

VỀ CÁC TIÊU CHUẨN KHẢO SÁT ĐÁNH GIÁ VÀ PHÂN LOẠI TÌNH TRẠNG KỸ THUẬT NHÀ VÀ CÔNG TRÌNH XÂY DỰNG

PGS.TS. NGUYỄN XUÂN CHÍNH

Viện KHCN xây dựng

Tóm tắt: Hiện nay việc khảo sát đánh giá và phân loại tình trạng kỹ thuật của nhà và công trình xây dựng đang được các cơ quan quản lý cũng như các đơn vị tư vấn trong lĩnh vực xây dựng quan tâm. Một số tiêu chuẩn và hướng dẫn kỹ thuật đã và đang được biên soạn là công cụ hiệu quả của công tác quản lý chất lượng và bảo đảm an toàn cho các công trình xây dựng trong vận hành và sử dụng. Bài báo này trình bày một số khái niệm, tính đồng bộ và nội dung chủ yếu trong công tác khảo sát, đánh giá, phân loại tình trạng kỹ thuật của nhà và công trình xây dựng.

1. Mở đầu

Trong hệ thống tiêu chuẩn Việt Nam hiện nay có một số tiêu chuẩn và hướng dẫn kỹ thuật về khảo sát, đánh giá, phân loại tình trạng kỹ thuật của nhà và công trình gồm:

Các tiêu chuẩn đã ban hành: TCVN 9381:2012 “Hướng dẫn đánh giá mức độ nguy hiểm của kết cấu nhà”; TCVN 9378:2012 “Khảo sát đánh giá tình trạng nhà và công trình xây gạch đá”.

Các tiêu chuẩn đã được biên soạn chờ ban hành:

- (1) Nhà và công trình – Nguyên tắc khảo sát và quan trắc tình trạng kỹ thuật;
- (2) Nhà và công trình – Các nguyên tắc khảo sát kết cấu chịu lực;
- (3) Nhà và công trình – Khảo sát và đánh giá tình trạng kỹ thuật của kết cấu ngăn che;
- (4) Hướng dẫn đánh giá độ tin cậy của kết cấu xây dựng của nhà và công trình theo dấu hiệu bên ngoài;
- (5) Quy định về khảo sát kỹ thuật nhà ở.

Như vậy khi các tiêu chuẩn và hướng dẫn kỹ thuật này được ban hành chúng ta sẽ có tương đối đầy đủ tài liệu kỹ thuật để thực hiện công tác

khảo sát đánh giá và phân loại tình trạng kỹ thuật của nhà và công trình xây dựng.

Do các tiêu chuẩn và hướng dẫn kỹ thuật được biên soạn ở những thời gian khác nhau và dựa trên các nguồn tài liệu khác nhau nên có một số thuật ngữ, khái niệm, các tiêu chí và cách đánh giá phân loại có những điểm khác nhau, tuy vậy về bản chất thì những vấn đề này không mâu thuẫn và cần được hiểu một cách thống nhất để tránh nhầm lẫn. Dưới góc độ của người trực tiếp biên soạn một số tiêu chuẩn nêu trên, xin trao đổi và cung cấp một số thông tin về vấn đề đang được quan tâm này.

2. Khái niệm về khảo sát kỹ thuật

Khảo sát kỹ thuật là tổng hợp các công việc từ thu thập, xử lý số liệu, hệ thống hóa và phân tích tình trạng kỹ thuật của các cấu kiện riêng lẻ, của các bộ phận kết cấu trên cơ sở đó đánh giá tình trạng kỹ thuật và mức độ hư hỏng của nhà và công trình.

Khảo sát kỹ thuật bao gồm: Kiểm tra, thí nghiệm, phân tích và đánh giá kết cấu nhà và công trình nhằm mục đích làm rõ tình trạng chất lượng sử dụng của kết cấu, xác định nguyên nhân hư hỏng, dự báo khả năng làm việc của kết cấu và công trình trong thời gian tiếp theo.

Khảo sát kỹ thuật được tiến hành theo hai giai đoạn: Khảo sát sơ bộ và khảo sát chi tiết.

2.1 Khảo sát sơ bộ (khảo sát trực quan, khảo sát bằng mắt thường)

Khảo sát sơ bộ có thể sử dụng các thiết bị và dụng cụ đơn giản như: Thước, dây dọi, ni vô, búa, khoan, máy ảnh, kính lúp. Đối với nhà cao tầng có thể dùng ống nhòm để quan sát các kết cấu trên cao.

Khảo sát sơ bộ bắt đầu từ việc quan sát bằng mắt thường kết cấu của nhà và công trình, tìm hiểu hồ sơ kỹ thuật và các dữ liệu khác để có khái quát đối tượng khảo sát.

Nghiên cứu hồ sơ thiết kế kỹ thuật nhằm xác định giai đoạn xây dựng, thời gian thực hiện sửa chữa, thay đổi điều kiện sử dụng, giải pháp kết cấu của công trình, tải trọng và tác động, điều kiện địa chất công trình và sử dụng, bố trí trang thiết bị công trình.

Cùng với việc nghiên cứu hồ sơ thiết kế cần xem xét các biên bản và hồ sơ về các công việc bị che khuất, biên bản bàn giao đưa công trình vào sử dụng, chứng chỉ vật liệu, cấu kiện chế sẵn, nhật ký thi công, hồ sơ tài liệu về sửa chữa cải tạo công trình,...

Khi thiếu hoặc không có hồ sơ thiết kế cần tiến hành đo đạc và lập các bản vẽ kết cấu của nhà hoặc công trình. Quá trình đo vẽ xác định kích thước tiết diện và sơ đồ không gian của kết cấu, điều kiện gối tựa, kết cấu và chất lượng liên kết, biến dạng của kết cấu, các khuyết tật, hư hỏng.

2.2 Khảo sát chi tiết

Khảo sát chi tiết cần sử dụng các máy móc và thiết bị để xác định các đặc trưng cơ – lý – hóa của vật liệu và kết cấu. Cần có các hồ sơ về mặt bằng, mặt đứng, mặt cắt, các đặc trưng vật liệu, môi trường sử dụng, tải trọng, các khuyết tật và hư hỏng.

Xác định sơ đồ tính toán của các kết cấu chịu lực, thực hiện tính toán kiểm tra các cấu kiện, kết cấu và công trình nói chung.

Khảo sát chi tiết thường có 2 cách: Khảo sát toàn diện hoặc khảo sát có chọn lọc. Khảo sát toàn diện được thực hiện khi không có hồ sơ thiết kế, không có các thông tin và dữ liệu về tình trạng của công trình hoặc có những hư hỏng kết cấu làm giảm khả năng chịu lực, trong cùng loại kết cấu nhưng tính chất vật liệu khác nhau, điều kiện chịu tải khác nhau, kết cấu chịu tác động của môi trường ăn mòn.

3. Khái niệm về tình trạng kỹ thuật

Trong các tiêu chuẩn về khảo sát đánh giá và phân loại công trình đang được biên soạn dựa trên các tài liệu và tiêu chuẩn Nga và Trung Quốc, khái niệm về tình trạng kỹ thuật sau đây đã được sử dụng.

3.1 Khái niệm về tình trạng kỹ thuật theo tiêu chuẩn Nga

Trong các tiêu chuẩn chờ ban hành phân ra 5 loại tình trạng kỹ thuật sau đây:

a. Tình trạng kỹ thuật tiêu chuẩn

Loại tình trạng kỹ thuật, khi các giá trị về số lượng và chất lượng của các thông số đánh giá tình trạng kỹ thuật của kết cấu xây dựng của nhà và công trình, bao gồm cả tình trạng đất nền, phù hợp với các giá trị quy định trong tài liệu thiết kế có tính đến giới hạn thay đổi của chúng.

b. Tình trạng đủ khả năng làm việc

Loại tình trạng kỹ thuật khi kết cấu có một vài thông số kiểm tra không đáp ứng các yêu cầu của thiết kế hoặc tiêu chuẩn, có vi phạm các yêu cầu của điều kiện sử dụng cụ thể nhưng chưa vi phạm khả năng làm việc, kết cấu và nền móng vẫn bảo đảm khả năng chịu lực cần thiết khi có những khuyết tật và hư hỏng này.

c. Tình trạng làm việc hạn chế

Loại tình trạng kỹ thuật của kết cấu xây dựng hoặc của nhà và công trình, bao gồm cả tình trạng của đất nền, khi có sự nghiêng lệch, khuyết tật và hư hỏng làm giảm khả năng chịu lực nhưng không có nguy cơ phá hủy bất ngờ, mất ổn định hoặc lật, khả năng làm việc của kết cấu và khả năng sử dụng của nhà hoặc công trình có thể tiếp tục khi có sự kiểm tra (quan trắc) tình trạng kỹ thuật hoặc tiến hành các biện pháp cần thiết để sửa chữa và gia cường kết cấu và (hoặc) nền móng, sau đó tiếp tục quan trắc tình trạng kỹ thuật (nếu cần thiết).

d. Tình trạng không đủ khả năng làm việc

Tình trạng làm việc không đạt yêu cầu. Tồn tại những hư hỏng chúng tỏ không đáp ứng sử dụng của kết cấu. Yêu cầu sửa chữa lớn với sự gia cường kết cấu. Khi kết cấu chưa được gia cường cần hạn chế các tải trọng và tác động. Kết cấu sau khi sửa chữa và gia cường mới được đưa vào sử dụng.

e. Tình trạng nguy hiểm

Loại tình trạng kỹ thuật của kết cấu xây dựng hoặc của nhà và công trình, kể cả tình trạng đất

nền được đặc trưng qua hư hỏng và biến dạng chứng tỏ sự mất khả năng chịu lực, nguy hiểm đến mức sập đổ và (hoặc) được đặc trưng qua độ nghiêng có thể gây ra mất ổn định công trình.

3.2 Khái niệm tình trạng kỹ thuật theo tiêu chuẩn Trung Quốc

TCVN 9381:2012 “Hướng dẫn đánh giá mức độ nguy hiểm của kết cấu nhà”, được biên soạn dựa trên tiêu chuẩn của Trung Quốc, việc phân loại tình trạng kỹ thuật được chia làm 4 cấp như sau:

Cấp A: Khả năng chịu lực của kết cấu có thể thoả mãn yêu cầu sử dụng bình thường, chưa có nguy hiểm, kết cấu nhà an toàn.

Cấp B: Khả năng chịu lực của kết cấu cơ bản đáp ứng yêu cầu sử dụng bình thường, cá biệt có cấu kiện ở trạng thái nguy hiểm, nhưng không ảnh hưởng đến kết cấu chịu lực, công trình đáp ứng được yêu cầu sử dụng bình thường.

Cấp C: Khả năng chịu lực của một bộ phận kết cấu không thể đáp ứng được yêu cầu sử dụng bình thường, xuất hiện tình trạng nguy hiểm cục bộ.

Cấp D: Khả năng chịu lực của kết cấu chịu lực không thể đáp ứng được yêu cầu sử dụng bình thường, nhà xuất hiện tình trạng nguy hiểm tổng thể.

Như vậy so sánh khái niệm và phân loại về tình trạng kỹ thuật của nhà và công trình giữa các tiêu chuẩn có thể thấy:

Cấp A tương ứng với loại I;

Cấp B tương ứng với loại II;

Cấp C tương ứng với loại III;

Cấp D tương ứng với loại V.

Loại IV không xếp vào loại tình trạng nguy hiểm (cấp D) nhưng cho thấy kết cấu đã ở tình trạng báo động cần được tiến hành gia cường và sửa chữa lớn mới được tiếp tục sử dụng.

4. Đánh giá và phân loại tình trạng kỹ thuật kết cấu xây dựng của nhà và công trình

Đánh giá tình trạng kỹ thuật kết cấu xây dựng của nhà và công trình căn cứ vào việc xác định mức độ hư hỏng, loại tình trạng kỹ thuật và khả năng sử dụng tiếp theo của chúng.

Đánh giá tình trạng kỹ thuật kết cấu xây dựng của nhà và công trình thực hiện bằng cách so sánh các đặc trưng sử dụng của kết cấu hiện trạng với các giá trị theo tính toán thiết kế hoặc theo tiêu chuẩn về độ bền, ổn định, biến dạng (theo trạng thái giới hạn thứ nhất hoặc thứ hai).

4.1 Các tiêu chí đánh giá tình trạng kỹ thuật kết cấu xây dựng của nhà và công trình

Tiêu chí đánh giá tình trạng kỹ thuật của nhà và công trình phụ thuộc vào chức năng và giải pháp kết cấu của nhà và công trình, loại kết cấu và vật liệu, điều kiện làm việc của kết cấu và một số yếu tố khác.

Giá trị giới hạn cho phép của các tiêu chí đánh giá tình trạng kỹ thuật của nhà và công trình lấy như sau:

- Sơ đồ tính toán, tải trọng và tác động lấy từ hồ sơ thiết kế, thuyết minh tính toán, trường hợp không có hồ sơ thiết kế thì cần lập lại sơ đồ tính toán trên cơ sở công trình hiện trạng còn tải trọng và tác động lấy theo các tiêu chuẩn sử dụng tại thời điểm thiết kế;

- Các đặc trưng cơ - lý của vật liệu và kết cấu theo thiết kế;

- Các thông số hình học của nhà, công trình và kết cấu lấy theo hồ sơ thiết kế;

- Dung sai cho phép theo các tiêu chuẩn và yêu cầu của thiết kế.

Các giá trị thực tế của các tiêu chí đánh giá tình trạng kỹ thuật của kết cấu xây dựng lấy theo kết quả khảo sát chi tiết và kết quả tính toán kiểm tra.

Các tiêu chí đánh giá tình trạng kỹ thuật kết cấu xây dựng có thể chia ra làm 2 nhóm:

(1) Tiêu chí đặc trưng cho khả năng chịu lực, ổn định và biến dạng của kết cấu (trạng thái giới hạn thứ nhất và thứ hai)

(2) Tiêu chí đặc trưng cho tiện nghi sử dụng của nhà và công trình và các kết cấu của chúng.

Tình trạng kỹ thuật kết cấu xây dựng của nhà và công trình được xác định trên cơ sở đánh giá tổng hợp ảnh hưởng của khuyết tật và hư hỏng thu được sau khảo sát sơ bộ và khảo sát chi tiết

cũng như kết quả tính toán kiểm tra về khả năng chịu lực, ổn định và tiện nghi sử dụng (chế độ nhiệt ẩm, cách âm, cách nhiệt, chống thấm...).

4.2 Các trường hợp sử dụng và mục đích của các tiêu chuẩn

- Khảo sát kỹ thuật nhà và công trình để đánh giá và phân loại tình trạng kỹ thuật hiện tại của chúng phục vụ cho công tác bảo trì và thực hiện các biện pháp cần thiết đối với từng đối tượng công trình cụ thể;

- Khảo sát tình trạng kỹ thuật của nhà và công trình phục vụ cho công tác thiết kế cải tạo hoặc sửa chữa lớn;

- Khảo sát tình trạng kỹ thuật của nhà và công trình để đánh giá khả năng tiếp tục sử dụng an toàn hoặc cần phải phục hồi và gia cường kết cấu của chúng;

- Khảo sát tổng thể tình trạng kỹ thuật của nhà và công trình để phát hiện các cấu kiện, kết cấu có sự thay đổi trạng thái ứng suất – biến dạng và suy giảm khả năng chịu lực;

- Khảo sát tình trạng kỹ thuật của nhà và công trình do ảnh hưởng của việc xây dựng công trình lân cận, của tác động tự nhiên và công nghệ để đảm bảo an toàn cho khai thác sử dụng;

- Khảo sát tình trạng kỹ thuật nhà và công trình đặc biệt, trong đó kể cả nhà cao tầng và kết cấu nhịp lớn, để kiểm soát tình trạng của các kết cấu chịu lực và ngăn chặn thảm họa liên quan đến sự sụp đổ của chúng.

5. Nội dung cơ bản của các tiêu chuẩn đã được biên soạn chờ ban hành

5.1 Nhà và công trình – Nguyên tắc khảo sát và quan trắc tình trạng kỹ thuật

Nêu những nguyên tắc chung tiến hành khảo sát và quan trắc tình trạng kỹ thuật của nhà và công trình, trong đó có những hướng dẫn những thành phần công việc cần thực hiện gồm:

- Khảo sát tình trạng kỹ thuật nền và móng;

- Khảo sát tình trạng kỹ thuật kết cấu của nhà;

- Khảo sát tình trạng kỹ thuật của trang thiết bị kỹ thuật;

- Quan trắc tổng thể tình trạng kỹ thuật nhà và công trình;

- Quan trắc tổng thể tình trạng kỹ thuật của nhà và công trình mà khả năng làm việc của chúng bị hạn chế hoặc ở trong tình trạng hư hỏng;

- Quan trắc tổng thể tình trạng kỹ thuật của nhà và công trình nằm trong vùng ảnh hưởng do xây dựng mới, cải tạo hoặc chịu tác động của tự nhiên - công nghệ;

- Quan trắc tình trạng kỹ thuật nhà và công trình đặc biệt.

5.2 Nhà và công trình – Các nguyên tắc khảo sát kết cấu chịu lực

Trong tiêu chuẩn này có các nội dung sau:

- Trình tự tiến hành khảo sát và thành phần công việc, công tác chuẩn bị, khảo sát sơ bộ, khảo sát chi tiết;

- Xác định các đặc trưng vật liệu của kết cấu bê tông và bê tông cốt thép, kết cấu thép, kết cấu gạch đá;

- Xác định tải trọng và tác động;

- Tính toán kiểm tra cấu kiện và kết cấu.

5.3 Nhà và công trình – Khảo sát và đánh giá tình trạng kỹ thuật của kết cấu ngăn che

Kết cấu ngăn che bao gồm kết cấu có chức năng ngăn che và chức năng chịu lực như tường chịu lực, sàn chịu lực, mái chịu lực và cầu thang bộ và kết cấu chỉ có chức năng ngăn che tường tự mang, vách ngăn, cửa sổ, cửa đi...

Trong tiêu chuẩn hướng dẫn công tác tổ chức và công nghệ tiến hành khảo sát, nội dung các giai đoạn khảo sát.

Cách đánh giá tình trạng kỹ thuật của kết cấu ngăn che trên cơ sở phân tích kết quả khảo sát.

5.4 Hướng dẫn đánh giá độ tin cậy của kết cấu xây dựng của nhà và công trình theo dấu hiệu bên ngoài

Tiêu chuẩn này được sử dụng để đánh giá nhanh tình trạng kỹ thuật của kết cấu thép, kết cấu bê tông cốt thép, kết cấu gạch đá và kết cấu gỗ dựa theo những hư hỏng và khuyết tật trong các kết cấu đó, cũng như đánh giá tình trạng kỹ thuật của nhà và công trình. Theo kết quả đánh giá này đưa ra những quyết định thích hợp đối với kết cấu nhà và công trình để sử dụng, thời hạn sửa chữa, cũng như các biện pháp cần thiết khác.

Tiêu chuẩn có các phụ lục giúp người sử dụng xác định được các hư hỏng đặc trưng của loại kết cấu: Bê tông và bê tông cốt thép, thép, gạch đá, gỗ.

Các bảng đánh giá tình trạng kỹ thuật của kết cấu xây dựng, của nhà và công trình theo dấu hiệu hư hỏng bên ngoài.

Các bảng đánh giá tình trạng kỹ thuật của nhà sau động đất theo dấu hiệu hư hỏng bên ngoài.

Các bảng đánh giá tình trạng kỹ thuật của kết cấu sau khi bị cháy theo dấu hiệu hư hỏng bên ngoài.

Có các công thức và bảng đánh giá độ tin cậy để phân loại tình trạng kỹ thuật của nhà và công trình theo phương pháp chuyên gia.

5.5 Quy định về khảo sát kỹ thuật nhà ở

Tiêu chuẩn này quy định loại, khối lượng, trình tự tổ chức và thực hiện các công tác khảo sát kỹ thuật nhà ở gồm các nội dung:

Khảo sát kỹ thuật nhà ở phục vụ thiết kế cải tạo và sửa chữa lớn;

Kiểm tra nghiệm thu tình trạng kỹ thuật của nhà ở đã được sửa chữa lớn;

Kiểm tra tình trạng kỹ thuật của nhà ở khi khảo sát định kỳ và đột xuất hoặc khảo sát toàn diện.

6. Kết luận

Với các tiêu chuẩn trên chúng ta có đủ cơ sở lý thuyết và thực hành để tiến hành công tác khảo sát đánh giá và phân loại tình trạng kỹ thuật của nhà và công trình xây dựng. Tuy vậy để bảo đảm độ tin cậy cao của việc đánh giá và phân loại tình

trạng kỹ thuật các công trình, cần các đơn vị đủ năng lực chuyên môn và các chuyên gia có nhiều kinh nghiệm thực hiện.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] TCVN 9381:2012 Hướng dẫn đánh giá mức độ nguy hiểm của kết cấu nhà.
- [2] ГОСТ Р 53778-2010 Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния.
- [3] СН РК 1.04-04-2002, Обследование и оценка технического состояния зданий и сооружений.
- [4] РД 22-01-97, Требования к проведению оценки безопасности эксплуатации производственных зданий и сооружений.
- [5] ЦНИИПРОМЗДАНИЙ. Рекомендации по оценке надежности строительных конструкций зданий и сооружений по внешним признакам 2001.
- [6] СП 13-102-2003 Правила обследования несущих строительных конструкций зданий и сооружений.
- [7] ВСН 48-86(р) Правила безопасности при проведении обследований жилых зданий для проектирования капитального ремонта.
- [8] СТО НОСТРОЙ 2.33.79-2012 Обследование ограждающих конструкций зданий.

Ngày nhận bài: 13/03/2016.

Ngày nhận bài sửa lần cuối: 14/03/2016.