



MỘT SÁNG TẠO NHỎ TRONG XÂY DỰNG TẦNG HẦM NHÀ CAO TẦNG

KTS. Lê Hoài Việt

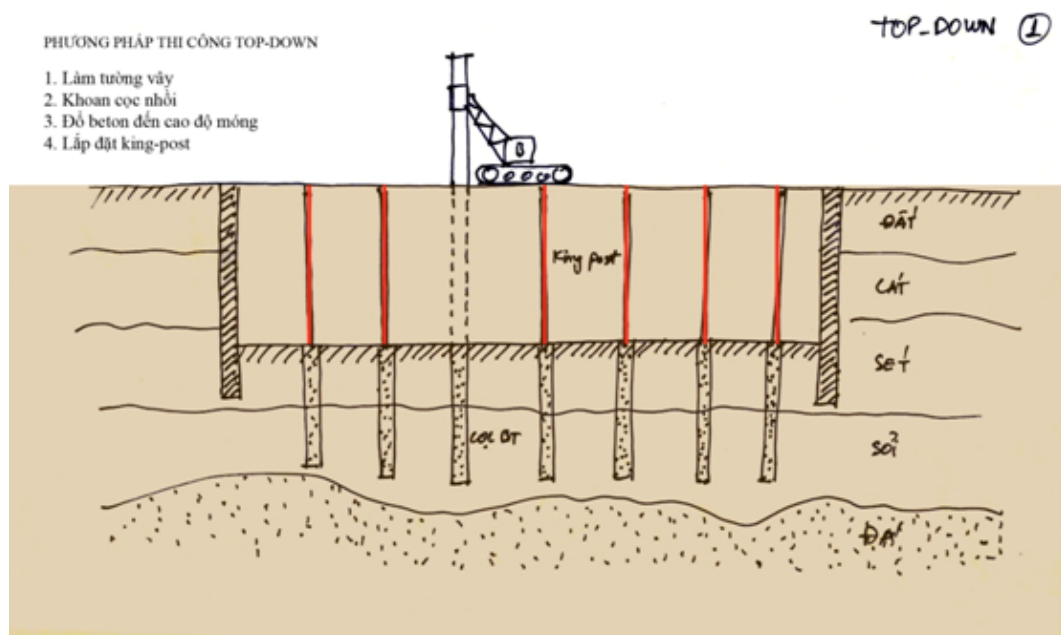
Trần Thế Hưởng (chấp bút)

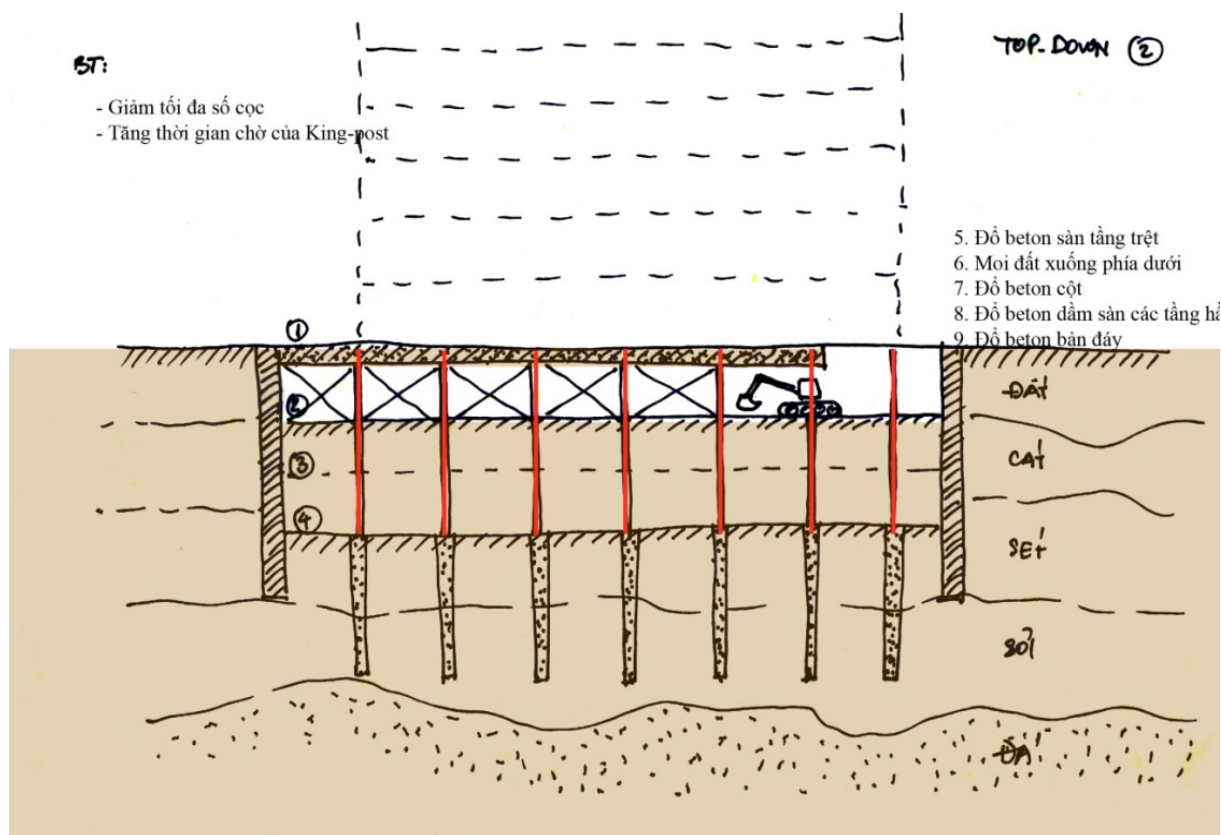
Đây là giải pháp đang được áp dụng tại một dự án ở Việt Nam. Do dự án vẫn chưa hoàn thành nên các thông tin cụ thể sẽ không được nêu trong bài này. Sáng kiến này do tập thể những người làm dự án đưa ra. Bài này chỉ đề cập đến giải pháp như một cách ứng dụng thành công PPLSTVĐM, các giải pháp chi tiết sẽ không được mô tả.

I. PHƯƠNG PHÁP THI CÔNG TOP-DOWN

Phương pháp Top-Down có quy trình xây dựng như sau

- 1) **Xây dựng tường vây:** để chống đỡ bên hông của tầng hầm, ngăn sạt lở đất, chống thấm nước.
- 2) **Khoan cọc nhồi:** khoan cọc đến độ sâu thiết kế, đổ bê tông cốt thép (BTCT) cọc đến cao độ đáy tầng hầm.
- 3) **Lắp đặt King-post:** là thanh thép chịu lực tạm thời trong quá trình thi công tầng hầm (thanh màu đỏ trong hình Top – Down 1).
- 4) Đổ BTCT sàn tầng trệt dựa trên hệ King-post chịu lực.
- 5) Đào đất đến tầng trệt để tiếp tục làm tầng hầm B1, sau đó là những tầng hầm tiếp theo và móng nhà. Song song đó là xây từ tầng trệt lên các tầng lầu trên cao. Các thanh King-post được đổ BTCT bọc xung quanh trở thành cột chống đỡ cho tòa nhà (hình Top – Down 2).





Ưu điểm của phương pháp hiện tại: giảm thời gian thi công do xây dựng cùng lúc các tầng hầm và các tầng trên.

Phạm vi áp dụng: áp dụng cho những công trình được thực hiện đúng tiến độ (nghĩa là quá trình xây dựng không bị ngưng gián đoạn).

II. BÀI TOÁN

Trong tình hình kinh tế suy thoái, nhà đầu tư không đủ vốn để cung ứng cho việc thi công nên công trình sẽ phải tạm dừng một thời gian (khoảng 1-2 năm). Như vậy các thanh King-post bằng thép sẽ bị gỉ khi ở trong lòng đất lâu ngày. Do đó, một vấn đề được đặt ra:

Làm thế nào các thanh King-post đủ khả năng chịu lực sau thời gian 2 năm hoặc lâu hơn nữa trong khi vẫn sử dụng phương pháp thi công Top-Down mà không làm phát sinh chi phí.

Bằng kinh nghiệm và cách làm thông thường, ta có một số giải pháp như sau:

MK1: Nếu làm cho King-post không bị gỉ bằng cách sơn (phủ) một lớp chống ăn mòn thì ngăn ngừa được tốc độ gỉ sét, chi phí không cao nhưng không đảm bảo sự ngăn gỉ sét cho thanh khi lắp đặt (vì thanh King-post có thể bị trầy xước lớp sơn phủ khi đóng xuống lòng đất).

MK2: Nếu làm thanh King-post to, dày hơn thì tăng được thời hạn chống đỡ ăn mòn của thanh nhưng điều này lại tăng chi phí. Chưa kể, nếu thanh King-post gặp phải vị trí có nước ngầm và khoáng chất ăn mòn mạnh thì giải pháp này không khả thi.

MK3: Nếu dùng vật liệu mới (thép không gỉ, nhôm, sợi Carbon...) để chế tạo thanh King-post thì giải quyết triệt để khả năng chống ăn mòn của thanh nhưng điều này làm tăng chi phí và có thể phải thay đổi công nghệ thi công.

Với mục đích cần đạt là thanh đỡ có khả năng chống ăn mòn với thời gian không hạn chế (lời giải lý tưởng) thì việc chọn hướng giải quyết sử dụng vật liệu mới là hợp lý. Tuy nhiên, ở đây phải giải quyết vấn đề còn lại: *việc tăng chi phí (do sử dụng nguyên liệu mới) ở mức chấp nhận được và không phải thay đổi nguyên lý làm việc (phương pháp thi công).*

Thông số có trong bài toán	Thông số kỹ thuật tương ứng
Khả năng chống ăn mòn với thời gian của thanh King-post	Độ bền (14)
	Độ tin cậy (27)
Chi phí tăng cao do thay đổi kích thước của thanh King-post	Các nhân tố có hại sinh ra bởi chính đối tượng (31)
	Lượng chất thải (26)

Sử dụng công cụ khắc phục mâu thuẫn kỹ thuật, chúng ta có

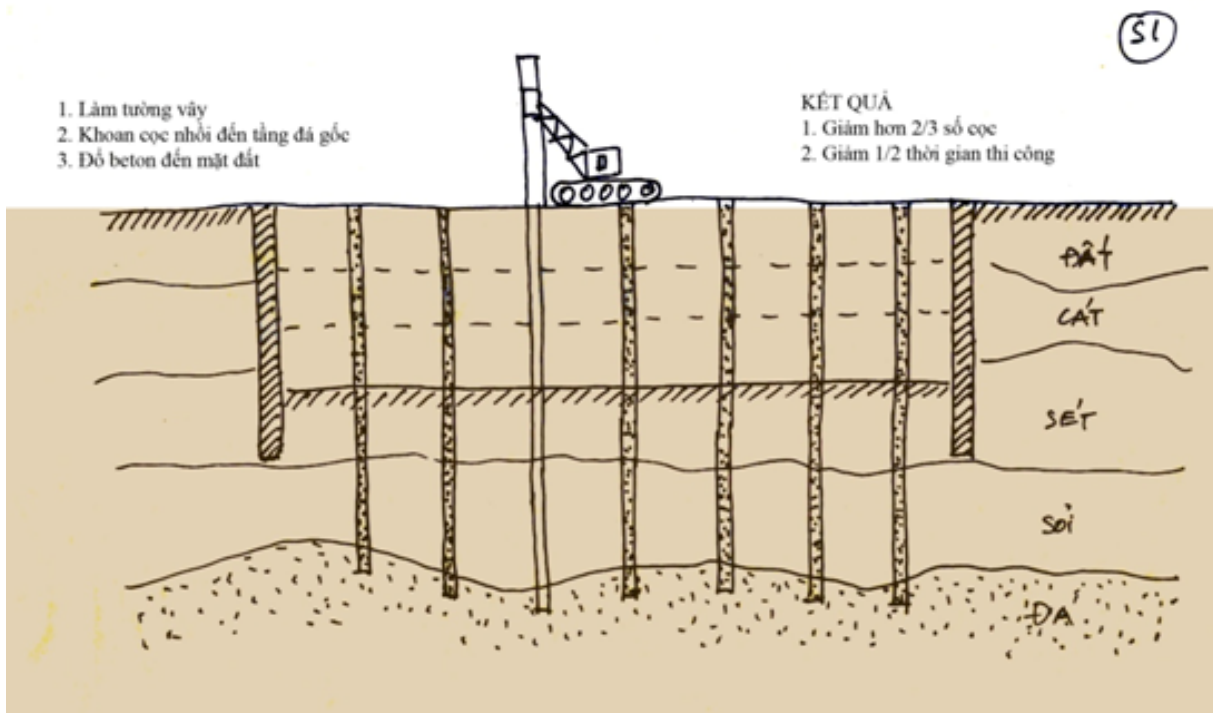
$$(14, 31) = 15, 35, 22, 2 \quad (27, 26) = 21, 28, 40, 3$$

Từ các nguyên tắc sáng tạo thu được ở trên, nguyên tắc sáng tạo 40 và 2 được chú ý. Theo ngôn ngữ vật liệu trong ngành, bê tông cốt thép chính là vật liệu hợp thành.

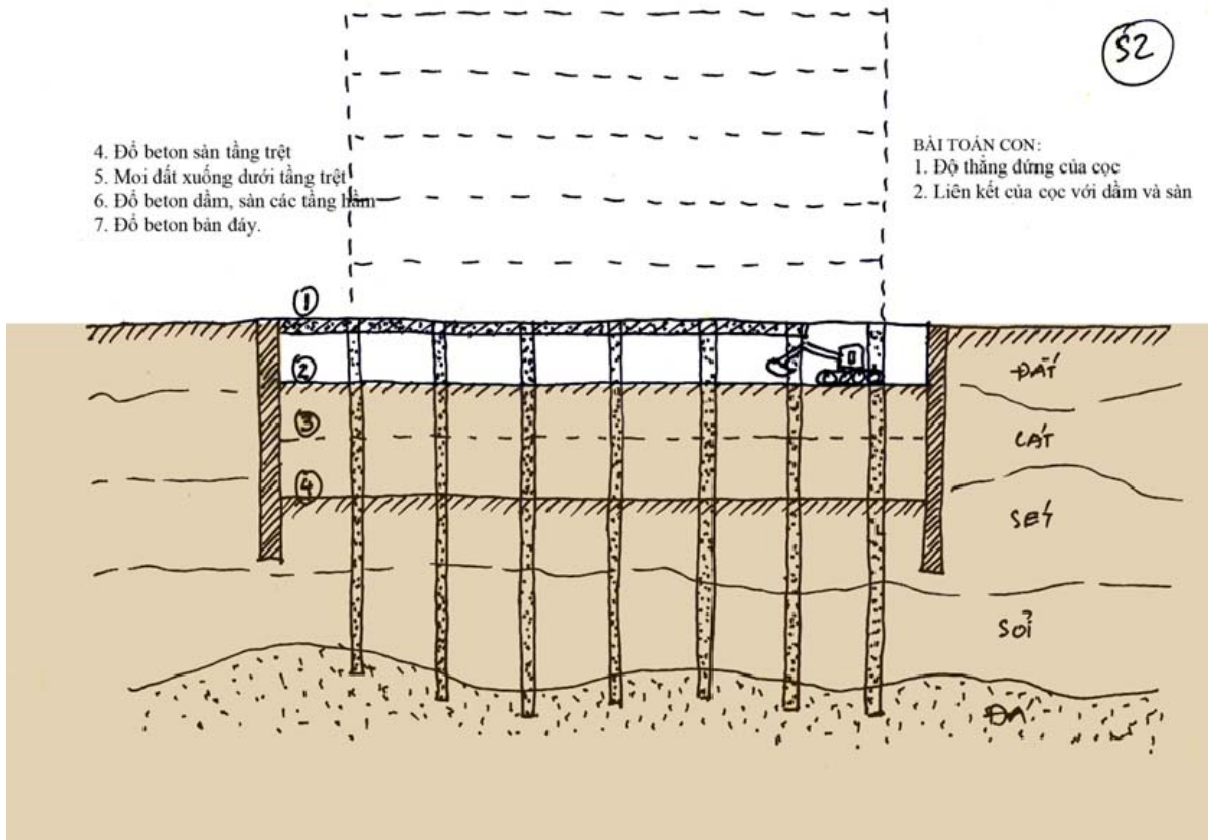
Vậy, thanh King-post thay bằng cột bê tông cốt thép.

III. ĐÁNH GIÁ

Việc sử dụng cột bê tông cốt thép là phổ biến trong xây dựng, hơn nữa, công nghệ đang sử dụng là khoan cọc nhồi. Như vậy, King-post sẽ là đoạn cọc nhồi "kéo dài" bằng bê tông cốt thép (BTCT).

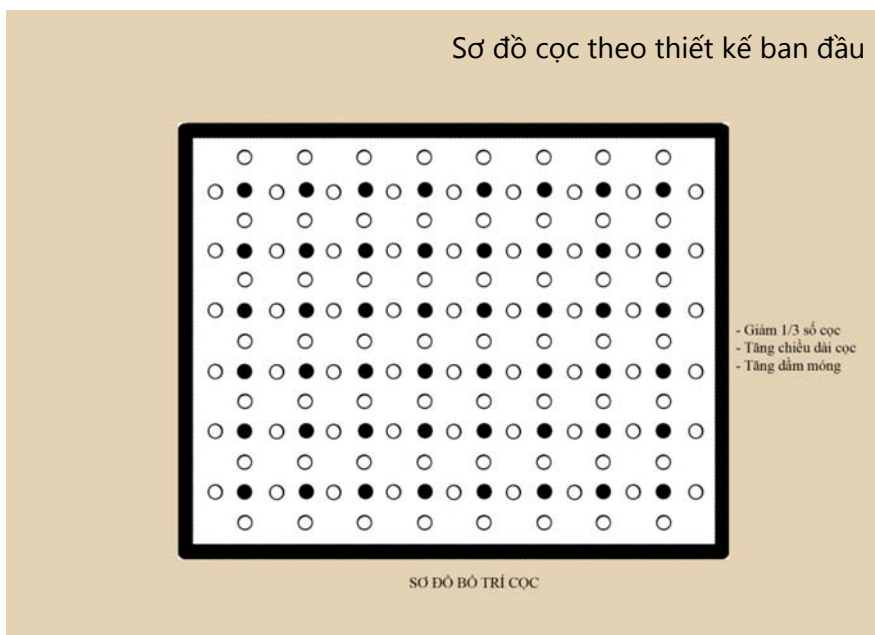


Do đặc tính của BTCT là chống ăn mòn rất tốt, tuổi thọ gần như vĩnh viễn nên đạt yêu cầu bài toán đặt ra. Công nghệ khoan cọc đang được sử dụng tại công trường. Tuy giá thành cao hơn thanh King-post bằng thép nhưng bù lại, cọc này trở thành cột của tầng hầm nên sẽ tiết kiệm được chi phí làm cột.

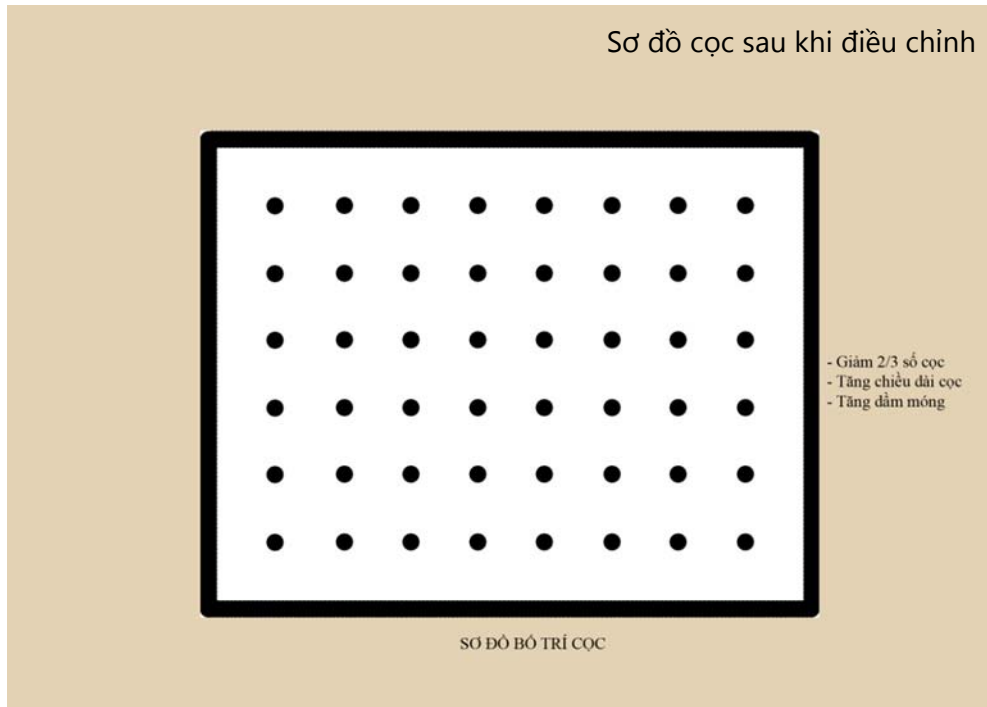


Trình tự thi công tương tự như thi công Top-Down, bỏ qua bước lắp đặt King-post

IV. KẾT LUẬN



Do chuyển cọc thành cột, nên cần tăng khả năng chịu lực của cọc, nghĩa là tăng tiết diện cũng như tăng chiều sâu cọc. Kết quả là chúng tôi đã giảm số lượng cọc so với thiết kế ban đầu (giảm 2/3 số cọc) nên đã tiết kiệm hơn 100 tỉ đồng và rút ngắn thời gian thi công 45 ngày.



V. NHỮNG ĐIỀU CẦN NÓI THÊM

Một số bài toán con nảy sinh khi triển khai giải pháp:

1. Vì cọc BTCT sau này trở thành cột, nên sai số độ thẳng đứng cho phép là nhỏ hơn so với sai số làm cọc móng thông thường
2. Vì cọc BTCT sau này trở thành cột, nên phải tạo mối liên kết với dầm và sàn tầng hầm sẽ được làm sau theo công nghệ Top-Down.

Theo các bạn, giải quyết những vấn đề này như thế nào?

Cũng "bật mí" với các bạn, những vấn đề này chúng tôi cũng đã giải quyết xong. Nếu các bạn có những vấn đề cần trao đổi, xin liên hệ theo địa chỉ: hoaiviet90@yahoo.com