

3.D.18. Tính toán kết cấu bê tông và khối xây (gạch, đá) được tiến hành theo các điều kiện tương tự như khi thiết kế kết cấu mới:

Theo điều kiện cường độ và độ ổn định (trạng thái giới hạn thứ nhất và thứ hai);

Theo điều kiện giới hạn độ lệch tâm của hợp lực chủ động tiêu chuẩn (trạng thái giới hạn khai thác), khi tính toán cần lấy các đặc trưng tính toán của vật liệu (bê tông và khối xây) cho phù hợp với điều kiện cụ thể đang xét.

Riêng với móng trụ nặng xây bằng đá học hay gạch, trị số ứng suất cho phép của vật liệu xây có thể tham khảo bảng 3.D.1.

Bảng 3.D.1. Ứng suất cho phép (tính bằng MPa) của khối xây

Vật liệu		Loại ứng suất		Chú thích:
		Nén trục	Kéo	
Đá học xây	1- bằng vữa vôi cát	1,0	0-0,2	Các chỉ số này chỉ dùng cho những trụ móng không bị nước ngập thường xuyên
	2-vữa xi măng cát	1,5	0,25	
Gạch xây	1- bằng vữa vôi cát	0,8	0-0,2	
	- vữa xi măng cát	1,2	0,2	

Khi móng trụ bằng khối xây có trạng thái bình thường, không có khuyết tật và hư hỏng, thì ứng suất cho phép của khối đá xây có thể tăng thêm đến 50% so với trị số trong bảng trên.

3.D.19. Nếu trong quá trình khai thác cũng như khi kiểm tra, khảo sát cầu không thấy có các dấu hiệu nghi vấn về chuyển vị đỉnh móng trụ, về lún ... thì không cần phải kiểm toán chuyển vị đỉnh móng trụ và độ lún đáy móng.

Trường hợp cần thiết thì căn cứ vào kết quả đo đạc khi thử tải để kết luận về tình trạng chuyển dịch đỉnh móng trụ và lún nền móng. Sau đó tiến hành các tính toán bổ sung theo quy định của quy trình thiết kế cầu cống và các tài liệu hướng dẫn, tham khảo khác, trên cơ sở chỉnh lý các dữ liệu và các giả thiết tính toán cho phù hợp với việc kiểm chứng qua kết quả thử tải.

3.D.20. Với các móng trụ nằm trên sườn dốc lớn, hoặc có móng đặt trên nền đất yếu, hoặc có chiều cao đất đắp sau tường móng quá 12m trong tất cả các trường hợp, hay quá 6m nếu móng đất trên lớp á sét hoặc cát bão hoà nước... thì bắt thiết phải kiểm toán chống trượt và kiểm toán chống trượt sâu nếu nền đắp bị nâng cao đến 40cm hay khi phát hiện có các dấu hiệu không bình thường, báo hiệu của hiện tượng trượt sâu (Tường trước nghiêng lệch và độ nghiêng lệch phát triển theo thời gian...).

Kết hợp kết quả theo dõi, đo đạc và kiểm toán để xác định hiện trạng móng cầu.

3.D.21. Các số liệu sau, được sắp xếp theo thứ tự ưu tiên về mức độ tin cậy và ảnh hưởng quan trọng đến các kết luận đánh giá tình trạng kỹ thuật của móng trụ cầu:

1) Các số liệu về chuyển vị và biến dạng được theo dõi, đo đạc qua kiểm tra định kỳ trong một thời gian dài;

2) Các số liệu đo được về ứng biến và chuyển vị trong khi khử tải;

3) Các số liệu tính toán lý thuyết dựa trên các giả thiết khác nhau về tình trạng kết cấu và đất nền ở các phân chìm ẩn...

3.D.22. Trong quá trình phân tích, xử lý các số liệu đo được về chuyển vị, cần lưu ý rằng, tùy theo tính chất của đất nền mà quan hệ giữa trị số chuyển vị với mức độ ổn định công trình rất khác nhau:

Với nền đất sét, mức độ an toàn của nền móng và móng trụ vẫn bảo đảm ngay cả khi chuyển vị đã đạt một trị số đáng kể;

Ngược lại, với đất nền là cát, mức độ an toàn đã bị đánh giá là thấp khi chuyển vị còn khá nhỏ.











Vì vậy, phải bố trí và tiến hành đo đạc rất cẩn thận các chuyển vị của móng trụ cầu có móng đặt trên nền cát.

Ngoài số đo tức thời, thì tốc độ biến đổi của chuyển vị và biến dạng (tăng hay giảm theo thời gian) mới là yếu tố rất quan trọng để chẩn đoán mức độ an toàn về mặt ổn định của móng trụ cầu.

3.D.23. Việc đo độ nghiêng của móng trụ phải thực hiện vào những thời điểm chọn lựa trong năm, tùy theo dạng kết cấu và mức độ diễn biến của độ nghiêng. Với các móng trụ qua theo dõi thấy có vấn đề liên quan đến hiện tượng xói lở thì phải tiến hành đo cả trong mùa lũ lẫn mùa khô. Kết quả đo đạc được so sánh với kết quả tính toán theo các điều kiện xói thực tế để biện luận về tình huống bất lợi nhất cho độ an toàn của móng trụ.

3.D.24. Mỗi quan hệ giữa các tham số đo được về dao động của móng trụ và tình trạng kỹ thuật của móng trụ, có thể tham khảo bảng 3.D.2.

Bảng 3.D.2. Quan hệ giữa các đặc trưng dao động với hiện trạng móng trụ

Các tham số				Tình trạng kỹ thuật của móng trụ
Biên độ dao động max B (mm)		Chu kỳ dao động T (sec)		
B ≤ 0,7	B > 0,7	T ≤ 0,35	T ≥ 0,35	
				
				Tốt
				Khả năng chịu lực của móng yếu
				Móng yếu hoặc nền đất yếu
				Móng yếu và nền không đủ khả năng chịu lực

E. KIỂM TOÁN THUỶ VĂN, THUỶ LỰC CỦA CẦU

3.E.1. Tầm quan trọng của tính toán lại thủy văn hiện nay:

Do môi trường sinh thái những năm gần đây bị phá hoại nghiêm trọng, lũ trên các triền sông xuất hiện không bình thường, mặt khác nhiều công trình trước đây xây dựng ở tiêu chuẩn thấp, trong thiết kế lại không lường trước được hết những thay đổi xấu đi của môi trường như hiện nay, nên rất nhiều cầu đang bị uy hiếp về thủy văn, một số đã bị phá hoại. Trước tình hình này, cần xúc tiến sớm việc kiểm toán thủy văn, thủy lực, nghiệm chứng cần thận nhằm đề ra các biện pháp gia cố, phòng hộ hay nâng cấp đúng mức, để bảo đảm tuổi thọ và độ bền vững của công trình.

3.E.2. Để có cơ sở thực hiện các tính toán thủy văn, thủy lực, phải tiến hành khảo sát, thu thập các tài liệu:

1) Đi thực địa thị sát, điều tra, tìm hiểu tình hình thủy văn liên quan đến lưu vực tự nước về cầu, và nếu cần thì đến cả đoạn đường có cầu, phát hiện nguyên nhân các đoạn bị ngập, các đoạn bị xói lở, tìm hiểu việc tiêu nước của các vùng lân cận, nhất là những thay đổi so với hồ sơ khảo sát thiết kế cũ;

2) Nghiên cứu sự thay đổi của dòng sông suối, các công trình chỉnh trị, uốn nắn dòng chảy, gia cố bờ sông, lòng sông dưới gầm cầu và phía hạ lưu, các mức nước đặc trưng (cao nhất, thấp nhất, thông thường về mùa mưa, thông thường về mùa khô...).

3.E.3. Kiểm tra trắc dọc cầu: tìm hiểu sự phối hợp giữa bình đồ với trắc dọc; độ dốc dọc; bán kính cong;...

Cao độ thấp nhất cho phép của đỉnh mặt cầu trong phạm vi nhịp thông thuyền, xác định bằng công thức:

$$V_{\min} = MN_{TTTT} + H + C \quad (3-E-1)$$

Trong đó: MN_{TTTT} : mực nước thông thuyền tính toán (m);

H : Chiều cao tĩnh không (m);

C : chiều cao xây dựng của kết cấu nhịp (tính từ đáy kết cấu nhịp đến đỉnh mặt cầu) (m);

Trên những sông không thông thuyền và không có bè mảng và trên những nhịp không thông thuyền, cao độ thấp nhất cho phép của đỉnh mặt cầu xác định theo công thức:

$$V_{\min} = MN_{LTT} + M + C \quad (m) \quad (3-E-2)$$

Trong đó: MN_{LTT} : mực nước lũ tính toán (m)

M : Khoảng cách nhỏ nhất từ đáy kết cấu nhịp và gối cầu tới mực nước lũ tính toán (m).

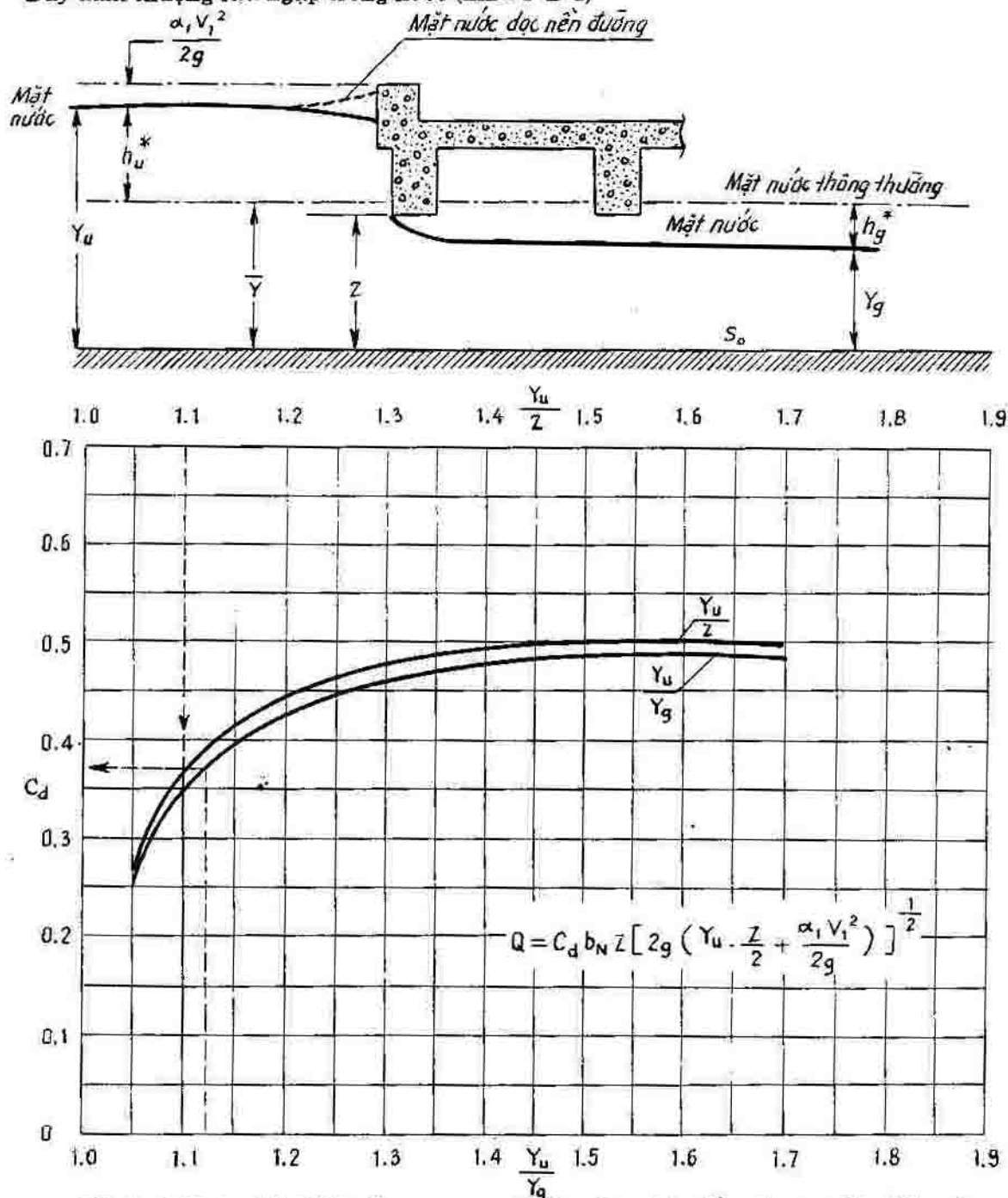
3.E.4. Xác định lưu lượng khi dòng chảy ngập cầu tràn đường:

Trong những năm gần đây, lũ lụt đã làm xói lở, ách tắc nhiều cầu. Tần suất và lưu lượng của những trận lũ đó thường lớn hơn rất nhiều so với tần suất và lưu lượng của lũ thiết kế;

cho nên cần phải tìm cách xác định những lưu lượng đó, rồi qua kiểm toán khẩu độ, xói lở mà đề ra biện pháp phòng chống, gia cố.

Lũ lớn về làm ngập đầm cầu và tràn qua nền đường dẫn vào cầu thì cách xác định trong từng trường hợp như sau:

Đáy đầm thượng lưu ngập trong nước (hình 3-E-1)



Hình 3-E-1 . Hệ số lưu lượng trong trường hợp đáy đầm thượng lưu bị ngập

Khi dòng nước tiếp xúc với đáy đầm thượng lưu, lưu lượng qua cầu xác định theo cân bậc hai của thủy đầu hữu dụng.

Phương pháp đơn giản và hợp lý nhất là xét dòng chảy tới cầu như dòng chảy thoát qua một cửa cống. Lưu lượng xác định theo công thức:

$$Q = C_d b_N Z \left[2g \left(Y_u - \frac{Z}{2} + \frac{\alpha_1 \cdot V_1^2}{2g} \right) \right]^{1/2} \quad (3-E-3)$$

Trong đó: Q : lưu lượng cần tìm (m^3/s);

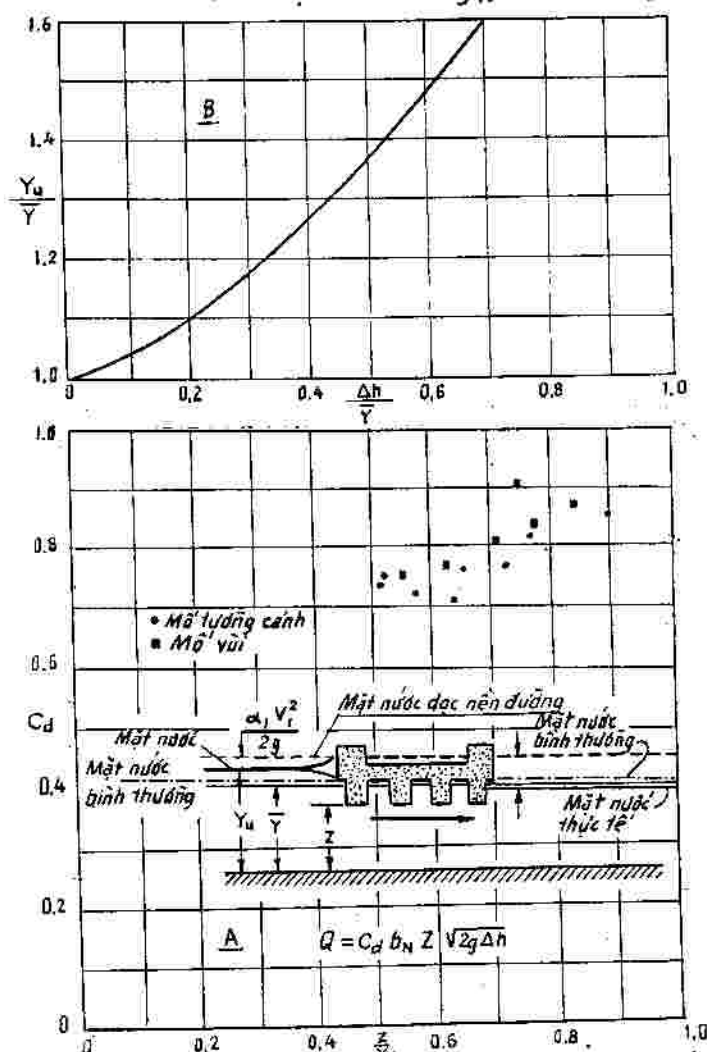
C_d : hệ số lưu lượng lập theo thông số Y_u/Z ;

b_N : chiều rộng tính của dòng chảy (bao gồm cả trụ) (m);

Z : khoảng cách thẳng đứng từ cao độ bình quân lòng sông tại cầu tới đáy đầm thượng lưu (m);

V_1 : lưu tốc thoát qua cầu (m/s).

Toàn bộ rầm cầu ngập chìm trong nước:



Hình 3-E-2. Hệ số lưu lượng trong trường hợp toàn bộ đáy đầm bị ngập

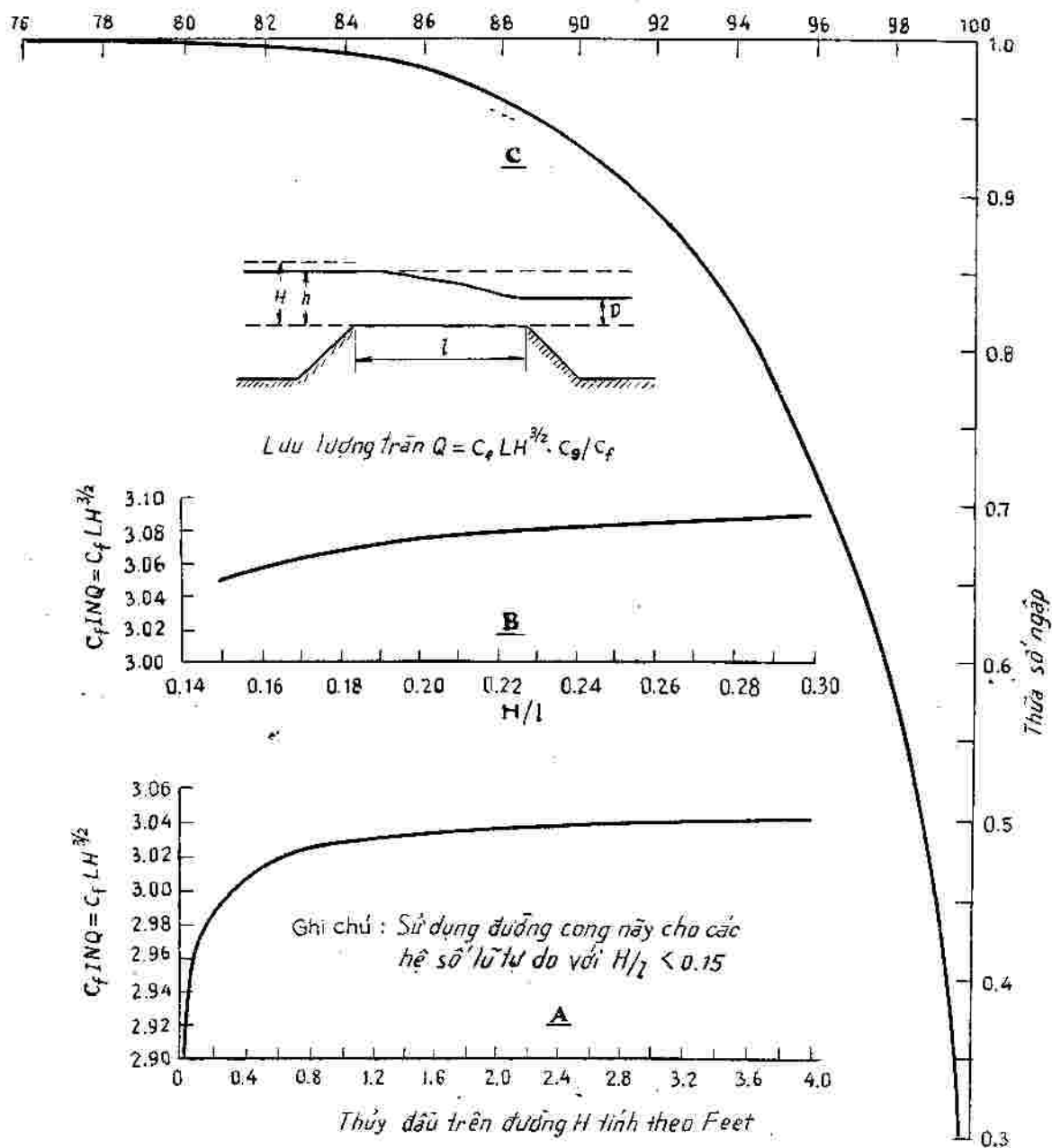
Trong trường hợp này, dòng lũ choán toàn bộ mặt cầu. Lưu lượng qua cầu xác định theo công thức:

$$Q = 0,8b_N Z (2g \Delta h)^{1/2} \quad (3-E-4)$$

Trong đó: Δh : độ chênh mực nước ở thượng hạ lưu cầu, nên đo ở thượng hạ lưu nền đường dẫn;

Các kí hiệu khác: như ở công thức (3-E-3) và hình vẽ 3-E-2.

Lưu lượng nước tràn qua nền đường (xem hình 3-E-3).



Hình 3-E-3. Hệ số lưu lượng của lũ tràn qua nền đường