Theo hướng dẫn ở điểm 3.C.5 trên đây.

Nếu tính toán cho kết quả là mặt cắt bị nứt, thì phải khảo sát lại tỉ mỉ cấu kiện có mặt cắt đó và tiến hành thử tải; rồi căn cứ kết quả thử tải để kết luận về khả năng chống nứt của cấu kiện.

3.C.18. Tính toán khả năng giới hạn chịu lực cắt:

Nếu khi khảo sát không thấy các vết nứt nghiêng, thì việc kiểm toán cường độ ở mặt cắt nghiêng theo lực cắt, do tổ hợp tải trọng tính toán bất lợi gây ra, được thực hiện theo các quy định của quy trình thiết kế cầu. Cường độ tính toán của vật liệu lấy theo hướng dẫn ở phụ lục này.

Nếu khi khảo sát phát hiện có các vết nứt nghiêng, thì ngoài việc tính toán như trên, còn phải lần lượt kiểm toán cường độ ở những mặt cắt nghiêng đã bị nứt đó, theo các công thức quy định trong quy trình thiết kế cầu.

Ngoài ra còn phải đo độ lớn của các vết nứt nghiêng khi chỉ có tĩnh tải tác động, cũng như khi có hoạt tải khai thác thường xuyên hay hoạt tải thử chạy qua cầu. Kết quả đo này dùng để phân tích và lựa chọn biện pháp sửa chữa.

3.C.19. Các nội dung kiểm toán khác:

Trong một số trường hợp đặc biệt, nếu khi khảo sát phát hiện thấy các vết nứt nằm ngang dọc cầu ở chỗ tiếp giáp bản cánh chịu nén với sườn dầm chủ, thì cần phải tiến hành tính toán ứng suất tiếp ở chỗ đó để lấy số liệu phân tích cũng như tính toán về xoắn dầm chủ. Cũng cần kiểm tra nguy cơ các gối dầm cầu bị cập kênh; hiện tượng này có thể phát hiện được bằng cách đo chuyển vị thẳng đứng của đáy các dầm tại vị trí sát gối.

Đối với các kết cấu BTCT dự ứng lực lắp ghép bằng nhiều đốt, có khe nối ngang cầu, ví dụ cầu khung chữ T lắp ghép, dầm cắt khúc... cần phải tiến hành kiểm toán các mối nối ngang cầu theo các công thức quy định trong quy trình thiết kế cầu. Riêng với các mối nối dầm bằng keo epoxy, thì phải xét giả thiết giảm cường độ của keo dán và giả thiết mất bớt dự ứng lực tuỳ theo kết quả khảo sát thực tế.

Nếu kết quả tính toán cho thấy mối nối không đủ chịu lực thì nhất thiết phải khảo sát lại tỉ mỉ, đo các biến dạng ở khe nối, tại một số điểm theo chiều cao mặt cắt và đáy mặt cắt, khi chịu tác động của hoạt tải. M[illegible] khác cũng có thể dùng máy siêu âm để dò khuyết tật ở các khe nối để đối chiếu kết quả [illegible] với kết quả đo đạc.

3.C.20. Khi hoàn toàn khô[illegible] hồ sơ cũ về cấu tạo bố trí cốt thép trong bê tông, thì có thể xử lý như sau:

Tìm các hồ sơ ở cơ quan thiết kế về m[illegible] kết cấu tương tự, trên cơ sở đó đưa ra các giả thiết lạc quan nhất và bi quan nhất về số lượng và loại cốt thép dự ứng lực, các bố trí cốt thép trong dầm.

Cũng cần căn cứ thêm vào kích thước bầu dầm thực tế để suy luận về cách bố trí cốt thép, cũng như dùng thiết bị dò cốt thép bằng từ trường hay chụp bằng tia phóng xạ để có số liệu tin cậy hơn.

D. KIỂM TOÁN MỐ TRỤ CẦU

QUY ĐỊNH CHUNG

3.D.1. Phần này hướng dẫn cách kiểm tra, chẩn đoán tình trạng kỹ thuật cũng như việc tính toán, xác định khả năng chịu tải của các dạng thông dụng của kết cấu mố trụ và nền móng của chúng.

3.D.2. Thông thường trong trường hợp chịu lực đơn giản, năng lực chịu tải của kết cấu bên dưới (mố, trụ, nền móng...) cũng như của công trình được biểu thị qua hoạt tải thẳng đứng tiêu chuẩn dưới dạng đoàn xe ô tô H 10, H13, H18, H30 và tải trọng xe xích hay xe bánh nặng. Các trị số này được dùng làm cơ sở cho việc đặt biển báo ở đầu cầu theo quy định.

Ngoài việc xác định khả năng chịu tải theo đoàn xe tiêu chuẩn, trong một số trường hợp, cũng có khi cần kiểm tra khả năng thông xe qua công trình một loại xe nặng đặc biệt cụ thể (đơn chiếc hay tổ hợp).

3.D.3. Năng lực chịu tải của mỗi một mố, trụ cầu được lấy theo năng lực của bộ phận chịu tải yếu nhất (xà mũ, thân hay móng...).

Năng lực chịu tải của mố, trụ cầu được xác định trên cơ sở so sánh các giá trị của ứng lực (phản lực) S_{ht}, gây ra do hoạt tải tiêu chuẩn hoặc loại xe nặng đặc biệt cụ thể nói ở điều trên, với các giá trị ứng lực lớn nhất cho phép $\{S\}_{cp}$ khi chịu hoạt tải, với điều kiện phải thoả mãn yêu cầu:

$$S_{ht} < \{S\}_{cp} \qquad (3\text{-}D\text{-}1)$$

3.D.4. Khi kiểm toán mố trụ cầu, cần tiến hành trên cơ sở các đặc trưng hình học thực tế của kết cấu, có xét đến tình trạng hư hỏng và khuyết tật của chúng.

Các tính toán kiểm định để xác định sức chịu tải của mố trụ cầu được thực hiện theo phương pháp các trạng thái giới hạn, phù hợp với các quy định trong quy trình thiết kế cầu hiện hành.

3D.5. Kết luận cuối cùng về sức chịu tải của mố trụ cầu phải dựa trên cơ sở kết hợp các kết quả kiểm toán với các số liệu thống kê theo dõi tình trạng khai thác cầu và kết quả thử tải bằng tải trọng kiểm định (tương đương với tác động của tải trọng thiết kế xác định qua kiểm toán).

Khảo sát hiện trạng kỹ thuật mố trụ cầu và nguyên tắc xét các hư hỏng thực tế trong tính toán kiểm định

3.D.6. Khảo sát và phân tích các dạng hư hỏng, mức độ ảnh hưởng đến sức chi tải và nguyên nhân sinh ra chúng trong các bộ phận mố, trụ, nền móng phải thực hiện theo các quy

định chung ở chương II của quy trình này.

3.D.7. Với mố trụ cầu, ngoài các quy định chung nói trên, còn phải thu thập và xác định thêm các dữ liệu chi tiết sau:

1) Các dữ liệu chung về toàn bộ công trình, vị trí xây dựng, cơ quan thiết kế, năm thiết kế, đặc điểm đồ án điển hình này, năm xây dựng, đơn vị xây dựng, việc đại tu và nội dung, quy mô sửa chữa, cải tạo qua các kỳ đại tu;

2) Những thông tin cần thiết về cấu tạo của phần kết cấu bên trên;

3) Hình dáng và kích thước hình học của tất cả các bộ phận của mố trụ: tường trước, tường cánh, mũ, thân, bệ móng và phần dưới móng...

4) Cấu tạo và trạng thái làm việc của các bộ phận gối của cầu;

5) Tài liệu mô tả chi tiết các hư hỏng, khuyết tật (bảng kê, sơ đồ vị trí, kích thước), nguyên nhân phát sinh, diễn tiến...

6) Loại và các đặc trưng cơ lý tương ứng của vật liệu làm mố, trụ (đá hay gạch xây vữa xi măng, vữa vôi, bê tông, bê tông cốt thép...).

Riêng với mố trụ dạng kết cấu khung BTCT, cần thu thập được các thông tin về chủng loại, số lượng, vị trí đặt cốt thép trong các mặt cắt tính toán (theo hồ sơ kỹ thuật cũ; dò, soi, hay chụp bằng thiết bị từ tính hay phóng xạ chuyên dụng; bóc lộ thực tế tại hiện trường...).

7) Tính ăn mòn của nước đối với kết cấu xây (nhất là ở mức nước thường xuyên).

3.D.8. Với các kết cấu móng nằm sâu dưới đất hay chìm dưới nước, không kiểm tra trực tiếp được thì căn cứ vào hồ sơ kỹ thuật để xác định đặc điểm cấu tạo. Nếu thiếu hồ sơ kỹ thuật thì dựa vào đặc điểm thiết kế và xây dựng của thời kỳ đó mà đưa ra một số giả thiết cấu tạo khả dĩ khác nhau để tiến hành tính toán kiểm định. Kết quả kiểm toán này chỉ có tính chất để tham khảo và nhất thiết phải đối chiếu với các số liệu thống kê tình trạng khai thác cầu và số liệu thử tải.

3.D.9. Căn cứ vào kết quả kiểm tra, khảo sát theo các yêu cầu, vừa trình bày trong ba điểm trên, để lựa chọn sơ đồ hình học của mặt cắt và các đặc trưng cơ lý của vật liệu để đưa vào kiểm toán mố trụ cầu.

Căn cứ vào kết quả kiểm tra khả năng đảm bảo chuyển dịch cho kết cấu nhịp tại gối để đề ra sơ đồ liên kết tựa thích hợp.

Khi có các vết nứt thẳng đứng trên thân mố trụ bê tông hay khối xây (xuất hiện do các nguyên nhân khác nhau), thì sơ đồ kiểm toán phải tính đến khả năng làm việc biệt lập của các bộ phận bị phân chia bởi sự phát triển các vết nứt đó.

3.D.10. Việc xét sự giảm yếu mặt cắt của bê tông và làm việc của cốt thép do có các vết nứt, các hư hỏng và khuyết tật... trong các kết cấu xà mũ, cột, khung BTCT của mố trụ cầu cũng được tiến hành theo các nguyên tắc chung như đối với các kết cấu BTCT khác.

Xác định ứng lực và chuyển vị của mố trụ cầu cũ

3.D.11. Các kết cấu thân mố trụ và nền móng của cầu cần được kiểm toán dưới tác động của tĩnh tải và các tổ hợp hoạt tải bất lợi. Trị số các tải trọng với việc tổ hợp chúng, các hệ số tính toán được xác định phù hợp với các quy định chung của quy trình thiết kế cầu hiện hành và các hướng dẫn cụ thể ở phụ lục này.

3.D.12. Sơ đồ tính toán và các giả thiết cơ bản cần phản ảnh được điều kiện làm việc thực tế của kết cấu đang xét và tình trạng giảm thiểu do các hư hại gây ra. Việc xác định nội lực và chuyển vị của mố trụ và móng cầu được tiến hành theo các phương pháp thông thường của cơ học xây dựng và các quy định cụ thể của quy trình thiết kế cầu hiện hành.

3.D.13. Khi tính áp lực đẩy ngang của đất sau mố, cần tính đến thực tế là đất đắp đã bị nén chặt sau nhiều năm khai thác. Trị số tiêu chuẩn của góc ma sát trong lấy bằng 35° trong các trường hợp bình thường, và bằng 40°-45° trong những trường hợp bảo đảm đã ổn định lún của nền đắp sau mố. Trị số áp lực đất sau tường mố do trọng lượng bản thân đất đắp và do hoạt tải trên lăng thể trượt được xác định theo hướng dẫn của quy trình thiết kế cầu cống.

3.D.14. Với mố trụ cầu và móng của chúng đã được sửa chữa, gia cố nhiều lần và có cấu tạo phức tạp gồm nhiều phần ghép (móng trực tiếp với móng cọc; móng cọc với móng cọc, móng cọc với móng giếng...) ngoài các nguyên tắc chung đã nêu trong 3.D.12; cần căn cứ vào lịch sử sửa chữa gia cố để đưa ra giả định về sự phân chia tĩnh tải cho các tổ hợp kết cấu chịu lực khác nhau. Sự phân chia hoạt tải cho các phần này được xác định tuỳ thuộc vào mức độ liên kết cùng tham gia chịu lực giữa chúng.

Trên cơ sở các giả định đơn giản hoá, các bộ phận móng và thân mố trụ được tính toán bình thường theo các chỉ dẫn chung.

Những giả thiết đơn giản hoá phải phản ảnh được các tình huống đặc trưng (lạc quan, bi quan và trung gian) và nhất thiết phải được kiểm chứng và hiệu chỉnh qua việc thử tải cầu.

Kiểm toán mố trụ cầu cũ

3.D.15. Việc tính toán kiểm định cường độ và độ ổn định của mố trụ cầu đang khai thác, có xét đến hiện trạng chúng, được tiến hành theo các quy định của quy trình thiết kế cầu hiện hành.

3.D.16. Khi xác định độ ổn định và cường độ của mố trụ nặng theo đất nền, trong trường hợp không có tổn hại, hoặc không có cơ sở để kết luận là có hư hỏng (như lún, nứt, xê dịch, nghiêng lệch...) thì áp lực cho phép lên đất nền được nâng cao cho thích hợp (do xét đến việc đất nền đã trải qua một thời gian nén chặt nhất định), nhưng tối đa không quá 30% giá trị qui định trong quy trình thiết kế cầu cống.

Nếu móng mố trụ được bao bọc và đặt trong vòng vây cọc ván thì áp lực cho phép của đất nền được nâng cao 70% so với quy định nói trên.

3.D.17. Việc kiểm toán móng cọc cũng tiến hành theo quy trình thiết kế hiện hành. Trường hợp móng cọc đặt trong vòng vây cọc ván thì sức chịu tải của cọc được nâng lên 30% và áp lực cho phép của nền tại mũi cọc, khi kiểm toán móng khối quy ước, cũng được nâng lên 30% so với quy định của quy trình thiết kế.