CHƯƠNG VII NỀN VÀ MÓNG (*)

1. PHÂN LOẠI VÀ CÁC ĐẶC TRƯNG CỦA ĐẤT.

7.1. Đất loại sét tùy theo chỉ số dẻo Wn mà chia ra các dạng như ở bảng 7-1, còn về độ sệt thì được đặc trưng bằng hệ số sệt B theo bảng 7-2.

Bảng 7-1

Các dạng đất loại sét

Tên dạng đất	Chỉ số dẻo Wn
Cát pha sét	Từ 1 đến 7
Sét pha cát	Từ 7 đến 17
Sét	Trên 17

ở đây : Wn - W_T-Wp

W_T và Wp - độ ẩm ứng với trạng thái đất ở giới hạn chảy và ở giới hạn dẻo, tính bằng phần trăm trọng lượng.

Bảng 7-2.

Độ sệt của đất loại sét.

Tên gọi độ sệt	Hệ số độ sệt B
a) Của cát pha sét	
Cứng……	Nhỏ hơn 0
Dẻo……..	Từ 0 đến 1,00
Chảy……	Trên 1,00
b) Của sét pha cát và sét	
Cứng……	Nhỏ hơn 0
Nửa cứng…….	Từ 0 đến 0,25
Dẻo cứng……	Từ 0,25 đến0,50
Dẻo mềm…….	Từ 0,50 đến 0,75
Dẻo chảy…….	Từ 0,75 đến 1,00
Chảy……	Trên 1,00

ở đây : $$B = \frac{W - W_p}{W_n}$$

W - độ ẩm thiên nhiên theo trọng lượng của đất tính bằng phần trăm

(*) Từ đây trở đi quy ước như sau :

a) Móng nặng loại móng xây đào tràn hoặc loại cột ống (đường kính, ngoài lờn hơn 2m), giếng chìm, giếng chìm hơi ép.

b) Móng cọc là móng gồm những cọc (đường kính không lớn hơn 0, 8m) hay cọc ống (đường kính lớn hơn 0, 8m và nhỏ hơn 2m) và liên kết với nhau bằng bệ đỡ cao hoặc bệ đỡ thấp.

7.2. Đất loại sét (khi có trên 10% di tích thực vật thì thuộc loại đất than bùn hoặc bùn) trong giai đoạn đầu quá trình hình thành của nó, được tạo nên dưới dạng trầm tích có kiến trúc ở trong nước kèm theo các quá trình vi sinh vật và có độ ẩm khi kết cấu thiên nhiên vượt quá độ ẩm ở giới hạn chảy, đồng thời hệ số rỗng lớn hơn 1, 0 (đối với cát pha sét và sét pha cát) và lớn hơn 1, 5 (đối với sét) thì gọi làm bùn.

Trong phân loại đất loại sét cần phân biệt đất lún ướt và đất trương nở.

Đất lún ướt là loại đất có độ ẩm G ≤ 0, 6 và trị số $\frac{\varepsilon - \varepsilon_T}{1+\varepsilon_T} \le -0{,}4$

Trong đó : ε - hệ số rỗng của đất có kết cấu nguyên, và độ ẩm thiên nhiên

ε_T - hệ số rỗng, tương ứng với độ ẩm ở giới hạn chảy

$$G = \frac{W\gamma_{yd}}{100\varepsilon\Delta}$$

W - độ ẩm thiên nhiên tính theo trọng lượng của đất tính bằng phần trăm.

γ_{yd} - khối lượng riêng của đất, tính bằng T/m^3

Δ - Khối lượng riêng của nước ($\Delta 1 T/m^3$)

$$\varepsilon = \frac{\gamma_{yd} - \gamma_{ck}}{Y_{ck}}$$

γ_{ck} - Dung trọng khô của đất

$$\gamma_{ck} = \frac{\gamma_{o\sigma}}{\gamma_{ck}}$$

γ_{ck} - Dung trọng khô của đất

$$\gamma_{ck} = \frac{\gamma_{o\sigma}}{1+0{,}01w}$$

$\gamma_{o\sigma}$ - Dung trọng khô của đất có kết cấu nguyên.

7.3. Đất loại cát (Wn < 1) và đất hòn to thì tuỳ theo thành phần hạt mà chia thành các dạng như bảng 7-3.

Bảng 7- 3

Các dạng đất hòn to và đất loại cát.

Tên dạng đất	Sự phân phối các hạt đất theo độ lớn tính bằng % so với trọng lượng đất khô
A - Đất sỏi sạn	
Đất dăm (khi hòn tròn cạnh chiếm đa số thì gọi là đất cuội)	Khối lượng cát hạt lớn hơn 10mm chiếm trên 50%
Đất sạn (khi hòn tròn cạnh chiếm đa số thì gọi là đất sỏi).	Khối lượng các hạt lớn hơn 2mm chiếm trên 50%
B- Đất loại cát	
Cát lẫn sỏi	Khối lượng các hạt lớn hơn 2mm chiếm trên 25%
Cát thô	Khối lượng cát hạt lớn hơn 0, 5mm chiếm trên 50%
Cát vừa	Khối lượng cát hạt lớn hơn 0, 25mm chiếm trên 50%
Cát nhỏ	Khối lượng các hạt lớn hơn 0, 10mm chiếm trên 75%
Cát bụi	Khối lượng cát hạt lớn hơn 0, 10mm chiếm dưới 75%

Chú thích : Tên gọi của đất được chọn lấy theo chỉ tiêu nào thoả mãn đầu tiên theo trình tự phân bố tên gọi ở bảng.

7.4.Đất loại cắt còn được đặc trưng bằng độ chặt của kết cấu theo bảng 7-4 tuỳ thuộc vào trị số hệ số rỗng.

Bảng 7-4

Các dạng đất loại cát	Các đặc trưng độ chặt của đất loại cát		
	Chặt	Chặt vừa	Xốp
Cát lẫn sỏi, cát thô và cát vừa	$\varepsilon < 0,55$	$0,55 \le \varepsilon \le 0,65$	$\varepsilon > 0,65$
Cát nhỏ	$\varepsilon < 0,60$	$0,55 \le \varepsilon \le 0,70$	$\varepsilon > 0,70$
Cát bụi	$\varepsilon < 0,60$	$0,55 \le \varepsilon \le 0,80$	$\varepsilon > 0,80$

Độ chặt của đất loại cát.

7.5. Đất loại cát tuỳ theo mức độ ẩm G chia ra như sau : ẩm ít ($G \le 0,5$) rất ẩm ($0,5 \le G \le 0,8$) và bão hoà nước ($G > 0,8$). Khi có đất lún thì phải thiết kế móng theo chỉ dẫn kỹ thuật riêng.

7.6. Giá trịcủa các đặc trưng cơ lý của đất (góc ma sát trong φ, dung trọng γ, lực dính kết C, môđun biến dạng E, v.v…) được xác định trên cơ sở những số liệu khảo sát địa chất công trình bằng cách nghiên cứu trong phòng thí nghiệm và ở hiện trường, đồng thời có xét đến trạng thái thiên nhiên của đất và khả năng biến đổi sau này của đất.

Những trị số tiêu chuẩn bình quân và các đặc trưng cơ lý của đất nêu ở phụ lục 23 cho phép dùng để tính móng nông cầu nhỏ, cầu vừa và cống ; còn để tính móng sâu và móng cầu lớn thì các hệ số này chỉ được dùng để tính toán sơ bộ.

Khi thiết kế định hình, đối với đất đắp cho phép lấy $\gamma = 1,8 T/m^3$, ngoài ra đối với đất đắp sau mố, lấy $\gamma = 1,8 T/m^3$; ngoài ra đối với đất đắp sau mố, lấy $\varphi_H = 25^0$.

Chú thích : Khi áp dụng phương pháp nén chặt cơ giới cho đất đắp các mố cầu đường ô tô và đường thành phố, nếu bảo đảm được hệ số nén chặt không bé hơn 0,95 thì cho phép lấy giá trị $\varphi_H = 40^0$. Trong trường hợp này $\gamma = 1,9 T/m^3$.

2. CƯỜNG ĐỘ TÍNH TOÁN CỦA ĐẤT NỀN.

7.7. Khi thiết kế, cường độ tính toán của đất nền được xác địnhtheo các đặc trưng cơ lý của đất, những chỉ dẫn tương ứng về việc xác định cường độ tính toán của đá được ghi ở điều 7.9 còn của đất loại cát - phụ lục 24.

Đối với đất loại sét và cả đối với trường hợp đất loại cát không thấy nêu trong phụ lục 16 thì cường độ tính toán cần xác định theo công thức quy ước ở điều 7.8, tuỳ theo tên đất (tên loại đất thì chỉ căn cứ vào các đặt trưng vật ý của chúng).

Khả năng chịu lực tính toán (theo đất nền) của cọc, cọc ống, cột ống, giếng chìm và giếng chìm hơi ép tính theo phụ lục 25.

Khi có lớp nước trên tầng đất sét hay sét pha cát, mà các tầng này lại là tầng cách nước của nền móng, thì cường độ tính toán các loại đất này cần được tăng thêm một trị số là $0,1 H_1$ (kg/cm^2) trong đó H_1 ; chiều sâu (m) tính từ mức nước cạn đến mặt bằng cách nước, còn nếu tính theo công thức ở điều 7 -8 thì chỉ tính đến đáy dòng nước.

Trong trường hợp điều kiện địa chất thuỷ văn phức tạp khi xây mố trụ thì trong đồ án thiết kế phải xác định sự cần thiết và khối lượng thử cọc và nền đất bằng tải trọng tĩnh.

7.8. Cường độ tính toán nên dọc căn cứ vaò tên loại đất không có đá dưới móng được tính (bằng kg/cm^2) theo công thức quy ước sau :

Trong đó: R' : Cường độ quy ước của đất tinh bằng kg/cm^2 lấy theo bảng 7.5., 7 - 6 và 7 -7

Cường độ quy ước R' của đất sét (không lún sụt) ở nền (kg/cm^2)

Tên loại đất	Hệ số lỗ hổng (g)	Hệ số độ sệt						
		0	0, 1	0, 2	0, 3	0, 4	0, 5	0, 6
Cát pha sét (khi $W_n < 5$)	0, 5	3, 5	3, 0	2, 5	2, 0	1, 5	1, 0	-
	0, 7	3, 0	2, 5	2, 0	1, 5	1, 0	-	-
Sét pha cát (khi $10 \le W_n \le$ 15)	0, 5	4, 0	3, 5	3, 0	2, 5	2, 0	1, 5	1, 0
	0, 7	3, 5	3, 0	2, 5	2, 0	1, 5	1, 0	-
	1, 0	3, 0	2, 5	2, 0	1, 5	1, 0	-	-
Sét (khi $W_n > 20$)	0, 5	6, 0	4, 5	3, 5	3, 0	2, 5	2, 0	1, 5
	0, 6	5, 0	3, 5	3, 0	2, 5	2, 0	1, 5	1, 0
	0, 8	4, 0	3, 0	2, 5	2, 0	1, 5	1, 0	-
	1, 1	3, 0	2, 5	2, 0	1, 5	1, 0	-	-

b. Chiều rộng đáy móng (cạnh nhỏ hoặc đường kính) tính bằng m khi chiều rộng lớn hơn 6m thì lấy b =6m

h : Chiều sâu đặt móng tính bằng m, lấy như sau :

+ Mố trụ cầu trên móng nặng tính từ cao độ mặt đất thiết kế thấp nhất có xét đến đất xung quanh mố trụ hoặc từ đáy dòng chảy (đã xét đến xói ứng với lưu lượng tính toán.

+ Cống -tính từ mặt đất thiên nhiên, với cống có đường chu vi kín thì được cộng thêm một nửa chiều cao đất đắp trên đốt công:

Y' :dung lượng tính đổi của đất ở phía trên đây móng tính bằng T/m^3

Xác định theo công thức :

ri : Dung trọng của mỗi lớp đất riêng biệt nằm phía trên đáy móng

hi : Chiều dày các lớp đất tính bằng mét

K_1 và K_2 : hệ số lấy theo bảng 7- 8

Khi các trị số Wn trong phạm vi từ 5 -10, laýa trị số bình quân R' giữa cát pha sét và sét pha cát, Wn trong phạm vi từ 15-20 thì lấy trị số bình quân R' giữa sét pha cát và sét.

Trị số cường độ tính toán quy ước R' đối với đất sét sệt cứng (B < O) quy định phụ thuộc vào kết quả thí nghiệm đất (R' =1, 5R) và lấy như sau : Đối với cát pha sét từ 4 đến 10 kg/cm^2, đối với sét pha cát từ 6 đến 20 kg/ cm^2 đối với sét từ 8 đến 30 kg/cm^2.

Bảng 7 -6 :

Tên đất và độ ẩm có xét đến khả năng biến đổi sau này của đất	R'	
	Trạng thái đất	
	Chặt	Chặt vừa
Cát pha sỏi, cát thô không phụ thuộc vào độ ẩm	5	3,5
Cát hạt vừa		
ẩm ít	4,0	3,0
Rất ẩm và bão hoà nước	3,5	2,5
Cát nhỏ :		
ẩm ít	3,0	2,0
Rất ẩm và bão hoà nước	2,5	1,5
Cát bột		
ẩm ít	2,5	2,0
Rất ẩm	2,0	1,5
Bão hoà nước	1,5	1,0

Cường độ quy ước R' của đất cát ở nền (kg/ cm^2)

Bảng 7 -7 :

Cường độ quy ước R' của đất sỏi sạn (kg. cm^2) trong nền

Tên loại đất	R'
Đá dăm (cuội) có cát lấp đầy lỗ hổng	6,0 - 10,0
Sỏi (sạn) do các mảnh đá kết tinh vỡ ra	5,0 - 8,0
Sỏi (sạn) do các mảnh đá trầm tích vỡ ra	3,0 - 5,0

Tên loại đất	K_1 tính bằng m^{-1}	K_2
Sỏi, cuộn, cát pha sỏi, cát thô, cát hạt vừa	0,10	0,30
Cát nhỏ	0,08	0,25
Cát bột, cát pha sét	0,06	0,20
Sét pha cát và sét cứng, sét nửa cứng	0,04	0,20
Sét pha cát và sét dẻo cứng, sét dẻo mềm	0,02	0,15

Hệ số K_1 và K_2

7.9. Cường độ tính toán nén dọc trục của cả ở nền được xác định theo công thức :

$R = mkR_{cz}$

Trong đó :

R_{cz} : Cường độ giới hạn (bình quân) chịu nén một trục của mẫu đá thí nghiệm ở trạng thái bão hoà nước theo quy định hiện hành :

k : Hệ số đồng nhất của đất theo cường độ giới hạn chịu nén một trục, khi không có các số liệu thí nghiệm, hệ số này cho phép lấy bằng 0, 17.

Chú thích :Khi nền đá nứt nẻ nhiều hoặc bị phong hoá trầm trọng (đá bùn vôi) hoặc hoá mềm thì vấn đề dùng các loại đá này làm nền và quy định trị số cường độ tính toán cần thiết phải giải quyết bằng thí nghiệm bàn nén.

7.10. Đối với nền đá, cường độ tính toán của đá ở mép ngoài đáy móng chịu tải trọng lệch tâm lấy bằng1, 2R, còn các trường hợp khác cường độ tính toán của đất sẽ lấy 1, 2R chỉ khi tính tổ hợp tải trọng phụ.

R : Cường độ tính toán của đất khi nén dọc trục.

3. Tính toán :

7.11. Tính toán nền đất và móng cầu cống tiến hành như sau :

1) Theo trạng thái giới hạn thứ nhất :

a) Tính cường độ kết cấu móng (về vật liệu) theo các chương III đến IV [(1)].

b) Tính cường độ (ổn định) của nền đất đặt móng, tính cọc, cột ống, giếng chìm và giếng chìm hơi ép theo đất.

c) Tính ổn định vị trị của móng(chống lật và trượt) theo chương I.

2) Theo trạng thái giới hạn thứ hai (biến dạng) của nền và móng có xét đến độ lún của nền, chuyển vị ngang đỉnh trụ kể cả kiểm toán vị trí điểm đặt hợp lực các lực chủ động.

Đối với cầu thuộc hệ tĩnh định ngoài, cho phép như sau :

a) Đối với nhịp cầu đường sắt dưới 50m và nhịp cầu đường bộ dưới 100m không cần tính toán độ lún của nền trừ trường hợp đã nêu ở phụ lục 24.

b) Đối với móng đặt trên hố móng đào trần mà chiều cao mố trụ phần phía trên móng nhỏ hơn 20m, không cần xác định chuyển vị ngang đỉnh mố trụ.

Đối với cầu các kiểu, nếu dặt trên nền đá không yêu cầu tính độ lún

Đối với nền mố trụ cầu nhỏ, cầu vừa và cống, đáng lẽ phải tính riêng hai điểm 1, b và 2 thuộc điều này chỉ cần tính một điểm 1, b nhưng phải dùng cường độ tính toán giả định tuỳ theo tên của đất và kiểm toán vị trí điểm đặt hợp lực các lực chủ động.

7.12. Nội lực và mô men gây ra do tải trọng và tác động trong tổ hợp phụ và tổ hợp đặc biệt, cần xác định riêng theo hướng dọc và riêng theo hướng ngang cầu, khi xác định các áp lực vào đất, không cộng chúng lại với nhau, nhưng khi xác định áp lực vào cọc và cọc ống thì cho phép cộng lại.

[(1)] Và cũng theo trạng thái giới hạn thứ ba theo chương V khi tính về ổn định chống nứt các cấu kiện bê tông cốt thép của móng.

7.13. Móng cọc mố trụ cần thiết kế thấp hay cao là phụ thuộc vào vị trí đáy hệ đỡ so với mặt đất. Tiêu chuẩn tương ứng và các phương pháp tính toán móng cọc bệ cao dùng theo chỉ dẫn kỹ thuật riêng. Cho phép tính móng cọc mố trụ cầu theo phương pháp biến dạng nền tổng quát khi có cơ sở kinh tế kỹ thuật xác đáng.

7.14. Tính móng theo cường độ của đất tiến hành như sau :

a) Khi cọc và các cấu kiện của móng cọc ống, cột ống giếng chìm, giếng chìm hơi ép) chỉ truyền lực dọc trục thì tính theo công thức :

$$P \le P_0$$

$$P \le 1,2\ P_0$$

b) Khi móng truyền lực dọc trục và mô men trừ trường hợp tính móng ngâm trong đất, thì tính theo công thức $\frac{N}{P} \le R$ & $\frac{N}{F} \pm \frac{M}{W} \le R$ hoặc 1, 2R, theo điều 7.10.

Đối với các cọ và cột ống riêng rẽ ở trường hợp móng bệ đỡ thấp P' và P'' tính theo công thức :

$$P'' = \frac{N'}{n} \pm \frac{M'xY}{\sum y_i^2}; P'' = \frac{N'}{n} \pm \frac{M'xy}{\sum y_i^2} \pm \frac{My'x}{\sum x_i^2}$$

Trong đó :

P' : áp lực tính toán ở đầu cọc và cọc ống, còn đối với cột ống, giếng chìm hơi ép và lực pháp tuyến ở mặt đỉnh móng.

P'' : áp lực tính toán ở đầu cọc và cọc ống ở góc bệ đỡ.

P_0 : Khả năng chịu lực tính toán theo đất nền của cọc, cọc ống, cột ống, giếng chìm, giếng chìm hơi ép theo phụ lục 25.

N : lực dọc trục ở mặt đáy móng, nếu móng thuộc loại hệ chìm thì phải trừ đi lực ma sát ở mặt bên (phụ lục 25).Lực ma sát chỉ tính trong phạm vi mặt bên thẳng đứng của móng đến gờ móng thứ nhất tính từ dưới lên.

M : Mô men ở mặt phẳng đáy móng do ngoại lực

F và W : Diện tích và mô men chống uốn ở đáy móng.

R : Cường độ tính toán chịu nén của đất ở đáy móng

N;, Mx' và M'y :Hợp lực thẳng đứng và mô men đối với các trục chính ở mặt phẳng đáy bệ.

n : Số cọc hoặc cột ống ở móng.

xi và yi : Khoảng cách từ trục chính của mặt bằng cọc đến tim mỗi cọc

x và y : Khoảng cách từ trục chính đến cọc cần tính áp lực lên cọc đó.

Nếu M (khi nên đá) hoặc M'y khác không, thì tính theo cả hai công thức tương ứng nên ở điểm a và b. Ngoài ra, móng cọc cần phải kiểm toán như móng nặng quy ước, theo phụ lục 26.

Chú thích:

1. Cho phép cọc chịu kéo khi tính tổ hợp tải trong phụ và tổ hợp tải trọng đặc biệt.

2. Trọng lượng cọc và cọc ống phải tính thêm vào trị số P' và P''

7.15. Nếu phía dưới đây móng có lớp đất yếu hơn thì phải tiến hành kiểm toán thêm áp lực ở lớp đất yếu này theo phụ lục 27.

7.16. Móng cọc thiết kế theo bệ thấp (*) cần phải kiểm toán chịu tác dụng của lực nằm ngang theo phụ lục 20.

7.17. Tính toán móng thuộc hệ thống hạ chìm, và những móng mà phương pháp hạ đảm bảo độ chặt tự nhiên của khối đất xung quanh móng cần xét đến tác dụng ngầm trong đất theo phụ lục 29.

Ngàm tính từ cao độ xói đất ở trụ thiết kế ứng với lưu lượng nước tính toán.

7.18. Độ ổn định móng nặng của mố trụ cầu về chống trượt (trượt phẳng) cần tính toán : theo chỉ dẫn ở chương I với các trị số hệ số ma sát ψ của khối xây với đất như sau :

Đối với đất sét và đá có mặt tẩy sửa (đá vôi sét, phiến thạch v.v…) :

ở trạng thái ẩm : 0, 25

Như trên nhưng ở trạng thái khô : 0, 30

Đối với sét pha cát và cát pha sét : 0, 30

Đối với cát : 0, 40

Đối với sạn và cuội sỏi

Đối với đá mà mặt không tẩy rửa : 0, 60

Móng mố còn phải tinh về ổn định chống trượt sâu (trượt theo mặt hình trụ tròn).

Khi áp dụng các giải pháp kết cấu đặc biệt để tăng sức chống trượt của móng (cấu tạo răng ở đáy móng, neo giữ v.v…) thì ngoài lực ma sát ra còn tinh lực chống của đất gây ra do có các kết cấu này.

7.19. Khi tính nền móng nặng mố trụ không xét đến ngàm trong đất, thì vị trí hợp lực được đặc trưng bằng độ lệch tâm tương đối $\frac{e_0}{\rho}$ và phải hạn chế trong phạm vi sau đây:

a. Trên nền đất:

đối với trụ giữa

khi chỉ tính tĩnh tải 0, 10

khi tính tổ hợp tải trọng phụ 1, 00

đối với mố

khi chỉ tính tĩnh tải trên cầu đường sắt 0, 5

khi chỉ tính tĩnh tải trên cầu đường ô tô và cầu thành phố 0, 8

khi tính tổ hợp tải trọng phụ trên cầu đường sắt 0, 6

khi tính tổ hợp tải trọng phụ trên cầu đường ôtô và cầu thành phố loại lớn, loại trung bình 1, 0; loại nhỏ 1, 2

b. Trên nền đá khi tính tổ hợp tải trọng phụ 1, 2.

ở đây $e_o = \frac{M}{N}$ - độ lệch tâm của hợp lực thẳng đứng N đối với trọng tâm đáy móng;

M - mô men của ngoại lực đối với trục chính của đáy móng

$\rho = \frac{W}{F}$ - bán kính lõi của mặt cắt móng; ở đây mô men chống uốn W lấy với cạnh ngoài chịu lực nhỏ hơn.

Chú thích : Đối với mố đặt trên đất, khi chiều cao nền đấy đắp sau khi xây mố xong lớn hơn 10m, thì độ lệch tâm cần tính với cả trường hợp không có và có áp lực thẳng đứng của nền đất đắp theo phụ lục 30. Khi tính áp lực của nền đắp, trị số giới hạn độ lệch tâm về phía nhịp lấy bằng 20% trị số nêu trên, còn về phía nền đường thì bằng không.

7.20. Tính độ lún của nền mố trụ, như yêu cầu của điều 1.55, cần tiến hành theo trị số áp lực trung bình tác dụng lên đất do tải trọng tĩnh tiêu chuẩn gây ra.

Khi tính lún, cho phép sử dụng chỉ dẫn ở phụ lục 31, trong đó có áp dụng cách đơn giản hoá như sau:

a. phân bố ứng suất trong đất nền tính toán theo lý thuyết biến dạng tuyến tính của môi trường nửa không gian đồng nhất đẳng hướng, với điều kiện vùng biến dạng dẻo của đất dưới đáy móng chỉ có thể phát triển có hạn;

b. biến dạng của mỗi lớp đất của nền đất không đồng nhất được xác định theo áp lực tiêu chuẩn và môđun biến dạng của mỗi lớp đất ấy.

Khi tính chuyển vị ngang, cho phép dùng chỉ dẫn ở phụ lục 29.

7.21. Độ lún của toàn bộ móng mố trụ cầu cho phép lấy bằng độ lún của một cọc đứng riêng hoặc của cọc ống đứng riêng, theo số liệu thí nghiệm tĩnh của cọc trong cùng một loại đất với điều kiện là phải tuân theo một trong các quy định sau đây:

a. cọc và cọc chống làm việc như cột chống;

b. khoảng cách giữa tim các cọc hoặc cột ống ở mặt phẳng chân cọc lớn hơn 6 lần chiều dày thân cọc;

c. số hàng cọc theo chiều dọc không quá 3 hàng.

Còn các trường hợp khác thì tính lún theo điều 7.20.

7.22. Độ lún của nền đất dưới cống bằng độ lún của nền đất đắp trừ đi độ lún của lớp đất mặt đã được thay bởi lớp móng hoặc tầng đệm.

4. VỊ TRÍ, HÌNH DẠNG VÀ KÍCH THƯỚC MÓNG

7.23. Định chiều sâu đặt móng mố trụ cầu và cống thoát nước phải căn cứ vào cơ sở tính toán nền đất có xét đến :

a. Điều kiện địa chất thuỷ văn ở nơi đặt công trình;

b. ảnh hưởng lẫn nhau giữa móng các công trình lân cận với móng công trình định xây dựng;

c. Điều kiện xói mòn của đất nền.

7.24. Khi không có xói mòn, móng nặng mố trụ đặt trên các loại đất (trừ đá) cần phải chôn sâu ít nhất 1, 0m kể từ mặt đất thiên nhiên hoặc đáy dòng chảy.

Móng trên đá cần phải đặt sâu đến cao độ mà cường độ tính toán của nền theo kết quả thí nghiệm phải lớn hơn trị số áp lực của móng. Cao độ đó cần thêm một khoảng dự phòng ít nhất là 0, 25m đối với móng nặng và móng gồm các cột không chôn sâu. Trị số ngàm trong đá của cột được xác định theo tính toán ở phụ lục 25 và quy định ít nhất là 0, 5m nếu là đá không nứt nẻ; nếu là đá nứt nẻ thì ít nhất là 1, 5m.

Chiều sâu hạ cọc trong đất không được nhỏ hơn 4m.

Chú thích: 1. Không được đặt móng trên đất lún sụt, đất hoá than bùn, cũng như trên sét và sét pha cát có hệ số sệt lớn hơn 0, 6 hoặc cùng các loại lớp đất này làm lớp đệm.

2. chiều sâu đặt bảo vệ móng cọc ở những nơi có vật trôi hoặc có phù sa gây mài mòn, phải đảm bảo cho các cọc không bị hư hại.

7.25. Móng mố trụ cầu ở những sông có khả năng xói đất cần phải đặt sâu (tính từ cao độ đất sau khi xói ở từng trụ cụ thể) với trị số không nhỏ hơn trị số ghi ở bảng 7.9

Bảng 7-9

Chiều sâu đặt móng tối thiểu (móng nặng và móng cọc).

Chiều sâu đặt móng	Với lưu lượng nước theo điều 1.30	
	Tính toán	Lớn nhất
Đến 10m	$\Delta H + \Delta K \geq 2,5$ m	$0,5\Delta H + \Delta K$
Lớn hơn 10m	$\Delta H + \Delta K \geq 5,0$ m	$0,5\Delta H + \Delta K$

ở đây : ΔH – sai số có thể xảy ra khi xác định độ sâu xói ở mố trụ;

ΔK – chiều sâu ngàm trong đất cần thiết để đảm bảo sự ổn định của mố trụ ứng với lưu lượng nước tính toán.

7.26. Đầu cọc phải đặt dưới mực nước thấp nhất một trị số ít nhất là 50cm.

7.27. Đầu trên của cọc và cọc ống phải ngàm vào trong bệ (trên lớp bê tông đổ dưới nước) hoặc vào trong xà mũ (dầm ngang) bê tông cốt thép một trị số theo tính toán (khi có nội lực kéo), đồng thời phải ngập sâu vào trong bệ đỡ một đoạn không nhỏ hơn hai lần chiều dày thân cọc, khi chiều dày thân cọc trên 60cm thì không được nhỏ hơn 1, 2m.

Chiều dày thân cọc hay cọc ống tính như sau: mặt cắt hình tròn hay mặt cắt hình đa giáclà đường kính của ống tròn ngoại tiếp; mặt cắt hình vuông thì lấy theo cạnh hình vuông.

Cho phép ngàm cọc và cọc ống vào trong bệ đỡ một chiều sau không nhỏ hơn 15cmvới điều kiện là cho cốt thép dọc chon sâu vào trong bệ (không cần móc câu) một đoạn dài xác định bằng tính toán, nhưng không được nhỏ hơn 20 lần đường kính thanh nếu là cốt thép có gờ, và 40 lần đường kính thanh nếu là cốt thép trơn.

7.28. Cọc và cọc ống bố trí thành hàng hoặc thành hình hoa mai. Khoảng cách giữa các tim cọc đóng không nhỏ hơn 3 lần chiều dày cọc ở mặt phẳng thân cọc và không nhỏ hơn 1, 5 lần chiều dày cọc ở đáy bệ đỡ; còn đối với cọc ống thì khoảng cách tĩnh giữa hai cọc ở mặt phẳng đáy bệ đỡ và xà mũ không nhỏ hơn 1, 0m.

Khoảng cách từ mép ngoài bệ đỡ đến mép ngoài của cọc hay cọc ống gần nhất không được nhỏ hơn 25cm. Với cọc ống cho phép cấu tạo bệ đỡ không cần có gờ.

7.29. Khi cần cấu tạo móng thành hình bậc thang thì kích thước của bậc cần dựa vào tính toán, còn đường dốc các bậc hoặc độ nghiêng của cạnh bên bệ thường không được nghiêng quá một góc 30^o so với đường thẳng đứng.

Độ nghiêng mặt bên (hoặc tỷ số tổng các bậc nhô ra của móng giếng chìm hoặc giếng chìm hơi ép so với chiều sâu đặt móng) không được vượt quá 20:1.

Đối với móng xây dựng trong vòng vây cọc ván thép lâu dài cần dự kiến biện pháp đắp và đầm chặt đất trong hố móng.

7.30. Trên đỉnh móng khi cần thiết phải làm gờ móng và bố trí nó trong phạm vi thay đổi mực nước thì phía trên gờ móng cần làm mặt vát góc không nhỏ quá 0,5x0,5m còn móng thì làm dạng hình thoi. Trường hợp dùng kết cấu mố nhẹ trong cầu một nhịp có dầm là thanh chống, cần chú ý đến hình dạng mặt bằng của mố để đảm bảo thoát nước thuận tiện trong mùa lũ nhằm tránh cho mố bị xói đất sau lưng.

7.31. Các đốt cống có mặt cắt ngang kín đặt trên móng hay trên tầng đệm đất là tuỳ thuộc điều kiện địa chất. Móng nên dùng loại móng gồm những khối cong theo dạng dòng suối. Khi loại móng hay tầng đệm đất cho các đốt cống có mặt cắt kín, cần theo chỉ dẫn ở phụ lục 32.

Dưới các đốt cống có mặt cắt hở, trong mọi trường hợp tuỳ thuộc kết cấu chung của cống cần làm móng toàn khối hay móng rời.

7.32. Thông thường cửa cống các loại đều phải đặt trên móng. Đối với cống không có móng, đặt trên nền đá, đá sỏi sạn, đất pha sỏi và cát thô thì các đốt của cống hình nón mặt cắt kín cho phép thiết kế không cần móng.

Khi không có móng cần dự kiến làm lớp chắn chống thấm.