

NGHIÊN CỨU THỰC TRẠNG CÔNG TÁC THIẾT KẾ XÂY DỰNG Ở VIỆT NAM VÀ ĐỀ XUẤT GIẢI PHÁP ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ THI CÔNG HIỆN ĐẠI TRONG CÔNG TÁC THIẾT KẾ XÂY DỰNG

Nguyễn Thị Thủy Tiên*

Trường Đại học Kỹ thuật công nghiệp – ĐH Thái Nguyên

TÓM TẮT

Bài báo nghiên cứu vai trò quan trọng của thiết kế trong hoạt động đầu tư xây dựng; phân tích thực trạng của công tác thiết kế ở Việt Nam. Từ đó, tác giả đề xuất giải pháp kích thích ứng dụng công nghệ thi công hiện đại trong công tác thiết kế xây dựng. Giải pháp này được thực hiện sẽ rút ngắn thời gian thi công, giảm chi phí xây dựng, đảm bảo chất lượng công trình xây dựng đồng thời nâng cao được chất lượng sản phẩm thiết kế. Điều này sẽ tạo động lực cho các tổ chức tư vấn tìm tòi, sáng tạo, đổi mới sản phẩm thiết kế của mình, tăng năng lực cạnh tranh của các doanh nghiệp hoạt động trong lĩnh vực xây dựng trong nước.

Từ khóa: công nghệ thi công hiện đại, thời gian, giá thành, chất lượng, công trình xây dựng.

TỔNG QUAN

Thiết kế công trình xây dựng là một khâu quan trọng quyết định đến chất lượng và chi phí xây dựng công trình. Giải pháp thiết kế - về cơ bản đã phác hoạ công trình xây dựng sẽ được hình thành và phương án, biện pháp thi công sẽ được sử dụng trong quá trình thi công xây lắp.

Thời gian qua, ngành Xây dựng Việt Nam đã đạt được nhiều thành tựu quan trọng góp phần vào sự phát triển chung của kinh tế đất nước. Trong quá trình phát triển đó, vai trò của Khoa học - công nghệ trong xây dựng là không thể phủ nhận. Các biện pháp công nghệ mới ra đời mang nhiều đặc điểm ưu việt và có tính ứng dụng cao trong thực tế. Công nghệ xây dựng mới góp phần quan trọng trong việc tiết kiệm chi phí xây dựng và tăng hiệu quả đầu tư cho dự án xây dựng.

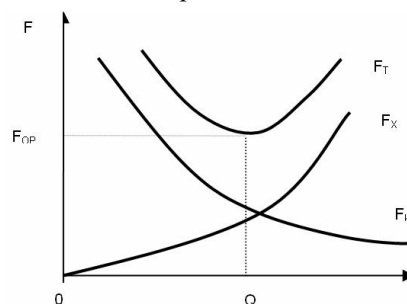
Thiết kế xây dựng là khâu quan trọng hàng đầu trong hoạt động đầu tư xây dựng cơ bản, nó có vai trò quan trọng quyết định hiệu quả kinh tế - xã hội của dự án đầu tư trong quá trình xây dựng cũng như vận hành dự án. Thiết kế xây dựng cơ bản phác hoạ được quá trình xây dựng và quá trình vận hành dự án.

VAI TRÒ CỦA THIẾT KẾ TRONG HOẠT ĐỘNG ĐẦU TƯ XÂY DỰNG

Trong quá trình thực hiện đầu tư xây dựng công trình, giai đoạn thiết kế tiêu hao lượng

chi phí là rất nhỏ so với lượng vốn đầu tư xây dựng nhưng lại là giai đoạn tập trung hàm lượng chất xám lớn trong sản phẩm thiết kế. Mức độ ảnh hưởng của giai đoạn thiết kế đến toàn bộ hoạt động xây dựng là rất lớn và kéo dài đến suốt tuổi thọ công trình.

Giải pháp thiết kế có chất lượng tốt nhất là giải pháp thiết kế tập hợp những tính chất của công trình thể hiện mức độ thoả mãn những nhu cầu sử dụng với một chi phí hợp lý nhất. Mối quan hệ giữa chất lượng và chi phí xây dựng được thể hiện qua biểu đồ sau:



Hình 1. Mối quan hệ giữa chất lượng & chi phí

Q : Chất lượng; F_T : Tổng chi phí;
 F_X : Chi phí XDCT; F : Chi phí;
 Q_{OP} & F_{OP} : Chất lượng và chi phí tối ưu;
 F_{KS} : Chi phí kiểm soát chất lượng trong quá trình thiết kế.

Các chỉ tiêu về giá trị sử dụng đặc trưng cho chất lượng của công trình, có thể kể đến là các chỉ tiêu về công suất, tuổi thọ, độ chống ăn mòn, chống động đất, chống gió bão, cách âm, cách nhiệt, khả năng chống ẩm, điều kiện vi khí hậu trong nhà, tiện nghi trong sử dụng hoặc dễ dàng trong vận hành, tính công nghệ, mức độ kỹ thuật công nghệ hiện đại, cải thiện

*Tel:0982 994286 * Email: nhtien.tnuit@gmail.com

an toàn lao động, thân thiện môi trường... Ảnh hưởng của giải pháp thiết kế đến chi phí xây dựng công trình được thể hiện qua biểu đồ hình 2.

Hình 2 trên đánh giá tầm quan trọng của giải pháp thiết kế theo chỉ tiêu hiệu quả đầu tư ở các giai đoạn khác nhau của dự án. Biểu đồ cho thấy tầm quan trọng trong việc ra quyết định ở bước thiết kế cơ sở đến hiệu quả kinh tế của dự án, các phương án thiết kế trong giai đoạn này quyết định 50-60% tới giá trị công trình.

THỰC TRẠNG CÔNG TÁC THIẾT KẾ Ở VIỆT NAM THỜI GIAN QUA

Trong thời gian qua, cùng với sự phát triển của ngành xây dựng, các đồ án thiết kế đã đạt được những thành quả tốt đẹp, tiến một bước tiến dài trong quá trình tự chủ và cơ bản tạo được những diện mạo công trình xây dựng đẹp về thẩm mỹ, bền vững về kết cấu và có quy mô ngày càng lớn. Bên cạnh những thành quả đã đạt được, thời gian qua công tác thiết kế công trình xây dựng mà sản phẩm là các đồ án thiết kế công trình còn tồn tại một số nhược điểm làm ảnh hưởng lớn đến hiệu quả của hoạt động đầu tư xây dựng công trình.

Việc tiếp cận khoa học - công nghệ trong khâu thiết kế còn chậm

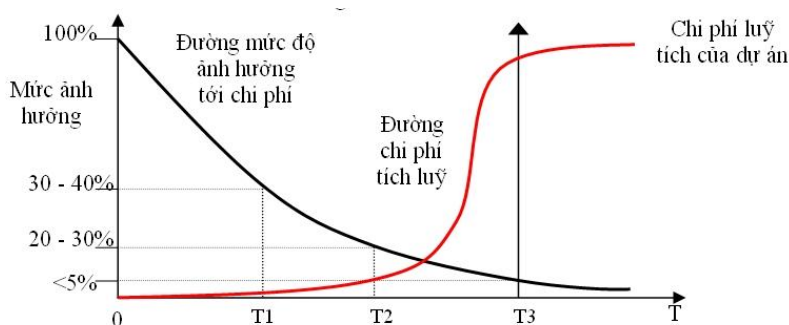
Do việc tiếp cận và chuyển giao công nghệ mới trong khâu thiết kế còn hạn chế, các đồ

án thiết kế chưa chú trọng ứng dụng công nghệ mới trong các giải pháp thi công xây dựng công trình. Việc lựa chọn biện pháp công nghệ mới ngay từ bước thiết kế có ý nghĩa quan trọng trong việc hoạch định và quản lý chi phí đầu tư xây dựng ở các giai đoạn sau. Việc đưa ra các giải pháp công nghệ mới trong công tác thiết kế còn giúp cho chủ đầu tư có nhiều cơ hội có được sản phẩm thiết kế tốt nhất.

Thiết kế chưa coi trọng hiệu quả kinh tế của dự án

Các đồ án thiết kế chưa coi trọng hiệu quả đầu tư xây dựng bởi vì lợi ích kinh tế của Chủ đầu tư không gắn liền với lợi nhuận của tổ chức tư vấn. Vì thế, khi giá thành công trình giảm thì giá trị thiết kế phí cũng giảm theo. Trong trường hợp phải giảm giá thành công trình theo yêu cầu của chủ đầu tư, tư vấn thiết kế sẽ thay đổi chi phí trực tiếp. Việc thay thế biện pháp công nghệ để tiết kiệm chi phí còn chưa được quan tâm đúng mức.

Việc tăng chi phí xây lắp còn giúp tăng khoản thiết kế phí mà bộ phận tư vấn thiết kế được hưởng do đó không tạo động lực thúc đẩy bộ phận thiết kế tìm tòi ứng dụng công nghệ mới trong khi biện pháp hiệu quả hơn có thể làm giảm giá trị thiết kế phí.



Hình 2. Mức độ ảnh hưởng của việc ra quyết định ở các giai đoạn tới chi phí công trình

Trong đó: 0 – T1: Giai đoạn lập dự án đầu tư & thiết kế kỹ thuật ; T1 – T2: Giai đoạn thiết kế chi tiết ; T2 – T3: Giai đoạn thi công xây dựng ; T3 – T: Giai đoạn vận hành công trình

Bảng 1. So sánh thiết kế phí trong hai phương án công nghệ xây dựng khác nhau

TT	Chỉ tiêu so sánh	Phương án 1	Phương án 2	Mức chênh lệch
1	Giá trị xây lắp trước thuế	500 tỷ	550 tỷ	+10%
2	Định mức chi phí thiết kế theo CV1751/BXD	1,27%	1,246%	
3	Giá trị thiết kế phí	6,35 tỷ	6,853 tỷ	+8%

Các đồ án thiết kế xây dựng công trình, nhất là các dự án sử dụng vốn ngân sách Nhà nước còn xảy ra nhiều thất thoát lãng phí. Bộ phận tư vấn thiết kế công trình không gắn liền quyền lợi của mình với quyền lợi của chủ đầu tư, việc tiết kiệm chi phí đầu tư xây dựng không tạo ra lợi ích gì cho họ. Việc giá trị đầu tư xây dựng cao còn làm cho chi phí thiết kế tăng lên (do chi phí thiết kế tính theo % giá trị xây lắp). Lấy ví dụ với một công trình dân dụng có thiết kế ba bước, với hai phương án thiết kế có giá trị xây lắp khác nhau (Bảng 1).

Theo số liệu bảng 1 thì có thể thấy việc tăng giá trị đầu tư xây dựng 10% cũng làm tăng giá trị thiết kế phí 8%. Chính vì thế, phương án thiết kế tiết kiệm chi phí đầu tư xây dựng lại làm giảm giá trị mà tư vấn thiết kế được hưởng. Đây cũng là điểm bất cập trong việc quy định chi phí thiết kế phí theo % giá trị xây lắp công trình xây dựng.

Chi phí thiết kế tính theo % giá trị xây lắp như hiện tại chưa tác động đến việc thúc đẩy nâng cao hiệu quả kinh tế của giải pháp thiết kế. Bộ phận tư vấn thiết kế tiến hành việc thiết kế xây dựng mà không quan tâm đến việc phương án thiết kế đó có mang lại hiệu quả kinh tế tốt nhất cho chủ đầu tư hay không. Việc tiết kiệm chi phí đầu tư xây dựng không gắn liền với quyền lợi của người thiết kế, vì vậy họ không có động lực tìm tòi sáng tạo trong sản phẩm thiết kế để tăng chất lượng sản phẩm.

GIẢI PHÁP KÍCH THÍCH ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ THI CÔNG HIỆN ĐẠI NGAY TỪ KHẤU THIẾT KẾ

Các nguyên tắc quản lý Nhà nước đã quy định việc các bước thiết kế sau phải tuân thủ bước thiết kế trước, quá trình thi công xây dựng phải căn cứ vào hồ sơ thiết kế được duyệt. Vì

vậy, nếu chỉ cải tiến và ứng dụng công nghệ mới trong giai đoạn thi công xây dựng thì chưa thể tạo ra một chất lượng đồng bộ và đạt đến hiệu quả kinh tế, hiệu quả sử dụng cao nhất của dự án. Việc đưa các giải pháp công nghệ xây dựng vào nội dung thiết kế sẽ nâng cao hiệu quả kinh tế, rút ngắn thời gian thi công.

Khi so sánh hai phương án kết cấu sàn bê tông cốt thép truyền thống và Speedy deck thì với cùng phương án móng như thực tế, toà nhà 34 tầng, khu chung cư Trung Hoà - Nhân Chính sẽ chịu được 50 tầng do kết cấu sàn Speedy deck nhẹ hơn, ngoài ra còn có khả năng thi công nhanh gấp hàng chục lần so với sàn truyền thống. Nghiên cứu cho thấy, nếu kết cấu sàn nhẹ Speedy deck được đưa vào ở giải pháp thiết kế có thể mang lại lợi nhuận gấp nhiều lần cho chủ đầu tư do số tầng nhà được tăng thêm hoặc giảm được chi phí xây dựng móng công trình và rút ngắn thời gian thi công kết cấu do giảm thời gian chờ bê tông sàn đông kết và xoá bỏ công tác lắp dựng, tháo dỡ ván khuôn sàn.

Công nghệ sàn mới có thể làm thay đổi đáng kể giải pháp thiết kế do thay đổi toàn bộ tải trọng và sơ đồ chịu lực của công trình xây dựng. Tại công trình số 109 đường Trường Chinh với 500m² sàn speedy deck. Kết quả nghiên cứu cho thấy, khi chất tải đến 400 kg/m² (mức tối đa cho nhà dân dụng) độ võng của chiều dài nhịp 4 mét chỉ là 1/11.000. Tức là Speedy deck vượt tiêu chuẩn khắt khe nhất 11 lần. Sau cùng, nhờ kết cấu rỗng, Speedy deck làm giảm 20 - 30% trọng lượng bê tông. Nhờ vậy, với cùng một cấu trúc móng, cứ 2 tầng nhà xây theo cách truyền thống thì tương đương với sức nặng của 3 tầng nhà xây bằng Speedy deck.

Bảng 2. Bảng so sánh thiết kế phí hai phương án kết cấu công trình nhà 17 tầng khu Trung Hoà-Nhân Chính

TT	Các phương án thiết kế	Chi phí xây dựng (tr. đồng)	Định mức thiết kế phí (%)	Thiết kế phí (tr.đồng)
----	------------------------	-----------------------------	---------------------------	------------------------

1	Bê tông đổ tại chỗ	86.000	2,36%	2.029,6
2	Bê tông dự ứng lực trước tiên chế	81.500	2,38%	1.941,7
	Hiệu quả SD vốn	4.500		87,9
	Tính theo %	5,2%		4,3%

KHUYẾN KHÍCH ÁP DỤNG CÔNG NGHỆ MỚI TRONG XÂY DỰNG

TT	Công nghệ mới	Ưu điểm của biện pháp
1	Công nghệ cọc đóng bằng máy ép ôm sử dụng bê tông dự ứng lực trước tiên chế	<ul style="list-style-type: none"> - Tổng chi phí thi công theo phương án này giảm từ 15-30% so với phương án cọc khoan nhồi. - Có thiết bị để điều chỉnh máy di chuyển đến vị trí mới của đài cọc cần ép một cách chính xác mà không cần phải dỡ tải và chất tải. Thời gian thi công được rút ngắn 5 lần so với ép cọc truyền thống. - Không gây ô nhiễm, không có tiếng ồn như các phương án đóng cọc. - Tiến hành ép cọc theo các tham số lực ép từ đồng hồ đo trên máy tính, cung cấp thông số kỹ thuật tin cậy trong quá trình thi công và kiểm tra. - Khả năng ép liên tục tốt, nối cọc dễ dàng, hiệu quả cao hơn.
2	Công nghệ cọc ống bê tông ly tâm ứng suất trước	<ul style="list-style-type: none"> - Giảm hàm lượng thép nhờ sử dụng thép ứng suất trước (UST), cường độ thép và mác bê tông cao. - Chất lượng cao do kháng nứt, chống xâm thực tốt, trọng lượng riêng nhẹ dễ thi công và hạ giá thành sản phẩm. - Năng suất cao do được công xường hoá, giảm thời gian thi công. - Giá thành hạ từ 30-50% so với phương án cọc khoan nhồi, đáp ứng được các công trình lớn.
3	Tấm bê tông 3D chịu lực đúc sẵn	<p>Một m² tường bằng tấm 3D dày 10cm hoàn thiện nặng 85 - 90kg (tường gạch truyền thống 160 - 190kg), sàn dày 10cm nặng 150kg (sàn bê tông truyền thống nặng 230kg). Như vậy công trình bằng tấm 3D chỉ nặng bằng khoảng 60% so với công trình tương tự xây bằng vật liệu truyền thống. Do đó tấm 3D thích hợp khi thi công trên nền đất yếu, cải tạo nhà cũ với chi phí gia cố móng tối thiểu, thuận tiện thi công ở vùng sâu, xa, trong hẻm hoặc đưa lên cao. Về chi phí, có thể giảm 10 - 20% chi phí thi công phần thô vì rút ngắn 30% thời gian thi công, tiết kiệm chi phí nhân công, cốp-pha, cây chống.</p>
4	Công nghệ bê tông ứng lực trước tiên chế	<ul style="list-style-type: none"> - Giảm độ dày lõi cứng trong thi công nhà cao tầng mang lại hiệu quả kinh tế lớn. - Sử dụng sản phẩm ứng lực trước làm giảm thời gian thi công và tiết kiệm cốppha đà giáo.
5	Công nghệ thi công top - down	<ul style="list-style-type: none"> - Mặt bằng thi công không cần lớn. Tiết kiệm được chi phí làm tường chắn đất độc lập. - Đẩy nhanh tiến độ thi công: khi đang làm móng và tầng hầm vẫn có thể đồng thời làm phần trên - Sau khi đã thi công sàn tầng trệt, có thể tách hoàn toàn việc thi công phần thân và thi công phần ngầm mà không làm kéo dài thời gian thi công. - Không tốn hệ thống giáo chống, cốppha cho kết cấu dầm sàn vì thi công trên mặt đất. (đối với phương pháp đào truyền thống thì chi phí cho công tác chống đỡ và neo khá cao, kéo dài thi công và đòi hỏi các thiết bị tiên tiến.) - Các vấn đề về móng (hiện tượng bùn nền, nước ngầm...), có một điểm lưu ý ở đây là trong đô thị thường có nhiều công trình cao tầng, nếu thi công đào mở (open cut) có tường vây, móng sâu và phải hạ mực nước ngầm để thi công phần ngầm, điều này dẫn đến việc thường không đảm bảo cho các công trình cao tầng kề bên (để xảy ra hiện tượng trượt mái đào, lún nứt...), phương án thi công Top-down giải quyết được vấn đề này.
<p>Mặt khác, do không cần dùng gỗ kê chèn và tốn nhân công đổ mái, mỗi mét vuông kiểu</p>		<p>sàn mới rẻ hơn khoảng 300.000 đồng/m² so với cách thông thường. Các giải pháp công</p>

nghệ mới mang lại hiệu quả rõ rệt trong xây dựng các toà nhà cao ốc, các khu chung cư, khách sạn vv...

Với công trình nhà 17 tầng khu Trung Hoà – Nhân Chính, tổng diện tích sàn 18.700m². Nếu thay đổi giải pháp kết cấu từ sử dụng bê tông đổ tại chỗ sang giải pháp sử dụng bê tông ứng lực trước tiên chế có thể tăng cường độ bê tông với công nghệ ván khuôn trượt đem lại hiệu quả kinh tế cao. Phương án này giảm được vật liệu và các chi phí trên công trường làm giảm giá thành, Giá trị dự toán phần kết cấu giảm từ 86 tỷ còn 81,5 tỷ ,tiết kiệm riêng phần thô so với thiết kế đổ tại chỗ được 4,5 tỷ đồng.

KẾT LUẬN

SUMMARY

THE PRESENT STATE OF CONSTRUCTION DESIGN IN VIETNAM AND THE SOLUTION PROPOSAL FOR APPLICATION OF MODERN CONSTRUCTION TECHNOLOGY TO CONSTRUCTION DESIGN

Nguyen Thi Thuy Hien*

College of Technology - TNU

This paper studied the important role of design in construction activities; analyzed the state of the construction design in Viet Nam. The author propose solutions to stimulate the application of modern construction technologies in the building design. This solution will be made to shorten the construction period and construction costs, ensure construction quality and improve the quality of the product designed. This will motivate organizations to explore consulting, creative and innovative design of their products, increase the competitiveness of businesses operating in the domestic construction sector.

Key words: *modern construction technology, time, cost, quality, constructions.*

Bài báo đánh giá sơ bộ công tác thiết kế xây dựng ở Việt Nam trong thời gian qua đồng thời kích thích ứng dụng một số công nghệ xây dựng mới mang nhiều đặc điểm tiến bộ và có hiệu quả kinh tế cao, giảm chi phí xây dựng và rút ngắn thời gian thi công xây dựng công trình.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. PGS.TS. Lê Kiều (2002), Bài giảng Công nghệ xây dựng đương đại, Bộ Xây dựng.
- [2]. Viện Kinh tế xây dựng, Bộ Xây dựng, Báo cáo kết quả dự án sự nghiệp kinh tế (2007)« Điều tra khảo sát thực trạng việc xác định chi phí đầu tư xây dựng công trình theo các yếu tố khoản mục chi phí trong thời gian vừa qua... », .
- [3]. Bộ Xây dựng (2007), Công nghệ mới xây dựng nhà và công trình trên thế giới
- [4]. <http://www.moc.gov.vn>, Website cổng thông tin điện tử Bộ Xây dựng
- [5]. <http://www.ibst.vn>, Website Viện Khoa học công nghệ xây dựng.

* Tel: 0982 994286, Email: nthien.tnut@gmail.com