

- Bong lớp trát phủ, khuyết tật khi thực hiện các mối nối giữa các khối kết cấu lắp ghép với kết cấu liên khối;

- Nứt trong các kết cấu làm từ cọc ống bê tông cốt thép hay từ các khối lớn;

- Sự mòn và các hư hỏng cơ học khác do tác động của các vật trôi và sa bồi sỏi lở;

- Các hư hỏng kết cấu ở những chỗ mực nước thay đổi, do các yếu tố khí hậu và tác động của nước;

- Các hư hỏng kết cấu do va đập của các phương tiện giao thông đường thủy.

2.C.2. Nguồn chính để thu thập tư liệu về tình trạng nền và móng của mố trụ cầu là hồ sơ kỹ thuật, khi tìm hiểu cần chú ý xem khi thi công có thực hiện đúng các trình tự công nghệ phức tạp này không (hạ cọc bằng sỏi nước, đổ bê tông ngầm dưới nước, v.v...).

Ngoài ra, các số liệu về hiện trạng nền và móng còn có thể thu thập được trên cơ sở phân tích những biến dạng chung của mố trụ từ độ lún và độ nghiêng của chúng, từ kích thước các khe hở ở các mối, mạch bị biến dạng, từ chuyển vị của các gối di động, cũng như trên cơ sở các kết quả đo vẽ dòng chảy của dòng sông.

D. CÁC GỐI TỰA

2.D.1. Khi kiểm tra các gối tựa bằng thép (kể cả các con lăn bê tông cốt thép), bằng thi sắt bên ngoài và bằng đo đạc, cần xem xét:

- Việc bố trí các gối di động khi xét đến ảnh hưởng của nhiệt độ;

- Các chuyển vị tính toán do nhiệt gây ra của kết cấu nhịp (chuyển vị thẳng và chuyển vị góc);

- Hiện trạng các mặt lăn (trượt) của gối di động;

- Tính đồng đều tựa đều lẫn nhau của tất cả các chi tiết gối tựa và của các kết cấu trụ, kết cấu nhịp áp sát chúng;

- Độ tin cậy của chỗ liên kết các con lăn (gối) với các chi tiết của mố trụ và kết cấu nhịp tương ứng;

- Hiện trạng các chi tiết hãm và chống xô cũng như các lớp bọc bảo vệ.

2.D.2. Khi kiểm tra các gối tựa bằng cao su, cần xem xét:

- Mác cao su và thời hạn sử dụng của gối tựa;

- Có các khuyết tật: các vết nứt trong cao su, các biến dạng chứng tỏ liên kết giữa cao su với tấm thép đã bị phá hủy (cao su bị lồi ra ở tất cả các mặt, lồi ra ở riêng một mặt, lồi hoặc rộp phân bố không hệ thống);

- Vị trí tiếp xúc giữa bề mặt gối với thớt gối và bản kê gối của kết cấu nhịp;

- Việc bố trí gối tựa có xét đến yếu tố nhiệt độ và bảo đảm được cho chuyển vị tính toán do nhiệt gây ra của kết cấu nhịp;

2.D.3. Khi thị sát gối tựa hình cốc làm bằng polime cần kiểm tra độ song song của bản dưới và bản trên, sự định hướng đúng các chi tiết di động theo hướng chuyển vị, chất lượng sơn phủ mặt ngoài và hiện trạng tấm bọc và vỏ bảo vệ.

2.D.4. Khi kiểm tra tất cả các dạng gối tựa cần chú ý đến hiện trạng những kết cấu mở trụ và kết cấu nhịp áp sát chúng để phát hiện những hư hỏng có liên quan đến các khuyết tật và sự lắp đặt chưa đúng của các gối tựa (bê tông bị nứt và có vết nứt, thiếu khe co giãn do nhiệt, v.v...).

E. MẶT ĐƯỜNG TRÊN CẦU VÀ CÁC THIẾT BỊ PHỤC VỤ KHAI THÁC

2.E.1. Khi kiểm tra mặt cầu cần xác định:

- Độ dốc dọc, ngang và trị số của chúng;
- Lớp phủ và lớp chống thấm trong phạm vi phần xe chạy;
- Các khuyết tật và hư hỏng trên mặt cầu: các vết nứt, ổ gà, gồ ghề cục bộ (đặc biệt là ở gần các khe biến dạng); lề đường bộ hành.

2.E.2. Cần phải đặc biệt chú ý đến hiện trạng hệ thống thoát nước và lớp chống thấm. Với mục đích này, bên cạnh việc kiểm tra trị số các độ dốc của tầng phủ phần xe chạy, cần đánh giá sự làm việc của hệ thống thoát nước.

Chất lượng lớp chống thấm được đánh giá theo hiện tượng nước có ngấm hay không ngấm qua. Khi cần, để kiểm tra hiện trạng lớp chống thấm, phải bóc có chọn lọc, lớp phủ, lớp bảo vệ (lớp chống mòn).

2.E.3. Khi thị sát cấu tạo của khe co giãn (khe biến dạng), cần xét xem sự chuyển vị do nhiệt và hoạt tải gây ra.

Ở các khe dạng kín và lắp đầy, cần kiểm tra độ kín của khe, sự tồn tại và hiện trạng của lớp bù bằng kim loại, hiện trạng của mát-tít lấp khe, của các tấm đệm cao su hay khe hở của bê tông atphan che đầy.

Ở các khe dạng che đầy, cần xác định hiện trạng của các chi tiết che đầy (của các tấm, của các bản hình lược hoặc bản tròn), của các chi tiết viền, nẹp và độ chắc chắn của liên kết, sự tồn tại và hiện trạng của các rãnh thoát nước.

2.E.4. Trên tất cả các cầu đều phải kiểm tra độ chắc chắn của lan can liên kết với mặt cầu, của cột đèn chiếu sáng, các biển báo hiệu cho tàu thuyền và các tín hiệu khác.

2.E.5. Khi thị sát, cần kiểm tra các hiện trạng của các thiết bị quan sát, các trang bị phòng chống cháy, các chi tiết tiếp địa, và các thiết bị phục vụ khai thác khác.

2.E.6. Trên cầu, được phép của thiết kế, có các đường dẫn khác (đường thông tin, đường cấp nhiệt, đường dẫn nước, đường ống góp nước mưa, v.v...) thì cần kiểm tra độ chắc chắn của các liên kết này với các chi tiết cầu, cũng như phát hiện xem các đường dẫn này có ảnh hưởng xấu đến các điều kiện khai thác cầu không.

Trong kết cấu nhịp có tiết diện hình hộp, cần chú ý xem các lỗ thoát các chất lỏng khi xảy ra sự cố của các đường dẫn này không, và xem xét tới điều kiện thông thoáng của các kết cấu hộp.

F. KHU VỰC GẦM CẦU VÀ ĐƯỜNG VÀO CẦU

2.F.1. Khi kiểm tra khu vực gầm cầu bằng thị sát, đo đạc, lập bản vẽ và hỏi cán bộ nhân viên cơ quan khai thác cầu, cần xác định:

a) Đối với cầu lớn và cầu trung:

- Tình trạng lòng sông dưới cầu, các bãi bồi, hai bờ, các công trình gia cố bờ và điều chỉnh dòng;

- Việc thay đổi vị trí của lòng sông chính so với móng trụ cầu;

- Việc hình thành các nhánh sông mới và các đảo mới (so với khi thiết kế hay các lần kiểm tra trước).

- Những vật liệu dư khi thi công công trình và các loại vật liệu khác làm cho lòng sông bị thu hẹp lại;

- Sự xói lở của lòng sông gần các trụ.

b) Đối với cầu nhỏ:

- Tình trạng lòng sông ở dưới cầu, ở thượng lưu, ở hạ lưu và việc gia cố chúng;

- Hiện tượng tắc và lắng đọng cát, phù sa ở khoảng thông thủy cầu.

c) Đối với tất cả các loại cầu:

- Ảnh hưởng của công trình đến môi trường xung quanh (ngập do nước dâng, đất canh tác bị biến thành đầm lầy và ún tắc, việc hình thành những chỗ sụt lở trượt và thành vực, v.v...).

d) Đối với cầu vượt đường:

- Tình trạng và độ bằng phẳng mặt đường chui (đường bị vượt) cũng như tình trạng các kết cấu giải phân cách trên đường;

- Khổ đường chui có đủ không và việc đặt các biển tín hiệu đường sá có thoả mãn với các tiêu chuẩn kỹ thuật không.

e) Đối với cầu cạn (cầu cao, cầu qua thung lũng, cầu dẫn lên cầu):

- Tính chất bất lợi đối với cầu do hậu quả hoạt động của các cơ quan, xí nghiệp bố trí trong các toà nhà dưới gầm cầu cạn (ví dụ như, tác động rung và va đập, việc tạo ra các môi trường xâm thực, môi trường độ ẩm không khí cao, v.v...).

2.F.2. Khi thị sát các đường cầu, thường xác định: hiện trạng nền đắp, lề đường, mép bảo hộ, ta-luy và việc gia cường ta luy, xói lở nền đường và hiện tượng nước ngấm qua nền, hiện trạng và độ bằng phẳng của mặt đường (đặc biệt là những chỗ tiếp giáp với cầu); tính hiệu quả của các bản quá độ; sự tồn tại của cọc bảo hiểm, của lan can (tường bảo hộ), tường (kè) chắn đất, của dốc bậc thang, các kí hiệu đường sá; v.v...

HƯỚNG DẪN PHƯƠNG PHÁP KIỂM TOÁN CÁC BỘ PHẬN CỦA CẦU

A. KẾT CẤU NHẬP DẦM THÉP

Các quy định chung về đặc trưng vật liệu

3.A.1. Khi kiểm định cầu thép, nhất thiết phải xác định mác thép hoặc số hiệu kim loại để có các đặc trưng cơ lý của vật liệu. Khi cần thiết, có thể lấy mẫu trên kết cấu để thí nghiệm nhằm xác minh các đặc trưng đó.

Khi không có số liệu về loại thép hay kim loại đó thì có thể sử dụng các đặc trưng cơ lý cũng như các hệ số tương ứng của thép hay kim loại tương đương về thành phần hoá học hay tương đương về độ cứng.

3.A.2. Cường độ tính toán cơ bản của các loại thép và kim loại thường dùng, đối với các thanh và các chi tiết chịu kéo, trình bày trong bảng 3-2-1.

Cường độ tính toán khi chịu cắt hay chịu ép thì xác định bằng cường độ cơ bản (chịu kéo) nhân với hệ số chuyển đổi k , cho trong bảng 3-A-2.

Cường độ tính toán của thép đinh tán và bu lông tại các mối nối và liên kết thì lấy bằng cường độ tính toán cơ bản nhân với hệ số chuyển đổi k_1 , cho trong bảng 3-A-3.

Bảng 3-A-1. Cường độ tính toán cơ bản của các loại thép và hợp kim

Loại thép hay loại hợp kim	R (MPa)
CT3, CT3M, M16C, S37, A37, 16D	190
H12, 15XCH D, S52, A52, 16Mn	260
Thép đúc và thép không biết số hiệu (không biết thành phần hoá học)	170
CT5 làm con lăn, làm chốt khớp	200
CT2 làm đinh tán	190
09G2 làm đinh tán	240
40X làm bulông cường độ cao, 40B, 40Mn	770
Gang	55

Ghi chú: Cường độ tính toán cho trong bảng 3-A-1 đã kể đến hệ số điều kiện làm việc tổng quát $m = 0,9$ xét đến sự không tương ứng có thể có của các tính chất cơ lý của thép ở kết cấu, sự không chính xác khi xác định các khuyết tật của thép do gỉ, sự sai lệch của kích thước tiết diện so với kích thước đã dùng trong tính toán.

Bảng 3-A-2. Các hệ số chuyển đổi k tùy theo trạng thái ứng suất

Trạng thái ứng suất	k
Cắt	0,75
Ép theo đường kính khi tiếp xúc tự do	0,04
Ép theo đường kính khi tiếp xúc toàn phần (ép mặt cục bộ của khớp trụ)	0,75
Ép mặt trên bề mặt của cạnh hay đầu tựa	1,50

Bảng 3-A-3. Các hệ số chuyển đổi cường độ tính toán k_1 của thép làm đinh tán, bulông

Trạng thái ứng suất	k_1
Cắt trong đinh tán và bulông tĩnh chế	0,80
Đút đầu đinh tán, bulông tĩnh chế, bulông cường độ cao	0,60
Ép mặt đinh tán và bulông tĩnh chế	0,50

Ghi chú: Khi tính ép mặt lỗ đinh tán, lỗ bulông thì hệ số chuyển đổi cũng lấy bằng 2,5 lần cường độ tính toán cơ bản của thép kết cấu.

Cường độ tính toán của mối hàn (hàn tự động, bán tự động hay hàn thủ công) bằng que hàn chất lượng tốt thì lấy như cường độ tính toán của thép cơ bản. Nếu chất lượng que hàn không cao, chẳng hạn hàn tay với que hàn có lớp bọc thuốc, thì cường độ tính toán lấy theo bảng 3-A-4.

Bảng 3-A-4. Cường độ tính toán R_h của mối hàn khi que hàn chất lượng không cao

Loại thép cơ bản	Trạng thái ứng suất	R_h (MPa)
CT 3 và thép tương đương	Kéo	100
	Nén	110
	Cắt	70

Ghi chú: với mối hàn ngửa, cường độ lấy bằng 90% trị số trong bảng 3-A-4.

3.A.3. Mô đun đàn hồi của thép E (tính theo 10^5) lấy bằng $2,1 \cdot 10^5$.

3.A.4. Hệ số dẫn nở vì nhiệt của thép lấy bằng $0,000012$.

Xác định khả năng chịu lực của dầm chủ và hệ dầm mặt cầu

3.A.5. Khả năng chịu lực của dầm chủ và dầm mặt cầu được xác định trên cơ sở kiểm toán theo các điều kiện: