

TCVN

TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

**TCVN 8573:2010
ISO 22156:2004**

Xuất bản lần 1

TRE – THIẾT KẾ KẾT CẤU

Bamboo – Structural design

HÀ NỘI – 2010

Mục lục

	Trang
Lời nói đầu	4
1 Phạm vi áp dụng	5
2 Tài liệu viện dẫn	5
3 Thuật ngữ và định nghĩa	6
4 Ký hiệu và thuật ngữ viết tắt	6
5 Yêu cầu cơ bản	6
6 Khái niệm thiết kế	7
7 Thiết kế kết cấu	8
8 Thể hiện sơ đồ kết cấu	11
9 Dầm (chủ yếu chịu tải khi uốn)	12
10 Cột (chủ yếu chịu tải dọc trục)	13
11 Mối nối	13
12 Bộ phận lắp ráp (kết cấu giàn)	15
13 Panen	17
14 Gia cường trong bê tông và đất	17
15 Tính bền lâu và bảo quản	18
16 Chống cháy	19
17 Phân cấp	19
18 Kiểm soát chất lượng	19
Phụ lục A (tham khảo) Cơ sở và lịch sử	21
Phụ lục B (tham khảo) Sự già định	22

Lời nói đầu

TCVN 8573:2010 hoàn toàn tương đương với ISO 22156:2004.

TCVN 8573:2010 do Ban kỹ thuật tiêu chuẩn quốc gia TCVN/TC165 *Gỗ kết cấu* biên soạn, Tổng Cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

Tre – Thiết kế kết cấu

Bamboo – Structural design

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này áp dụng cho việc sử dụng các kết cấu tre, nghĩa là các kết cấu làm từ tre (tre nguyên, tre chẻ, tre ghép thanh bằng keo) hoặc các tấm ván tre được ghép lại với nhau bằng keo dán hoặc chốt cơ học.

Tiêu chuẩn này dựa trên thiết kế theo trạng thái giới hạn và tính năng của kết cấu; xem 7.1. Tiêu chuẩn này chỉ đề cập đến các yêu cầu về độ bền cơ, tính tiện ích và độ bền lâu của các kết cấu.

Các yêu cầu khác không được xem xét, ví dụ liên quan đến sự cách nhiệt hoặc cách âm. Tre được sử dụng như một kết cấu hỗn hợp có thể cần xem xét các vấn đề khác không thuộc phạm vi của tiêu chuẩn này. Công tác thi công (công việc trên công trường, gia công chế tạo các bộ phận, phụ kiện ngoài công trường và lắp ráp chúng trên công trường) chỉ được đề cập đến mức độ cần thiết để chỉ định về chất lượng của các vật liệu và sản phẩm xây dựng được sử dụng cùng tiêu chuẩn tay nghề trên công trường cần phải đạt được để đảm bảo phù hợp với những giả thiết của quy tắc thiết kế.

2 Tài liệu viện dẫn

Các tài liệu viện dẫn sau đây là cần thiết để áp dụng tiêu chuẩn này. Đối với các tài liệu viện dẫn ghi năm công bố thì áp dụng bản được nêu. Đối với các tài liệu viện dẫn không ghi năm công bố thì áp dụng phiên bản mới nhất, bao gồm cả các sửa đổi, bổ sung (nếu có).

TCVN 8186-1 (ISO 22157-1), *Tre – Xác định các chỉ tiêu cơ lý – Phần 1: Các yêu cầu*

ISO 6891, *Timber structures – Joints made with mechanical fasteners – General principles for the determination of strength and deformation characteristics (Kết cấu gỗ – Mối nối làm bằng chốt cơ học – Nguyên tắc chung để xác định các tính chất về độ bền và biến dạng)*

ISO 16670, *Timber structures – Joints made with mechanical fasteners – Quasi-static reversed-cyclic test method (Kết cấu gỗ – Mối nối làm bằng chốt cơ học – Phương pháp thử theo chu kỳ ngược giả tĩnh)*

3 Thuật ngữ và định nghĩa

Tiêu chuẩn này áp dụng các thuật ngữ và định nghĩa sau:

3.1

Mối nối (joint)

Sự kết nối giữa hai hoặc nhiều bộ phận kết cấu tre.

3.2

Đốt (node)

Vị trí trên thân tre, chỗ có các cành mọc ra và có màng ngăn ở bên trong thân.

4 Ký hiệu và thuật ngữ viết tắt

σ_{all} ứng suất cho phép, tính bằng MPa

I_B mômen quán tính của diện tích, tính bằng mm⁴

5 Yêu cầu cơ bản

5.1 Quy định chung

Kết cấu phải được thiết kế và xây dựng đảm bảo:

- duy trì được sự phù hợp cho mục đích sử dụng được yêu cầu với xác suất có thể chấp nhận được, phải tính đến tuổi thọ và chi phí dự kiến của kết cấu, và
- chịu được tất cả các tác động và ảnh hưởng có thể xuất hiện trong quá trình thi công và sử dụng với độ tin cậy phù hợp và có tính bền lâu thích hợp tương ứng với các chi phí bảo trì.

CHÚ THÍCH: Xem thêm thông tin trong Phụ lục B.

5.2 Trường hợp ngoại lệ

Kết cấu cũng phải được thiết kế đảm bảo rằng trong các trường hợp như nổ, va đập hoặc các hậu quả do sai sót của con người, thì không bị hư hỏng đến mức vượt quá hậu quả có thể gây ra bởi các tác động đó.

5.3 Sự hư hỏng tiềm ẩn

Cần hạn chế hoặc ngăn ngừa sự hư hỏng tiềm ẩn bằng cách chọn một hoặc nhiều biện pháp sau:

- ngăn ngừa, loại trừ hoặc giảm các rủi ro mà kết cấu có thể phải chịu;

- chọn dạng kết cấu ít nhạy cảm với các rủi ro đã được xem xét;
- chọn dạng kết cấu và thiết kế kết cấu có thể đảm bảo tồn tại ở mức độ thích hợp khi có một bộ phận vô tình rời ra;
- chọn dạng kết cấu và thiết kế kết cấu đảm bảo đủ tính liên tục giữa các cấu kiện riêng lẻ.

5.4 Lựa chọn vật liệu

Các yêu cầu ở trên phải được đáp ứng bằng cách lựa chọn vật liệu phù hợp, bằng việc thiết kế và cấu tạo hợp lý và bằng việc quy định các quy trình kiểm soát quá trình sản xuất, xây dựng và sử dụng có liên quan cho dự án cụ thể.

5.5 Ngoại lệ

Tất cả các kết cấu tre phải hoàn toàn tuân theo tiêu chuẩn này; chỉ có một ngoại lệ là các kết cấu chỉ tuân theo 6.2.2 và/hoặc 6.2.3 được coi là đã tuân theo các yêu cầu của tiêu chuẩn này.

Mục đích của ngoại lệ này là vì các quá trình xây dựng trong khu vực không chính thống cần việc giảng dạy và đào tạo trong một thời gian dài nhằm hỗ trợ việc tự xây dựng ở mức cao nhất và cũng đẩy mạnh sự tự lực của nhóm người có thu nhập thấp hơn. Quy chuẩn quốc gia về xây dựng cần quy định các quá trình nhận thức từng bước bắt đầu từ con số không, đến khi các giả định đã nói có thể đạt được trong tương lai.

6 Khái niệm thiết kế

6.1 Khái niệm dựa trên sự tính toán

Khái niệm thiết kế kết cấu tre phải dựa trên sự tính toán, kiểm tra xác nhận không vượt quá trạng thái giới hạn hoặc ứng suất cho phép (xem Điều 7) ngoại trừ trường hợp đã được lưu ý trong 6.2.

6.2 Khái niệm dựa trên các yếu tố khác

6.2.1 Quy định chung

Khái niệm thiết kế kết cấu tre được coi là phù hợp khi các khái niệm thiết kế được dựa trên một trong số các mục ở 6.2.2 hoặc 6.2.3.

6.2.2 Kinh nghiệm từ những thế hệ trước

Kinh nghiệm từ những thế hệ trước được bảo tồn tốt theo truyền thống địa phương và được truyền lại cẩn thận cho thế hệ ngày nay. Kinh nghiệm này có thể được coi như "tiêu chuẩn" không chính thức, không chuẩn hóa.

TCVN 8573:2010

Tiêu chí đối với độ tin cậy là:

- nội dung phải được biết rộng rãi và đã được chấp nhận;
- kinh nghiệm phải được coi như một truyền thống lâu đời và thuần túy, là sự tích lũy kinh nghiệm chung;
- cộng đồng phải được đặc trưng bởi một cấu trúc xã hội ổn định, với một mô hình xã hội được công nhận rõ ràng.

Những hạn chế là:

- nội dung chỉ có thể áp dụng được trong những hoàn cảnh tương tự;
- sau khi di trú, sự hiện diện của phương pháp truyền thống này không còn được rõ nét.

6.2.3 Báo cáo đánh giá

Các báo cáo này dựa trên những đánh giá được thực hiện sau những thảm họa như động đất và bão. Nếu các báo cáo này gồm những mô tả về các kết cấu đã tồn tại qua một thảm họa đã được mô tả một cách định tính thì những kết cấu tương tự sẽ được coi là thích hợp đối với những thảm họa tương tự trong tương lai.

Tiêu chí đối với độ tin cậy là:

- báo cáo phải được viết bởi các kỹ sư đã được công nhận và có đủ kinh nghiệm trong lĩnh vực này;
- báo cáo phải được hội đồng kỹ thuật quốc tế chấp nhận và/hoặc được chứng minh bởi trọng tài;
- báo cáo phải cung cấp các chi tiết và thông tin đầy đủ, nhờ đó con người có thể xây dựng các kết cấu tương tự.

Hạn chế là:

- báo cáo chỉ có thể áp dụng trong các hoàn cảnh tương tự.

6.3 Phương pháp thiết kế khác

Cho phép sử dụng các quy tắc thiết kế thay thế khác với tiêu chuẩn này, nếu có thể chỉ ra rằng các quy tắc thay thế đó tuân theo các nguyên tắc liên quan với tiêu chuẩn này và ít nhất về các mặt độ bền, khả năng sử dụng bình thường và độ bền lâu mà kết cấu đạt được xem như tương đương với tiêu chuẩn này.

7 Thiết kế kết cấu

7.1 Trạng thái giới hạn

CHÚ THÍCH: Đối với thiết kế ứng suất cho phép, xem 7.4.

Trạng thái giới hạn là trạng thái mà khi vượt quá nó thì kết cấu không còn thỏa mãn các yêu cầu tính năng theo thiết kế. Trạng thái giới hạn được phân thành trạng thái giới hạn cực hạn và trạng thái giới hạn sử dụng.

Trạng thái giới hạn cực hạn là những trạng thái liên quan đến sự sập đổ hoặc đến các dạng phá hủy kết cấu khác có thể gây nguy hiểm đến an toàn cho con người. Để cho đơn giản, trạng thái trước khi sập đổ kết cấu, được coi là tại chính vị trí sập đổ, cũng được phân loại và được coi như trạng thái giới hạn cực hạn. Các trạng thái giới hạn cực hạn có thể cần xem xét, bao gồm:

- mất cân bằng kết cấu hoặc bất kỳ bộ phận nào của kết cấu, và
- phá hủy do vượt quá giới hạn về biến dạng hoặc về lực, gây nên nứt vỡ hoặc mất ổn định của kết cấu hoặc bất kỳ bộ phận nào của kết cấu, bao gồm cả các gối đỡ và nền móng.

Trạng thái giới hạn sử dụng tương ứng với các trạng thái mà vượt qua nó thì các tiêu chí về khả năng sử dụng đã đặt ra không còn đáp ứng được nữa. Các trạng thái giới hạn sử dụng có thể cần xem xét, bao gồm:

- biến dạng hoặc võng ảnh hưởng đến hình thức bên ngoài hoặc hiệu quả sử dụng của kết cấu (bao gồm cả sự cố của máy móc hoặc hệ thống dịch vụ) hoặc nguy hại gây ra hư hỏng đối với các lớp hoàn thiện hoặc các bộ phận không chịu lực, và
- dao động gây ra sự không thoải mái cho con người, gây hư hỏng đối với công trình hoặc các tài sản trong đó, hoặc những tác động hạn chế tính hiệu quả chức năng của công trình.

7.2 Tính chất vật liệu

7.2.1 Giá trị đặc trưng

Tính chất của vật liệu được thể hiện bằng tính chất phân vị chuẩn 5, được xác định từ các kết quả thử nghiệm, nhận được như trong TCVN 8168-1 (ISO 22157-1), có độ tin cậy đại diện cho tổng thể là 75 %. Giá trị này được gọi là giá trị đặc trưng và được tính theo công thức sau:

$$R_k = R_{0,05} \left(1 - \frac{2,7 \frac{s}{m}}{\sqrt{n}} \right)$$

trong đó:

R_k là giá trị đặc trưng;

$R_{0,05}$ là phân vị chuẩn 5 từ dữ liệu thử nghiệm;

m là giá trị trung bình từ dữ liệu thử nghiệm;

TCVN 8573:2010

s là độ lệch chuẩn từ dữ liệu thử nghiệm;

n là số thử nghiệm (ít nhất bằng 10).

7.2.2 Ứng suất thiết kế

Để xác định được ứng suất thiết kế từ các giá trị đặc trưng, phải áp dụng các quy tắc sau:

Các thông số độ bền và độ cứng vững phải được xác định dựa trên cơ sở các thử nghiệm đối với các loại hệ quả của những tác động mà vật liệu trong kết cấu sẽ phải chịu hoặc dựa trên cơ sở so sánh với các loài tre tương tự hoặc các vật liệu làm từ tre hoặc dựa trên mối quan hệ giữa các đặc tính khác nhau đã được thiết lập rõ ràng.

Phải chỉ ra rằng độ ổn định kích thước và ứng xử với môi trường thỏa mãn cho các mục đích dự định.

Phải đặc biệt chú ý đến sự khác nhau giữa vật liệu có nguồn gốc từ các địa phương khác nhau.

Vì các giá trị đặc trưng được xác định dựa trên sự giả thiết về mối quan hệ tuyến tính giữa ứng suất và biến dạng cho đến khi phá hủy, nếu việc kiểm tra cường độ của các cấu kiện riêng lẻ cũng phải dựa trên mối quan hệ tuyến tính này.

Ứng xử của kết cấu phải được đánh giá một cách tổng thể bằng tính toán các hệ quả của tác động với mô hình vật liệu tuyến tính (ứng xử đàn hồi).

Các nhóm về điều kiện làm việc phải được xác định theo nhiệt độ và độ ẩm tương đối xuất hiện trong các khu vực.

Ứng suất thiết kế phải được xác định tương tự như đối với kết cấu gỗ.

7.3 Yêu cầu thiết kế

Phải kiểm tra xác nhận rằng không có trạng thái giới hạn liên quan nào bị vượt quá. Phải xem xét tất cả các tình huống thiết kế và trường hợp tải trọng có liên quan. Phải xét đến độ lệch có thể có so với hướng hoặc vị trí giả định của các tác động.

Phải thực hiện các tính toán bằng cách sử dụng các mô hình thiết kế thích hợp (nếu cần có thể bổ sung bằng các thử nghiệm) bao gồm tất cả các biến số liên quan. Các mô hình được sử dụng phải đủ chính xác để dự đoán được các ứng xử của kết cấu, tương xứng với tiêu chuẩn tay nghề có thể đạt được (của người lao động) và tương xứng với độ tin cậy của thông tin làm cơ sở để thiết kế.

Việc kiểm tra các trạng thái giới hạn và các hệ số an toàn riêng phải phù hợp với tiêu chuẩn quốc gia liên quan.

Tải trọng và tác động được sử dụng cho tính toán phải phù hợp với tiêu chuẩn quốc gia liên quan.

7.4 Ứng suất cho phép

Thay vì thiết kế theo trạng thái giới hạn, có thể áp dụng phương pháp thiết kế theo ứng suất. Ứng suất cho phép có thể được rút ra từ các kết quả thử nghiệm theo công thức sau:

$$\sigma_{all} = R_k \times G \times \frac{D}{S}$$

trong đó:

σ_{all} là ứng suất cho phép, tính bằng MPa;

R_k là giá trị đặc trưng;

G là điều chỉnh tính đến sự khác nhau giữa chất lượng trong phòng thí nghiệm với thực tế, giá trị mặc định là 0,5;

D là giá trị điều chỉnh tính đến khoảng thời gian tác dụng tải trọng:

- 1,0 đối với tải trọng dài hạn;
- 1,25 đối với tải trọng dài hạn cộng thêm tải trọng tạm thời;
- 1,5 đối với cả hai tải trọng trên cộng thêm tải trọng gió;

S là hệ số an toàn, giá trị mặc định là 2,25.

CHÚ THÍCH: Với độ lệch chuẩn bằng 15 % và đối với tải trọng dài hạn, ứng suất cho phép bằng khoảng 1/7 cường độ cực hạn trung bình.

7.5 Thực hành xây dựng thành thạo

Người thiết kế phải đảm bảo rằng thực hành xây dựng thành thạo được lấy để tính toán theo điều này.

Việc sử dụng tre khô trong không khí và các cấu tạo để đảm bảo rằng tre dùng trong công trình sẽ giữ được trạng thái khô trong không khí và còn để đảm bảo khi bị ẩm tre có thể khô lại trước khi vật liệu bị suy giảm cường độ do độ ẩm. (Đối với độ bền lâu và bảo quản, xem Điều 15).

Tính xuyên qua của tường, sàn nhà và mái làm bằng tre, có thể gây ra áp lực bên trong, làm thay đổi tác động của tải trọng gió thực lên mái, tường và sàn.

Cần chú ý đặc biệt đối với việc kiểm tra tính phù hợp đối với tay nghề của người lao động trong nhà máy và trên công trình xây dựng, với các giả thiết đã áp dụng.

Những vấn đề khác thì tương tự như các mục liên quan.

8 Thể hiện sơ đồ kết cấu

Đây là quá trình “chuyển đổi” hiện thực về mặt vật chất của một kết cấu nhà thành một hệ thống được sơ đồ hóa bằng các ký hiệu được sử dụng trong quá trình tính toán. Thể hiện sơ đồ kết cấu được dựa trên lý thuyết cơ học ứng dụng. Riêng thể hiện sơ đồ kết cấu tre liên quan đến những giả thiết sau:

Ứng xử đàn hồi của tre đến khi bị phá hủy; do ứng xử phi tuyến tính (dẻo) được coi như không đáng kể.

Thân tre được phân tích như các kết cấu ống rỗng có độ dày có thể khác nhau.

Thân tre được phân tích như cấu kiện thẳng không hoàn toàn.

Thân tre được phân tích có dạng vuốt thon.

Các đốt tre không cách đều nhau, đó là một vấn đề trong thực tế vì các mối nối hoặc gối đỡ tốt nhất nên được đặt được đặt gần các đốt tre.

Các phương pháp phân tích kết cấu được sử dụng bằng cách xác định độ cong ban đầu, đường kính và độ dày thành vách lóng tre.

Bất kỳ mối nối hoặc gối đỡ bằng tre đều được coi là làm việc như một khớp, trừ khi có dữ liệu chứng minh rằng đó là gối lò so hoặc ngàm cố định.

Giả thiết Bernoulli (mặt cắt ngang phẳng vẫn là mặt phẳng) được áp dụng đối với tre.

9 Dầm (chủ yếu chịu tải khi uốn)

Thiết kế dầm phải dựa trên cơ sở tính toán. Sự tính toán phải dựa vào các hạng mục dưới đây, nếu tải trọng tác dụng đối xứng. Đối với các tải không đối xứng, phải tính các ứng suất phát sinh tại các điểm tới hạn.

Mômen quán tính của diện tích I_B phải được xác định như sau:

- Đường kính ngoài và chiều dày vách lóng tre phải được đo tại cả hai đầu theo TCVN 8168-1 (ISO 22157-1).
- Với các giá trị này, phải tính đường kính trung bình và chiều dày vách lóng tre cho đoạn giữa của dầm.
- Mômen quán tính của diện tích I_B phải được tính bằng các giá trị trung bình của đường kính và chiều dày vách lóng tre.

CHÚ THÍCH: Phương pháp này thiên về an toàn. Một phương pháp khác là tính I_B ở cả hai đầu và lấy giá trị trung bình của hai I_B này; cách này cho một giá trị lớn hơn. Vì vậy, sự tính toán không được áp dụng trong tiêu chuẩn này.

Phải tính toán ứng suất uốn tối đa và so sánh với trạng thái giới hạn hoặc ứng suất cho phép, việc sử dụng tải trọng được quy định trong Quy chuẩn quốc gia về xây dựng.

Phải tính toán độ võng và so sánh với độ võng cho phép theo tiêu chuẩn quốc gia. Phải xem xét độ cong ban đầu phải được xem xét khi tính toán độ võng.

Phải kiểm tra ứng suất trượt ở lớp giữa tại đầu nhỏ, nếu chiều dài của dầm nhỏ hơn 25 lần đường kính tại đầu đó.

Các lực tác động lên dầm, là tải trọng hoặc phản lực tại các gối tựa, phải tác động vào các đốt tre hoặc bằng mọi cách có thể đưa về gần các đốt tre.

Đối với các dầm khi xuất hiện tổ hợp giữa các tải trọng dọc trục với các tải trọng khi uốn, phải tính đến sự kết hợp của các thành phần ứng suất phát sinh.

10 Cột (chủ yếu chịu tải dọc trục)

Để làm các cột tre, phải chọn các thân tre thẳng nhất có được.

Thiết kế các cột phải dựa trên một trong hai mục sau:

- Các thử nghiệm về mất ổn định trên mẫu kích thước thực có cùng một loài, cùng kích cỡ và các biến số liên quan khác,
- Các tính toán phải dựa trên các đoạn dưới đây.

Mômen quán tính của tiết diện phải được xác định theo Điều 9.

Các ứng suất khi uốn do độ cong ban đầu, độ lệch tâm và độ võng ngang gây ra phải được đưa vào tính toán, cùng với ứng suất gây bởi bất kỳ tải trọng ngang nào.

Tính toán ổn định tổng thể phải theo Euler, với mômen quán tính của diện tích I_B được lấy giảm đi 90 %. Sự giảm đi 90 % này nhằm xét đến ảnh hưởng của độ thon. Độ thon được xác định bằng tỷ số giữa sự chênh lệch của đường kính ngoài lớn nhất và nhỏ nhất so với chiều dài. Độ thon phải nhỏ hơn 1 trên 170; các trường hợp khác không áp dụng đoạn này.

Phải đặc biệt quan tâm đến sự tổ hợp giữa uốn và nén trong các cột chủ yếu chịu tải dọc trục.

11 Mối nối

11.1 Quy định chung

11.1.1 Dựa vào tính toán

Các mối nối phải được thiết kế để đảm bảo tính liên tục về mặt kết cấu giữa các bộ phận, bao gồm:

- sự truyền lực theo cách đã được mô tả, và

TCVN 8573:2010

– độ võng có thể được dự đoán và phải giữ được trong giới hạn có thể chấp nhận.

Các khái niệm thiết kế mối nối bằng tre phải dựa trên sự tính toán, điều này phải dựa trên một trong các phương án nêu ở các Điều 11.1.3, 11.1.4 và 11.1.5.

11.1.2 Dựa vào các quy định khác

Các khái niệm thiết kế mối nối bằng tre được coi là phù hợp nếu chúng dựa trên một trong số các mục nêu ở trong 6.2.2 hoặc 6.2.3.

11.1.3 Phương án liên kết đồng bộ

Theo phương án này, liên kết đồng bộ cho mọi tải trọng và dạng hình học biết trước được quy định đầy đủ cho các cấu kiện có kích cỡ cụ thể. Phương án này bao gồm sự mô tả tất cả các kích cỡ và vị trí của tất cả các bộ phận chốt liên kết. Dữ liệu cho phương án này phải dựa trên các thử nghiệm mẫu kích thước thực.

11.1.4 Phương án sức chịu thành phần riêng

Phương án này cho phép thiết kế một mối nối sao cho một tải trọng nhất định bằng cách sử dụng sức chịu lực của mỗi thành phần riêng của mối nối. Sức chịu của mỗi thành phần phải tương ứng với dạng hình học cụ thể và hướng tải trọng. Dữ liệu về sức chịu này phải dựa trên các thử nghiệm mẫu kích thước thực.

CHÚ THÍCH: Sức chịu là cường độ tính bằng số của một thành phần, ví dụ: cấu kiện chịu nén sẽ có sức chịu tính bằng kN; mối nối được đóng đinh trong kết cấu gỗ thường được thiết kế theo cách này: đinh có tải trọng cho phép nhất định, do vậy bằng cách tổ hợp số lượng đinh thích hợp trong một dạng hình học nhất định có thể dễ dàng thiết kế được một mối nối hiệu quả.

11.1.5 Phương án thiết kế theo nguyên tắc

Theo cách này, các đặc trưng cơ học của mối nối và vật liệu của chúng phải được quy định rõ cho phép người thiết kế có thể thiết kế các mối nối an toàn và hiệu quả với nhiều dạng hình học và hướng gia tải khác nhau.

CHÚ THÍCH: Các nguyên tắc đưa ra các yêu cầu về sức chịu tải cần thiết tại vị trí xác định. Thường không có các chi tiết bằng số, ví dụ: các mối nối đầu thanh trong cấu kiện chịu nén phải đưa ra chiều dài làm việc phù hợp để áp dụng được sức chịu của mối nối. Các ví dụ thông thường khác bao gồm khoảng cách và các kết nối giữa các bộ phận trong một kết cấu cột tổ hợp hoặc độ cứng yêu cầu để chống lại mất ổn định tổng thể.

11.2 Thử nghiệm

Các thử nghiệm trên mối nối có kích thước thực hoặc trên các thành phần phải được thực hiện theo ISO 6891 hoặc ISO 16670, nếu áp dụng.

11.3 Kết quả thử nghiệm

Khi sử dụng các biểu đồ quan hệ tải trọng-biến dạng, nhận được từ các thử nghiệm về mối nối, các đoạn dưới đây phải được áp dụng để tính toán.

Sức chịu của mối nối có nhiều chốt sẽ thường xuyên nhỏ hơn tổng sức chịu của chốt riêng lẻ.

Nếu trong một mối nối sử dụng nhiều kiểu chốt, phải tính đến ảnh hưởng do các đặc tính khác nhau của chốt.

Sức chịu của một mối nối sẽ bị giảm nếu mối nối phải chịu tải trọng đảo chiều.

11.4 Thực hành thiết kế tốt

Thực hành thiết kế tốt trong khu vực thi công phải bao gồm việc xem xét sau đây.

Phải cẩn thận đối với các mối nối giữa các thành phần kết cấu bởi vì sự hư hỏng của các kết cấu tre do bão to và động đất, được phát hiện bắt đầu bằng sự phá hủy về kết cấu của mối nối.

Kết cấu phải được thiết kế sao cho các cấu kiện và mối nối chịu lực có đủ cường độ để chịu lực phản ứng tuyến tính theo phương ngang gây ra bởi các dịch chuyển do động đất lớn. Phải tính đến tác động cản dao động của các mối nối dựa trên các kết quả thực nghiệm.

Không được dựa vào tính uốn của các mối nối trừ khi có kết quả chứng minh bằng thử nghiệm trực tiếp.

Phải tính đến các tường đặc, hoặc giằng trong tường để chịu lực trượt trong mặt phẳng.

12 Bộ phận lắp ráp (kết cấu giàn)

12.1 Quy định chung

Trừ khi áp dụng một kiểu mẫu chung, khi tính toán phân tích kết cấu giàn phải được thay thế bởi các cấu kiện dầm dọc theo sơ đồ trục thanh và được nối với nhau.

Các sơ đồ trục thanh của tất cả các cấu kiện phải nằm bên trong biên dạng của cấu kiện, còn đối với các cấu kiện bên ngoài phải trùng với đường trục của cấu kiện.

Các bộ phận dầm giả tạo có thể được sử dụng để mô hình hóa cho liên kết hoặc gối đỡ lệch tâm. Hướng của các bộ phận dầm giả tạo càng trùng với hướng của lực càng tốt.

Khi phân tích, có thể bỏ qua những ứng xử phi tuyến hình học của một cấu kiện chịu nén (tính mất ổn định tổng thể) nếu đã được kể đến khi kiểm tra xác nhận cường độ của cấu kiện đơn lẻ.

12.2 Phân tích tổng thể

Khi xác định biến dạng của các cấu kiện và mối nối của kết cấu giàn phải phân tích theo các nguyên tắc đã biết về cơ học. Ảnh hưởng của độ lệch tâm của các gối đỡ và độ cứng vững của kết cấu đỡ được tính đến khi xác định nội lực và mômen của cấu kiện.

Nếu sơ đồ trục thanh của các cấu kiện bên trong không trùng với đường trục thì phải xét đến ảnh hưởng của độ lệch tâm khi kiểm tra xác nhận cường độ của các cấu kiện này.

Việc phân tích phải được thực hiện bằng cách sử dụng các giá trị độ cứng vững thích hợp của cấu kiện, (phải tính đến độ ẩm, khoảng thời gian tác dụng của tải trọng, cấp bền, sự khác nhau giữa đốt và lóng, độ thon) và sự trượt khớp (dựa trên các thử nghiệm). Các bộ phận dầm giả tạo phải được giả thiết là có độ cứng bằng với độ cứng của các bộ phận liền kề.

Với quan niệm biểu đồ ứng suất-biến dạng áp dụng cho tre là tuyến tính đến khi sát với điểm phá hủy, nên chỉ cần tiến hành phân tích tuyến tính.

Các mối nối có thể được giả thiết chung là khớp xoay.

Khi kiểm tra xác nhận phải tính đến sự trượt của các khớp, trừ khi ảnh hưởng lên sự phân bố nội lực và mômen được giả thiết là không đáng kể.

Các mối nối có thể được giả thiết là có độ cứng chống xoay, nếu biến dạng của chúng không ảnh hưởng đáng kể đến sự phân bố lực và mômen của cấu kiện.

12.3 Phân tích đơn giản hóa

Thay thế cho phương pháp phân tích tổng thể, cho phép áp dụng phương pháp phân tích đơn giản hóa đối với kết cấu giàn hoàn toàn tam giác phù hợp với các điều kiện sau:

- biên dạng bên ngoài là một hình tam giác hoặc một hình chữ nhật.
- Một số phần của bản đỡ nằm vuông góc phía dưới của đốt tại vị trí gối đỡ
- Giàn cao hơn 0,15 lần nhịp trong trường hợp giàn hình tam giác hoặc 0,10 lần nhịp trong trường hợp giàn hình chữ nhật (song song).

Lực dọc trục trong các cấu kiện được xác định bằng cách giả thiết rằng mọi mối nối đều là liên kết khớp.

Mômen khi uốn trong bộ phận mà tiếp tục uốn qua mối nối thì phải được xác định như khi bộ phận là một dầm liên tục qua mối nối đó. Ảnh hưởng của độ võng tại các mối nối và cố định một phần tại các mối nối phải được lấy để tính toán.

12.4 Kiểm tra xác nhận cường độ của các bộ phận

Đối với các bộ phận chịu nén, nhìn chung chiều dài tính toán khi kiểm tra cường độ trong mặt phẳng phải lấy bằng khoảng cách giữa hai điểm triệt tiêu của biểu đồ mômen.

Đối với các giàn hoàn toàn tam giác, chiều dài tính toán đối với các cấu kiện một nhịp không có các đầu nối cứng đặc biệt và các cấu kiện liên tục không có tải trọng hoặc gối đỡ nằm ngang phải được lấy bằng chiều dài nhịp.

Khi áp dụng phương pháp phân tích đơn giản hóa, có thể giả định chiều dài tính toán như sau:

a) Đối với các cấu kiện liên tục có tải trọng ngang nhưng mômen ở đầu không đáng kể:

- trong một nhịp biên: 0,8 lần chiều dài nhịp;
- trong một nhịp ở bên trong: 0,6 lần chiều dài nhịp;
- tại mỗi nối: 0,6 lần chiều dài nhịp liền kề lớn nhất.

b) Đối với các cấu kiện liên tục có tải trọng ngang và mômen ở đầu đáng kể:

- tại đầu dầm có mômen: 0 (tức là không có ảnh hưởng của cột);
- trong nhịp cuối cùng: 1,0 lần chiều dài nhịp;
- các nhịp và mỗi nối còn lại: như mô tả ở trên.

Để kiểm tra xác nhận các cấu kiện chịu nén và các liên kết, phải tăng thêm lực dọc trục tính được 10 %.

Cũng cần thực hiện việc kiểm tra để kiểm định tính ổn định ngang (ngoài mặt phẳng) của các cấu kiện.

13 Panen

13.1 Quy định chung

Đến khi có tiêu chuẩn đối với panen tre, có thể áp dụng như sau:

13.2 Ván tre dán

Ván tre dán bao gồm các tấm tre đan được dán lại với nhau hoặc các lớp gồm thanh tre chẻ ra được đan qua một thanh tre khác và được dán lại với nhau. Thanh tre phải được chế tạo sao cho duy trì được tính nguyên vẹn và cường độ của chúng theo yêu cầu về phân nhóm làm việc đã được thiết kế trong suốt tuổi thọ mong đợi của kết cấu. Việc thử nghiệm để xác định các tính chất kết cấu phải được thực hiện theo tiêu chuẩn quốc gia có thể áp dụng đối với thử nghiệm ván gỗ dán.

13.3 Ván dăm và ván sợi

Ván dăm và ván sợi bằng tre phải được chế tạo sao cho duy trì được tính nguyên vẹn và cường độ của chúng theo yêu cầu về phân nhóm làm việc đã được thiết kế trong suốt tuổi thọ mong đợi

TCVN 8573:2010

của kết cấu. Việc thử nghiệm để xác định các tính chất kết cấu phải được thực hiện theo tiêu chuẩn quốc gia có thể áp dụng đối với thử nghiệm ván dăm và ván sợi.

13.4 Chất kết dính

Chất kết dính phải duy trì được tính nguyên vẹn của chúng.

14 Gia cường trong bê tông và đất

14.1 Trong bê tông

Chỉ sử dụng tre làm cốt gia cường trong bê tông, vữa, thạch cao... khi các phép thử thích hợp cho thấy tre sẽ đáp ứng được các yêu cầu sau: tre thực hiện được chức năng làm cốt gia cường trong suốt tuổi thọ mong đợi của kết cấu, phải đặc biệt chú ý đến sự giãn nở và co rút của tre, sự bám dính và ảnh hưởng của độ ẩm và môi trường kiềm lên tre. Sự biến dạng phải đáp ứng các yêu cầu đối với kết cấu.

14.2 Trong đất

Chỉ sử dụng tre làm cốt gia cường trong đất khi các phép thử thích hợp cho thấy tre sẽ đáp ứng được các yêu cầu sau: tre thực hiện được chức năng làm cốt gia cường trong suốt khoảng thời gian tồn tại làm việc mong đợi của kết cấu, phải đặc biệt chú ý đến tuổi thọ của tre trong môi trường hữu cơ.

15 Tính bền lâu và bảo quản

Để đảm bảo kết cấu bền lâu tương xứng, phải xem xét các yếu tố có quan hệ với nhau sau đây:

- tuổi thọ mong đợi của tre;
- mục đích sử dụng của kết cấu;
- tiêu chí tính năng yêu cầu;
- các điều kiện môi trường có thể xuất hiện;
- thành phần cấu tạo, các tính chất và tính năng của vật liệu;
- hình dạng của các bộ phận và trình bày chi tiết cấu tạo kết cấu;
- chất lượng tay nghề và mức kiểm soát;
- biện pháp bảo vệ cụ thể;
- công tác bảo trì cần có trong suốt tuổi thọ dự định.

Các điều kiện môi trường phải được đưa vào tính toán từ giai đoạn thiết kế nhằm đánh giá tầm quan trọng của chúng trong mối quan hệ với tính bền lâu để đưa ra các quy định về bảo vệ của vật liệu.

Tre và các vật liệu từ tre phải được xử lý bảo quản, trừ khi chúng có đủ tính bền lâu tự nhiên cho việc sử dụng dự kiến của chúng. Trong trường hợp xuất khẩu, việc xử lý này phải đủ cho cả hai môi trường tại nơi xuất xứ và môi trường tại nơi sử dụng.

Thông thường chỉ sử dụng tre sấy khô hoặc tre đã hong khô. Mặt khác, phải đặc biệt chú ý về các thay đổi kích thước trong một mối nối xảy ra trong quá trình sấy khô. Các thay đổi này sẽ làm tăng ứng suất bên trong ở mối nối, có thể gây cong vênh và cuối cùng dẫn đến phá hoại kết cấu.

Khi cần thiết, các chốt kim loại và các liên kết chịu lực khác phải chịu được sự ăn mòn hoặc được bảo vệ chống ăn mòn.

Trong mọi quá trình bảo quản, phải đặc biệt chú ý đến các khía cạnh môi trường và các khía cạnh sức khỏe cho cả người thi công lắp đặt và người sử dụng.

Phải đưa ra chú ý đặc biệt nhằm ngăn ngừa sự phá hủy các mối nối do tre bị hư hỏng, do sự tích lũy ẩm, thiếu sự thông khí xung quanh các mối nối và sự phá hoại bởi mối và mọt.

16 Chống cháy

Khả năng chịu lửa phải được xác định theo các tiêu chuẩn quốc gia thích hợp.

17 Phân cấp

Tre phải được phân cấp theo các nguyên tắc đã đề phê chuẩn để đảm bảo rằng các tính chất của tre thỏa mãn cho sử dụng và đặc biệt là các tính chất về độ bền và độ cứng vững đủ độ tin cậy.

Các nguyên tắc phân cấp phải dựa vào việc đánh giá tre bằng mắt thường, vào các phép đo không phá hủy của một hoặc nhiều tính chất hoặc dựa vào sự kết hợp của hai phương pháp.

Phải đưa ra chú ý đặc biệt đối với các chỉ tiêu như tuổi, độ thon của thân, độ thẳng, chiều dài lóng tre và sự phân bố các đốt tre.

18 Kiểm soát chất lượng

18.1 Giới thiệu

Tùy thuộc vào sự phê chuẩn của cơ quan có đủ năng lực, phải viết và duy trì sổ tay đảm bảo chất lượng cho mỗi sản phẩm và mỗi cơ sở sản xuất. Cơ quan có đủ năng lực được định nghĩa là một cơ quan có quyền sử dụng các cơ sở sản xuất và nhân viên kỹ thuật đã được đào tạo để

TCVN 8573:2010

kiểm tra việc phân cấp, đo lường, loại, việc xây dựng, việc dán dính, tay nghề và các tính chất khác của sản phẩm khi được xác định bằng sự kiểm tra, lấy mẫu và thử nghiệm phù hợp với các yêu cầu thích hợp quy định trong sổ tay đảm bảo chất lượng. Cơ quan có đủ năng lực không được có mối quan hệ về tài chính hoặc không được sò hữu, vận hành hoặc bị kiểm soát bởi bất kỳ công ty đơn lẻ nào sản xuất sản phẩm đã được kiểm tra và thử nghiệm.

18.2 Sổ tay đảm bảo chất lượng

Sổ tay đảm bảo chất lượng phải bao gồm các vấn đề cần thiết đối với kế hoạch đảm bảo chất lượng, bao gồm như sau:

Quy định kỹ thuật của vật liệu, bao gồm vật liệu gửi đến, các yêu cầu kiểm tra và chấp nhận.

Các quy trình thử nghiệm và chấp nhận sự kiểm tra đảm bảo chất lượng.

Tần số lấy mẫu và kiểm tra.

Các quy trình tiếp sau sự phá hủy để đáp ứng các quy định kỹ thuật hoặc tiếp theo các điều kiện nằm ngoài sự kiểm soát.

Các yêu cầu ghi nhãn thành phẩm, đóng gói, bảo quản và vận chuyển khi chúng có liên quan đến chất lượng tính năng của sản phẩm.

18.3 Hồ sơ đảm bảo chất lượng

Phải duy trì tất cả hồ sơ đảm bảo chất lượng trên cơ sở hiện tại và phải có sẵn để nhân viên cơ quan có đủ năng lực xem xét. Các hồ sơ như vậy tối thiểu phải bao gồm:

- tất cả hồ sơ kiểm tra và các báo cáo sự hiệu chuẩn thiết bị thử, bao gồm cả sự nhận dạng nhân viên thực hiện các phép thử;
- tất cả dữ liệu thử nghiệm, bao gồm các thử nghiệm lại và dữ liệu liên quan đến sản phẩm bị loại bỏ hoặc các chi tiết của bất kỳ hành động khắc phục nào trong việc bố trí bất kỳ sản phẩm bị loại bỏ nào từ kết quả của các thử nghiệm và kiểm tra.

18.4 Kế hoạch thử nghiệm

Sổ tay kiểm soát chất lượng phải bao gồm kế hoạch thử nghiệm tối thiểu để duy trì chất lượng của sản phẩm.

Phải đánh giá dữ liệu từ các thử nghiệm đảm bảo chất lượng trước khi vận chuyển vật liệu cho mẫu. Các quy trình phân tích phải được xác định khi các tính chất của vật liệu được kiểm soát thống kê. Mức kiểm soát được lựa chọn phải phù hợp với các giá trị thiết kế hiện thời và mục đích sử dụng của vật liệu.

Khi sự phân tích dữ liệu chỉ ra rằng các tính chất của vật liệu thấp hơn mức kiểm soát, phần kết hợp của sản phẩm phải chịu được sự kiểm tra lại.

Phụ lục A

(Tham khảo)

Cơ sở và lịch sử

Tiêu chuẩn này do Tổ chức quốc tế về mây tre (INBAR), có trụ sở chính đặt tại Bắc Kinh, xây dựng và đề nghị ban hành. Mục đích chính của tiêu chuẩn là đưa tre lên thành vật liệu xây dựng được chấp nhận và thừa nhận ở cấp quốc tế. INBAR hướng tới sử dụng tre phù hợp cho nhóm người thu nhập thấp ở các nước đang phát triển và hướng tới một môi trường thân thiện cho các nước phát triển trồng tre.

Năm 1988, trong một hội thảo quốc tế về tre tổ chức tại Cochín Ấn Độ, việc cần thiết xây dựng Tiêu chuẩn quốc tế cho tre đã được thảo luận. Do thiếu kinh phí nên mãi đến cuối năm 1997 xây dựng tiêu chuẩn mới được thực sự bắt đầu, khi đó INBAR khai trương văn phòng quốc tế dưới sự tài trợ của chính phủ Hà Lan.

Năm 1998, dự thảo tiêu chuẩn đã hoàn thành và gửi đi lấy ý kiến trong nhóm các chuyên gia thuộc INBAR, tổ chức gồm những người hoạt động tự nguyện về thời gian và tài chính cho việc xây dựng tiêu chuẩn. Các thành viên của nhóm lần đầu tiên gặp nhau trong phiên họp ngày 30-31 tháng 10 năm 1998 tại San José, Costa Rica.

Năm 1999, kết quả của phiên họp đã thể hiện trong bản nội dung dự thảo. Tháng 9 dự thảo tiêu chuẩn đã được thảo luận tại Ban kỹ thuật ISO/TC 165 ở Harbin, Trung Quốc. Tiếp đó là hội nghị tổ chức vào tháng 10 năm 1999 với đại diện của các cơ quan tiêu chuẩn quốc gia Bangladesh, Trung Quốc, Colombia, Ecuador, Ethiopia, Ấn Độ, Ấn Độ, Indônêxia, Nêpan, Philippin, Tanzania, Thái Lan và Việt Nam. Hội nghị được tổ chức tại FPRDI ở Los Banos, Philippin. Kết quả của hội nghị là nội dung tiêu chuẩn đã được hoàn thiện và đồng thuận gửi dự thảo đến Tổ chức tiêu chuẩn hóa quốc tế (ISO) để làm các thủ tục chính thức.

Tham gia việc xây dựng tiêu chuẩn, cùng với INBAR còn có CIB (ban kỹ thuật đặc biệt W 18 B). Các phiên họp của W 18 B (ví dụ như năm 1987 tại Singapore và năm 1992 tại Kuala Lumpur) cũng đã thảo luận rất nhiều về nội dung này.

Tiêu chuẩn này là tiêu chuẩn đầu tiên về tre, do đó tiêu chuẩn không hủy bỏ hoặc thay thế các tài liệu khác cũng đã được soạn thảo và gửi đi lấy ý kiến nội bộ INBAR đồng thời trong thời gian 1998 và 1999. Với lý do tương tự, các thay đổi kỹ thuật chính chỉ áp dụng với các dự thảo trước kia.

Phụ lục B
(Tham khảo)

Sự giả định

Tiêu chuẩn này áp dụng các giả định sau đây:

- Các kết cấu được thiết kế bởi các nhân viên có đủ năng lực và kinh nghiệm thích hợp. Việc kiểm tra xác nhận năng lực chuyên môn về thiết kế kết cấu tre là trách nhiệm của cơ quan quản lý ở vùng được xây dựng.
 - Cung cấp đầy đủ sự giám sát và kiểm soát chất lượng trong nhà máy, xí nghiệp và trên công trường.
 - Công tác xây dựng được thực hiện bởi các cá nhân có kỹ năng và kinh nghiệm thích hợp.
 - Vật liệu và sản phẩm xây dựng được sử dụng theo đúng quy định trong tiêu chuẩn này hoặc trong các quy định kỹ thuật về vật liệu và sản phẩm liên quan.
 - Kết cấu được bảo trì thích hợp.
 - Kết cấu được sử dụng theo đúng mô tả của thiết kế.
-