

IV.6.3. Khi sử dụng các giải pháp thoát nước cố kết thẳng đứng nhất thiết phải bố trí tầng cát đệm với các yêu cầu quy định ở các Điều IV.5.2, IV.5.3, IV.5.4, IV.5.5 và IV.5.6. Nếu dùng giếng cát thì đỉnh giếng cát phải tiếp xúc trực tiếp với tầng cát đệm. Nếu dùng bậc thấm thì bậc thấm phải cắm xuyên qua tầng cát đệm và cắt dư thêm tối thiểu là 20cm cao hơn mặt trên của tầng cát đệm.

IV.6.4. Cát dùng cho giếng cát cũng phải có yêu cầu như nói ở Điều IV. 5.2. nhưng đồng thời phải thoả mãn cả 2 điều kiện IV.2 và IV.3.

IV.6.5. Bậc thấm dùng làm phương tiện thoát nước cố kết thẳng đứng phải đạt được các yêu cầu sau:

- Kích thước lỗ võ lọc của bậc
- (xác định theo tiêu chuẩn ASTM D4571): $O_{95} \leq 75\mu\text{m}$
- Hệ số thấm của võ lọc (ASTM D4491) : $\geq 1.10^{-1} \text{ m/sec}$
- Khả năng thoát nước của bậc thấm với áp lực 350 kN/m^2 (ASTM D4716): $q_w \geq 60.10^{-6} \text{ m}^3/\text{sec}$
- Cường độ chịu kéo ứng với độ giãn dài dưới 10% (ASTM D4595) nhằm chống đứt khi thi công: $\geq 1 \text{ kN/bậc}$
- Bề rộng của bậc thấm (để phù hợp với thiết bị cắm bậc đã tiêu chuẩn hoá): $100 \text{ mm} \pm 0,05\text{mm}$

IV.6.6. Giếng cát chỉ nên dùng loại có đường kính từ 35-45 cm, bố trí kiểu hoa mai với khoảng cách giữa các giếng bằng 8-10 lần đường kính giếng. Nếu dùng bậc thấm thì cũng nên bố trí so le kiểu hoa mai với cự ly không nên dưới 1,3m và không quá 2,2m.

IV.6.7. Việc quyết định chiều sâu giếng cát hoặc bậc thấm là một vấn đề kinh tế - kỹ thuật đòi hỏi người thiết kế cần phải cân nhắc dựa vào sự phân bố độ lún của các lớp đất yếu theo chiều sâu dưới tác dụng của tải trọng đắp đối với mỗi trường hợp thiết kế cụ thể. Không nhất thiết phải bố trí đến hết phạm vi chịu ảnh hưởng của tải trọng đắp (phạm vi chịu lún) như đã nói ở Điều III.3.2 mà chỉ cần bố trí đến một độ sâu có trị số lún cố kết của các lớp đất yếu, từ đó trở lên chiếm một tỷ lệ đủ lớn so với trị số lún cố kết S_c dự báo được sao cho nếu tăng nhanh tốc độ cố kết trong phạm vi bố trí giếng hoặc bậc này là đủ đạt được tiêu chuẩn về độ lún cố kết cho phép còn lại nói ở Điều II.2.3 trong thời hạn thi công quy định.

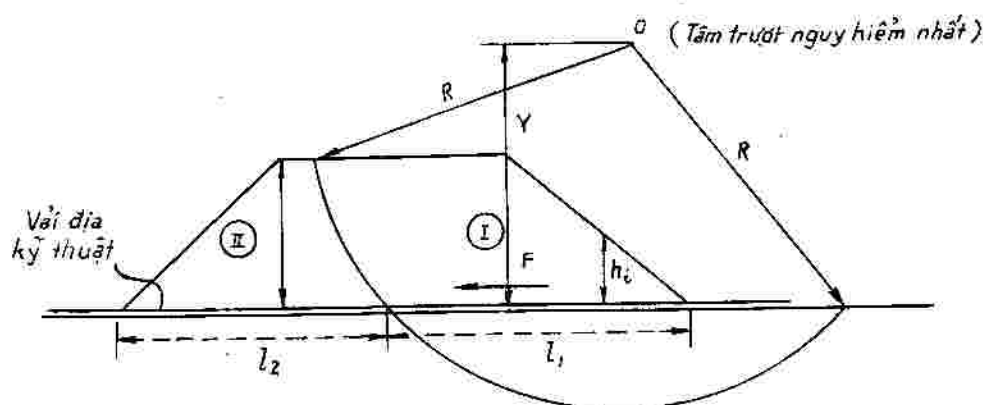
Do vậy người thiết kế phải đưa ra các phương án bố trí giếng hoặc bậc thấm khác nhau (về độ sâu và về khoảng cách). Trong mỗi phương án bố trí về chiều sâu đều phải đảm bảo thoả mãn điều kiện (IV-4a) và (IV-4b).

IV.6.8. Khi sử dụng các giải pháp thoát nước cố kết thẳng đứng nên kết hợp với biện pháp gia tải trước và trong mọi trường hợp thời gian duy trì tải trọng đắp không nên dưới 6 tháng. Có thể dùng bất kỳ loại đất nào (kể cả đất lẫn hữu cơ) để đắp gia

tải trước. Tải duy đắp gia tải trước được phép đắp dốc tới 1:0,75 và độ chặt đầm nén chỉ cần đạt $K = 0,9$ (đầm nén tiêu chuẩn).

IV.7. Sử dụng vải địa kỹ thuật để tăng cường mức độ ổn định của nền đắp trên đất yếu

IV.7.1. Khi bố trí vải địa kỹ thuật giữa đất yếu và nền đắp như ở Hình IV.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.



Hình IV.1

I - Vùng hoạt động (khối trượt)

II - Vùng bị động (vùng vải địa kỹ thuật đóng vai trò neo giữ)

F - Lực kéo mà vải phải chịu (T/m)

Y - Cánh tay đòn của lực F đối với tâm trượt nguy hiểm nhất

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

$$F \leq F_{cp} \quad (IV-6)$$

trong đó:

F - Lực kéo mà vải phải chịu (T/m)

F_{cp} - Lực kéo cho phép của vải rộng 1m (T/m)

IV.7.2. Lực kéo cho phép của vải F_{cp} được xác định theo các điều kiện sau:

• Điều kiện bền của vải:

$$F_{cp} = \frac{F_{\max}}{k} \quad (IV-7)$$

trong đó:

F_{\max} - Cường độ chịu đứt của vải khổ 1m (T/m)

k - Hệ số an toàn; lấy $k = 2$ khi vải làm bằng pôlieste và $k = 5$ nếu vải làm bằng pôlipilen hoặc pôliêtilen

• Điều kiện về lực ma sát cho phép đối với lớp vải rải trực tiếp trên đất yếu:

$$F_{cp} = \sum_0^{\ell_1} \gamma_d h_i f' \quad (IV-8)$$

$$F_{cp} = \sum_0^{\ell_2} \gamma_d h_i f' \quad (IV-9)$$

trong đó:

ℓ_1 và ℓ_2 - Chiều dài vải trong phạm vi vùng hoạt động và vùng bị động (xem Hình IV.1).

γ_d - Dung trọng của đất đắp;

f' - Hệ số ma sát giữa đất đắp và vải cho phép dùng để tính toán.

h_i - Chiều cao đắp trên vải (thay đổi trong phạm vi ℓ_1 và ℓ_2 , từ $h_i = h$ đến $h_i = 0$, (xem Hình IV.1);

Biểu thức IV.8 và IV.9 là tổng lực ma sát trên vải trong phạm vi vùng hoạt động và vùng bị động:

$$f' = k' \frac{2}{3} \operatorname{tg} \varphi \quad (IV-10)$$

trong đó:

φ - 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' - 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 kiểm toán mức độ ổn định nói ở Điều V.1: giả thiết lực F để đảm bảo hệ số ổn định nhỏ nhất đạt được yêu cầu nói ở II.1.1 rồi nghiệm lại điều kiện (IV-7) sao cho thỏa mãn đồng thời cả (IV-7), (IV-8) và (IV-9); nếu thỏa mãn thì căn cứ vào trị số F_{cp} nhỏ nhất theo các quan hệ nói trên để chọn vải có F_{max} tương ứng.

IV.7.3. Vải địa kỹ thuật dùng để tăng cường ổn định cho nền đắp trên đất yếu có thể được bố trí một hoặc nhiều lớp (1-4 lớp), mỗi lớp vải xen kẽ cát đắp dày 15-30cm tùy theo khả năng lu lèn. Tổng cường độ chịu kéo đứt của các lớp vải phải chọn bằng trị số F_{max} được xác định như nói ở Điều IV. 7.2.

Chú ý: Các lớp vải phía trên nằm trong cát đắp (mặt trên và mặt dưới đều tiếp xúc với cát) thì trị số F_{cp} tính theo (IV-8) và (IV-9) được nhân 2; từ đó tính ra tổng lực ma sát cho phép của các lớp vải.

IV.7.4. Trong trường hợp sử dụng giải pháp này nên chọn vải địa kỹ thuật bằng loại sợi dệt (*woven*) và có cường độ chịu kéo đứt tối thiểu là 25 kN/m như nói ở Điều IV.2.4 để đảm bảo hiệu quả đầm nén đất trên vải nhằm tạo hệ số ma sát cao giữa đất và vải. Đối với các chỉ tiêu khác của vải cũng nên tham khảo sử dụng theo Bảng IV-1.

Nếu kết hợp sử dụng vải làm tầng lọc thì cũng phải đảm bảo cả về đường kính lỗ lọc như nói ở Điều IV.5.5.

IV.8. Các nguyên tắc và trình tự lựa chọn giải pháp thiết kế

IV.8.1. Trình tự tiến hành:

Để làm cơ sở đề xuất các giải pháp thiết kế, trước tiên phía tư vấn thiết kế cần phải tính toán đánh giá mức độ ổn định và diễn biến độ lún đối với trường hợp nền đắp trực tiếp trên đất yếu (không áp dụng một biện pháp xử lý nào khác) theo các phương pháp hướng dẫn ở Mục V và Mục VI. Việc tính toán đánh giá phải được tiến hành riêng đối với từng đoạn có kích thước nền đắp và có các điều kiện cấu tạo tầng lớp đất yếu cũng như đặc trưng kỹ thuật các đất yếu khác nhau. Nếu kết quả tính toán cho thấy không đảm bảo được các yêu cầu và tiêu chuẩn thiết kế nói ở Mục II và Điều IV.1 thì mới đề xuất các phương pháp xử lý cho mỗi đoạn đó, trước hết là các phương án đơn giản nhất (kể cả phương án thay đổi kích cỡ nền đắp về chiều cao và độ dốc mái ta luy), hoặc cũng có thể đưa ra các phương án kết hợp đồng thời một số giải pháp trong các giải pháp nói ở Mục IV và cả các giải pháp khác chưa đề cập đến trong quy trình này (ví dụ giải pháp kéo dài cầu dẫn qua vùng đất yếu...). Đối với mỗi phương án đề xuất lại phải tính toán đánh giá về ổn định và lún rồi thông qua tính toán, phân tích so sánh về kinh tế - kỹ thuật một cách toàn diện để lựa chọn giải pháp áp dụng. Khi phân tích nên xét đến cả ảnh hưởng gây lún của nền đắp đối với các công trình nhân tạo hiện có.

IV.8.2. Trong mọi trường hợp cần phải tận dụng hết thời gian thi công cho phép: Đắp trên đất yếu phải khởi công sớm nhất và nếu cần thiết có thể cho phép kéo dài tối đa tới kỳ hạn cuối cùng trong tiến độ chung hoặc chia làm nhiều đợt đắp, vừa đắp vừa chờ cố kết. Tận dụng thời gian tối đa như vậy và một biện pháp đem lại hiệu quả kinh tế - kỹ thuật đáng kể, do đó nên kết hợp áp dụng cùng với mọi giải pháp xử lý khác.

IV.8.3. Trong quá trình thi công trên thực tế, phải luôn xem xét kết quả theo dõi hệ thống quan trắc (Mục II.3) so sánh nó với các yêu cầu khống chế về ổn định và biến dạng nói ở II.1.2 và II.2 để kịp thời điều chỉnh lại tốc độ đắp nếu cần thiết, đồng thời có thể điều chỉnh cả các giải pháp thiết kế theo hướng có lợi hơn về kinh tế - kỹ thuật so với thiết kế ban đầu. Đặc biệt là phải dựa vào quan trắc lún thực như nói ở Điều II.2.5 để dự báo lún cố kết còn lại khi quyết định thời điểm có thể thi công các hạng mục công trình có liên quan đến yêu cầu khống chế lún của nền đắp trên đất yếu (các dự báo lún theo tính toán chỉ dùng để đưa ra các giải pháp thiết kế).

IV.8.4. Đối với trường hợp chiều dài tuyến đường qua vùng đất yếu có các đặc trưng địa kỹ thuật tương đối đồng nhất từ 500m trở lên thì nên tổ chức thi công làm thủ trên thực địa một đoạn nền đắp dài 30-50m (không nên ngắn hơn 2 lần bề rộng