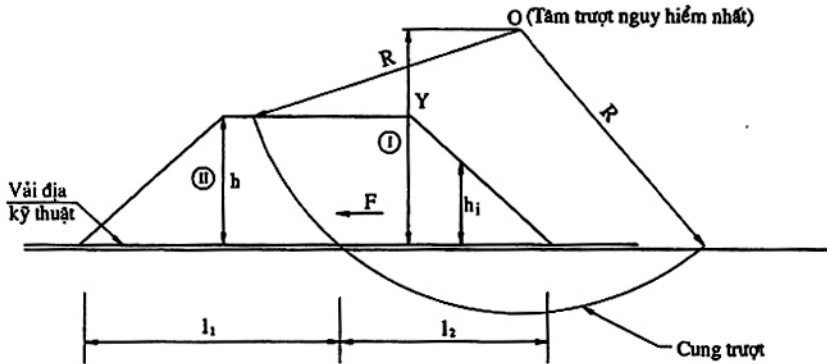
5.2.2.1 Các yêu cầu về ổn định

Mức độ ổn định dự báo theo kết quả tính toán đối với mỗi đợt đắp (đắp nền và đắp gia tải trước) và đối với nền đắp theo thiết kế (có xét đến tải trọng xe cộ dừng xe tối đa trên nền) phải bằng hoặc lớn hơn mức độ ổn định tối thiểu theo yêu cầu của dự án.

CHÚ DẪN:

- I - Vùng hoạt động (khối trượt);
- II - Vùng bị động (vùng vải địa kỹ thuật đóng vai trò neo giữ);
- F - Lực giữ khối trượt của vải gia cường (kN/m);
- Y - Cánh tay đòn của lực F đối với tâm trượt nguy hiểm nhất (m);
- R - Bán kính cung trượt nguy hiểm nhất;
- h - Chiều cao đất đắp (m);
- h_i - Chiều cao lớp đất đắp thứ i (m);

l_1 và l_2 - chiều dài vải trong phạm vi vùng hoạt động và vùng bị động (m).



Hình 1. Bố trí vải địa kỹ thuật giữa đất yếu và nền đắp

5.2.2.2 Tính toán ổn định trượt sâu của nền đường đắp trên đất yếu có vải gia cường

Khi bố trí vải giữa đất yếu và nền đắp như ở Hình 1, ma sát giữa đất đắp và mặt trên của vải địa kỹ thuật sẽ tạo được một lực giữ khối trượt F (bỏ qua ma sát giữa đất yếu và mặt dưới của vải) và nhờ đó mức độ ổn định của nền đắp trên đất yếu sẽ tăng lên.

Sử dụng giải pháp này, khi tính toán thiết kế phải bảo đảm điều kiện sau:

$$F \leq F_{cp} \quad (1)$$

trong đó:

F là Lực giữ khối trượt của vải gia cường (kN/m);

F_{cp} là cường độ kéo cho phép của vải (kN/m).

5.2.2.3 Lực kéo cho phép của vải gia cường

Tính toán lực kéo cho phép của vải gia cường được xác định theo các điều kiện sau:

a) Điều kiện bền của vải gia cường:

$$F_{cp} = \frac{F_{max}}{k} \quad (2)$$

trong đó:

F_{cp} là cường độ kéo cho phép của vải gia cường (kN/m);

F_{max} là cường độ kéo đứt của vải (kN/m); xác định theo ASTM D 4595

k là hệ số an toàn; lấy $k = 2$ khi vải gia cường làm bằng polyester và $k = 5$ nếu vải gia cường làm bằng polypropylene hoặc polyamide.

TCVN 9844 : 2013

b) Điều kiện về lực ma sát cho phép đối với lớp vải gia cường rải trực tiếp trên đất yếu:

$$F_{cp} = \sum_0^{\ell_1} \gamma_d h_i f' \quad (3)$$

$$F_{cp} = \sum_0^{\ell_2} \gamma_d h_i f' \quad (4)$$

trong đó:

ℓ_1 và ℓ_2 là chiều dài vải trong phạm vi vùng hoạt động và vùng bị động (xem Hình 1);

γ_d là khối lượng thể tích của đất đắp (kN/m^3);

f' là hệ số ma sát giữa đất đắp và vải gia cường cho phép dùng để tính toán;

h_i là chiều cao đắp trên vải gia cường (thay đổi trong phạm vi ℓ_1 và ℓ_2 ,

từ $h_1 = h$ đến $h_n = 0$, (xem Hình 1);

Lực ma sát trên vải gia cường trong phạm vi vùng hoạt động và vùng bị động:

$$f' = k' \frac{2}{3} \text{tg}\varphi \quad (5)$$

trong đó:

f' là hệ số ma sát giữa đất đắp và vải gia cường cho phép dùng để tính toán;

φ là góc ma sát trong của đất đắp xác định tương ứng với độ chặt thực tế của nền đắp hoặc của tầng đệm cát nếu có (độ);

k' là hệ số dự trữ về ma sát, lấy bằng 0,66.

Việc xác định trị số ℓ_1 và ℓ_2 được tiến hành đồng thời với việc tính toán mức độ ổn định yêu cầu tại các mặt cắt đối với từng trường hợp kết cấu cụ thể. Giả thiết lực F để đảm bảo hệ số ổn định nhỏ nhất không nhỏ hơn theo yêu cầu rồi nghiệm lại điều kiện ở công thức (2) sao cho thoả mãn đồng thời cả công thức (2), công thức (3) và công thức (4); nếu thoả mãn thì căn cứ vào trị số F_{cp} nhỏ nhất theo các quan hệ nói trên để chọn vải gia cường có F_{max} tương ứng.

5.2.2.4 Vải gia cường dùng để tăng cường ổn định cho nền đắp trên đất yếu có thể được bố trí một hoặc nhiều lớp, mỗi lớp vải gia cường xen kẽ cát đắp dày từ 15 cm đến 30 cm tùy theo khả năng lu lèn. Tổng cường độ chịu kéo đứt của các lớp vải gia cường phải chọn bằng trị số F_{max} được xác định tại 5.2.2.3.

CHÚ THÍCH: Các lớp vải gia cường phía trên nằm trong cát đắp (mặt trên và mặt dưới đều tiếp xúc với cát) thì trị số F_{cp} tính theo công thức(3) và công thức(4) được nhân 2, từ đó tính ra tổng lực ma sát cho phép của các lớp vải gia cường.

5.2.3 Lựa chọn vải gia cường

Căn cứ trên kết quả tính toán thiết kế để lựa chọn vải gia cường thỏa mãn các yêu cầu thiết kế về độ chịu kéo và hệ số an toàn của vải (xem 5.2.2.3).

làm tầng lọc thoát nước

nguyên tắc thiết kế

.. phải bố trí trên lớp đất sao cho nước dần chảy xuống hệ thống thoát nước dưới bề mặt và giữ lại đất tại chỗ.

5.3.2 Lựa chọn vải làm tầng lọc thoát nước

Vải cần phải có kích thước lỗ biểu kiến phù hợp để ngăn chặn không cho các hạt đất cần bảo vệ đi qua, đồng thời kích thước lỗ biểu kiến cũng phải đủ lớn để có khả năng thấm nước bảo đảm cho nước được thoát nhanh (xem bảng 3).

6 Thi công và nghiệm thu

6.1 Thi công

6.1.1 Bảo quản vải

Trong thời gian lưu kho ngoài công trường, các cuộn vải phải được bao gói và để cao khỏi nền đất ẩm ướt và có biện pháp che đậy phù hợp để ngăn ngừa những hư hỏng do các tác động tại công trường, do bức xạ tia cực tím, do các hóa chất, lửa hoặc do bất cứ điều kiện môi trường nào khác có thể làm ảnh hưởng đến các tính chất cơ lý của vải.

6.1.2 Công tác trải vải

Công tác trải vải và thi công trên mặt vải được tiến hành như minh họa ở Hình 2 theo trình tự sau:

Mặt bằng trước khi trải vải cần phải được phát quang và dọn sạch gốc cây, bóc bỏ hữu cơ và các vật liệu không phù hợp khác, đào đắp đến cao độ thiết kế.

Khi sử dụng vải với mục đích ngăn cách nên trải theo chiều cuộn của vải trùng với hướng di chuyển chính của thiết bị thi công. Khi sử dụng vải với mục đích gia cường phải trải theo chiều cuộn của vải có hướng thẳng góc với tim đường. Các nếp nhăn và nếp gấp phải được kéo thẳng, nếu cần phải dùng bao cát hoặc ghim sắt (hoặc cọc gỗ) để cố định các mép vải nhằm bảo đảm các tấm vải không bị nhăn hoặc dịch chuyển trong quá trình trải vải và đắp đất trên mặt vải.

Trước khi đắp đất phải kiểm tra và nghiệm thu công tác trải vải, nếu vải bị hư hỏng và tùy theo sự chấp thuận của tư vấn giám sát, có thể sửa chữa bằng cách thay thế hoặc trải thêm một lớp vải trên chỗ bị hư hỏng với chiều rộng phủ ra ngoài phạm vi hư hỏng không nhỏ hơn chiều rộng chồng mí quy định tại Bảng 5.

TCVN 9844 : 2013

Nếu không có qui định cụ thể trong đồ án thiết kế, thì thời gian tối đa kể từ khi trải vải cho đến khi đắp phủ kín mặt vải không được quá 7 ngày. Không cho phép thiết bị thi công đi lại trực tiếp trên mặt vải.

Nếu không có qui định cụ thể trong đồ án thiết kế, thì chiều dày lớp đắp đầu tiên trên mặt vải không nên nhỏ hơn 300 mm. Cần phải lựa chọn trọng lượng của thiết bị thi công phù hợp với điều kiện thực tế của đất nền sao cho vết hằn bánh xe trên lớp đắp đầu tiên không lớn hơn 75 mm để giảm thiểu sự xáo động hoặc phá hoại của nền đất yếu bên dưới.

Lớp đắp đầu tiên trên mặt vải phải được đầm sơ bộ bằng bánh xích (của máy ủi) sau đó đầm bằng lu rung cho đến khi đạt được hệ số đầm chặt yêu cầu. Hệ số đầm chặt của lớp đầm đầu tiên trên nền đất yếu nên được lấy nhỏ hơn so với hệ số đầm chặt của các lớp bên trên khoảng 5 %.

6.1.3 Nối vải

Khi sử dụng vải phân cách và lọc thoát nước, tùy theo điều kiện thi công và đặc điểm của đất nền, các tấm vải có thể được nối may hoặc nối chồng mí như sau:

Nối chồng mí: chiều rộng chồng mí tối thiểu theo mép biên cuộn vải và giữa các đầu cuộn vải phải được lựa chọn theo điều kiện của đất nền tại Bảng 5.

Nối may:

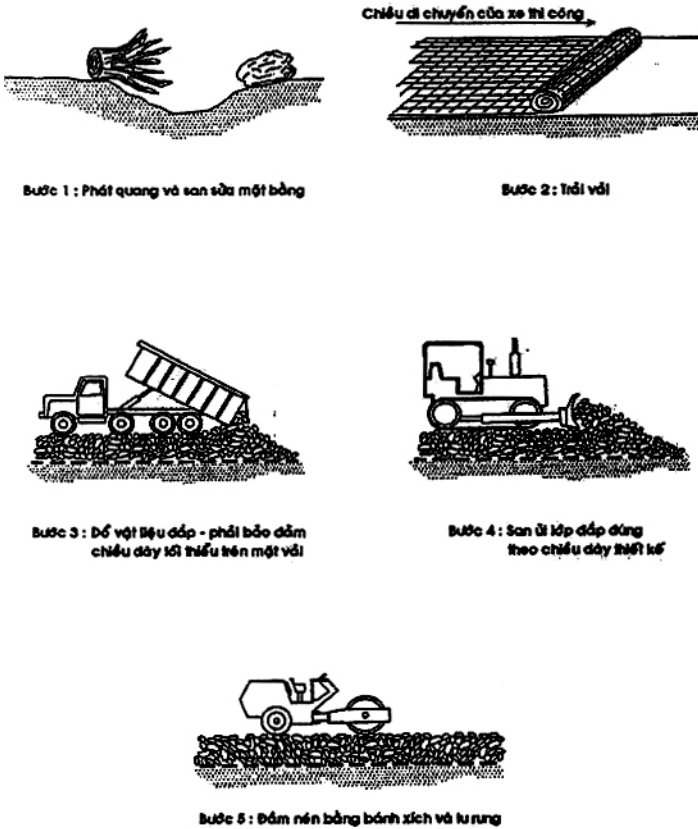
- Chỉ máy phải là sợi tổng hợp loại polypropylene, polyamide, hoặc polyester như yêu cầu tại 4.3.
- Cường độ kéo mối nối (thử nghiệm theo ASTM D 4884) phải lớn hơn hoặc bằng 50 % cường độ kéo vải (thử nghiệm theo ASTM D 4595).
- Khoảng cách tối thiểu từ mép vải đến đường may ngoài cùng không được nhỏ hơn 25 mm. Trong trường hợp đường may đôi, khoảng cách giữa hai đường may không được nhỏ hơn 5 mm.
- Đường may phải nằm ở mặt trên để có thể quan sát và kiểm tra chất lượng đường may sau khi trải vải. Khoảng cách mũi chỉ từ 7 mm đến 10 mm.

Khi sử dụng vải làm lớp phân cách trong trường hợp thi công cấm bốc thăm, giếng cát, cọc cát phải may nối. Cường độ kéo mối nối (thử nghiệm theo ASTM D 4884) không nhỏ hơn 70% cường độ kéo vải (thử nghiệm theo ASTM D 4595).

Khi sử dụng vải gia cường phải may nối. Cường độ kéo mối nối không nhỏ hơn 50% cường độ kéo vải đối với chiều khổ vải và không nhỏ hơn 70 % đối với chiều cuộn vải, thử nghiệm theo ASTM D 4595.

Bảng 5. Yêu cầu về chiều rộng chống mí

Điều kiện đất nền	Chiều rộng chống mí tối thiểu
$CBR > 2 \%$ hoặc $s_u > 60 \text{ kPa}$	300 mm + 400 mm
$1 \% \leq CBR \leq 2 \%$ hoặc $30 \text{ kPa} \leq s_u \leq 60 \text{ kPa}$	600 mm + 900 mm
$0,5 \% \leq CBR < 1 \%$ hoặc $15 \text{ kPa} \leq s_u < 30 \text{ kPa}$	900 mm hoặc nối may
$CBR < 0,5 \%$ hoặc $s_u < 15 \text{ kPa}$	phải nối may
Tất cả mối nối ở đầu cuộn vải	900 mm hoặc nối may

**Hình 2. Trình tự thi công vải địa kỹ thuật**

6.2 Kiểm tra và nghiệm thu

6.2.1 Kiểm tra trước khi trải vải

Trước khi trải vải phải kiểm tra mặt bằng thi công, thiết bị thi công và vật liệu vải:

- Kiểm tra và nghiệm thu kích thước hình học và cao độ của nền trước khi trải vải theo hồ sơ thiết kế.

TCVN 9844 : 2013

- Kiểm tra chứng chỉ chất lượng do nhà sản xuất công bố trong đó nêu rõ tên nhà sản xuất, tên sản phẩm, chủng loại, thành phần cấu tạo của sợi vải và các thông tin cần thiết liên quan đến quy định kỹ thuật của hồ sơ thiết kế.
- Thí nghiệm kiểm tra các đặc trưng kỹ thuật yêu cầu của vải với số lượng không ít hơn 1 mẫu thử nghiệm cho 10.000 m² vải. Khi thay đổi lô hàng đưa đến công trường phải thí nghiệm một mẫu quy định tại 4.1. Quy trình lấy mẫu phải tuân thủ theo tiêu chuẩn TCVN 8222.
- Kiểm tra chỉ may, máy may nối, thí nghiệm kiểm tra cường độ kéo mối nối và lưu giữ mối nối mẫu để so sánh kiểm tra trong quá trình trải vải xem 4.3 và 6.1.3.

6.2.2 Kiểm tra trong quá trình trải vải

Trong quá trình trải vải, cần phải kiểm tra:

- Phạm vi trải vải đúng theo đồ án thiết kế.
- Chất lượng các mối nối bao gồm chiều rộng chông mí, khoảng cách từ đường may đến mép vải, khoảng cách và sự đồng đều giữa các mũi kim so với mối nối mẫu quy định tại 6.1.3.
- Chất lượng công tác trải vải bao gồm các nếp gấp, nếp nhăn, trong trường hợp có các lỗ thủng hoặc hư hỏng trên mặt vải cần phải có giải pháp khắc phục.

6.2.3 Kiểm tra sau khi trải vải

- Kiểm tra công tác trải vải trước khi đắp.
- Thời gian tối đa cho phép kể từ khi trải vải cho đến khi đắp phủ trên mặt vải quy định tại 6.1.2.
- Chiều dày tối thiểu của lớp đắp đầu tiên trên mặt vải quy định tại bảng 4.

6.2.4 Trước khi nghiệm thu nhà thầu phải

Tự kiểm tra chất lượng các hạng mục thi công theo các quy định tại 6.2.1 đến 6.2.3.

Chuẩn bị đầy đủ và hoàn chỉnh hồ sơ nghiệm thu theo đúng các thủ tục về quản lý dự án.

6.2.5 Kiểm tra phục vụ cho việc nghiệm thu

- Kiểm tra các biên bản đã thực hiện trong quá trình thi công.
- Kiểm tra các yếu tố hình học theo hồ sơ thiết kế.

Kết quả kiểm tra các nội dung chưa đạt yêu cầu theo hồ sơ thiết kế, phải yêu cầu nhà thầu bổ sung, sửa chữa cho đến khi kiểm tra đạt mới ra văn bản nghiệm thu.

6.2.6 Nghiệm thu







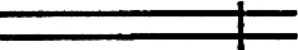
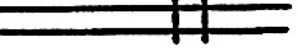
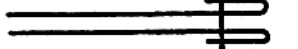
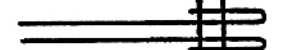


Việc nghiệm thu hạng mục công trình vải địa kỹ thuật phải thực hiện theo các quy định hiện hành.

Phụ lục A

(tham khảo)

Các dạng mối nối vải địa kỹ thuật

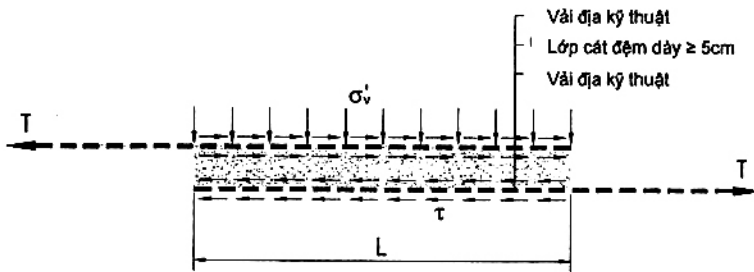
A-1 Một số dạng mối nối may của vải địa kỹ thuật

Ký hiệu	Loại đường may	
	Đặc điểm	Hình dạng
A – 1.1 Sử dụng cho vải gia cường		
DDT1	Mối nối dạng hình bướm	
DDT2	Mối nối cuộn chữ J	
DDT3	Mối nối đan vào nhau	
DDT4	Mối nối đơn hình chữ J	
DDT5	Mối nối hình chữ Z	
SF2	Mối nối hình chữ J	
A – 1.2 Sử dụng cho vải phân cách		
SSA-1	Đường may đơn	
SSA-2	Đường may đôi	
SSD-1	Đường may bướm khóa đơn	
SSD-2	Đường may bướm khóa đôi	
SSN-1	Đường may chữ J khóa đơn	
SSN-2	Đường may chữ J khóa đôi	

A-2 Tính cường độ kéo tại mối nối

Cường độ kéo tại các mối nối nằm trên phương chịu kéo của vải gia cường phải thỏa mãn điều kiện kéo thiết kế, được xác định như sau:

Nối chồng mí ma sát: với vải cường độ cao, mối nối may có thể không thỏa mãn cường độ kéo yêu cầu, trong trường hợp này cần phải nối chồng mí ma sát, chiều dài chồng mí được tính toán như sau:



Hình A-1. Mối nối chồng mí ma sát

$$L \geq F_{cp} \cdot F_s / 2\tau \tag{A-1}$$

$$\tau = \sigma'_v \tan\phi_g + c_g \tag{A-2}$$

$$\sigma'_v = \gamma h \tag{A-3}$$

trong đó:

- L là chiều dài chồng mí, (m);
- τ là sức kháng cắt tại mặt tiếp xúc giữa đất và vải gia cường, (kN/m²);
- σ'_v là ứng suất pháp hữu hiệu tác dụng trên mặt vải tại mối nối, (kN/m²);
- γ là khối lượng thể tích ướt của đất đắp trên mặt vải, (kN/m³);
- h là chiều dày của đất đắp trên mặt vải, (m);
- F_{cp} là cường độ kéo cho phép, tính theo công thức (2), (kN/m);
- F_s là hệ số an toàn của mối nối, $F_s \geq 1,5$;
- c_g là lực dính đơn vị tại mặt tiếp xúc giữa đất và vải gia cường, (kN/m²);
- ϕ_g là góc ma sát tại mặt tiếp xúc giữa đất và vải gia cường.