

CỘNG HOÀ XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM	QUY TRÌNH KHẢO SÁT THIẾT KẾ NỀN ĐƯỜNG ÔTÔ ĐẮP TRÊN ĐẤT YẾU	22TCN 262 - 2000
BỘ GIAO THÔNG VẬN TẢI	TIÊU CHUẨN THIẾT KẾ	Có hiệu lực từ ngày 15/6/2000

(Ban hành kèm theo Quyết định số 1398/2000/QĐ-BGTVT, ngày 1/6/2000 của Bộ trưởng Bộ GTVT)

I. CÁC QUY ĐỊNH CHUNG

1.1. Quy trình này được áp dụng khi tiến hành khảo sát thiết kế nền đường ô tô đắp trên đất yếu, bao gồm cả nền đắp đường cao tốc và nền đắp đường ô tô các cấp. Ngoài ra cũng có thể tham khảo áp dụng đối với nền đắp của sân bay trên vùng đất yếu.

Trong quy trình này quy định rõ các yêu cầu cần phải thực hiện đối với việc khảo sát địa hình, điều tra và thử nghiệm địa kỹ thuật trên vùng đất yếu có tuyến đường đi qua; đồng thời cũng quy định rõ các yêu cầu và tiêu chuẩn thiết kế cần phải đảm bảo đạt được khi thiết kế nền đắp trên đất yếu cùng với các yêu cầu cấu tạo và các phương pháp tính toán tương ứng, cũng như việc lựa chọn giải pháp và phạm vi áp dụng của mỗi giải pháp thường dùng để xây dựng nền đắp trên đất yếu (không đề cập đến các giải pháp đặc biệt như xử lý đất yếu bằng điện thấm, bằng cọc vôi, cọc xi măng, cọc bê tông, cọc cát...).

1.2. Khi tiến hành khảo sát thiết kế nền đường qua vùng đất yếu, ngoài việc phải tuân theo các quy định ở quy trình này còn cần phải tuân theo các tiêu chuẩn và quy định chung về thiết kế nền đường trong các TCVN 4054-1998 "Đường ô tô - Yêu cầu thiết kế", TCVN 5729-1997 "Đường ô tô cao tốc - Yêu cầu thiết kế".

Các quy định trong tiêu chuẩn này về giải pháp sử dụng bác thấm và vải địa kỹ thuật về cơ bản là không khác với các quy định ở "Quy trình thiết kế xử lý đất yếu bằng bác thấm trong xây dựng nền đường - 22TCN 244-98" và ở "Tiêu chuẩn thiết kế thi công và nghiệm thu vải địa kỹ thuật trong xây dựng nền đắp trên đất yếu - 22TCN 248-98". Trong trường hợp có những yêu cầu khác nhau về khảo sát thiết kế nền đắp trên đất yếu thì nên thống nhất áp dụng các quy định ở tiêu chuẩn này.

1.3. Trong quy trình này, đất yếu được xác định ở Điều 1.4 là chỉ các loại đất có sức chống cắt nhỏ và tính biến dạng (ép lún) lớn, do vậy nền đắp trên đất yếu, nếu không có các biện pháp xử lý thích hợp thường dễ bị mất ổn định toàn khối hoặc lún nhiều, lún kéo dài ảnh hưởng đến mặt đường, công trình trên đường và cả mố cầu lân cận. Chính vì thế mà mục tiêu của các quy định trong quy trình này là nhằm đảm bảo cho kích thước và các yếu tố hình học của nền đường trên vùng đất yếu (kể cả cao độ nền) luôn duy trì được đúng thiết kế trong quá trình thi công nền đắp cũng như trong quá trình khai thác đường sau đó.

1.4. Tùy theo nguyên nhân hình thành, đất yếu có thể có nguồn gốc khoáng vật hoặc nguồn gốc hữu cơ.

1.4.1. Loại có nguồn gốc khoáng vật thường là sét hoặc á sét trầm tích trong nước ở ven biển, vùng vịnh, đầm hồ, đồng bằng tam giác châu; loại này có thể lẫn hữu cơ trong quá trình trầm tích (hàm lượng cơ có thể tới 10-12%) nên có thể có màu nâu đen, xám đen, có mùi. Đối với loại này, được xác định là đất yếu nếu ở trạng thái tự nhiên, độ ẩm của chúng gần bằng hoặc cao hơn giới hạn chảy, hệ số rỗng lớn ($e \geq 1,5$, á sét $e \geq 1$), lực dính C theo kết quả cắt nhanh không thoát nước từ 0,15 daN/cm² trở xuống, góc nội ma sát ϕ từ 0-10° hoặc lực dính từ kết quả thí nghiệm cắt cánh hiện trường $C_u \leq 0,35$ daN/cm².

Ngoài ra ở các vùng thung lũng còn có thể hình thành đất yếu dưới dạng bùn cát, bùn cát mịn (hệ số rỗng $e > 1,0$ độ bão hoà $G > 0,8$).

1.4.2. Loại có nguồn gốc hữu cơ thường hình thành từ đầm lầy, nơi nước tích đọng thường xuyên, mực nước ngầm cao, tại đây các loài thực vật phát triển, thối rữa và phân huỷ, tạo ra các vật lắng hữu cơ lẫn với các trầm tích khoáng vật. Loại này thường gọi là đất đầm lầy than bùn, hàm lượng hữu cơ chiếm tới 20-80%, thường có màu đen hay nâu sẫm, cấu trúc không mịn (vì lẫn các tàn dư thực vật). Đối với loại này được xác định là đất yếu nếu bị số rỗng và các đặc trưng sức chống cắt của chúng cũng đạt các trị số như nói ở 1.4.1.

Đất yếu đầm lầy than bùn còn được phân theo tỷ lệ lượng hữu cơ có trong chúng:

- Lượng hữu cơ có từ 20-30%: Đất nhiễm than bùn
- Lượng hữu cơ có từ 30-60%: Đất than bùn
- Lượng hữu cơ trên 60%: Than bùn

1.5. Phân loại trạng thái tự nhiên của đất yếu

Để đánh giá sơ bộ về tính chất công trình của đất yếu, từ đó bước đầu xem xét các giải pháp thiết kế nền đường tương ứng, đất yếu được phân loại theo trạng thái tự nhiên của chúng như dưới đây:

1.5.1. Đất yếu loại sét hoặc á sét được phân loại theo độ sét B :

$$B = \frac{W - W_d}{W_{nh} - W_d} \quad (I-1)$$

trong đó:

W, W_d, W_{nh} - Độ ẩm ở trạng thái tự nhiên, giới hạn dẻo và giới hạn nhão của đất yếu.

Nếu $B > 1$ thì được gọi là bùn sét (đất yếu ở trạng thái chảy)

Nếu $0,75 < B \leq 1$ là đất yếu dẻo chảy.

I.5.2. Về trạng thái tự nhiên, đất đầm lầy than bùn được phân thành 3 loại I, II, III:

Loại I: Loại có độ sệt ổn định; thuộc loại này nếu vạch đất đào thẳng đứng sâu 1m trong chúng vẫn duy trì được ổn định trong 1-2 ngày;

Loại II: Loại có độ sệt không ổn định; loại này không đạt tiêu chuẩn loại I nhưng đất than bùn chưa ở trạng thái chảy;

Loại III: Đất than bùn ở trạng thái chảy.

I.6. Khi tuyến đường đi qua vùng đất yếu dẻo chảy, bùn sét nói ở Điều I. 4.1, I.5.1; vùng có bùn cát, bùn cát mịn nói ở Điều I.4.1; vùng đầm lầy than bùn nói ở Điều I.5.2 thì cần phải có biện pháp khảo sát thiết kế tương ứng (được đề cập ở các phần sau của quy trình này) để đảm bảo nền đường ổn định về cường độ và biến dạng, kể cả trường hợp phía trên các lớp đất yếu đó có tồn tại một lớp đất không yếu.

Riêng với các công trình đường cao tốc và các công trình có ý nghĩa đặc biệt khác, nếu chiều cao nền đắp cao từ 8-10m trở lên thì các loại đất sét và á sét dẻo mềm (có độ sệt B trong phạm vi từ 0,5 -0,75) cũng nên áp dụng các biện pháp khảo sát thiết kế như với đất yếu.

II. CÁC YÊU CẦU VÀ TIÊU CHUẨN THIẾT KẾ NỀN ĐẮP TRÊN ĐẤT YẾU

II.1. Các yêu cầu về ổn định

Nền đắp trên đất yếu phải đảm bảo ổn định, không bị phá hoại do trượt trôi trong quá trình thi công đắp (đắp phần nền theo thiết kế hoặc đắp cao hơn cao độ thiết kế để gia tải trước) và trong suốt quá trình đưa vào khai thác sử dụng sau đó. Để đảm bảo yêu cầu này phải đảm bảo được đồng thời các tiêu chuẩn cụ thể dưới đây:

II.1.1. 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 quy định dưới đây:

- Khi áp dụng phương pháp nghiệm toán ổn định theo cách phân mảnh cổ điển với mặt trượt tròn khoét xuống vùng đất yếu và các thông số tính toán được xác định theo Mục V.3 thì hệ số ổn định nhỏ nhất $K_{\min} = 1,20$ (riêng trường hợp dùng kết quả thí nghiệm cắt nhanh không thoát nước ở trong phòng thí nghiệm để nghiệm toán thì $K_{\min} = 1,10$;

- Khi áp dụng phương pháp Bishop để nghiệm toán ổn định thì hệ số ổn định nhỏ nhất $K_{\min} = 1,40$;

II.1.2. Số liệu quan trắc lún theo chiều thẳng đứng và quan trắc di động ngang của vùng đất yếu hai bên nền đắp trong quá trình đắp nền và đắp gia tải trước phải không được vượt quá trị số quy định dưới đây:

- Tốc độ lún ở đáy nền đắp tại trục tim của nền đường không được vượt quá 10mm/ngày đêm.

- Tốc độ di động ngang của các cọc quan trắc đóng hai bên nền đắp không được vượt quá 5mm/ngày đêm.

- Cách bố trí quan trắc lún và quan trắc di động ngang được nêu rõ ở Điều II.3.1 và II.3.3.

II.2. Các yêu cầu và tiêu chuẩn tính toán lún

II.2.1. Phải tính toán dự báo được độ lún tổng cộng S kể từ khi bắt đầu đắp nền cho đến khi lún hết hoàn toàn để đắp phòng lún (đắp rộng thêm bề rộng nền đường so với bề rộng thiết kế). Bề rộng phải đắp thêm mỗi bên của nền đường (b_m) được xác định theo công thức:

$$b_m = S \cdot m \quad (\text{II-1})$$

trong đó:

1/m - Độ dốc ta luy nền đắp thiết kế

S được tính theo phương pháp quy định ở VI.2 và VI.3 với 2 thành phần S_i (lún tức thời do biến dạng ngang không thoát nước, xét đến khả năng nở hông của đất yếu dưới nền đắp) và lún cố kết S_c (do nước lỗ rỗng thoát ra và đất yếu bị nén chặt dưới tải trọng đắp).

II.2.2. Khi tính toán độ lún tổng cộng nói trên thì tải trọng gây lún phải xét đến chỉ gồm tải trọng nền đắp thiết kế bao gồm cả phần đắp phản áp (nếu có), không bao gồm phần đắp gia tải trước (nếu có) và không xét đến tải trọng xe cộ.

II.2.3. Sau khi hoàn thành công trình nền mặt đường xây dựng trên vùng đất yếu, phần độ lún cố kết còn lại ΔS tại trục tim của nền đường được cho phép như ở Bảng II-1 dưới đây:

**Phần độ lún cố kết cho phép còn lại ΔS tại trục tim
của nền đường sau khi hoàn thành công trình**

Bảng II-1

Loại cấp đường	Vị trí đoạn nền đắp trên đất yếu		
	Gần móng cầu	Chỗ có cống hoặc đường dân sinh chui dưới	Các đoạn nền đắp thông thường
1. Đường cao tốc và đường cấp 80	$\leq 10\text{cm}$	$\leq 20\text{cm}$	$\leq 30\text{cm}$
2. Đường cấp 60 trở xuống có tầng mặt cấp cao A1	$\leq 20\text{cm}$	$\leq 30\text{cm}$	$\leq 40\text{cm}$

Ghi chú Bảng II-1:

- Phần độ lún cố kết còn lại ΔS là phần lún cố kết chưa hết sau khi làm xong áo đường của đoạn nền đắp trên đất yếu. Trị số ΔS được xác định theo công thức (VI-9) tùy thuộc độ cố kết U đạt được vào thời điểm làm xong áo đường;