Về vấn đề sử dụng kết cấu gỗ trong xây dựng hiện tại ở Việt Nam

On the use of timber structures in the actual construction in Vietnam

Đoàn Định Kiến[1], Trịnh Văn Thưởng[1]

[1]Khoa Kiến trúc -Xây dựng, trường Đại học Bình Dương

Tác giả liên hệ: Đoàn Định Kiến, E-mail: ddhkien@gmail.com

Tóm tắt: Gỗ là vật liệu xây dựng truyền thống của nhân dân ta, nhưng từ vài chục năm nay hầu như không được dùng làm kết cấu xây dựng. Gỗ Việt Nam hết sức phong phú, nhiều loại, đã được nghiên cứu từ những năm 60 thế kỉ trước. Nhiều loại kết cấu gỗ đã được sử dụng trong xây dựng , chủ yếu ở dạng giàn vì kèo và khung gỗ, với vật liệu gỗ chưa qua chế biến. Hiện nay, việc cung cấp gỗ, năng lực chế biến gỗ của nước ta đã có những bước tiến lớn, đủ để nghĩ đến việc áp dụng các loại kết cấu gỗ tiến tiến trên thế giới. Bài báo phân tích các dạng kết cấu gỗ ưu việt nên áp dụng, cụ thể là kết cấu gỗ dán keo cùng với các loại liên kết kim loại chế sẵn. Cuối cùng, bài báo đề xuất những phương hướng cho việc sử dụng và phát triển kết cấu gỗ trong xây dựng ở nước ta.

Từ khóa: Vật liệu gỗ xây dựng; kết cấu gỗ; công nghệ chế biến gỗ; gỗ dán keo nhiều lớp; kết cấu gỗ hiện đại (giàn kèo, khung, vòm, dầm tổ hợp).

Abstract: Timber, being a traditional construction material of Vietnam, is nearly not be utilised for structural construction in these recent years. Wood materials in Vietnam are very prosperous and diverse and have been experimented since the sixtieth years last century. Many types of timber structures were applied in constructions, mostly roof trusses and buiding frames by non-processed woods. Presently, the wood supply situation and processing capacity of our country know a great progress, apt for the applying of world wide advance timber structures. The paper will give an analysis of several apropriate advanced timber structures, specifically glued-laminated structures, and prefabricated metal connection details. Finally, some propositions on the actions to be performed for the appropriate utilisation and development of timber structures in Vietnam.

Keywords: Construction materials; timber structures; wood processing technology; glued-laminated wood; advanced structures (roof trusses, frames, arches, built-up beams).

1. Mở đầu

Gỗ là vật liệu truyền thống của nhân dân ta. Sử dụng gỗ trong xây dựng ở nước ta đã có lịch sử hàng nghìn năm. Trong các công trình đương đại xây dựng trong thế kỉ 20 cũng có nhiều kết cấu gỗ chịu lực. Tuy nhiên trong khoảng 30 năm gần đây, hầu như không thấy có kết cấu gỗ trong xây dựng nhà cửa. Để giải thích tình hình này, có nhiều ý kiến khác nhau. Có ý kiến cho gỗ là vật liệu xây dựng xấu, không dùng được cho các công trình lâu năm. Có ý kiến nêu là vật liệu gỗ có các tính năng cơ lí hóa phù hợp với công trình xây dựng nhưng do tình hình cung cấp vật liệu khó khăn, không thể và không nên sử dụng nhiều. Đa số cho là sử dụng gỗ làm kết cấu thì không kinh tế, không lợi bằng dùng các vật liệu khác, ví dụ thép, bê tông, nói

chung là kết cấu gỗ không có tiền đồ, không nên phát triển rộng rãi. Một số trường đào tạo cán bộ kĩ thuật xây dựng đã bỏ môn học Kết cấu gỗ trong chương trình giảng dạy. Vậy thực tế gỗ là vật liệu như thế nào? Có thể dùng trong các công trình lớn lâu năm được không? Điều kiện cung cấp gỗ, điều kiện kĩ thuật của ta hiện nay có cho phép không? Đó là những vấn đề bài báo này sẽ đề cập và sau đó sẽ kiến nghị một số phương hướng cần chú ý để có thể đưa vật liệu gỗ và kết cấu gỗ trở về vị trí xứng đáng trong các công trình xây dựng.

2. Đặc điểm của vật liệu gỗ ở Việt Nam

2.1. Ưu khuyết điểm của vật liệu gỗ

Gỗ là vật liệu xây dựng quý có nhiều ưu điểm đặc biệt đã được khẳng định và quen thuộc với người sử dụng . Gỗ là vật liệu thuộc loại nhẹ nhất. Hệ số chất lượng C (là tỉ lệ giữa cường độ chịu lực với trọng lượng riêng) của gỗ bình thường là khá cao, có thể so với thép và nhiều lần tốt hơn bê tông, gạch đá. Ví dụ đối với gỗ xoan, hệ số C là 2300 trong khi của thép là 2700 còn của bê tông là 410 (đơn vị là m) [9]. Gỗ có khả năng chịu lực kéo, nén, uốn đều tốt nên làm được kết cấu vượt khẩu độ như là đối với thép. Với hệ số chất lượng cao, kết cấu gỗ thuộc phạm trù kết cấu nhẹ, một phương hướng xây dựng đang thịnh hành trên thế giới.

Gỗ là vật liệu dễ gia công, chế tạo. Kết cấu gỗ có thể được chế tạo thủ công hoặc cơ giới hóa. Đặc biệt, kết cấu gỗ dán yêu cầu một ngành sản xuất chuyên môn hóa rất cao trong nhà máy, phù hợp với xu hướng công ngiệp hóa ngành xây dựng.

So với các loại vật liệu xây dựng khác như thép, bê tông, gạch đá, gỗ hơn hẳn về tính chất thích nghi với cuộc sống như đẹp, sạch sẽ, ấm áp, thân mật gần gũi với con người. Trong một ngôi nhà hiện đại làm bằng gạch, bê tông hay thép, người ở vẫn muốn vật liệu gỗ bên cạnh mình nên sàn nhà, trần nhà, tường nhà vẫn hay được bọc gỗ. Ván sàn, tường lambri là bộ phận được dùng rất nhiều hiện nay.

Đồng thời, bản thân gỗ thiên nhiên chưa qua chế biến sử lí có những khuyết điểm về phương diện vật liệu xây dựng. Đó là : gỗ có tuổi thọ không cao, dễ bị phá hoại bởi mối, mọt, mục ; dễ cháy ; gỗ là vật liệu ngậm nước, dễ cong vênh, co ngót nứt nẻ ; gỗ có những khuyết tật tự nhiên như mắt gỗ, thớ vặn làm khó gia công và giảm chất lượng sử dụng. Những khuyết điểm của gỗ tự nhiên có thể được khắc phục hoặc hạn chế phần lớn bằng kĩ thuật chế biến sử lí hiện nay. Ví dụ : đơn giản nhất là hong xấy trước khi sử dụng, ngâm tẩm bằng hóa chất phòng trừ được mối mọt ; dùng kĩ thuật phức tạp hơn có thể cải tạo được cả tính chất của gỗ. Các khuyết tật gỗ có thể được loại bỏ khi chế tạo cấu kiện gỗ dán. Gỗ ván dán keo (*glued-laminated timber*), hầu như loại trừ được mọi khuyết điểm của gỗ tự nhiên, là một loại vật liệu xây dựng cao cấp đáp ứng được yêu cầu sử dụng nhiều mặt. Gỗ tạo tác thực ra không phải là vật liệu dễ cháy. Về mức độ chịu lửa của gỗ - nhất là gỗ ván dán keo – thường cao hơn so với kết cấu thép, đôi khi cao hơn cả bê tông cốt thép. Ví dụ năm 1971 ở Pháp có thí

nghiệm về độ chịu lửa của một dầm gỗ ván dán dưới tải trọng, cho dầm chịu nhiệt độ 900^0 trong 1 giờ ; dầm chỉ bị hư hỏng ít và còn có thể chịu lực lâu nữa, trong khi một dầm thép với cùng điều kiện như vậy chỉ chịu không quá 10 phút [9]. Tóm lại, gỗ đã qua chế biến sử lí kĩ thuật là một loại vật liệu có nhiều ưu điểm, đáp ứng được yêu cầu nhiều mặt của kết cấu xây dựng hiện đại.

2.2. Về tình hình khai thác cung cấp gỗ hiện nay ở nước ta

Nước ta ở vùng nhiệt đới, rừng nhiều và phong phú. Diện tích rừng chiếm hơn 40%, có ít nhất trên 500 loại gỗ đã được đặt tên và khai thác [9]. Do nhiều nguyên nhân như chiến tranh và đặc biệt là việc khai thác tàn phá rừng trong nhiều năm khiến rừng kiệt quệ và gỗ trở nên khan hiếm. Đó là lí do mà hiện nay kết cấu gỗ không được dùng. Theo Biên bản của Hội thảo về đóng cửa rừng tháng 8/2017, năm 1945 diện tích rừng là 14,3 triệu ha thì đến năm 1990 chỉ còn 8,1 triệu ha, tỉ lệ bao phủ rừng toàn quốc chỉ còn 27%. Chính phủ đã có nhiều chủ trương và quyết định đóng cửa rừng, cấm khai thác rừng tự nhiên, mở rộng và đẩy mạnh việc trồng rừng, đến nay tình hình đã cải thiện nhiều. Năm 2019, diện tích rừng là 14,6 triệu ha (rừng tự nhiên 10,3 triệu, rừng trồng 4,3 triệu ha), tỉ lệ bao phủ là 41,8% [1]. Lượng gỗ khai thác 2020 là 20,5 triệu m^3, phù hợp với chiến lược phát triển của ngành lâm nghiệp 2006-2020 là 20 đến 24 triệu m3 [2]. Cùng với lượng gỗ nhập khẩu trên dưới 4 triệu m3/năm là dủ cho nhu cầu sử dụng trong nước và xuất khẩu. Ta xuất khẩu khá nhiều gỗ nguyên liệu như gỗ dán, gỗ xẻ tới 1,4 triệu m3, loại gỗ thích hợp để làm nhà [3]. Như vậy với lượng gỗ hiện nay là đủ điều kiện để sử dụng và phát triển kết cấu gỗ ở nước ta.

2.3. Phân loại gỗ của nước ta

Trong dân gian từ lâu đã phân hạng các loại gỗ như sau để sử dụng: gỗ được phân làm 4 hạng là gỗ quý (như gụ, trắc, giáng hương..), gỗ thiết mộc (cứng như sắt, gồm đinh, lim, sến, táu, nghiến…), gỗ hồng sắc (có mầu đỏ như chò chỉ, thông, giổi…cũng được chia ra hồng sắc tốt và thường) và gỗ bach tạp (mầu trắng, yếu như bạch đàn, xoan, cao su …). Để chỉ đạo việc sử dụng gỗ hợp lí và tiết kiệm, năm 1960 tại miền Bắc chính phủ đã ra nghị định 10-CP [4] quy định phân các loại gỗ thành 8 nhóm và việc sử dụng của mỗi nhóm. Cụ thể như sau:

- Nhóm I: gồm những gỗ có mầu sắc mặt gỗ, hương vị đặc biệt tức là các loại gỗ quý như trắc, gụ, lát, mun…. ; nhóm này dùng làm đồ mĩ nghệ.
- Nhóm II: gồm các loại gỗ có tính chất cơ học cao nhất tức là các gỗ thiết mộc như đinh, lim, sến, táu,,..
- Nhóm III: gồm những gỗ có tính chất dẻo dai, dùng để đóng tàu thuyền như chò chỉ, tếch, săng lẻ. (hồng sắc tốt).
- Nhóm IV: gỗ có màu sắc, mặt gỗ và khả năng chế biến thích hợp cho công nghiệp gỗ lạng và đồ mộc như re, mỡ, vàng tâm, giổi,… (hồng sắc tốt).

Nhóm V đến nhóm VIII: căn cứ vào sức chịu lực của gỗ, cụ thể là dựa vào tỉ trọng của gỗ:

- Nhóm V: hồng sắc tốt như giẻ, thông,…

- Nhóm VI: gỗ hồng sắc thường như sồi, ràng ràng, bạch đàn, muồng, sấu , xoan,..

- Nhóm VII, VIII: gồm các gỗ tạp xấu nhất như sung, gạo, bồ đề,...không dùng trong xây dựng.

Các năm về sau, Tổng cục Lâm nghiệp và Bộ Nông nghiệp- Phát triển nông thôn đã nhiều lần bổ sung và thay đổi một số tên gỗ nhưng vẫn giữ nguyên cách phân 8 nhóm này. Lần bổ sung gần nhất là Quyết định số 3341/NNPTLN/QĐ ngày 22/2/1997, bao gồm tổng cộng 362 loại gỗ. Việc phân làm 8 nhóm này, sau 1975 được áp dụng cho cả nước và hiện nay vẫn đang là cách phân nhóm thông dụng nhất trong sử dụng, chế tác, mua bán về gỗ.

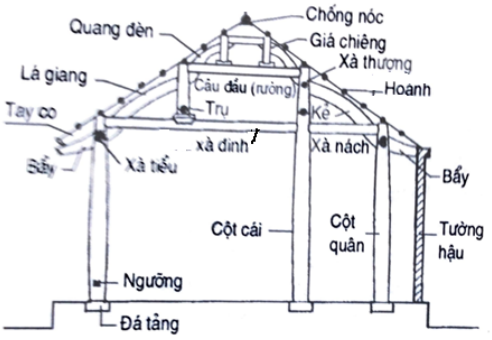
Hiện tại trong nước ta tồn tại nhiều cách phân nhóm gỗ theo các Tiêu chuẩn quốc gia TCVN như : TCVN 1072:71 phân nhóm gỗ theo tính chất cơ lí [5], chia làm 6 nhóm, dựa vào khối lượng thể tích, cường độ chịu nén, kéo, uốn của mỗi loại gỗ. TCVN 12619-1-2019 [6] và 12619-2-2018 [7] là các Tiêu chuẩn mới nhất phân hạng gỗ theo mục đích sử dụng và theo tính chất vật li-cơ học. Theo Tiêu chuẩn sau, gỗ được phân làm 6 nhóm. Nhóm gỗ quý hiếm đặc biệt gồm các loại gỗ quý, có mầu sắc, vân đẹp, hương vị, chuyên để làm đồ mĩ nghệ cao cấp. Từ nhóm I đến nhóm V dựa vào các tiêu chí về khối lượng thể tích và các cường độ chịu lực và cả một số tính năng riêng ví dụ phù hợp với công nghiệp làm ván, làm diêm, làm giấy. Tuy nhiên các Tiêu chuẩn TCVN này không có tính bắt buộc sử dụng, không có tính chất pháp quy như Nghị định 10 CP và các văn bản bổ sung nên chưa đi vào cuộc sống.

3. Kết cấu gỗ trong xây dựng hiện tại ở nước ta

Kết cấu gỗ có lịch sử hàng nghìn năm, nhưng chỉ từ thế kỉ 20, với sự tiến bộ của khoa học kĩ thuật, kết cấu gỗ mới phát triển mạnh mẽ và trở thành một loại kết cấu hiện đại. Ở nước ta, ngoài kết cấu cổ truyền là loại khung nhà dân gian, các kết cấu gỗ mới thực hiện trong thế kỉ 20 có thể chia làm hai loại : loại dùng trong các nhà xây dựng ở các thành phố thời Pháp, theo quan điểm kết cấu gỗ cổ điển ; loại áp dụng trong các nhà mới xây dựng sau những năm 1945, với các giải pháp theo hướng hiện đại.

3.1. Kết cấu cổ truyền

Khung nhà dân gian cổ truyền (H.1) là loại kết cấu gỗ đặc sắc của nước ta, Hình dạng, cấu tạo của khung có khác nhau tùy theo địa phương, nhưng đều có những đặc điểm chung như sau :



Hình 1. Khung gỗ nhà dân gian

– Vật liệu là gỗ tròn, hầu như không dùng gỗ hộp. Sử dụng các cây gỗ tròn sẵn có như xoan, phi lao, thông hoặc bằng lăng, tứ thiết cho các công trình quan trọng.

– Kích thước khung và nhà được mô đun hóa theo một thước chuẩn riêng, khiến cho có thể được chế tạo, thay thế bởi nhiều đơn vị thợ mà không cần bản vẽ.

– Kết cấu chịu lực là hệ khung không gian bất biến hình học nên không cần chôn vào đất. Độ cứng và độ ổn định của nhà là lớn, do bản thân khung cứng cùng làm việc với hai tường hồi và mái ngói nặng.

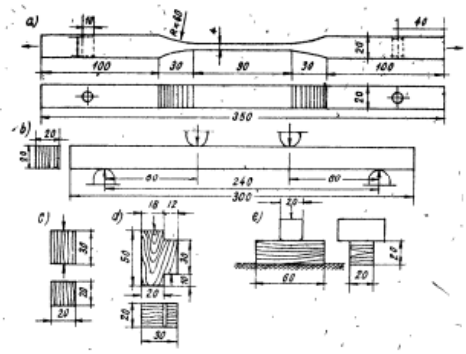
– Liên kết hầu như không dùng đinh, chủ yếu là dùng liên kết mộng, với hình dạng nhiều khi phức tạp để vừa đảm bảo độ cứng, vừa tháo lắp dễ dàng.

– Bảo quản gỗ bằng các phương pháp hiệu quả và đơn giản như ngâm bùn, hun khói.

Cho đến nay, hình thức kết cấu này còn phù hợp với điều kiện xây dựng tự làm của nhân dân, dùng vật liệu địa phương có sẵn, chế tạo xây cất thủ công. Đương nhiên giải pháp kết cấu này không thể áp dụng cho xây dựng lớn, công nghiệp hóa, nhưng cũng nên nghiên cứu và sử dụng một số kinh nghiệm như sự làm việc của khung kết hợp với tường hồi, các loại liên kết mộng cho gỗ tròn.

3.2. Nghiên cứu sự chịu lực của kết cấu gỗ

Để có thể sử dụng gỗ trong kết cấu lớn, việc quan trọng đầu tiên là phải nghiên cứu sự chịu lực của vật liệu gỗ và kết cấu gỗ. Những tài liệu nghiên cứu của Pháp đã không còn tìm được sau chiến tranh. Việc nghiên cứu sự chịu lực của gỗ ở miền Bắc chỉ bắt đầu từ những năm 60 thế kỉ trước. Các cơ sở nghiên cứu về gỗ thời đó như Viện Khoa học Lâm nghiệp, Khoa Xây dựng Đại học Bách Khoa Hà Nội đã làm hàng loạt thí nghiệm trên các mẫu gỗ để tìm cường độ chịu nén, chịu kéo, chịu uốn, chịu trượt, mô đun đàn hồi của mỗi tên gỗ. Phương pháp thử nghiệm là theo Tiêu chuẩn của Liên xô mà ta đã ban hành, ví dụ một loạt TCVN 355:70 đến 363:70 về các phương pháp và các loại mẫu gỗ để thử nghiệm (H.2).



Hình 2. Các loại mẫu thử nghiệm
a) kéo dọc thớ ; b) uốn ; c) nén dọc thớ ; d) cắt dọc thớ ; e) ép ngang thớ.

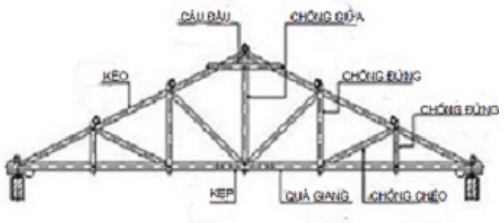
Trên cơ sở các kết quả thử nghiệm mà có Tiêu chuẩn TCVN 1072:71 về Phân nhóm gỗ theo tính chất cơ lí, dựa vào các ứng suất giới hạn về nén dọc, uốn, kéo dọc và cắt dọc. Đây là bước đầu tiên quan trọng nhất để có thể tính toán thiết kế kết cấu dùng các loại gỗ đã được thử nghiệm. Nhưng từ các giá trị ứng suất của các mẫu gỗ nhỏ xíu không khuyết tật đến sự chịu lực của cấu kiện gỗ thực tế là sự khác biệt rất lớn. Cấu kiện gỗ thực tế luôn có kích thước lớn, nhiều khuyết tật, chịu lực lâu dài. Để chuyển được ứng suất thử nghiệm sang sự chịu lực (ta gọi là cường độ tính toán của cấu kiện), phải có một loạt các hệ số điều chỉnh : hệ số chịu lực lâu dài, hệ số kích thước, hệ số khuyết tật. Các hệ số này cũng được nghiên cứu bởi , ví dụ Viện Thí nghiệm vật liệu xây dựng, Khoa

Xây dựng trường Đại học Bách Khoa Hà Nội, v.v., , nhưng kết quả không được đầy đủ. Nhóm biên soạn Tiêu chuẩn thiết kế kết cấu gỗ TCXD 44-70 [8] (mà tác giả bài báo là một thành viên) đã quyết định sử dụng các giá trị của Tiêu chuẩn Kết cấu gỗ của Liên xô, và lập được một bảng cường độ tính toán cho các nhóm gỗ Việt Nam từ nhóm IV đến nhóm VII (các nhóm còn lại không thích hợp để làm kết cấu xây dựng). Lấy ví dụ gỗ nhóm V, có ứng suất kéo trung bình là 1260 daN/cm^2. Để đảm bảo xác suất 97% trường hợp là an toàn, dựa vào hệ số biến động kết quả thí nghiêm, tính được giá trị cường độ tiêu chuẩn là 1260 – 570 = 690 daN/cm^2. Dùng các hệ số dài hạn là 2/3, hệ số kích thước là 0,75, hệ số khuyết tật là 0,36 tính được giá trị cường độ tính toán về kéo dọc thớ là 1260 × 2/3 × 0,75 × 0,36 = 125 daN/cm^{2,} là giá trị cho trong bảng của TCXD 44-70 với độ ẩm của gỗ 15%. Do gỗ ở Việt Nam có độ ẩm thăng bằng là hơn 17% nên bên cạnh độ ẩm 15% như các nước khác, còn có bảng cường độ gỗ ở độ ẩm 18%. Kết cấu gỗ xây dựng từ những năm 60 thế kỉ trước ở miền Bắc được tính toán theo Tiêu chuẩn này. Bảng cường độ tính toán các nhóm gỗ của TCXD 44-70 có một bất cập là dựa vào văn bản phân nhóm duy nhất hồi đó là 10-CP, tức là phân nhóm gỗ theo thương phẩm chứ không theo tính chất cơ lí. Nay đã có nhiều Tiêu chuẩn phân nhóm gỗ theo tính chất cơ lí thì việc làm lại bảng cường độ tính toán cho gỗ Việt Nam là cấp thiết.

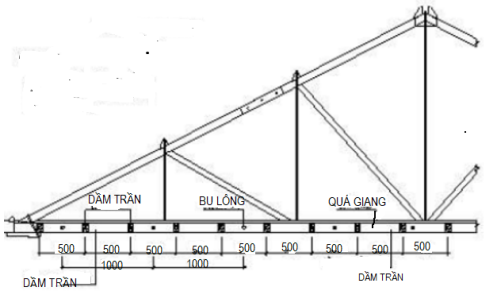
3.3. Các kết cấu gỗ đã thực hiện

Trong các nhà xây dựng ở các thành phố thời Pháp thuộc, kết cấu gỗ được dùng nhiều cho sàn nhà, cầu thang và mái nhà. Vì kèo gỗ của các nhà này làm theo kiểu châu Âu, thường dùng thanh gỗ kích thước lớn, có kết hợp các bộ phận kim loại để làm liên kết. Những công trình lớn như rạp hát, nhà chiếu phim có kết cấu vì kèo hình dạng phức tạp để tương ứng với yêu cầu kiến trúc ví dụ dạng vòm, dạng vì kéo có thanh cánh dưới gãy khúc. Phải thấy rằng kết cấu gỗ các nhà xây dựng cũ được chế tạo công phu, gỗ dùng khá nhiều và là loại tốt, tồn tại bốn năm chục năm. Ngày nay không thể có gỗ nhiều và tốt để làm những kết cấu như vậy.

Trong những nhà xây dựng về sau, không phải nhà kiểu dân gian, dùng phổ biến là vì kéo tam giác phổ thông. Nhịp lớn nhất đã được thực hiện là 18m ví dụ ở một số rạp chiếu phim. Từ những năm 1960, ở miền Bắc, vì kèo tam giác phổ thông đã được nghiên cứu thực nghiệm, và được ban hành thành thiết kế điển hình. Có loại toàn gỗ (H.3) , có loại kết hợp với thép (H.4).



Hình 3. Giàn vì kèo toàn gỗ

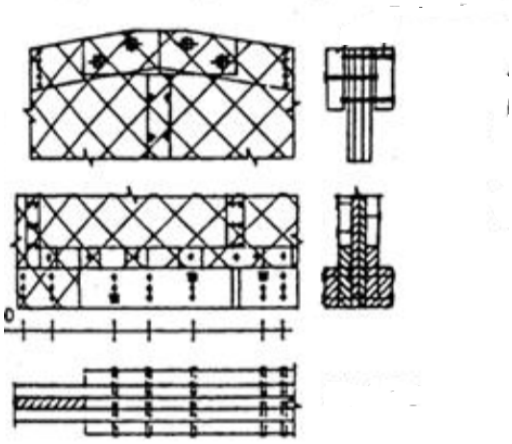


Hình 4. Giàn vì kèo có thanh đứng bằng thép

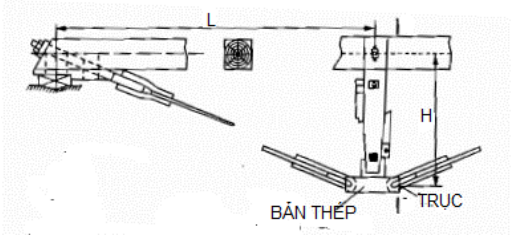
Ở miền Nam trước 1975 cũng có thiết kế vì kèo điển hình nhịp 6 – 12m, nhưng phương pháp tính toán sơ sài, chưa có thực nghiệm. Loại vì kèo tam giác thích hợp với điều kiện thi công và vật liệu gỗ của ta nhưng cấu tạo phức tạp, khó áp dụng chế tạo cơ giới hóa.

Ngoài ra, kết cấu gỗ chịu lực của nhà còn được áp dụng với các hình thức sau, dù số lượng và phạm vi còn hạn chế. – Vì kèo hỗn hợp thép-gỗ, trong đó mọi thanh nén là bằng gỗ, mọi thanh kéo là bằng thép, nhịp 12 – 18m, dùng trong nhà máy và nhà kho lớn (H.6).

– Dầm ván ghép, là loại dầm tiết diện chữ I, cánh bằng gỗ hộp, bụng gồm 2 lớp ván (H.5), dùng trong một vài nhà máy do nước ngoài giúp xây dựng (ví dụ nhà máy Gỗ dán Cầu Đuống cũ). – Khung nhà bằng gỗ gồm cột gỗ, kèo gỗ, hay gặp trong nhà kho, xưởng chế biến gỗ, xưởng phụ trợ. Có khi khung đỡ cả cầu trục chạy trên dầm đỡ cũng bằng gỗ, ví dụ xưởng cơ khí trên công trường Nhà máy Thủy điện Thác Bà.



Hình 5. Chi tiết dầm ván ghép



Hình 6. Chi tiết kim loại trong giàn thép-gỗ

Có thể có một số nhận xét sau về kết cấu gỗ đã xây dựng ở Việt Nam:

– Tỉ lệ kết cấu gỗ chịu lực trong các công trình lớn và niên hạn dài là rất không đáng kể. Phần lớn là công trình nhỏ và vừa, không vĩnh cửu. – Hình thức kết cấu là cổ điển, phần lớn nhiều là dùng liên kết mộng, liên kết chốt. Không đâu áp dụng liên kết tiên tiến như chêm kim loại, dán keo.

– Kết cấu chỉ được chế tạo ở hiện trường, bằng thủ công. Chưa có nhà máy chuyên chế tạo kết cấu gỗ.

– Vật liệu gỗ ít được sử lí, bảo quản. trừ những trường hợp gỗ được chọn lọc cẩn thận như ở các công trình lớn hoặc do nước ngoài xây dựng thì có thể tồn tại nhiều chục năm, còn nói chung tuổi thọ kết cấu gỗ không quá 15-20 năm.

Trên thế giới, việc sử dụng gỗ trong xây dựng là khác hẳn. Với những nước không có nhiều sắt thép như Liên Xô trong những kế hoạch 5 năm đầu tiên sau cách mạng, việc dùng gỗ thay thép và bê tông đã là mệnh lệnh đối với người xây dựng. Do đó Liên Xô đã thực hiện được nhiều công trình bằng gỗ rất quan trọng, nhiều cái còn tồn tại đến gần đây. Có thể kể ví dụ : nhà triển lãm bằng vỏ lưới gỗ nhịp 100m ; tháp làm nguội của nhà máy xi măng cao 36m, tháp vô tuyến điện cao 150m, cầu đường ô tô nhịp 40m, v.v. Tại các nước phương Tây và Mĩ, kết cấu gỗ dùng bình thường và phổ biến trong các loại nhà dân dụng và công nghiệp, song song với kết cấu bê tông và thép. Chỉ riêng một loại vì kèo được coi là cổ điển cũng đã có mấy chục kiểu khác nhau về hình dạng, sơ đồ, cấu tạo. Ngay từ thế kỉ 19, với vật liệu gỗ thiên nhiên và các kiểu liên kết cổ điển, đã làm được những khung, vòm nhịp trên 20m. Sau khi có gỗ dán keo và các loại liên kết mới xuất hiện thì kết cấu gỗ có một bước nhảy vọt. Ngày nay, những công trình lớn có yêu cầu kiến trúc đặc biệt như cung thể thao, sân vận động, thường hay được thực hiện bằng gỗ hơn là bằng các vật liệu khác.

4. Xu hướng phát triển hiện đại của kết cấu gỗ và hướng đi của Việt Nam

4.1. Xu hướng phát triển hiện đại của kết cấu gỗ trên thế giới

Có thể kể ra như sau :

– Dùng các loại liên kết mới chịu lực khỏe, thi công nhanh như chêm vòng kim loại, chêm răng cưa, keo dán. Do đó kết cấu gỗ có sơ đồ và sự làm việc giống như kết cấu thép.

– Dùng kết cấu hỗn hợp thép-gỗ, trong đó mọi thanh chịu kéo là bằng thép, thanh chịu nén là bằng gỗ, với liên kết là chi tiết kim loại hàn.

– Kết cấu gỗ ván phát huy được năng lực gia công cơ giới, tận dụng được các loại gỗ chất lượng xấu, kích thước nhỏ.

– Kết cấu gỗ ván dán keo nhiều lớp và gỗ lạng dán, loại kết cấu tiên tiến nhất. Cấu kiện gỗ ván dán có thể có hình dạng phức tạp, hình cung, hình vát, chiều dài bất kì.

Đây có lẽ cũng là những hướng phát triển mà ta nên nghiên cứu vận dụng trong điều kiện nước ta.

Liên kết hiện đại của kết cấu gỗ thường là các chi tiết kim loại được chế tạo trong nhà máy, mang sử dụng ở hiện trường bằng thiết bị chuyên dụng. Chúng có khả năng chịu lực lớn mà kích thước nhỏ gọn. Ví dụ chi tiết kim loại hàn trong giàn thép-gỗ hỗn hợp cũng đã được áp dụng trong thiết kế điển hình vì kèo của ta (H.6). Chêm kim loại có nhiều hình thức : chêm vòng, chêm đĩa, bản răng cưa, chêm cối. Chế tạo kết cấu với loại chêm này rất đơn giản bằng cách dùng lực ép lên các nút. Loại liên kết quen thuộc như bu lông, chốt, đinh cũng có nhiều cải tiến về hình dạng thân, mũ, đệm. Liên kết ghim là bước tiến bộ hơn nữa trong việc dàn đều nội lực ra khắp mối liên kết.

Tuy nhiên xu hướng quan trọng nhất là gỗ ván dán keo (*glued laminated timber*), vật liệu mở cho kết cấu gỗ triển vọng to lớn. Ngày nay, ở nhiều nước, nói đến kết cấu gỗ là chỉ nói đến kết cấu gỗ dán keo, hầu như không có kết cấu

gỗ thiên nhiên. Ta sẽ xét kĩ loại kết cấu này trong mục dưới đây

4.2. Gỗ ván dán keo

Cấu kiện gỗ ván dán keo được chế tạo bằng cách xẻ cây gỗ tự nhiên thành nhiều tấm ván bề dày từ 1 đến 8 cm, và dán chúng với nhau bằng keo. Tùy theo việc sắp xếp tâm ván, có thể tạo thành thanh tiết diện chữ I, hộp rỗng, phổ biến nhất là gồm các lớp ván chồng lên nhau (H.7). Lớp keo giữa các ván giữ cho chúng không trượt lên nhau và tạo nên một khối nguyên thể. Gỗ ván dán keo có những ưu điểm cơ bản như sau :

– Loại trừ được khuyết tật của gỗ bằng cách bỏ đi các tấm ván khuyết tật ; tận dụng được gỗ xấu bằng cách xếp chúng vào vị trí chịu lực ít.

– Tạo được cấu kiện kích thước lớn cả chiều dài và tiết diện, không phụ thuộc vào kích thước thiên nhiên hạn chế của gỗ.

– Qua sử lí lúc chế biến, nâng cao được độ bền của gỗ, tăng khả năng chống mối, mục, cháy.

– Tạo được hình dạng kết cấu, hình dạng tiết diện đặc biệt như thanh cong, thanh vát, hộp rỗng, tiết diện đa giác, đáp ứng tốt nhất yêu cầu sử dụng và chịu lực.

– Chỉ có thể áp dụng việc chế tạo công xưởng hóa, cơ giới hóa cao độ.

Hình 7. Các loại tiết diện gỗ ván dán

Hình 8. Giàn cánh cung

Trên thế giới, những loại công trình thông dụng như nhà ở, nhà xưởng, nhà kho bằng gỗ ván dán được chế tạo hàng loạt trong nhà máy. Giàn cánh cung (H.8) được sử dụng phổ biến, nhịp có thể tới 40m hay hơn : thanh cánh gồm những khúc gỗ dán uốn cong, liên kết bằng những chi tiết kim loại. Đặc biệt kết cấu gỗ dán được ưu tiên dùng cho những công trình vĩnh cửu, có quy mô lớn, có yêu cầu sử dụng và kiến trúc cao như hội trường, sân vận động, nhà triển lãm, nhà thi đấu thể thao. Về kinh tế cũng thường có lợi vì trọng lượng nhẹ làm giảm móng nhà, thi công nhanh, cơ giới hóa cao độ. Các tài liệu thường nêu một ví dụ : cu pôn mái sân bóng đá (Hoa kì) nhịp 216m, cao 57m, có giá thành chỉ bằng một vỏ bê tông cốt thép nhịp nhỏ hơn 6 lần (điều này tác giả chưa có điều kiện kiểm chứng). Đối với công trình nhịp trên dưới 50m (loại khá phổ biến trong thành phố và công nghiệp), kết cấu gỗ dán nhẹ hơn kết cấu bê tông 4-5 lần, giá thành hạ hơn tới 30%.

Ở nước ta, có thể coi gỗ ván dán là xu hướng phát triển tất yếu cho kết cấu gỗ. Chúng ta có đủ điều kiện để thực hiện bước đi này. Nguyên liệu gỗ, như trên đã phân tích, ta không thiếu. Mỗi năm ta xuất khẩu hơn triệu mét khối gỗ nguyên liệu mà phần lớn ở dạng gỗ tạo tác. Về năng lực chế tạo, nước ta có trên 3000 xí nghiệp chế biến gỗ, phần lớn sản xuất được các loại ván ép từ gỗ lạng, tấm gỗ dán mỏng. Chế tạo gỗ ván dán keo còn

đơn giản hơn các loại gỗ dán kia. Vấn đề là phải có nơi đặt hàng và tiêu thụ sản phẩm. Đây là công việc mà các Trường đại học, Viện nghiên cứu về xây dựng cần đi trước. Bước đầu tiên, phải khảo sát kĩ tình hình nguyên liệu gỗ trong nước và gỗ nhập, thiết bị chế tạo của một số nhà máy lớn rồi thiết kế kết cấu và phân tích kinh tế, tìm chủ đầu tư công trình, chế tạo thử nghiệm. Bước tiếp theo là các nghiên cứu cơ bản khác: phương pháp tính toán kết cấu gỗ dán keo, quy trình chế tạo sản xuất, phương pháp sử lí vật liệu gỗ, v.v. Sau đó mới đến chính sách của Nhà nước. Nếu bắt đầu sớm thì sau khoảng 3-5 năm, những kết cấu gỗ ván dán có thể xuất hiện ở Việt Nam và cả xuất khẩu, bắt đầu thời kì phát triển của kết cấu gỗ.

5. Kết luận

Tình hình kết cấu gỗ kém phát triển ở nước ta là do nhiều nguyên nhân, chủ yếu là nguyên nhân chủ quan. Để có kết cấu gỗ ở vị trí đúng giống như các nước khác, biện pháp duy nhất là đi vào kết cấu gỗ ván dán. Đó là công việc mà các trường đại học, viện nghiên cứu về xây dựng phải đi trước.

Tài liệu tham khảo

[1] Hiện trạng rừng Việt Nam năm 2019. Báo cáo của Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn

[2] Sản xuất của ngành chế biến gỗ 2021. Số liệu của Tổng cục Thống kê

[3] Tô Xuân Phúc và cộng sự. .Báo cáo về xuất khẩu gỗ và sản phẩm gỗ của Việt Nam nửa đầu 2017.

[4] Nghị định 10-CP năm 1960 của Chính phủ

[5] TCVN 1072:71 Phân nhóm gỗ theo tính chất cơ lí. Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn

[6] TCVN 12619-1-2019 Phân loại gỗ theo mục đích sử dụng. Bộ Khoa học và công nghệ

[7] TCVN 12619-2-2019 Phân loại gỗ theo tính chất cơ học và vật lí. Bộ Khoa học và công nghệ

[8] TCXD 44-70 Tiêu chuẩn thiết kế kết cấu gỗ. Ủy ban Kiến thiết cơ bản nhà nước.

[9] Nguyễn Văn Đạt, Đoàn Định Kiến và cộng sự. Giáo trình kết cấu gỗ. Nhà Xuất bản Đại học và THCN 1975.

Ngày nhận bài: 29/4/2022

Ngày hoàn thành sửa bài: 25/6/2022

Ngày chấp nhận đăng: 27/6/2022