

THỰC HÀNH CẢI TIẾN DÂY CHUYỀN CÔNG VIỆC TRONG THI CÔNG XÂY DỰNG BẰNG MÔ HÌNH 5S

PRACTICE OF IMPROVING WORK LINE IN CONSTRUCTION USING 5S MODE

TS. Nguyễn Quang Vinh - Giảng viên Trường Đại học Kiến trúc Hà Nội /ĐT: 0902236611
Email: vinhnq@hau.edu.vn

Tóm tắt: Bài báo này đề xuất một hướng tiếp cận trong tổ chức và quản lý các hoạt động thi công trên công trường xây dựng bằng mô hình 5S nhằm hướng tới mục tiêu loại bỏ các lãng phí, giảm thiểu các hoạt động không gia tăng giá trị, nâng cao chất lượng sản phẩm, cung cấp một môi trường làm việc với tinh thần cải tiến liên tục, cải thiện tình trạng an và toàn vệ sinh trên công trường.

Từ khóa: Xây dựng, Công trình, Thi công, Dây chuyền công việc, 5S.

Abstract: This paper proposes an approach in organizing and managing construction activities on construction sites using the 5S model with the aim of eliminating waste, minimizing non-value-added activities, improving product quality, providing a working environment with the spirit of continuous improvement, and improving safety and hygiene on construction sites.

Key words: Construction, works Construction, Work line, 5S.

1. Đặt vấn đề.

Trên thế giới có rất nhiều phương pháp quản lý tiên tiến giúp các doanh nghiệp nâng cao hiệu quả sản xuất, chất lượng sản phẩm. Trong đó, quản trị tinh gọn là một phương pháp rất hữu ích, giúp các doanh nghiệp loại bỏ lãng phí, nâng cao năng lực cạnh tranh của mình. Quản trị tinh gọn bao gồm các công cụ, phương pháp nhỏ khác nhau nhưng 5S được xem là nền tảng của việc áp dụng tinh gọn trong hệ thống sản xuất của các doanh nghiệp. Thực hành tốt 5S chính là bước đầu của việc áp dụng các hoạt động cải tiến năng suất và chất lượng.

Bên cạnh đó việc áp dụng mô hình 5S vào tổ chức và quản lý các hoạt động thi công trên công trường còn góp phần tạo nên một môi trường làm việc với tinh thần cải tiến liên tục, cải thiện tình trạng an và toàn vệ sinh môi trường trên các công trường xây dựng.

2. Cơ sở khoa học về mô hình 5S.

Theo từ gốc tiếng Nhật, 5 chữ S trong mô hình 5S là viết tắt của Seiri (Sàng lọc), Seiton (Sắp xếp), Seiso (Sạch sẽ), Seiketsu (Săn sóc), Shitsuke (Sẵn sàng).

Bước 1 (Sàng lọc) - Tổng vệ sinh, sàng lọc và phân loại

Trong bước này, điều quan trọng nhất là mọi người trong tổ chức cần đảm bảo xác định và phân loại được các dụng cụ, đồ dùng theo tần suất sử dụng:

- Những thứ chắc được cần đến thường xuyên trong quá trình sản xuất.
- Những thứ thỉnh thoảng cần đến trong quá trình sản xuất.

- Những thứ được cho là không còn được cần đến trong tương lai.

- Những thứ mà tổ chức không cần đến nữa.

Bước 2 (Sắp xếp) - Sắp xếp bố trí lại các khu vực

Trong giai đoạn này mọi thứ cần được xếp đặt vào đúng chỗ của mình, và để như vậy, cần tổ chức khu vực lưu giữ cho các thiết bị/dụng cụ thông qua việc trả lời các câu hỏi như: “Cái gì?” “Ở đâu?”, “Bao nhiêu?”,...

Nguyên tắc bố trí các vị trí lưu giữ là dựa trên tần suất sử dụng: Những thứ thường xuyên sử dụng được sắp xếp gần với vị trí làm việc, những thứ ít sử dụng được sắp xếp xa vị trí làm việc. Các vị trí lưu giữ cần được đảm bảo thích hợp với mục đích sử dụng, được duy trì tốt, các dụng cụ dễ được tìm thấy, có hình thức nhận biết rõ ràng với dụng cụ và các vị trí. Điều quan trọng là có vị trí cho từng thứ và mọi thứ phải ở đúng vị trí.

Bước 3 (Sạch sẽ) - Thường xuyên vệ sinh và kiểm tra

Tổ chức cần lên kế hoạch cho việc kiểm vệ sinh thường xuyên để tạo ra và duy trì một môi trường làm việc gọn gàng và sạch sẽ. Trách nhiệm cần được thiết lập và gán cho từng khu vực cụ thể và đảm bảo quy định rõ ràng về vai trò và trách nhiệm trong việc vệ sinh và kiểm tra. Trong bước này, tổ chức cần thiết lập được các chu trình thường xuyên cho duy trì môi trường làm việc sạch sẽ.

Bước 4 (Săn sóc) - Duy trì tiêu chuẩn về sự sạch sẽ, ngăn nắp

Tổ chức cần xác định tiêu chuẩn cho những điều được coi là bất thường và làm cho chúng trở nên

trực quan, dễ nhận biết đối với nhân viên. Ngoài ra, duy trì tiêu chuẩn cũng cần đến việc thiết lập, thống nhất và duy trì:

- Tiêu chuẩn về sự sạch sẽ.
- Các quy trình để duy trì tình trạng tiêu chuẩn.
- Đánh dấu và ghi nhãn thống nhất cho toàn bộ các đồ vật/dụng cụ.
- Thiết lập phương pháp thống nhất cho chỉ thị về giới hạn, xác định các vị trí.

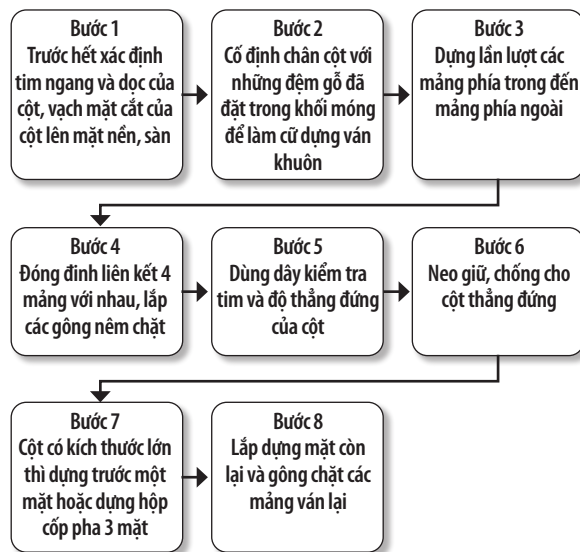
Bước 5 (Sẵn sàng) - Hình thành thói quen và thực hành

Khó khăn lớn trong thực hiện 5S là việc tuân thủ các quy định, việc áp dụng thực hành 5S đòi hỏi sự cam kết và ủng hộ của Lãnh đạo cao nhất thông qua việc chỉ đạo thực hiện, tập trung nguồn lực, kinh phí và thời gian. Vì vậy, tổ chức cần hình thành và củng cố các thói quen thông qua hoạt động đào tạo và hướng dẫn mọi cán bộ nhân viên trong tổ chức/doanh nghiệp hiểu rõ mục tiêu, ý nghĩa cũng như phương pháp để thực hiện. Hãy đảm sự tham gia của tất cả mọi người - là bí quyết thành công của chương trình thực hành 5S.

3. Thực hành áp dụng 5S trong thi công ván khuôn cột nhà cao tầng

3.1. Quy trình lắp ván khuôn cột

Quy trình lắp dựng ván khuôn cột cơ bản gồm 8 bước sau



Từ các bước này sẽ có nhiều các hoạt động (thao tác nhỏ)

3.2. Phương pháp thực hiện

Tiến hành quan sát trực tiếp thực tế và đặt camera ghi lại công tác lắp dựng ván khuôn cột của tầng 5, quan sát hai nhóm hoạt động chính gồm: Hậu cần tại chỗ và Dây chuyền công việc.

- Áp dụng phương pháp lấy mẫu trong cân, đo các nguyên vật liệu đầu vào và đầu ra tương ứng

thuộc phạm vi áp dụng. Trong quá trình triển khai thực hiện, có thể sử dụng một số thiết bị để đo lường các đầu vào, đầu ra của quá trình thi công.

- Sử dụng các phương pháp bấm giờ, quay phim chụp ảnh, đo lường, để xác định các hao phí cũng như lãng phí trong mỗi công việc.

- Quan sát trực tiếp và đặt đặt camera ghi lại mặt bằng công trường, mặt bằng các khu vực phân đoạn, phân đợt thi công, các vị trí kho bãi, nhà xưởng, lán trại, bố trí máy móc thiết bị, các dịch chuyển hậu cần... làm cơ sở phân tích hoạt động hậu cần trên công trường.

- Quan sát trực tiếp và đặt đặt camera ghi lại dây chuyền công việc Lắp dựng ván khuôn cột.

Sau khi quan sát trực tiếp và đặt đặt camera ghi các hoạt động trong quá trình lắp dựng ván khuôn cột tại hiện trường công trường xây dựng đang thi công, tác giả tiến hành phân tích hai nhóm hoạt động chính đã quan sát được (hậu cần tại chỗ và dây chuyền công việc).

+ Phân tích hoạt động hậu cần: Bố trí - sắp xếp mặt bằng, các luồng dịch chuyển (theo phương ngang, phương đứng) trong việc đáp ứng nhu cầu hậu cần trên công trường; thời gian thực hiện hoạt động vận chuyển, cung ứng; ảnh hưởng của sự đan xen và giao cắt giữa các luồng dịch chuyển...

+ Phân tích dây chuyền công việc: Phân tích các hoạt động - thao tác, hao phí cần có hoặc lãng phí phát sinh diễn ra trong từng hoạt động của dây chuyền công việc. Làm rõ các yếu tố thuộc các nhóm hoạt động hiệu quả - phụ trợ - không hiệu quả.

3.3. Lắp dựng ván khuôn trước khi triển khai 5S

Công tác lắp dựng được triển khai tuần tự theo các bước

(1) Mặt bằng hiện trạng thi công

- Công tác điển hình được thực hiện tại thời điểm quan sát: Gia công lắp dựng ván khuôn cột tầng 5.

- Vị trí thực hiện quan sát điển hình :

+ Cột C1 tại thời điểm bắt đầu quan sát, khối lượng công việc đã làm được là 10% khối lượng còn lại được thực hiện trong suốt quá trình quan sát.

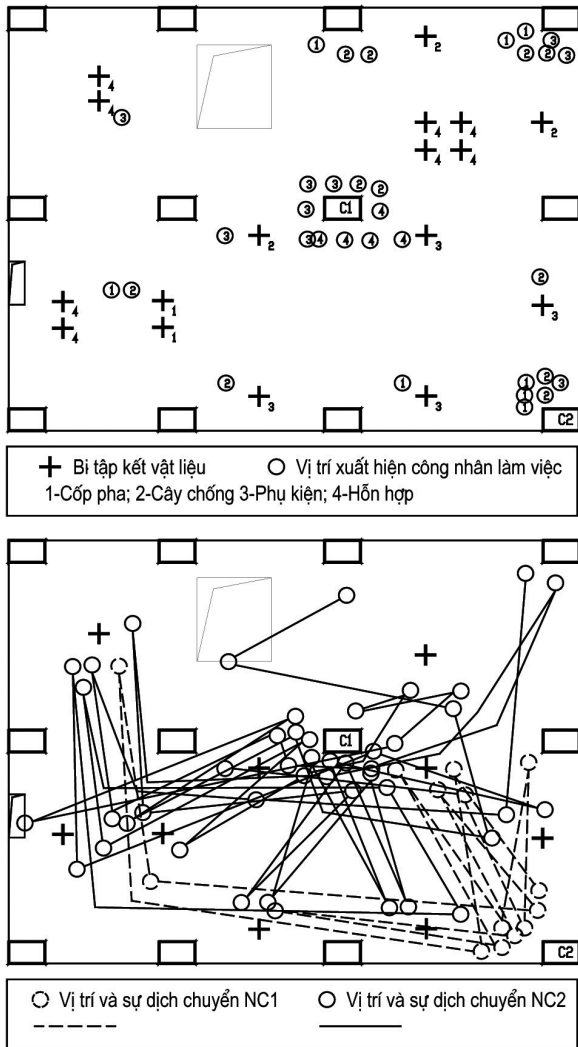
+ Cột C2 tại thời điểm bắt đầu quan sát, khối lượng công việc đã làm được là 0%, khối lượng còn lại được thực hiện trong suốt quá trình quan sát.

(2) Quy trình (phương pháp) thi công

Công tác lắp dựng cốp pha cột được thi công theo phương pháp tuần tự (xong cột C1 đến cột C2) và được thực hiện bằng thủ công, do thiếu sự hỗ trợ của cơ giới cũng như giải pháp công nghệ cốp pha là thô sơ dẫn đến khối lượng công việc cũng như thao tác của người thợ tăng cao.

(3) Mặt bằng phân bố, tập kết vật liệu

Vật liệu: Tại thời điểm quan sát, trên mặt bằng



Hình 1. Phân bố vật liệu và sơ đồ dịch chuyển của nhân công trước khi triển khai 5S.

vật liệu (ván khuôn) đã được tập kết trên sàn tuy nhiên ván khuôn chưa được tổ hợp theo bộ và

không được sắp xếp gọn gàng mà vất lung tung, số lượng không rõ ràng

Máy móc: Đã được đưa tập kết trên sàn tầng 5 tuy nhiên, máy móc vẫn không được sắp xếp gọn gàng, để rất bừa bộn.

Như vậy có thể thấy rằng, sự phân bố sắp xếp vật liệu, máy móc nhân công trên mặt bằng thi công là bừa bộn, không có sự tính toán và tổ chức rõ ràng, cơ bản vẫn theo thói quen làm việc của người công nhân.

(4) Mặt bằng phân bố sự dịch chuyển của nhân công trong quá trình làm việc

Công nhân: Để thực hiện lắp dựng cột C1, trên công trường đang bố trí tổ đội công nhân với số lượng 7 công nhân và không có sự phân công trách nhiệm rõ ràng của từng người.

Trong đó: Sự phân bố nhân công tần suất xuất hiện của công nhân trong khu vực thi công được ký hiệu bằng dấu (o), số lượng dấu (o) tỉ lệ với số lượng và tần suất xuất hiện của công nhân trong khu vực đó

Nhân công tập trung chủ yếu tại các khu vực đang diễn ra công việc, mật độ và tần suất phụ thuộc vào thời gian và khối lượng công việc tại vị trí đó. Từ vị trí làm việc, công nhân có sự kết nối và di chuyển tới các khu vực để vật liệu hoặc thiết bị thi công để phục vụ cho quá trình lắp dựng ván khuôn. Sự kết nối và dịch chuyển của người công nhân bị ảnh hưởng và chi phối nhiều bởi các bãi vật liệu.

Qua quan sát có thể thấy sự di chuyển của CN1 và CN2 rất nhiều, còn các công nhân khác ít hơn. Đặc biệt CN5, CN6, CN3 và CN7 thời gian chờ đợi rất nhiều sau khi xong việc thì ngồi nghỉ đợi các CN khác xong việc để chuyển sang cột C2 tổ đội chuyển sang cột C2 và cũng thực hiện các công việc tuần tự như với cột C1 (Chi tiết tại bảng 1).

Bảng 1: Thời gian thực hiện lắp dựng ván khuôn cột C1, C2 (tổ có 7 CN) trước khi triển khai 5S

Đơn vị tính: Phút

STT	Công nhân thực hiện	Nội dung công việc	Cột C1			Cột C2		
			Thời gian công việc			Thời gian công việc		
			Lao động có ích	Lao động cần có	Lao động vô ích	Lao động có ích	Lao động cần có	Lao động vô ích
1	CN5	Dựng máy toàn đạc điện tử để xác định tim trục	5	4	1	5	3,5	1,5
2	CN5	Bật mực các trục	5	3	2	5	3	2
3	CN6	Xác định cao độ của cột bằng máy thủy bình	5	4	1	5	4	1
4	CN3	Khoan định vị	4	4	0	3	2	1
5	CN6	Hàn hoặc đóng chân cơ	5	1	10	5	3	2
6	CN4	Lựa chọn và lấy ván khuôn	5	2	3	3	3	0
7	CN4	Xử lý (cắt) ván khuôn cho phù hợp kích thước	5	3	2	5	2	3
8	CN1	Lựa chọn thanh chống	5	3	2	5	4	1

9	CN1	Xử lý các thanh chống cho phù hợp với kích thước	5	3	2	3	2	2
10	CN2	Liên kết các tấm ván khuôn thành các mặt	5	5	0	2	2	0
11	CN6	Chế tạo các móc sắt	3	2	1	5	2	3
12	CN7	Đưa các bộ phận ván khuôn đến gần cột để các CN khác lựa chọn và lấy cho nhanh	5	3	2	5	3	2
13	CN1	Đóng đinh nẹp các các gông	3	3	0	5	2	3
14	CN2	Căn chỉnh lại cốt thép cột cho đúng tim trục	5	2	3	5	3	2
15	CN4	Buộc con kê bê tông lên các mặt cốt thép cột	5	5	0	5	5	0
16	CN1	Chống lại cốt thép, neo lại khi cần trong trường hợp cột cao	3	2	2	3	1	2
17	CN1	Xác kích thước các mặt ván khuôn hộp cột cho đúng tránh nhảm	2	2	0	10	7	3
18	CN4	Vệ Sinh lại các mặt của hộp cột	5	3	2	3	3	0
19	CN4	Dán băng dính dày đối với lỗ thủng nhỏ, nếu lỗ thủng lớn loại bỏ mặt đó thay bằng mặt khác	5	3	2	5	4	1
20	CN2	Vận chuyển các mặt hộp cột tới vị chân cột cần lắp dựng	5	2	3	5	2	3
21	CN2	Lấy sắt hộp	5	2	3	5	4	1
22	CN2	Liên kết sắt hộp các mặt của hộp cột	5	5	0	3	2	1
23	CN2	Vận chuyển các mặt của hộp cột tới vị trí lắp dựng	3	1	2	5	3	2
24	CN2	Dựng từng mặt hộp cột	10	8	2	5	4	1
25	CN2	Giữ các mặt hộp cột bằng chống và công nhân kết hợp	3	3	0	3	3	0
26	CN2	Lắp dựng các mặt hộp cột còn lại	5	3	2	5	2	3
27	CN4	Vận chuyển ghông ngang dọc	5	2	3	5	3	2
28	CN4	Lắp dựng ghông ngang, dọc	5	4	1	5	4	1
29	CN4	Đóng nêm hoặc siết chặt bát neo	3	2	1	5	3	2
30	CN1	Vận chuyển cột chống	5	3	2	5	4	1
31	CN1	Lắp dựng cột chống	5	4	1	5	3	2
32	CN2	Dùng máy laze hoặc dây dọi để kiểm tra độ thẳng đứng	3	3	0	3	2	1
33	CN1	Điều chỉnh cột chống để các cạnh hộp cột ở vị trí thẳng đứng đã kiểm tra	5	2	3	5	3	2
34	CN1	Cố định phần chân hộp cột bằng ván hoặc vữa để tạo kín giữa hộp cột với sàn	5	3	2	5	3	2
35	CN1	Sau khi các cột lắp dựng xong cần kiểm tra đối các cột đồng trục và cùng kích thước thì phải thẳng hàng.	5	4	1	5	3	2
36	CN6	Giữ lại cao độ cột sang mặt ván khuôn để quá trình đổ bê tông để kiểm tra	5	3	2	5	2	3
Tổng			167,0	111,0	63,0	166,0	108,5	58,5

3.4. Lắp dựng ván khuôn sau khi triển khai 5S

Qua thực hiện lắp dựng cột C1 và C2 theo phương pháp truyền thống cho thấy, thời gian di chuyển, thời gian chờ đợi,... sẽ được giải quyết khi áp dụng 5S cụ thể: mục tiêu sẽ được xác định rõ ràng ngay từ đầu, ván khuôn sẽ được vận chuyển đến trước 2 ngày, nhưng được tổ hợp sẵn theo kích thước của cột và sắp xếp gọn gàng tại chân cột thi công và tổ công nhân sẽ rút ngắn xuống 5 người. (ván khuôn đã được tổ hợp sẵn theo kích thước) và tiến hành thi công song song đồng thời 2 cột C1 và C2. Cụ thể:

(1) Quy trình (phương pháp) thi công

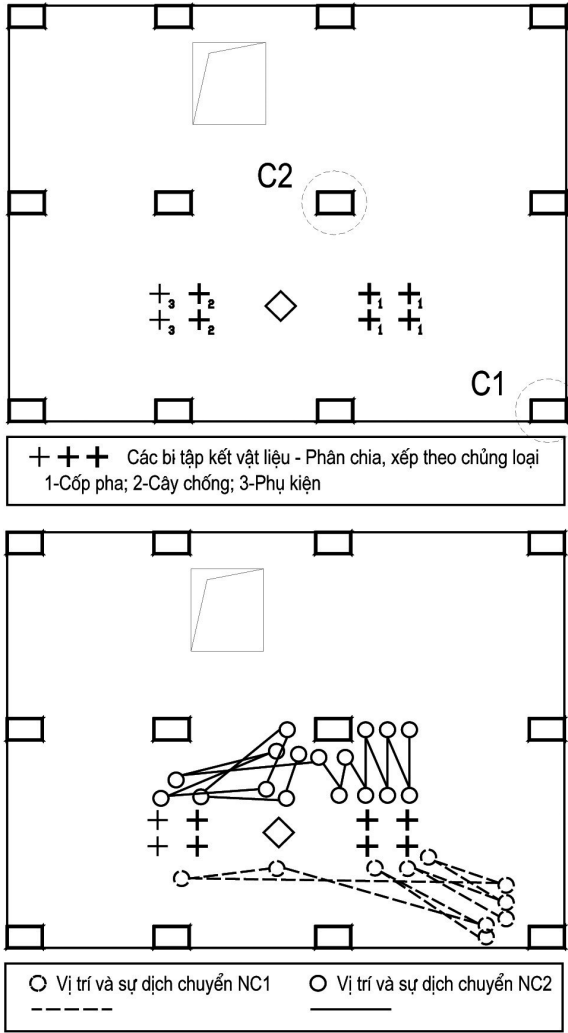
Sử dụng phương pháp thi công dây chuyền (kết hợp của hai phương pháp thi công tuần tự và thi

công song song). Ở đây cột C1 và C2 sẽ được thi công song song để tránh tình trạng chờ đợi.

(2) Mặt bằng phân bố tập kết vật liệu

Vật liệu được phân chia và sắp xếp theo từng chủng loại trên mặt bằng. Khối lượng vật liệu được tính toán kỹ càng cho từng khối lượng công việc. Sự phân bố của vật liệu phù hợp luồng dịch chuyển công việc, không gây cản trở quá trình dịch chuyển của công nhân, hạn chế quãng đường dịch chuyển của công nhân, tạo nên sự đơn giản hóa trong từng dây chuyền.

Trong đó: các dấu (+) có đánh số khác nhau tương ứng với các nhóm chủng loại vật liệu khác nhau được phân loại và tập kết theo các vị trí đã quy định.



Hình 2. Phân bố vật liệu và sơ đồ dịch chuyển của nhân công sau khi triển khai 5S

Vị trí bố trí máy phục vụ thi công được ký hiệu bằng dấu ◇

(2) Mặt bằng phân bố sự dịch chuyển của nhân công trong quá trình làm việc

Đối với áp dụng lý thuyết tức thời trong thi công lắp dựng ván khuôn sử dụng tổ nhân công gồm: 05 nhân công.

Có thể thấy khi áp dụng 5S, các công nhân được chuyên biệt hoá dần, và giảm tối đa sự chờ đợi. Những công nhân nào đã hoàn thành công việc cột C1 chuyển sang thực hiện công việc của cột C2 luôn. Chi tiết tại bảng 2.

3.5. So sánh kết quả

Sau khi thực nghiệm lắp dựng ván khuôn 2 cột C1 và C2 cho thấy nếu thực hiện 5S như đề xuất, thời gian để hoàn thành công việc giảm đi rất nhiều, cụ thể bảng sau: (Xem bảng 3)

Từ bảng 3 cho thấy trước khi thực hành 5S tổng thời gian (bao gồm cả 3 loại thời gian có ích, cần có và vô ích) thi công của cả 2 cột C1 và C2: 674,0 phút. Sau khi thực hành 5S tổng thời gian (bao gồm cả 3 loại thời gian có ích, cần có và vô ích) thi công của cả 2 cột C1 và C2: 299,5 phút.

Như vậy sau khi thực hiện áp dụng mô hình 5S vào thi công lắp dựng ván khuôn cột C1, C2 số thời gian đã giảm được là 374,5 phút so với trước khi hiện 5S

Ghi chú: Tác giả thực hiện 5S trong công tác lắp dựng ván khuôn của cả tầng tuy nhiên chỉ đưa vào bài báo công đoạn lắp dựng của 2 cột C1 và C2

Bảng 2: Thời gian thực hiện lắp dựng ván khuôn cột C1, C2 (tổ có 5 CN) sau khi triển khai 5S

Đơn vị tính: Phút

STT	Công nhân thực hiện	Nội dung công việc	Cột C1		Cột C2			
			Thời gian công việc			Thời gian công việc		
			Lao động có ích	Lao động cần có	Lao động vô ích	Lao động có ích	Lao động cần có	Lao động vô ích
1	CN4	Dựng máy toàn đạc điện tử để xác định tim trục	5	3,5	1	3,5	2,5	0
2	CN4	Bật mực các trục	5	3	0	3	3	0
3	CN5	Xác định cao độ của cột bằng máy thủy bình	5	4	0	3	3	0
4	CN3	Khoan định vị	3	2	1	2	1	0
5	CN1	Hàn hoặc đóng chân cơ	5	3	0	3	3	0
6	CN1	Đóng đinh nẹp các các gông	5	2	0	3	1	0
7	CN5	Căn chỉnh lại cốt thép cột cho đúng tim trục	5	3	1	3	1	0
8	CN5	Buộc con kê bê tông lên các mặt cốt thép cột	5	5	0	5	5	0
9	CN5	Chống lại cốt thép ,neo lại khi cần trong trường hợp cột cao	3	1	1	2	1	0
10	CN3	Vệ Sinh lại các mặt của hộp cột	3	3	0	2	2	0
11	CN3	Liên kết sắt hộp các mặt của hộp cột	3	2	1	2	2	0

12	CN2	Dựng từng mặt hộp cột	5	4	1	3	2	0
13	CN3	Giữ các mặt hộp cột bằng chống và công nhân kết hợp	3	3	0	3	3	0
14	CN2	Lắp dựng các mặt hộp cột còn lại	5	2	1	2	2	0
15	CN1	Lắp dựng ghông ngang, dọc	5	4	1	4	4	0
16	CN1	Đóng nêm hoặc siết chặt bắt neo	5	3	1	4	3	1
17	CN2	Lắp dựng cột chống	5	3	1	3	3	0
18	CN5	Dùng máy laze hoặc dây dọi để kiểm tra độ thẳng đứng	3	2	1	3	3	0
19	CN5	Điều chỉnh cột chống để các cạnh hộp cột ở vị trí thẳng đứng đã kiểm tra	5	3	1	4	4	0
20	CN4	Cố định phần chân hộp cột bằng ván hoặc vữa để tạo kín giữa hộp cột với sàn	5	3	1	3	2	1
21	CN1	Sau khi các cột cần kiểm tra đối các cột đồng trục và cùng kích thước thì phải thẳng hàng.	5	3	1	3	3	0
22	CN4	Gửi lại cao độ cột sang mặt ván khuôn để quá trình đổ bê tông để kiểm tra	5	2	1	2	2	0
Tổng			98,0	63,5	15,0	65,5	55,5	2

Bảng 3: Kết quả đo lường giải pháp lắp dựng ván khuôn cột trên công trường

Đơn vị tính: Phút

STT	Nội dung công việc	Thời gian thực hiện trước khi triển khai 5S			Thời gian thực hiện sau khi triển khai 5S		
		Lao động có ích	Lao động cần có	Lao động vô ích	Lao động có ích	Lao động cần có	Lao động vô ích
1	Lắp dựng ván khuôn cột C1	167,0	111,0	63,0	98,0	63,5	15,0
2	Lắp dựng ván khuôn cột C2	166,0	108,5	58,5	65,5	55,5	2,0
Tổng		333,0	219,5	121,5	163,5	119	17,0
Hiệu quả		674,0			299,5		
374,5							

4. Kết luận

Tại Việt nam, cách tiếp cận bằng phương pháp 5S trong tổ chức và quản lý mặt bằng công trường xây dựng được xem là giải pháp phù hợp với đặc điểm các doanh nghiệp xây dựng nói chung và các nhà thầu thi công nói riêng. Phương pháp quản lý 5S góp phần giúp các doanh nghiệp xây dựng loại bỏ lãng phí, sử dụng hiệu quả vật tư, thiết bị và không gian sản xuất, đồng thời nâng cao năng suất và chất lượng sản phẩm cũng như góp phần bảo vệ môi trường tốt hơn.

Tài liệu tham khảo:

- [1] Nguyễn Đình Thám và Nguyễn Ngọc Thanh (2002), Lập kế hoạch tổ chức và chỉ đạo thi công, Nhà xuất bản Xây dựng.
- [2] Nguyễn Huy Thanh (2003), Tổ chức xây dựng công trình, Nhà xuất bản Xây dựng.
- [3] Nguyễn Hồng Sơn và Nguyễn Đăng Minh (2014), Quản trị tinh gọn tại các doanh nghiệp vừa và nhỏ Việt Nam, Nhà xuất bản Đại học Quốc gia Hà Nội, Hà Nội.
- [4] Nguyễn Đình Minh và nnk, Áp dụng 5S tại các doanh nghiệp sản xuất nhỏ và vừa ở Việt Nam - Thực trạng và khuyến nghị, Tạp chí khoa học ĐHQGHN, Tập 29, Số 1 (2013).
- [5] Phan Chí Anh, Thực hành 5S - Nền tảng cải tiến năng suất, NXB Lao động, Hà Nội (2008).