

TIÊU CHUẨN NGÀNH

CỘNG HOÀ XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM	QUY TRÌNH THIẾT KẾ CÔNG TRÌNH VÀ THIẾT BỊ PHỤ TRỢ THI CÔNG CẦU	22TCN - 200 - 89
BỘ GIAO THÔNG VẬN TẢI		Có hiệu lực từ 28 - 3 - 1989

Chương I

NHỮNG NGUYÊN TẮC CƠ BẢN

1A. NHỮNG CHỈ DẪN CHUNG

1.1. Quy trình này là cơ sở để bố trí cấu tạo và tính toán các công trình phụ trợ đối với công tác thiết kế và thi công cầu của ngành Giao thông vận tải.

Những quy định trong quy trình được áp dụng đối với các công trình cầu cống trên đường sắt, đường bộ và trong thành phố.

1.2. Việc thiết kế các kết cấu, thiết bị và các công trình phụ trợ phải thực hiện khi lập thiết kế kỹ thuật và thiết kế bản vẽ thi công cầu.

Khi lập thiết kế kỹ thuật của cầu, phần "Các kết cấu, thiết bị và công trình phụ trợ" bao gồm:

a) Các phương án về những giải pháp kết cấu của các công trình phụ trợ phải đồng bộ với thiết kế cầu và thiết kế tổ chức thi công. Các phương án này lập ra thông thường đối với những kết cấu cần thiết của công trình về mặt khối lượng, đủ để lập các chỉ tiêu dự toán.

b) Những so sánh kinh tế - kỹ thuật cơ bản của các giải pháp kết cấu những công trình định làm.

Ở giai đoạn bản vẽ thi công phần "Những kết cấu, thiết bị và công trình chuyên dụng" phải bao gồm:

a) Những bản vẽ chi tiết cần cho việc chế tạo và thi công của kết cấu những công trình phụ trợ phải kèm theo những chỉ dẫn về chất lượng của vật liệu được sử dụng phù hợp với những tiêu chuẩn quốc gia và quy trình kỹ thuật.

b) Những yêu cầu về công nghệ chế tạo ở trong nhà máy hoặc trong các phân xưởng của đơn vị thi công.

c) Những chỉ dẫn về khả năng sử dụng ở những vùng khí hậu khác nhau và trong trường hợp cần thiết bao gồm cả yêu cầu thí nghiệm.

d) Các bản tính chủ yếu, bao gồm những kết quả tính toán.

e) Những chỉ dẫn về kỹ thuật an toàn:

1.3. Danh mục những kết cấu và công trình phụ trợ, cũng như những vật liệu và kết

cầu vạn năng dùng cho nó được xác định bởi thiết kế kỹ thuật.

Những bản vẽ thi công của các công trình phụ trợ được thiết kế trên cơ sở thiết kế kỹ thuật, và phù hợp với những nhiệm vụ đề ra trong thiết kế.

1.4. Khi thi công các công trình phụ trợ, theo sự thoả thuận với cơ quan quản lý công trình và cơ quan thiết kế, cho phép có những thay đổi để phù hợp hơn với điều kiện thi công thực tế, và những thay đổi này phải ghi trong bản vẽ thi công.

1.5. Các công trình phụ trợ phải lắp bằng những kết cấu vạn năng được chế tạo ở nhà máy. Việc sử dụng những kết cấu phi tiêu chuẩn (kể cả kết cấu gỗ) được coi là ngoại lệ khi không có kết cấu vạn năng đáp ứng được yêu cầu.

Những công trình phụ trợ phải đáp ứng yêu cầu thi công nhanh, khả năng cơ giới hoá cao và những yêu cầu về kỹ thuật an toàn thi công.

1.6. Các công trình phụ trợ phải được tính toán, bảo vệ đủ chịu tác dụng của mưa, lũ và bão.

Độ chôn sâu của chân cọc ván dè quai, của các móng và những công trình dưới nước phải xét đến mức độ sồi lở của đất.

Những công trình phụ trợ nằm trong phạm vi thông thuyền của cầu, thì ngoài việc đặt các tín hiệu, còn cần phải đảm bảo tránh tạo nên sự ùn tắc tàu thuyền trong giai đoạn thi công bằng cách tổ chức việc dẫn tàu thuyền ở luồng lạch quy định dưới cầu. Những biện pháp này cần phải có sự thoả thuận với cơ quan quản lý đường sông.

Trong trường hợp đặc biệt, khi có những chỉ dẫn thích hợp trong thiết kế tổ chức thi công, phải dự tính đặt những vòng vây bảo vệ riêng, hoặc phải tính toán sao cho công trình phụ trợ chịu được tải trọng va đập của tàu thuyền.

1.7. Việc theo dõi, kiểm tra các công trình phụ trợ cần được thực hiện theo nề nếp quy định trong quy chế hoặc trong các văn bản hướng dẫn của ngành.

1B. KHỔ GIỚI HẠN

1.8. Các công trình phụ trong giai đoạn thi công xây dựng bên đường sắt, đường ô tô và đường thành phố, cần tuân theo khổ giới hạn hiện hành.

Trong trường hợp cần thiết, việc giảm khổ giới hạn cần phải có sự thoả thuận của các cơ quan quản lý.

1.9. Những khổ giới hạn ở dưới cầu, trong khoảng trống của đà giáo trong phạm vi thông thuyền và có vật trôi được quy định phụ thuộc vào đặc điểm qua lại của tàu thuyền trong giai đoạn thi công và phụ thuộc vào cấp đường sông có xét đến những yêu cầu của cơ quan quản lý đường sông địa phương.

1.10. Việc xác định tĩnh không của các công trình phụ trợ và khoảng thông thuỷ giữa các trụ cầu phải được quy định trong thiết kế tùy thuộc vào điều kiện nơi thi công và có xét đến những yêu cầu sau:

a) Trong thiết kế lấy mức nước lớn nhất theo mùa có thể xảy ra trong giai đoạn thi công công trình, tương ứng với lưu lượng tính toán theo tần suất 10% làm mức nước thi

công. Đồng thời phải xét đến cao độ ứ dềnh và chiều cao sóng. Trên những sông có sự điều tiết dòng chảy thì mức nước thi công được quyết định trên cơ sở những tài liệu của cơ quan điều tiết dòng chảy.

b) Đỉnh của các vòng vây cọc ván, thùng chụp và dè quai bằng đất cần cao hơn mực nước thi công tối thiểu 0,7m và phải ở trên mực nước ngầm trong đất. Đảo để hạ giếng chìm và giếng chìm hơi ép cần phải cao hơn mực nước thi công tối thiểu 0,5m.

c) Đáy kết cấu nhịp của cầu tạm thi công, cầu cho cần cầu và cửa các đà giáo ở những sông không thông thuyền và không có bè mảng, cây trôi, cũng như ở những nhịp không thông thuyền của sông có tàu bè qua lại phải cao hơn mực nước thi công ít nhất 0,7m. Cho phép giảm trị số trên, khi mức nước cao chỉ xuất hiện trong một thời gian ngắn và có khả năng tháo dỡ nhanh những kết cấu được phép ngập nước tạm thời.

d) Ở những nhịp vượt, mà có gỗ trôi và có dòng bùn + đá thì không nên xây dựng những công trình phụ trợ ở trong khoảng giữa các trụ chính. Khi cần thiết phải xây dựng chúng thì khoảng cách tính giữa các trụ của đà giáo không được nhỏ hơn 10m, và nên xây dựng chúng vào lúc ít có khả năng xuất hiện các tác động lũ nguy hiểm nhất.

Ở những dòng chảy có gỗ trôi và có dòng bùn + đá (lũ núi) thì đáy kết cấu nhịp của cầu cho cần cầu và cửa cầu tạm thi công yêu cầu phải cao hơn mực nước thi công tối thiểu 1m.

1.11. Bề rộng của các lối đi và đường bộ hành không được nhỏ hơn 0.75m.

1C. NHỮNG CHỈ DẪN VỀ TÍNH TOÁN KẾT CẤU VÀ NỀN

1.12. Những kết cấu của các công trình phụ trợ và nền của chúng cần phải được tính toán chịu đựng những tác dụng của lực và những tác dụng khác theo phương pháp trạng thái giới hạn.

Trạng thái giới hạn là trạng thái mà khi bắt đầu xuất hiện thì kết cấu hoặc nền không còn đáp ứng được những yêu cầu của sử dụng trong thi công.

Các trạng thái giới hạn được chia thành 2 nhóm:

+ *Nhóm thứ nhất:* (trạng thái giới hạn thứ 1)

Là trạng thái mà kết cấu công trình phụ trợ không đáp ứng được yêu cầu về sử dụng, do mất khả năng chịu lực, hoặc do cần thiết phải ngừng sử dụng mặc dù còn khả năng chịu lực hay đã tới trạng thái lâm giới.

+ *Nhóm thứ hai:* (trạng thái giới hạn thứ 2)

Là trạng thái do xuất hiện biến dạng quá mức, có thể gây khó khăn cho việc sử dụng bình thường những kết cấu phụ trợ.

Các trạng thái giới hạn thuộc nhóm thứ nhất gây ra bởi:

- Sự mất ổn định về vị trí và mất ổn định về độ nổi.
- Mất ổn định về hình dạng tổng thể.
- Mất ổn định về hình dạng cục bộ dẫn đến mất khả năng chịu lực.
- Sự phá hoại do giòn, dẻo hoặc do các đặc trưng khác, trong đó có cả sự vượt quá sức

bên, kéo đứt, sự trượt, hay trôi của đất nền.

- Sự biến dạng chảy, sự ép lún, hoặc những biến dạng dẻo quá mức của vật liệu (khi có vùng chảy).

- Sự vượt quá mức trong những liên kết bằng ma sát.

- Sự mất ổn định cục bộ về hình dạng, dẫn đến biến dạng quá mức, nhưng chưa đến nỗi làm mất khả năng chịu lực.

- Biến dạng đàn hồi quá sức, có thể gây ra những ảnh hưởng không cho phép đến hình dạng hoặc khả năng chịu lực của những công trình chính được xây dựng.

Thuộc nhóm thứ hai là trạng thái giới hạn gây ra bởi những chuyển vị đàn hồi, hay chuyển vị dư (độ võng, độ vòng, độ lún, độ dịch chuyển, độ nghiêng, góc xoay và độ dao động).

1.13. Ngoài những tính toán chịu tác dụng của các lực, trong những trường hợp cần thiết phải tiến hành tính toán khác nhau như sau:

- Những tính toán về thấm của vòng vây hồ móng.

- Những tính toán xói của nền các trụ tạm và của vòng vây cọc ván (nếu sự xói mòn không được loại trừ bằng những giải pháp kết cấu).

- Tính toán lực kéo để di chuyển các kết cấu lắp ghép.

1.14. Việc tính toán các kết cấu của các công trình phụ trợ và nền của chúng theo trạng thái giới hạn thứ nhất được tiến hành với những tải trọng tính toán, xác định bằng: tích số của tải trọng tiêu chuẩn với hệ số vượt tải tương ứng n , hệ số xung kích $1 + M$, và với hệ số tổ hợp η .

Chỉ dẫn về giá trị của các hệ số với những tính toán khác nhau nêu ở mục 2 - 6.

Việc tính toán kết cấu và nền của chúng theo trạng thái giới hạn thứ hai được tiến hành với những tác dụng và tải trọng tiêu chuẩn.

1.15. Khi tính toán cần chọn tổ hợp tải trọng bất lợi nhất có thể xảy ra trong mọi giai đoạn thi công riêng biệt, đối với những bộ phận và kết cấu khác nhau của công trình phụ trợ và nền của chúng. Vị trí và tổ hợp của tải trọng được xác định khi thiết kế theo những chỉ dẫn nêu ở mục 3 - 7.

Các tổ hợp tải trọng khi tính toán chịu tác dụng của trôi phải được xác định với sự xem xét trạng thái của công trình khi có cây trôi, thường chỉ tính với trường hợp công trình không làm việc (ở mục 3 - 7 những tính toán này thường không được xét trong danh mục những tổ hợp tải trọng kiến nghị).

Đối với công trình phụ trợ không tính lực động đất.

1.16. Cường độ tính toán của vật liệu (đất) khi tính toán về độ bền và ổn định cần phải lấy theo chỉ dẫn của mục 7 - 10.

Trong những trường hợp cần thiết chúng được giảm hoặc tăng bằng hệ số điều kiện làm việc m , khi xét đến sự gần đúng của những sơ đồ tính toán. Đồng thời không phụ thuộc vào giá trị của hệ số m còn có hệ số tin cậy k , khi xét đến mức độ quan trọng của công trình và độ nghiêm trọng của hậu quả khi sự xuất hiện các trạng thái giới hạn.

Phương thức áp dụng những trị số m , k được quy định theo những yêu cầu của bảng 1 và phù hợp với những điều của các mục 3 - 10. Trong những trường hợp không quy định trong bảng 1 thì k và m được lấy bằng 1.

Bảng 1

Tên kết cấu (hoặc những bộ phận kết cấu) của các công trình phụ trợ	Hệ số tin cậy k và điều kiện làm việc (m)	
	k_H	m
Dây cáp để treo và nâng hạ các giá và đà giáo thi công	5	
Những bộ phận chịu lực khác của giá và đà giáo thi công được treo và nâng hạ	1,3	
Trị số của lực giữ (hãm), những kết cấu được kẹp chặt bằng ma sát (trừ những kết cấu của đà giáo dùng cho người)	2	
Vòng vây cọc ván ở chỗ ngập nước	1,1	
Kết cấu nhịp của cầu cho cầu, những bộ phận của trụ và đà dọc của các thành bến tàu (không kể móng)	1,05	
Cố định bằng neo chôn trong bê tông:		
+ Neo của kết cấu nhịp và của công xon đón dầm.	2,0	
+ Liên kết cột trụ với bệ	1,5	-
Những kết cấu kim loại của neo giữ cho kết cấu nhịp khỏi lật.	2	
Những trụ nổi bằng phao, được giữ cân bằng qua lỗ đáy	1,125	
Những trụ nổi bằng xà lan, được giữ cân bằng nhờ các máy bơm	1,20	
Những xà lan đáy bằng để đặt giá búa hoặc cần cẩu	2	
Những xà lan đáy bằng để đặt cần cẩu chân dê cũng như để chuyên chở các vật liệu và kết cấu thi công	1,25	-
Những bộ phận bằng gỗ của ván khuôn và lều ủ nhiệt chịu tác dụng của hơi nước	-	0,8
Những tấm ván lát tăng cường vách hố móng	-	1,1
Những bộ phận ván khuôn của kết cấu đổ bê tông toàn khối (trừ gỗ chống)	-	1,15
Những kết cấu gỗ nằm ở dưới nước	-	0,90
Những tường cọc ván (nhưng không chống)		
+ có dạng vòng trên mặt bằng	-	1,15
+ có chiều dài < 5m với các tầng kẹp chống trung gian		1,10

Chú thích:

1. Cần phải chia trị số cường độ tính toán (lực giữ) cho hệ số k_H , nhân trị số cường độ tính toán với hệ số m . Khi tính toán độ nổi, trọng lượng tính toán của tàu được nhân với hệ số tin cậy.

2. Những hệ số k_H và m được sử dụng đồng thời với những hệ số điều kiện làm việc khác nêu ở phần 7,8,10 của tập quy trình này.

3. Hệ số m khi tính toán về ổn định cần lấy phù hợp với những yêu cầu của các phần 1 và 4 (đối với vòng vây cọc ván).

1.17. Độ ổn định chống lật của kết cấu phải tính toán theo công thức:

$$M_l \leq m M_g$$

Trong đó: M_l - mômen của các lực lật đối với trục quay của kết cấu; khi kết cấu tựa trên những gối riêng biệt thì trục quay được lấy là trục đi qua tim của gối ngoài cùng (gối biên), còn khi kết cấu được tựa có tính chất liên tục, thì trục quay là trục đi qua cạnh thấp nhất, ngoài cùng của kết cấu;

M_g - mômen của các lực giữ ổn định, cũng đối với trục trên;

m - hệ số điều kiện làm việc, đối với những kết cấu có điểm tựa tập trung (trên những điểm riêng biệt) thì lấy $m = 0,95$; đối với những trụ chồng nê và lồng gỗ thì lấy $m = 0,9$; còn đối với tường cọc ván thì lấy theo phần 4.

Khi tính toán độ ổn định của kết cấu có neo thì cần phải kể đến mômen giữ ổn định của các lực bằng khả năng chịu lực tính toán của neo.

1.18. Độ ổn định chống trượt của kết cấu phải tính toán theo công thức:

$$T_t \leq \frac{m}{k_H} \cdot T_g$$

Trong đó: T_t - lực trượt bằng tổng hình chiếu của các lực trượt lên mặt phẳng có khả năng bị trượt;

T_g - lực trượt giới hạn bằng hình chiếu các lực giữ ổn định trượt theo thiết kế tác dụng cùng lên mặt phẳng trượt;

m - hệ số điều kiện làm việc; $m = 0,9$ đối với kết cấu ở trên mặt đất, $m = 1,0$ đối với kết cấu chôn trong đất;

k_g - hệ số an toàn theo vật liệu, xét đến sự biến đổi của các hệ số ma sát và lấy bằng 1.1.

Khi tính toán ổn định của kết cấu được tăng cường bằng neo hoặc bằng thanh chống thì phải tính lực giữ ổn định bằng khả năng chịu lực tính toán của neo hoặc của thanh chống.

Khi tính toán độ ổn định thì hệ số ma sát của những vật liệu khác nhau lấy theo phụ lục 2.

1.19. Khi tính toán độ ổn định của những kết cấu nằm trên mặt đất thì trị số của những lực trượt được xác định với hệ số vượt tải lớn hơn 1, còn trị số của những lực giữ ổn định thì được xác định với hệ số vượt tải nhỏ hơn 1.

Khi xác định ổn định của cọc ván, cần tuân theo các chỉ dẫn của phần 4.

Việc kiểm toán độ nổi cần được thực hiện theo công thức:

$$\gamma \sum V_n \geq \sum Q \cdot k_H$$

Trong đó: γ - trọng lượng riêng của nước lấy bằng 1 T/m^3 đối với nước ngọt;

$\sum V_n$ - lượng choán nước giới hạn của tàu, bằng lượng choán nước của nó ứng

với mớn nước bằng chiều cao thành tàu ở mặt cắt giữa (tính bằng m^3);

ΣQ - trọng lượng tính toán của tàu, lấy theo chỉ dẫn ở chương 6 (tính bằng T);

k_H - hệ số tin cậy, lấy theo chỉ dẫn trong bảng 1 và chương 6.

1.20. Độ ổn định của hệ số nổi được đảm bảo khi tuân theo các điều kiện sau:

a) Chiều cao tâm nghiêng có giá trị dương.

b) Mép boong không được phép ngập trong nước. (*)

c) Không cho phép đáy nổi lên khỏi mặt nước (ở giữa lườn tàu).

Những công thức để kiểm tra trạng thái giới hạn theo mục (a), (b), (c) nêu ở chương 6.

1.21. Những biến dạng đàn hồi của các kết cấu và công trình phụ trợ theo trạng thái giới hạn thứ hai được tính với tải trọng tiêu chuẩn (không tính hệ số vượt tải và hệ số xung kích).

Ở những công trình có mối nối lắp ráp bằng bu lông thường (không phải bu lông cường độ cao) thì những biến dạng khi tính toán được xét đến khả năng biến dạng của liên kết (mối nối) vì vậy cần phải tăng độ võng đàn hồi tính toán lên 30%.

Trong những kết cấu có mối nối kiểu mặt bích chịu kéo thì được tính thêm những biến dạng của mối nối.

Những trị số của biến dạng dư ở những chỗ tiếp giáp (ở một chỗ giao nhau) cần phải lấy như sau:

Gỗ với gỗ: 2mm

Gỗ với kim loại và bê tông: 1mm

Kim loại với bê tông: 0,5mm

Kim loại với kim loại: (Ở những chỗ nối bằng mặt bích chịu nén): + 0,2mm

Phải lấy độ lún của tà vẹt kê lót một cách khít chặt bằng 10mm và độ lún của hõm cát, trong đó đựng đầy cát bằng 5mm.

1.22. Sơ đồ tính toán kết cấu của các thiết bị và công trình phụ trợ cần phải phù hợp với sơ đồ hình học thiết kế của nó, trong đó có xét đến những giải pháp kết cấu đối với từng giai đoạn thi công và thứ tự đặt tải của kết cấu. Khi quyết định sơ đồ tính toán không cần kể đến độ võng xây dựng và độ võng của kết cấu dưới tác dụng của tải trọng, trừ kết cấu dây.

Việc xác định ứng lực trong các bộ phận của kết cấu được tiến hành với giả thiết vật liệu làm việc trong giai đoạn đàn hồi, khi đó cho phép phân tích sơ đồ kết cấu không gian thành những hệ phẳng riêng biệt. Trong những trường hợp cần thiết được xét đến ảnh hưởng tương hỗ của các hệ phẳng trong những kết cấu kim loại trong sơ đồ không gian.

* (Ở trạng thái giới hạn thứ nhất) và phải kiểm toán thoả mãn điều kiện: mép boong cao hơn mặt nước một khoảng cách bằng chiều cao sóng (ở trạng thái giới hạn thứ 2).