

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Kiểm định, đánh giá chất lượng là công tác quan trọng nhằm đảm bảo an toàn khai thác cho các công trình cầu, nhất là trong thời điểm gần đây ở Việt Nam liên tục xảy ra các sự cố sập cầu như sập cầu tạm cầu Dài 1 trên Quốc lộ 1A thuộc địa phận tỉnh Quảng Trị vào ngày 23/10/2006, sập cầu Bung Sen trên Quốc lộ 53 thuộc tỉnh Trà Vinh vào ngày 26/12/2006, sập cầu Lý Quàn ở huyện Gò Công Đông (tỉnh Tiền Giang) vào ngày 14/1/2007, sập cầu Rạch Sỏi ở Kiên Giang vào ngày 26/4/2007 khiến 8 người bị rơi xuống sông...

Hiện nay, Tiêu chuẩn thiết kế cầu 22 TCN 272-05 do Bộ Giao thông Vận tải ban hành đã chính thức được áp dụng trong thiết kế cầu ở Việt Nam (thay thế cho 22 TCN 18-79). Tuy nhiên, quy trình kiểm định cầu hiện hành vẫn dựa trên các triết lý thiết kế, tính toán của Quy trình 79.

Các vấn đề này đòi hỏi các cơ quan quản lý cần phải quan tâm hơn nữa đến công tác kiểm định và nhanh chóng hoàn thiện quy trình kiểm định cầu ở Việt Nam.

Bài viết giới thiệu kết quả một số nghiên cứu, so sánh về công tác kiểm định cầu ở Việt Nam và một số nước trên thế giới.

II. CÔNG TÁC KIỂM ĐỊNH CẦU Ở VIỆT NAM VÀ MỘT SỐ NƯỚC TRÊN THẾ GIỚI

Việc kiểm định, đánh giá khả năng chịu tải của cầu ở Việt Nam và các nước khác đều dựa trên nguyên tắc kiểm tra, đo đạc chi tiết các đặc điểm về vật liệu, kích thước hình học và tình trạng hư hỏng của các bộ phận cầu. Các hư hỏng phát hiện được sẽ được phân loại theo nguyên nhân, kích thước, mức độ ảnh hưởng đến cường độ và khả năng khai thác của công trình. Từ kết quả đo đạc chi tiết, các đơn vị kiểm định cầu sẽ lập được mô hình làm việc thực trạng của kết cấu. Khả năng chịu tải của cầu sẽ được đánh giá bằng cách sử dụng các phương pháp tính toán lý thuyết tương ứng với quy trình thiết kế cầu của mỗi nước.

Tuy nhiên, việc kiểm định cầu ở mỗi nước đều có các quy định khác nhau về năng lực, trách nhiệm của đơn vị kiểm tra cầu; về thời hạn kiểm tra, bảo dưỡng cầu; về các công việc cần thực hiện, về an toàn giao thông, an toàn lao động trong quá trình kiểm tra cầu; về nguyên lý tính toán, đánh giá khả năng chịu tải của cầu; về công tác thử tải cầu...

2.1. Về thời hạn kiểm tra cầu

Các quốc gia khác đều quy định thời hạn cụ thể phải kiểm tra chi tiết cầu: ở Đức là 6 năm [4], ở Ba Lan là 5

MỘT SỐ ĐỀ XUẤT ĐỔI VỚI CÔNG TÁC KIỂM ĐỊNH CẦU Ở VIỆT NAM

*TS. Lê Thị Bích Thủy, KS. Vũ Tiến Quý
Trường Đại Học Bách Khoa TP. HCM*

năm [4], ở Mỹ là 2 năm (tối đa là 5 năm đối với các bộ phận nằm thường xuyên trong nước) [2]. Quy định về thời hạn kiểm tra cầu ở Việt Nam chưa rõ ràng (việc kiểm tra chủ yếu do các cơ quan quản lý cầu đề xuất, dựa trên kinh phí được giao hàng năm và dựa trên hiện trạng của cầu) và các cầu ở Việt Nam có thời hạn kiểm tra chi tiết lâu nhất so với các quốc gia khác (sau khoảng 10 năm mới kiểm tra 1 lần) [3],[5].

2.2. Về năng lực của các cá nhân, đơn vị kiểm tra cầu

So với các quy trình kiểm định cầu khác, quy trình Việt Nam chưa quy định cụ thể về năng lực của đơn vị kiểm định cầu cũng như của các cá nhân tham gia công tác kiểm định cầu (ở Mỹ, người phụ trách kiểm tra cầu phải có chứng chỉ của Bang hoặc của Viện Kỹ thuật quốc gia [2]). Điều này sẽ tạo sự chênh lệch về năng lực của các đơn vị kiểm định cầu và làm giảm chất lượng của công tác kiểm định cầu ở Việt Nam.

2.3. Về các biện pháp đảm bảo an toàn trong quá trình kiểm tra

Đảm bảo an toàn lao động và an toàn giao thông trong quá trình đo đạc, kiểm tra cầu được hướng dẫn, yêu cầu rất chặt chẽ trong các quy trình kiểm định cầu của Đức và Mỹ [2],[4]. Người kiểm tra cầu phải được trang bị các dụng cụ bảo hộ lao động khi làm việc ở các nơi nguy hiểm. Khi tiếp cận để đo đạc kiểm tra ở các vị trí khó khăn, đơn vị kiểm tra cầu phải có các xe thang, xe nâng chuyên dụng để tạo vùng làm việc an toàn cho người kiểm tra (Hình 1, 2).



Hình 1, 2. Sử dụng xe thang trong kiểm tra cầu

Ở Việt Nam, việc đảm bảo an toàn trong kiểm định cầu mặc dù đã được quy định trong quy trình nhưng chưa được các cơ quan kiểm định cầu chú ý đúng mức. Nguyên nhân này một phần là do các đơn vị kiểm định cầu ở Việt Nam hầu như chưa có đủ các trang thiết bị, xe chuyên dụng dùng trong kiểm định cầu và do nguồn kinh phí dành cho an toàn lao động và an toàn giao thông trong kiểm định cầu còn rất eo hẹp. Việc không bố trí được điều kiện làm việc thuận lợi, an toàn cho người kiểm tra cũng sẽ làm giảm độ chính xác (do nguyên nhân chủ quan) của các thông số đo đạc được trong cùng điều kiện máy móc, thiết bị kiểm định cầu.

2.4 Công tác thử tải cầu

Ở các quốc gia khác, khả năng chịu tải của cầu được đánh giá bằng cách đo đạc chi tiết tất cả các bộ phận của cầu về kích thước, cường độ vật liệu, các hư hỏng, biến dạng... sau đó đơn vị kiểm tra cầu sẽ sử dụng kết quả này để đánh giá và đề xuất hướng khai thác tiếp theo cho công trình. Thử tải cầu chỉ được áp dụng trong các trường hợp đặc biệt khi đơn vị kiểm tra cầu chưa có căn cứ chính xác để đánh giá theo các kết quả kiểm tra như đối với các cầu lớn, có ứng dụng công nghệ vật liệu mới, kết cấu hiện đại hoặc đối với các cầu quá cũ, không còn các số liệu thiết kế, thì công được lưu trữ.

Việc đánh giá khả năng chịu tải của cầu ở Việt Nam chủ yếu dựa trên kết quả thử tải. Kết quả tính toán lý

thuyết theo các số liệu kiểm tra cầu chỉ được sử dụng để so sánh, đối chiếu với kết quả thử tải. Đánh giá cầu theo kết quả thử tải thường cho kết quả chính xác hơn về khả năng khai thác của cầu, nhất là trong điều kiện trang thiết bị kiểm định cầu ở nước ta còn thiếu thốn và không đồng bộ, hệ thống cơ sở dữ liệu về các hư hỏng của cầu phục vụ cho việc mô hình hóa kết cấu chưa được thiết lập và nguồn nhân lực thực hiện công tác kiểm tra, đánh giá cầu chưa được đào tạo chuyên sâu. Tuy nhiên, việc tổ chức thử tải cầu gây phức tạp và tốn kém hơn rất nhiều so với đo đạc kiểm tra thông thường, việc thử tải cầu kéo dài trong nhiều giờ cũng gây ảnh hưởng đến giao thông khu vực cầu (đặc biệt đối với các cầu nằm trên đường trục chính, có lưu lượng giao thông lớn). Ngoài ra, tính chính xác của kết quả thử tải còn phụ thuộc vào rất nhiều yếu tố: độ chính xác của thiết bị đo, năng lực của người đọc số liệu và xử lý số liệu, tải trọng thử...

2.5 Đánh giá khả năng chịu tải của cầu

Các quy trình kiểm định cầu của các nước đều quy định cách đánh giá khả năng chịu tải của cầu bằng cách tính toán với hoạt tải thiết kế - cũng chính là tải trọng cho phép tối đa qua cầu, có xét đến xác suất xuất hiện các hư hỏng và tần số của hoạt tải (lưu lượng xe) thông qua hệ số vượt tải [1], [2], [4].

Nguyên tắc đánh giá như trên hoàn toàn dựa vào các mô hình kết cấu lập được sau khi kiểm tra chi tiết cầu và khả năng chịu tải của cầu được tính toán theo các nguyên tắc lý thuyết quy định trong mỗi quy trình. Độ chính xác so với thực tế của kết quả đánh giá cầu như trên phụ thuộc vào sự chính xác, chi tiết của số liệu đo đạc kiểm tra; khả năng phân loại và mô hình hóa các hư hỏng, khuyết tật của người tính toán, đánh giá; phụ thuộc vào chương trình tính toán đánh giá cầu và hệ thống cơ sở dữ liệu về các hư hỏng của cầu đã được lưu trữ ở mỗi quốc gia.

Hiện nay, công tác đánh giá khả năng chịu tải của cầu ở Việt Nam vẫn chủ yếu dựa vào kết quả thử tải. Việc đánh giá như trên có một số bất lợi như sau:

- + Tải trọng dự kiến có thể không phản ánh đúng tải trọng thực tế qua cầu (về tải trọng, kích thước tải trọng, khoảng cách giữa các trục xe, khoảng cách giữa các bánh xe, tải trọng trục).

- + Không đánh giá được khả năng chịu tải của cầu ở trạng thái giới hạn mới, trạng thái giới hạn này rất quan trọng với các cầu dầm, dàn thép.

- + Kết quả đo đạc thử tải phụ thuộc rất lớn vào độ chính xác của thiết bị đo, người đo.

- + Chủng loại và số lượng thiết bị sử dụng lớn, huy động đông người để ghi nhận số liệu, việc tổ chức đo đạc kiểm định phức tạp, tốn kém.

+ Khi không có số liệu lưu trữ sẽ không đánh giá được mức độ suy giảm khả năng chịu tải của cầu so với tải trọng thiết kế sau một thời gian cầu được đưa vào khai thác.

Tuy nhiên, sử dụng kết quả thử tải để đánh giá khả năng chịu tải của cầu vẫn còn là biện pháp khả thi nhất trong điều kiện hiện nay ở Việt Nam, do các nguyên nhân sau:

+ Đa số các cầu cần kiểm định ở Việt Nam là các cầu cũ, không còn các tài liệu lưu trữ về thiết kế, thi công cũng như quá trình khai thác, duy tu bảo dưỡng, sửa chữa của cầu. Do đó đơn vị kiểm định không có cơ sở để lập mô hình và tính toán khả năng chịu tải của cầu theo các công thức lý thuyết.

+ Ở Việt Nam chưa có hệ thống cơ sở dữ liệu và các hướng dẫn đánh giá các hư hỏng, khuyết tật của cầu; do đó đơn vị kiểm định cầu không có cơ sở thực tế để đánh giá, lập mô hình hư hỏng của cầu.

+ Thời gian giữa các lần kiểm tra chi tiết cầu ở Việt Nam khá lớn (khoảng 10 năm), do đó số lượng dữ liệu thu thập được chưa đủ tin tưởng để đánh giá đúng khả năng khai thác của cầu.

III. NHỮNG ĐỀ XUẤT

Từ việc nghiên cứu, đánh giá công tác kiểm định cầu ở một số nước và so sánh với Việt Nam, một số đề xuất đối với công tác kiểm tra, kiểm định cầu ở Việt Nam như sau:

1. Cần nhanh chóng biên soạn quy trình kiểm định cầu mới phù hợp với quy trình thiết kế cầu hiện hành (có thể tham khảo AASHTO LRFR - Quy trình đánh giá khả năng chịu tải đối với các công trình cầu của Mỹ).

2. Trong khi chưa có qui trình mới, cần phải bổ sung một số quy định trong quy trình kiểm định cầu đang được sử dụng hiện nay ở Việt Nam:

- Quy định cụ thể thời gian phải tiến hành kiểm tra, kiểm định cầu; chu kỳ kiểm tra chi tiết cầu nên quy định khoảng 5 năm để đảm bảo khả năng khai thác an toàn cho công trình.

- Nên bổ sung các quy định về năng lực, trách nhiệm của đơn vị kiểm định cầu và của các cá nhân tham gia công tác kiểm định cầu. Các cá nhân này phải được tham gia các khóa học và có chứng chỉ về kiểm định cầu.

- Cần có quy định cụ thể về cấm biển tải trọng cho cầu kèm theo các hướng dẫn để người tham gia giao thông có căn cứ xác định chính xác tải trọng được phép qua cầu.

- Đối với một số cầu lớn, nằm trên các trục giao thông chính, có lưu lượng xe lớn, để có được các thông số về ứng xử của kết cấu trong thời gian dài, quy trình nên quy định việc quan trắc kết cấu bằng cách lắp đặt các thiết bị đo đạc cố định trong kết cấu nhằm thu thập các giá trị ứng suất, chuyển vị và một số thông số cần thiết khác cho

công trình một cách thường xuyên và vào những giờ cao điểm xe lưu thông.

- Bổ sung các quy định về máy móc, thiết bị được phép sử dụng trong kiểm định cầu.

- Quy trình nên được bổ sung các hướng dẫn và quy định bắt buộc về vấn đề an toàn lao động. Cần quy định những thiết bị, máy móc cụ thể phải được sử dụng để đảm bảo an toàn cho người kiểm tra cầu và phương tiện qua cầu trong thời gian kiểm tra.

- Các tài liệu về thiết kế, thi công công trình và các số liệu kiểm tra đo đạc thu thập được trong quá trình khai thác phải được cơ quan quản lý cầu lưu trữ toàn bộ nhằm tạo cơ sở cho đơn vị kiểm định cầu có các số liệu để so sánh, đối chiếu và tính toán chính xác khả năng chịu tải của cầu.

- Cần lập một hệ thống cơ sở dữ liệu về hư hỏng, khuyết tật đo đạc, phát hiện được và mức độ ảnh hưởng của chúng đến khả năng khai thác của cầu cho tất cả các loại cầu đã được kiểm định ở Việt Nam để tạo thuận lợi cho công tác nghiên cứu, tìm hiểu và đánh giá công trình cầu.

IV. KẾT LUẬN

Công tác kiểm định cầu ngày càng trở nên quan trọng khi tuổi thọ cầu càng cao và lưu lượng giao thông cũng như những xe tải nặng ngày càng tăng. Do đó, để công tác kiểm định cầu có hiệu quả cần có những quy định rõ ràng hơn về nội dung và chu kỳ các công tác kiểm tra cầu. Cần có một hệ thống cơ sở dữ liệu phù hợp dưới dạng phần mềm quản lý cầu và hệ thống đánh giá cầu, từ đó chỉ cần dựa vào những lần kiểm tra chi tiết có thể đánh giá được khả năng chịu tải của cầu. Việc thử tải cầu chỉ nên được thực hiện trong các trường hợp cần thiết, không nên thử tải đại trà cho tất cả các cầu theo định kỳ, gây tốn kém không cần thiết. Trong khi chờ hoàn thiện một hệ thống quản lý mới cần có những bổ sung cho công tác kiểm định cầu hiện nay để nâng cao chất lượng của công tác quản lý khai thác cầu □

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Australian Bridge Design Code, Rating Code - Australasian Railway Association.
- [2] Bridge Engineering Handbook, Maintenance Inspection and Rating - Murugesu Vinayagamoorthy.
- [3] Chẩn đoán công trình cầu - Nguyễn Viết Trung, NXB Xây dựng 2003.
- [4] Một số bài giảng về kiểm định cầu của dự án Asia Link.
- [5] Quy trình kiểm định cầu trên đường ô tô 22 TCN 243-98 - Bộ Giao thông Vận tải.