

22TCN 248:1998

I. Các quy định chung

1.2. Vải địa kỹ thuật được đặt giữa nền đất yếu và nền đắp làm chức năng tăng cường ổn định cho nền đắp đồng thời tạo hiệu ứng de để đầm chặt đất đắp.

1.3. Để thiết kế xử lý đất yếu bằng vải địa kỹ thuật cần khảo sát thu thập các số liệu sau:

- 1.4.** Ngoài việc thực hiện các yêu cầu của tiêu chuẩn này, các đơn vị tư vấn thiết kế, tư vấn giám sát và thi công phải tuân thủ các quy định hiện hành khác trong khảo sát thiết kế và thi công xây dựng nền đường nói chung.

2.1. Thiết kế cấu tạo:

Technical cross-section diagram of a road construction showing layers:

- Mái taluy nền đắp (embankment slope)
- Lớp cát (sand layer)
- Nền đường (road base)
- Phân vải cuộn lên (rolled fabric)
- Vải địa kỹ thuật (technical geotextile)
- Đất yếu (weak soil)

A vertical dimension of 1.0m is indicated for the sand layer.

2.1.2. Khi sử dụng vải địa kỹ thuật làm lớp phân cách thường trải một lớp vải trên đất yếu

Lớp đất đắp đầu tiên trên vải dùng vật liệu thoát nước cát hạt trung, có các yêu cầu sau:

- Tỷ lệ cỡ hạt lớn hơn 0,25mm phải chiếm trên 50%.
- Tỷ lệ cỡ hạt nhỏ hơn 0,14mm không quá 10%.
- Hàm lượng hữu cơ không quá 5%.

2.1.3. Khi sử dụng vải địa kỹ thuật với chức năng gia cường thì dùng hai hoặc nhiều lớp tùy thuộc vào các tính toán ở mục 2.2. Khoảng cách giữa 2 lớp vải tối thiểu 0,3m. Vật liệu đắp giữa 2 lớp vải đầu tiên cũng dùng cát hạt trung như quy định ở mục 2.1.2.

2.2. Tính toán thiết kế.

Tính toán thiết kế phải tuân thủ tiêu chuẩn thiết kế đường ô tô TCVN 4054-98 hoặc tiêu chuẩn thiết kế đường ô tô cao tốc TCVN 5729-97; quy trình thiết kế "Khảo sát thiết kế nền đường qua vùng

đất yếu" hiện hành. Ngoài ra khi dùng vải với chức năng gia cường phải tính toán thêm các vấn đề sau:

2.2.1. Tính toán ổn định công trình

2.2.1.1. Tính toán ổn định trượt sâu với hệ số ổn định trượt được quy định

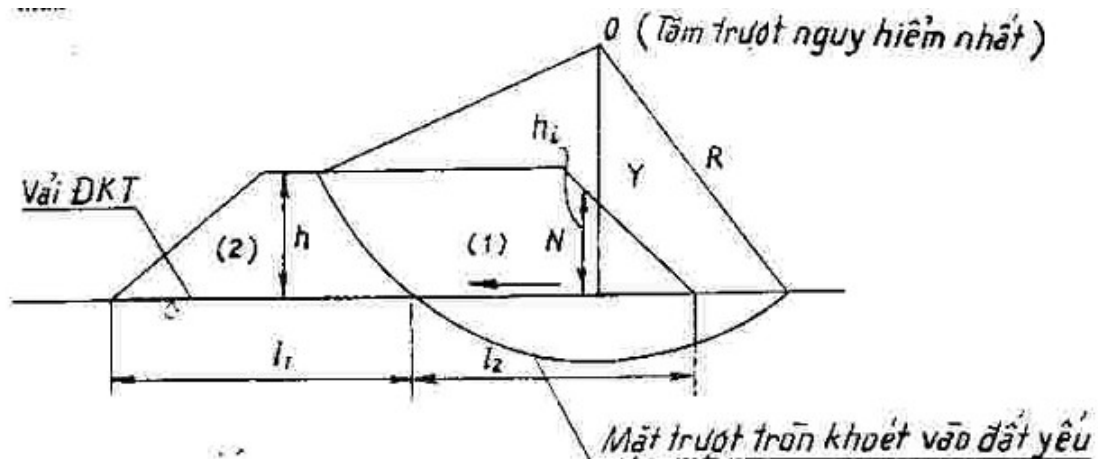
$K_{\min} \geq 1,2$ theo phương pháp phân mảnh cổ điển

$$K = \frac{\text{Mô men giữ} + N.Y}{\text{Mô men gây trượt}} \quad (2-1)$$

N phải được giới hạn bởi các điều kiện sau:

$$N \leq \frac{N_{\max}}{k} \quad (2-2)$$

Trong đó: $N_{\max}$ là cường độ chịu kéo đứt lớn nhất của vải lúc đem dùng:



Hình 2: (1). Vùng hoạt động; (2). Vùng bị động

k - là hệ số lấy bằng 2,0 nếu dùng vải pô-ly-ét-le và lấy bằng 5,0 nếu vải bằng pô-ly-prô-py-len hoặc pô-ly-ê-ty-len.

$$N \leq \sum_0^{l_1} \gamma_w \cdot h_i \cdot f' ; \quad (2-3)$$

$$N \leq \sum_0^{l_2} \gamma_w \cdot h_i \cdot f' ; \quad (2-4)$$

Điều kiện (2-3) và (2-4) là để đảm bảo lực kéo có hiệu (cho phép) của vải phải nhỏ hơn lực ma sát phát sinh giữa mặt trên của vải với đất đắp cả ở vùng hoạt động (1) và vùng bị động (2).

Trong đó f' là hệ số ma sát tính toán (đã xét đến hệ số an toàn bằng 1,5) giữa đất đắp và vải:

$$f' = \frac{4}{9} \operatorname{tg} \varphi ; \quad (2-5)$$

Với:

φ là góc nội ma sát của đất đắp

γ_w là dung trọng đất đắp (T/m^3)

h_i là chiều cao đất đắp trên vải (thay đổi theo dạng taluy; trong phạm vi bề rộng đỉnh nền đường $h_i = h$ chiều cao nền đắp).

2.2.1.2. Kiểm toán điều kiện ổn định trượt đất đắp trên vải địa kỹ thuật theo công thức sau:

Trong đó:

F_a : Lực đẩy, tính theo công thức:

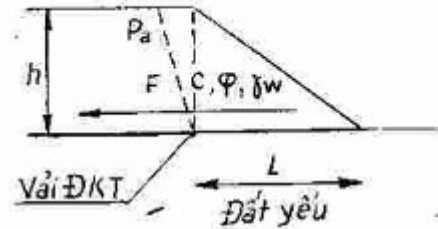
$$F_a = \frac{1}{2} K_a \cdot \gamma_w \cdot h^2 \quad (2-7)$$

Với: γ_w : Dung trọng đất đắp (T/m^3)

h : Chiều cao nền đắp (m)

K_a : Hệ số áp lực chủ động Rankin

$$K_a = \frac{1 - \sin \phi}{1 + \cos \phi} \quad (2-8)$$



Hình 3

ϕ : Góc nội ma sát của đất đắp

F : Lực ma sát giữa đất đắp và mặt vải địa kỹ thuật (lực giữ). Bỏ qua lực dính giữa đất đắp và vải thì:

$$F = G \cdot f' \quad (2-9)$$

Trong đó: f' được xác định như ở công thức (2-5)

G trọng lượng khối đất đắp trong phạm vi mái dốc rộng L (hình 3)

Việc khống chế tốc độ đất đắp nền trên đất yếu (có vải địa kỹ thuật tăng cường) được thực hiện như sau:

Phải bố trí cọc quan trắc lún và cọc quan trắc biến dạng ngang. Tối thiểu mỗi công trình phải bố trí 3 cọc ngang quan trắc lún và 10m dài 1 cọc quan trắc biến dạng ngang.

Nếu

+ Lún $\leq 1\text{cm/ngày}$

+ Chuyển vị ngang $\leq 5\text{mm/ngày}$ thì tiếp tục đắp. Nếu lún hoặc chuyển vị ngang quá tiêu chuẩn trên thì cần tạm ngừng đắp để theo dõi; nếu thấy biến dạng không tiếp tục tăng nữa thì cho đắp tiếp.

2.2.2. Tính toán lựa chọn vải

2.2.2.1. Chọn loại vải, số lớp vải theo mục đích gia cường phải dựa trên cơ sở tính toán ở mục 2.2.1 và không trái với yêu cầu nêu ở mục 3.1.1.

2.2.2.2. Chiều rộng trải vải địa kỹ thuật khi thiết kế phải lớn hơn chiều rộng của nền đường ít nhất là 1m để cuốn phủ lên lớp thứ nhất của lớp cát thoát nước ngang (thay thế tầng lọc ngược hai bên nền đường).

III. Thi công, kiểm tra và nghiệm thu công trình

3.1. Yêu cầu đối với vật liệu và thiết bị:

3.1.1. Vải địa kỹ thuật: Vải địa kỹ thuật dùng để tăng cường ổn định nền đắp trên đất yếu, phải đảm bảo có các chỉ tiêu sau đây:

- Cường độ chịu kéo giật không dưới 1,8kN (ASTM D 4632)
- Độ giãn dài: $\leq 65\%$ (ASTM D 4632)
- Khả năng chống xuyên thủng (CBR): 1500 ÷ 5000N (BS 6906 - 4)
- Đường kính lỗ lọc: $90 \leq 0,15\text{mm}$ (ASTM D 4751)
- Vải địa kỹ thuật phải được bảo quản cẩn thận, tránh tiếp xúc trực tiếp với ánh sáng quá 3 ngày.

3.1.2. Chỉ khâu vải phải là chỉ chuyên dùng có đường kính 1 - 1,5mm, cường độ kéo đứt $> 40\text{N/1}$ sợi chỉ.

3.1.3. Lớp cát đắp trên vải phải là cát hạt trung, có các yêu cầu như mục 2.1.1.

3.1.4. Ngoài máy móc thiết bị dùng trong xây dựng đường phải có máy khâu chuyên dụng để khâu vải địa kỹ thuật.

Máy khâu vải là loại máy khâu chuyên nghiệp có khoảng cách mũi chỉ từ 7 đến 10mm.

3.2. Công nghệ thi công:

3.2.1. Thiết kế trước khi sơ đồ trải vải làm việc của máy khâu vải theo nguyên tắc tổng chiều dài đường khâu ngắn nhất. Khi sử dụng vải với mục đích gia cường thì rải vải theo hướng thẳng góc với tim đường.

3.2.2. Chuẩn bị mặt bằng trước khi trải vải địa kỹ thuật.

- Bơm hút nước hoặc tháo khô nền đường toàn bộ diện tích rải vải địa kỹ thuật.
- Dọn sạch gốc cây, cỏ rác và các vật liệu khác
- Đào đất đến cao độ thiết kế trải vải
- San phẳng đất nền trước khi trải.

3.2.3. Trải và nối vải địa kỹ thuật (các bước thi công xem hình 4)

Sau khi tạo mặt bằng, tiến hành trải vải và nối vải. Việc nối vải phải tiến hành bằng máy khâu với các kiểu khâu được giới thiệu trong hình 4. Đường khâu cách biên 5-15cm; khoảng cách mũi chỉ là 7-10mm.

3.4.2. Đắp trên vải:

- Sau khi trải vải xong sẽ tiến hành đắp lớp đầu tiên trên vải địa kỹ thuật bằng cát hạt trung quy định ở điều 2.1.2. Nếu nền quá yếu, có thể đắp lớp đầu tiên dày 50cm (có thể tham khảo ở phụ lục 1).
- Sau khi san vật liệu tiến hành lu bằng xe bánh xích, sau đó tiếp tục lu bánh lốp và tải trọng tăng dần để đạt độ chặt theo yêu cầu.
- Từ lớp đắp thứ 2 thi công và kiểm tra bình thường như thi công nền đường.

3.2.5. Trong quá trình thi công không được để máy thi công di chuyển trực tiếp trên mặt vải địa kỹ thuật.

3.3. Kiểm tra và nghiệm thu

3.3.1. Kiểm tra trước khi thi công bao gồm công tác kiểm tra mặt bằng thiết bị, vật liệu theo yêu cầu ở 3.1.

- Nghiệm thu kích thước hình học và cao độ nền thiên nhiên khi trải vải có sự chứng kiến của tư vấn giám sát.
- Đối với vải địa kỹ thuật phải thí nghiệm kiểm tra các chỉ tiêu nói ở điểm 3.1.1. Khối lượng kiểm tra 10.000m²/l mẫu hoặc khi thay đổi lô hàng nhập.
- Kiểm tra máy khâu và chỉ khâu vải địa kỹ thuật theo yêu cầu của điểm 3.1.2. và 3.1.4.

3.3.2. Kiểm tra trong khi thi công:

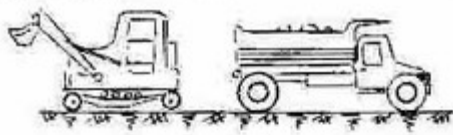
- Kiểm tra sự tiếp xúc của vải địa kỹ thuật với nền, không được gập và phần thừa mỗi bên để cuốn lên theo quy định ở điều 2.3.3.
- Cát đắp trên vải làm lớp thoát nước kiểm tra theo điểm 2.1.1. Khối lượng kiểm tra 1000m³/1 mẫu.
- Kiểm tra các mối nối vải bằng mắt, khi phát hiện đường khâu có lỗi phải khâu lại đảm bảo theo điều 3.2.3.
- Kiểm tra độ chặt nền đắp theo quy trình thi công nền đường hiện hành.

3.3.3. Kiểm tra nghiệm thu khi thi công

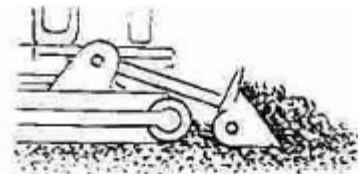
Tiến hành như quy trình thi công nền đường hiện hành.

IV. Công nghệ thi công

Các bước công nghệ thi công công trình ứng dụng vải ĐKT xây dựng nền đường trên đất yếu thực hiện ở hình 4.



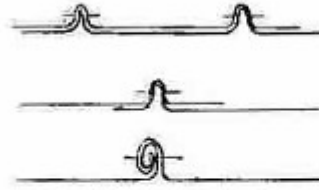
1. Đào khuôn nền đường



2. San, ủi, lãm phẳng đáy khuôn



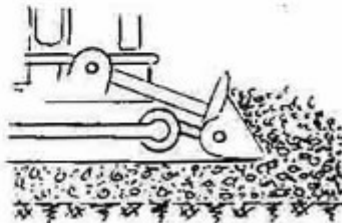
3. Rải vải ĐKT



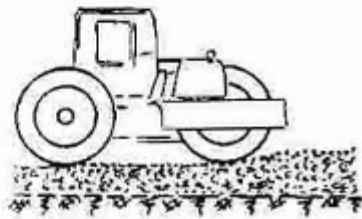
4. Các kiểu nổi vải ĐKT



5. Đổ vật liệu



6. San vật liệu



7. Lu lãn vật liệu

Hình 4. Các bước thi công