

TÌM HIỂU CÂY THƯỚC TẦM

trong kiến trúc cổ truyền Việt Nam

PGS.TS. TRỊNH CAO TƯỜNG

LTS: Trong việc tu bổ di tích hiện nay, chúng ta thường gặp phải “độ chênh” giữa bản vẽ thiết kế và việc thực thi của người thợ. Sở dĩ có hiện tượng này là vì chúng ta đã bỏ quên “cây thước tằm” truyền thống. Để việc tu bổ di tích được thuận lợi hơn, Tạp chí Di sản văn hoá đã sưu tầm lại bài viết của cố PGS.TS Trịnh Cao Tường in trong tập san Khảo cổ học số 2/1985 để gửi tới bạn đọc.

Đến với bất cứ ngôi nhà nào, dù ở nông thôn hay ở thành thị, được xây dựng theo kỹ thuật cổ truyền, có kết cấu kiểu sườn nhà chịu lực bằng tre gỗ ta đều thấy góc trên các vì của bộ khung nhà một thanh tre dài. Trên cả hai mặt của thanh tre này, có khắc ghe những nét vạch với độ dài ngắn khác nhau. Thanh tre ấy được gọi là “cây thước tằm” hay sào mực hoặc rui mực. “Cái thước tằm hay rui mực đã là sợi chỉ đỏ nối liền tất cả các loại nhà vào một mối... mực thước ghi trên thước tằm rồi, người thợ cả đã có thể hướng dẫn việc làm kèo, cột nhà và đặt những mộng chính xác để dựng nên các căn nhà vững chãi”. Cùng với những nhận xét rất chính xác về cây thước tằm như trên, Ngô Huy Quỳnh đã trình bày tóm tắt những nội dung cơ bản của nó. Nhưng nếu, chỉ dừng lại ở sự chỉ dẫn mà ông đã công bố, thì người nghiên cứu còn mất khá nhiều công sức nữa mới có thể tính toán được.

Sau Ngô Huy Quỳnh, người cố gắng sự hiểu

biết về thước tằm nich thêm một chút nữa là Nguyễn Khắc Tụng. Trong cuốn “Nhà cửa các dân tộc ở Trung du và Bắc bộ Việt Nam”. ông đã trình bày hai cách tính của các phường thợ.

Những ai đã có ít nhiều thời gian dành cho thước tằm có thể nhận ra ngay, tác giả đã trình bày chân thật sự mách bảo của người thợ mà không dựa trên cơ sở toán học giản đơn của nó, nên đã có sự “nhầm lẫn” trong khi lập công thức.

Để nghiên cứu kiến trúc đình làng nói riêng và kiến trúc cổ Việt Nam nói chung, chúng ta cần thiết phải tìm hiểu nội dung của thước tằm.

Trong bài viết này chúng tôi xin công bố một phần - phương pháp tính của thước tằm.

Để dựng một cây thước tằm - “bản thiết kế” - của một căn nhà cổ truyền nhưng đơn giản, như Ngô Huy Quỳnh đã nói trong tác phẩm của ông: “người thợ chỉ cần biết chiều cao từ mái hiên xuống mặt nền (trong kỹ thuật xây dựng cổ truyền chiều cao này gọi là giọt nước) và chiều rộng của lòng nhà. Đứng hơn là người thợ chỉ cần được cung cấp hai kích thước cụ thể đó. Nhưng, nếu chỉ có kích thước đó thì công trình được dựng nên sẽ theo ý muốn chủ quan của người thợ mà không đếm xỉa gì đến yêu cầu của chủ nhà. Trước khi dựng “thiết kế” (thước tằm) người thợ cần phải biết “vì nhà” có mấy hàng cột, kiểu “vì” gì, độ dốc của mái, kích thước của hiên... tất cả các dữ kiện đó đều

tham gia vào việc dựng thiết kế.

Bây giờ chúng ta hãy theo dõi công việc lập thiết kế cho một căn nhà có "vì kèo" bốn hàng cột của người thợ cả.

Đầu tiên, người thợ phải có trong tay vật liệu thể hiện thiết kế, đương nhiên không phải là các loại giấy có in sẵn tỉ lệ mà là một thanh tre già, thân tre thẳng, không có dấu hiệu dị biệt trong sinh trưởng như hai mắt tre kề nhau mọc cùng một phía³. Chọn tre xong, người thợ vót cho thanh tre đó nhẵn phẳng.

Sau khi được chủ nhà cho biết ý muốn về hình dáng của "vì", số cột trong mỗi "vì" và độ dốc của mái, người thợ bắt đầu tính số "đòn tay" rải từ nóc ra trước hiên cho thích hợp. Trong kiến trúc cổ truyền Việt Nam, người ta tính độ rộng và độ dốc của mái căn cứ vào số lượng đòn tay, nhưng đơn vị được ghi nhận lại là khoảng cách giữa hai đòn tay gọi là khoảng hoành (hình 1).

Theo quy ước số khoảng hoành được gọi từ nóc xuống cột cái rồi từ cột cái tới cột quân.

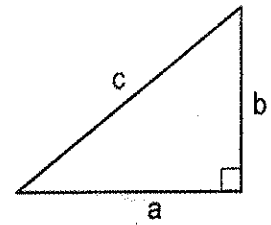
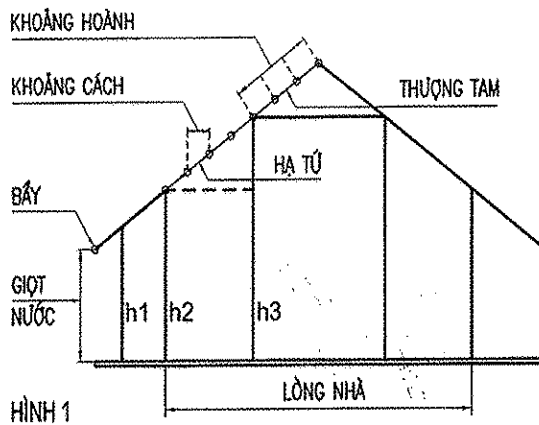
Các ngôi nhà cổ truyền Việt Nam tuyệt đại đa số đều làm bốn kiểu: Thượng tam - hạ tứ (trên 3 - dưới 4); thượng tứ - hạ ngũ (trên 4 - dưới 5); thượng ngũ - hạ ngũ (trên 5 - dưới 5). Chúng tôi muốn giải thích một chút về cách gọi này. Ở kiểu mái thứ nhất, từ xà nóc tới cột cái có ba khoảng hoành, từ cột cái tới cột quân có bốn khoảng hoành. Như thế, hai kiểu vì sau bạn đọc có thể tự hiểu.

Sau khi có trong tay số liệu của các khoảng hoành người thợ cả bắt tay xây dựng một tam giác vuông chuẩn - đây là cái cốt lõi để dựng "thiết kế". Nó là hệ quy chiếu cho mọi kích thước của căn nhà (hình 2).

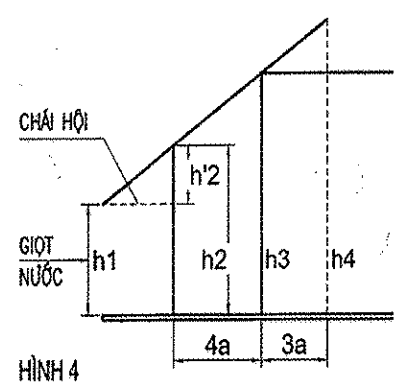
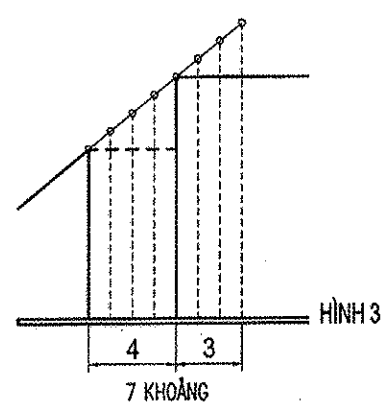
Đầu tiên cần phải tìm cạnh nằm của tam giác chuẩn bằng cách: đem chiều rộng của lòng nhà (chủ nhà đã cho) chia cho tổng số khoảng hoành ở cả hai chiều mái.

Ở kiểu mái thượng tam - hạ tứ; mỗi bên có 7 khoảng, cả hai mái sẽ là 14 khoảng; kiểu thượng tứ - hạ ngũ là 20 khoảng.

Kết quả của phép chia cung cấp cho người



- a: Khoảng nằm
- b: Khoảng đứng
- c: Khoảng chày



thợ một thương số gọi là khoảng năm(a).

Ví dụ: Chủ nhà yêu cầu lòng nhà rộng 14 thước ta (lòng nhà là kích thước đo được từ bụng cột quân trước, tới bụng cột quân sau), kiểu thượng tam - hạ tứ, thì khoảng năm sẽ là:

$$14 \text{ thước} : 14 \text{ khoảng} = 1 \text{ thước ta} (= 0,40\text{m}).$$

Sau khi có được khoảng năm, người thợ tìm cạnh đứng của tam giác gọi là khoảng đứng (b) theo quy ước chung các phường thợ thường tính khoảng đứng = 2/3 khoảng năm.

$$\text{Với ví dụ trên ta có: khoảng đứng } b = 2/3.a = (0,40 \times 2) : 3 = 0,3\text{m}.$$

Đem nối đầu của cạnh đứng với cạnh nằm của tam giác thì cạnh huyền của tam giác vuông này là khoảng chảy (c). Khoảng chảy cũng chính là khoảng cách giữa hai đòn tay hay là cạnh huyền của tam giác có cạnh đáy là khoảng năm. Với tam giác chuẩn đã được xác lập đó, người thợ bắt đầu tính toán các kích thước cơ bản của vì kèo.

Trước tiên là cần tính khoảng cách giữa các cột.

Theo tam giác chuẩn mỗi đơn vị của khoảng ngang là 1,0 thước (0,40m). Từ cột quân đến cột cái trong ví dụ của chúng ta có bốn khoảng

hoành, thì trên mặt nền cũng là bốn khoảng ngang (hình 3). Do đó, khoảng cách từ tim cột quân tới tim cột cái là:

$$1 \text{ thước} \times 4 = 4 \text{ thước} (1,60\text{m})$$

Từ cột cái tới giữa nóc có ba khoảng, cộng với nửa mái bên ba khoảng nữa thành sáu khoảng. Khoảng cách giữa hai cột cái sẽ là:

$$1 \text{ thước} \times 6 = 6 \text{ thước} (2,5\text{m})$$

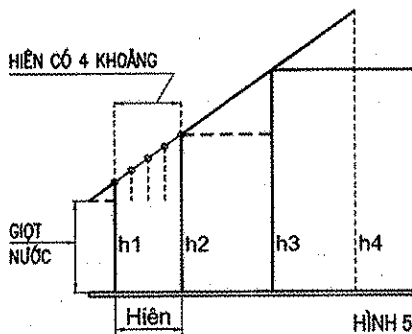
Như vậy, ta đó có đủ số liệu về khoảng cách giữa các cột trong một vì là:

$$4 \text{ thước} + 6 \text{ thước} + 4 \text{ thước} = 14 \text{ thước} (5,60\text{m}).$$

Kết quả đã thể hiện đúng với yêu cầu của chủ nhà. Các kích thước trên sẽ được khắc ghi trên mặt bụng của thước tầm từ gốc đến ngọn.

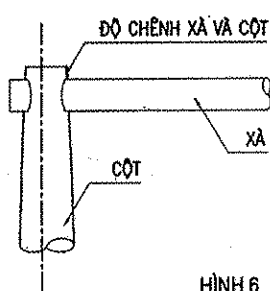
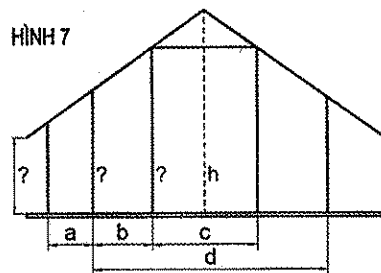
Sau khi tính đến được khoảng cách giữa các cột, người thợ cả tính chiều cao của ngôi nhà, qua các cột trong vì. Đối với vì nhà bốn hàng cột, trên thước tầm thể hiện ba số đo: chiều cao từ xà nóc xuống nền, chiều cao của cột cái, chiều cao của cột quân.

Trước khi bắt tay vào việc tính toán, người thợ cả phải dự liệu sẵn khoảng cách từ tim cột quân ra rìa mái, để căn độ dài của bẫy hoặc cho chính xác.

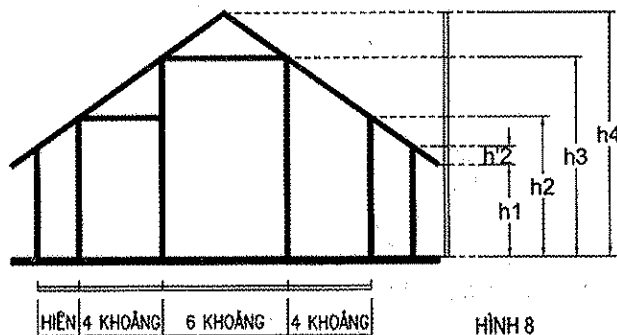


HÌNH 5

HÌNH 7



HÌNH 6



HÌNH 8

Khoảng cách từ tim cột quân ra tới mỏm bẩy có một tên gọi riêng là chái hội (tôi lấy ký hiệu là k) (hình 4).

Muốn xác định được chiều cao của cột quân, người thợ cả vẫn tuân thủ theo phương pháp lập tam giác chuẩn. Ở đây, khoảng nằm của tam giác được lấy bằng chính khẩu độ rộng của chái hội (k). Nếu ta lấy một đường vuông giả định từ đầu giọt nước vào cột quân, ta sẽ nhận thấy rằng, đoạn cao cần phải tìm là cạnh đứng của tam giác vuông. Nếu tìm thấy độ cao ấy, cộng với chiều cao của giọt nước mà người chủ đã cho, ta sẽ biết ngay chiều cao của cột quân. Con số mà chúng ta cần tìm hoàn toàn đơn giản bởi phương pháp chuẩn đã cho ta biết nó bằng hai phần ba của cạnh nằm. Trên bản vẽ ta cho nó một ký hiệu là h'_2 thì:

$$h'_2 = 2/3k \text{ (chái hội)}$$

Chiều cao của cột quân (h_2) là:

$$h_2 = h_1 + h'_2 \text{ hay } = h_1 + 2/3 k.$$

Sau khi tìm được chiều cao của cột quân, việc tìm các thông số và chiều cao khác của căn nhà sẽ trở nên rất giản đơn.

Người thợ cả xác định các chiều cao còn lại bằng hai phương pháp. Phần lớn các thợ cả đều truyền lại cho các thế hệ sau bằng phương pháp cổ điển hơi phức tạp một chút. Chính những người nghiên cứu cũng đều được giảng giải theo cách đó. Trong một thời gian dài do chưa tìm hiểu thực nội dung toán của thước tằm, tôi cũng không thể ghi nhớ nổi phương pháp tính toán này. Điều đó, cũng thật dễ hiểu với những sai lầm trong một vài công trình đã được công bố về phép tính của thước tằm.

Ở đây trong lĩnh vực nghiên cứu, chúng tôi xin trình bày cả hai cách tính để cho chúng ta hiểu được nội dung của toán pháp cổ đại trong việc dựng nhà của người xưa.

Chúng ta lại trở về với các khoảng được chia trong lòng nhà. Từ cột quân đến cột cái có bốn khoảng, như vậy trên mặt nền cũng có bốn khoảng như phép tính khoảng cách giữa hai cột mà ta đã biết ở trên.

Muốn tính chiều cao của cột cái người thợ lấy: số khoảng ngang đó nhân với một đơn vị của khoảng đứng trong tam giác chuẩn ta sẽ có công thức:

$$h_3 = h_2 + 4b = h_2 + 4.2/3a$$

$$\text{(vì } b = 2/3a)$$

Cũng theo phương pháp tính đó độ cao của nóc mái sẽ có công thức:

$$h_4 = h_3 + 3b = h_3 + 3.2/3a$$

Như vậy, ta đã có tất cả các kích thước cơ bản để cất cột dựng vì. Các kích thước này sẽ được ghi bằng dấu mã hoá trên mặt bụng của thước tằm.

Ngày nay, những người thợ cả thuộc thế hệ mới đã có điều kiện tiếp xúc với toán học hiện đại họ không cần phải áp dụng công thức của người thợ cả thuộc thế hệ xưa cũ nữa. Họ đã đủ tri thức để nhận được rằng bản chất của thông số kỹ thuật: số khoảng ngang nhân với một đơn vị của khoảng đứng - về thứ hai của các công thức cũng chỉ là phép tính của tam giác chuẩn, tìm phần hơn của cột cái so với cột hiên, cho nên họ nhanh chóng áp dụng ngay một phương pháp tính như đã ứng dụng trong việc tìm độ cao cột quân. Công thức của họ sẽ là:

$$h_3 = h_2 + 2/3.4a$$

$$h_4 = h_3 + 2/3.3a$$

Trong khi a đã được khắc ghi trên mặt bụng của thước tằm rồi. Phương pháp này vừa nhanh, vừa dễ hiểu và đã quy việc tính toán theo một phương pháp đồng nhất.

Trong quá trình tìm hiểu cây thước tằm, chúng tôi lại phát hiện thêm một điều hấp dẫn khác là, không ít người nghiên cứu kiến trúc cổ nắm được các phương pháp tính toán cổ truyền, nhưng lại hoàn toàn không thể tính toán được ở các căn nhà có vì sáu hàng cột (hình 5). Cần chú ý tới một chi tiết là phương pháp tính thước tằm chỉ thể hiện trong các ngôi nhà có bốn hàng cột và sáu hàng cột mà khoảng cách giữa các đòn tay (khoảng chày) từ nóc mái ra hiên bằng nhau. Nhưng trong thực tế xây dựng lại không phải hoàn toàn như thế. Nhiều người thợ để đảm bảo độ bền vững của mái đã đặt các đòn tay ở phần hiên dày hơn - tạo ra khẩu độ của khoảng chày ngắn hơn bên trong. Đương nhiên, như vậy tam giác chuẩn được xây dựng ở phần lòng nhà sẽ không thể áp dụng cho phần hiên để tính cột quân và cột hiên được.

Trong trường hợp này, người thợ cũng áp dụng hai phương pháp tính toán. Đối với phương pháp cổ người ta xây dựng một tam giác chuẩn riêng cho phần hiên.

Lòng nhà, ở đây sẽ được coi là lòng hiên. Số

khoảng được tính bằng số lượng đòn tay ở hiên.
Ví dụ: hàng hiên là 4 thước (1m60) trên có 4 khoảng hoàn thì:

$$a_2 = 4 \text{ thước} : 4 = 1 \text{ thước (0,40m)}$$

$$b_2 = 2/3 a_2 = (2 \times 0,40) : 3$$

Từ tam giác chuẩn này, người thợ mới tính được chiều cao của cột quân h_2 . Những người thợ cả thế hệ mới không áp dụng phương pháp này nữa, sau khi tính được cột hiên từ các thông số chiều cao của giọt nước và chái hội, họ tính h_2 bằng công thức:

$$h_2 = h_1 + 2/3 \text{ khoảng cách từ cột quân tới cột hiên.}$$

Với phương pháp tính toán trên, bạn đọc có thể nhận ra ngay sự lầm lẫn của Nguyễn.

Ở trên chúng ta tìm hiểu những điều cơ bản nhất của phương pháp tính toán của thước tằm, chúng tôi mới hé mở đôi điều trong cách nhìn toán học.

Bạn đọc cũng có thể nhận được ngay rằng, tôi chưa cung cấp được đến tay bạn cách đọc thước tằm. Bởi các thông số trên được ghi bằng mã hoá. Cần phải có quá trình làm quen các dấu đó mới đọc được. Một điều nữa cũng cần lưu ý rằng, trên một cây thước tằm không phải chỉ có các thông số kỹ thuật như tôi đã trình bày ở trên, đó chỉ là các thông số kỹ thuật chủ yếu. Một cây thước tằm được người thợ cả cẩn thận nhất làm thì các dấu ghi chống chéo, liền kề vô cùng phức tạp mà chỉ có những người giàu kinh nghiệm nhất mới đọc được. Trên đó, ta có thể biết các chi tiết của lỗ mộng, độ rộng hẹp của mộng cũng như Khắc Tụng mà không cần phải phân tích nữa.

Công thức anh công bố:

$$e = d + 7/10a; g = e + 7/10a;$$

$$h = g + 7/10a.$$

Công thức đúng phải là:

$$e = d + 7/10a; g = e + 7/10b;$$

$$h = g + 7/10 c/2$$

Những chi tiết nhỏ nhất về độ chênh giữa xà và cột (hình 6). Ngày xưa, lối ghi khắc chi tiết này cũng là một hình thức cho người thợ phụ nhỏ có thể tiếp thu được phương pháp dựng nhà, tạo một sự ràng buộc lâu dài giữa thợ phụ và thợ cả. Điều đó, cũng trở thành một trở ngại lớn, khiến cho thước tằm đã trở thành cái huyền bí trước tri thức của những người nghiên cứu cùng thời.

Tôi chưa có ý muốn dành một sự đánh giá cá nhân nào đó về cây thước tằm - bản "thiết kế" - hấp dẫn chúng ta trong bài báo đầu tiên này. Những phần tiếp theo của đề tài sẽ đến tay bạn đọc để bạn có thể tự đánh giá. Điều đó hẳn là sẽ khách quan hơn là sự đánh giá chủ quan của tôi - người đang đam mê đeo đuổi, khám phá nó. Nhưng hãy lượng thứ cho tôi khi tôi muốn bộc lộ ở đây một điều vui mừng rằng: cây thước tằm một công trình toán học ứng dụng trong xây dựng cổ truyền của dân tộc ra đã được khám phá.

Hình vẽ minh họa cuối cùng giúp cho bạn một cái nhìn tổng quát về mối quan hệ giữa thước tằm và các kích thước cơ bản của một vị nhà (hình 8)

T.C.T

Chú thích

- 1 - Ngô Huy Quỳnh: *Kiến trúc cổ Việt Nam*, Giáo trình giảng dạy.
- 2 - Nguyễn Khắc Tụng: *Nhà cửa các dân tộc ở Trung du và Bắc bộ Việt Nam*. NXB. Khoa học xã hội, H.1978.
- 3 - Đây là một trong những điều kiêng kỵ trong việc xây dựng cổ truyền.
- 4 - Hình 7: Các kích thước được Nguyễn Khắc Tụng quy ước.

TRÌNH CAO TƯỜNG: EXPLORING THE TÂM RULER IN TRADITIONAL VIETNAMESE ARCHITECTURE

Every component of an ancient construction in Vietnam is measured upon a bamboo ruler known as thước tằm, which has been considered as a key tool for making plans as well as elevation of every building. Basing upon the markings, the carpenter is able to calculate the dimensions and sizes of the concerned structure for both construction and repairing. The thước tằm thus reflects the integration of techniques and calculating methods in Vietnamese traditional architecture.

The article shows the importance of using thước tằm in making measurements of traditional dwellings, which were designed from precise formulas. From these formula and methods, every reader will find it easy in learning how to make basic measurements of structures.