

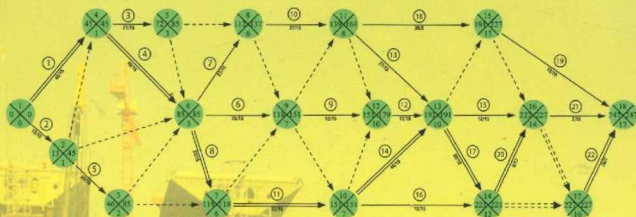
GVCC:
GS.TSK



CK.0000068366

H - ThS. TRẦN QUỐC CA
NGUYỄN ĐỨC HOÀNG

TỔ CHỨC VÀ KẾ HOẠCH HÓA THI CÔNG CẦU



NGUYỄN
ĐỨC LIÊU



NHÀ XUẤT BẢN XÂY DỰNG

GVCC. ThS. NGUYỄN TIẾN OANH - ThS. TRẦN QUỐC CA
GS.TSKH. NGUYỄN TRÂM - ThS. NGUYỄN ĐỨC HOÀNG

TỔ CHỨC VÀ KẾ HOẠCH HÓA THI CÔNG CẦU

(Tái bản)

NHÀ XUẤT BẢN XÂY DỰNG
HÀ NỘI - 2014

LỜI NÓI ĐẦU

Trong công tác xây dựng cơ bản nói chung và xây dựng cầu đường nói riêng, việc tổ chức và kế hoạch hóa thi công còn chưa đáp ứng nhu cầu phát triển mạnh mẽ trong công tác xây dựng đất nước. Sinh viên ra trường hầu như chưa được trang bị kiến thức tổ chức và kế hoạch hóa thi công nên rất lúng túng khi tiếp xúc với thực tế, gây nhiều trở ngại cho sản xuất. Từ yêu cầu cấp bách trên cuốn sách "Tổ chức và Kế hoạch hóa thi công cầu" được biên soạn do các giáo sư, giảng viên cao cấp, thạc sỹ đã có nhiều năm kinh nghiệm giảng dạy ở các trường Đại học lớn của đất nước.

Nội dung cuốn sách đề cập đến các quy luật kinh tế trên lĩnh vực tổ chức và kế hoạch cải thiện điều kiện môi trường lao động và đảm bảo công trình hoàn thành đúng thời hạn. Áp dụng phương pháp toán học vào việc tổ chức và kế hoạch hóa thi công nhằm đảm bảo an toàn, chất lượng, tiến độ, giảm chi phí thi công cầu bằng phương pháp quy hoạch tối ưu hóa.

Cuốn sách gồm các chương sau:

Chương I. Khái niệm

Chương II. Thiết kế tổ chức thi công cầu

Chương III. Tổ chức thi công theo phương pháp dây chuyền

Chương IV. Lập tiến độ thi công theo sơ đồ ngang

Chương V. Lập tiến độ thi công theo sơ đồ mạng

Chương VI. Tổ chức công trường thi công cầu

Chương VII. Phương pháp so sánh kinh tế - kỹ thuật các phương án thiết kế và những chỉ tiêu đánh giá tiến độ thi công cầu

Chương VIII. Phương pháp quy hoạch tối ưu tổ chức thi công cầu

Chương IX. Lập tiến độ thi công bằng phần mềm Microsoft Project

Tài liệu dùng cho sinh viên năm cuối của các trường Cao đẳng kỹ thuật, trường Đại học Kỹ thuật và cho kỹ sư ngoài sản xuất và chuyên viên kỹ thuật ngành Xây dựng nói chung, ngành Cầu và công trình ngầm nói riêng và các cán bộ nghiên cứu. Mục đích của cuốn sách là trang bị cho sinh viên, kỹ sư, chuyên gia kỹ thuật và những người quan tâm về các vấn đề cốt lõi của công

tác tổ chức và kế hoạch hóa thi công và áp dụng phân tích các bài toán theo phương pháp toán học.

Tổ chức và kế hoạch hóa thi công cần là vấn đề phức tạp phụ thuộc vào nhiều yếu tố ngẫu nhiên khác nhau, do thời gian biên soạn gấp, cuốn sách xuất bản lần đầu không tránh khỏi những khiếm khuyết. Rất mong được các bạn đọc đóng góp ý kiến để lần tái bản sau được hoàn thiện hơn.

Các tác giả

Chương 1

KHÁI NIỆM THIẾT KẾ TỔ CHỨC THI CÔNG VÀ KẾ HOẠCH HÓA THI CÔNG CẦU

1.1. Ý NGHĨA TỔ CHỨC VÀ KẾ HOẠCH HÓA THI CÔNG

Xây dựng công trình giao thông nói chung và công trình cầu nói riêng là cơ sở vật chất cho ngành Giao thông vận tải, xây dựng cơ sở hạ tầng cho nền kinh tế quốc dân, tạo tiền đề vật chất cho công nghiệp hóa, hiện đại hóa đất nước.

Xây dựng công trình là bước biến mục tiêu đầu tư và ý tưởng thiết kế thành hiện thực, công trình chiếm tới 90 - 95% tổng vốn đầu tư so với 2 bước chuẩn bị đầu tư và khảo sát thiết kế. Vì vậy, việc tổ chức xây dựng tốt sẽ tiết kiệm vốn đầu tư, đẩy nhanh tiến độ, đảm bảo chất lượng công trình.

Xây dựng công trình Giao thông là một quá trình tổng hợp nhiều khâu công tác có quan hệ hữu cơ với nhau như: Muốn triển khai xây dựng công trình phải làm công tác chuẩn bị chu đáo, xây dựng công trình chính phải dựa vào công trình phụ tạm để phục vụ thi công công trình chính chẳng hạn: Giàn giáo, ván khuôn, vòng vây cọc ván, phương tiện cầu lắp và các dịch vụ hỗ trợ khác.

Muốn xây dựng tốt phải phối hợp chặt chẽ giữa các khâu, bộ phận trong quá trình sản xuất về không gian, thời gian, phải có tổ chức điều hành sản xuất thật khoa học tránh sự lộn xộn trong chỉ đạo gây ra lãng phí, giảm chất lượng, chậm tiến độ. Mặt khác sản phẩm xây dựng công trình giao thông là đơn chiếc, cố định, giá thành lớn (vốn đầu tư), sản xuất ngoài trời, phụ thuộc địa hình, thời tiết khí hậu do đó trước khi triển khai thi công phải có thiết kế tổ chức và kế hoạch hóa thi công (tiến độ thi công) đó là một nguyên tắc trong điều lệ Quản lý Xây dựng cơ bản đã được Nhà nước quy định, hết sức tránh vừa thi công vừa thiết kế vì như vậy sẽ không đưa ra được các biện pháp thi công tốt đồng thời dẫn đến thiết kế luôn luôn thay đổi làm chậm tiến độ, giảm chất lượng, mất an toàn, vốn đầu tư tăng lên,...

Nhờ có tổ chức và kế hoạch hóa thi công sẽ đạt tới sự tối ưu trong quá trình xây dựng về thời gian và giá thành rẻ nhất, an toàn nhất.

1.2. ĐẶC ĐIỂM TỔ CHỨC THI CÔNG CÔNG TRÌNH CẦU

Sản phẩm sản xuất ra cố định trên một vị trí nhất định ở khắp đất nước. Con người và các thiết bị máy móc thì chuyển động, luôn luôn phải di chuyển từ vị trí công trình này

tới công trình khác. Còn sản xuất trong các nhà máy sản phẩm sản xuất ra thì chuyên chở còn con người và máy móc đứng nguyên tại vị trí (cố định).

Công trình sản xuất ở ngoài trời (lộ thiên) trên sông nước, trên cạn (cầu vượt, cầu qua ngã tư, cầu cạn,...) chịu ảnh hưởng lớn từ điều kiện tự nhiên như: địa hình, thời tiết, khí hậu thủy văn, địa chất, cả điều kiện kinh tế xã hội ở nơi xây dựng nên phương án tổ chức thi công phải nghiên cứu kỹ các điều kiện trên để có phương án bố trí mặt bằng, phương án thi công theo mùa tránh tổn thất do khí hậu gây ra, phương án phải tận dụng vật liệu, lao động, các cơ sở vật chất và dịch vụ địa phương.

Sản phẩm sản xuất ra là đơn chiếc (không sản xuất đồng loạt) khối lượng lớn, phân bố không đồng đều chẳng hạn: Cầu lớn, cầu trung, cầu nhỏ, cầu bê tông cốt thép ứng suất trước, bê tông cốt thép lắp ghép, bê tông cốt thép bán lắp ghép, bê tông cốt thép toàn khối, cầu thép,... theo kết cấu cầu dầm đơn giản, cầu liên tục, cầu khung, cầu vòm, cầu treo dây võng, cầu treo dây văng, cầu liên hợp,...

Từ đặc điểm này cần phải bố trí và điều phối máy móc thi công, điều phối lao động, vật tư sao cho hợp lý, tận dụng sản xuất theo sự chuyên môn hóa và áp dụng phương pháp tổ chức thi công đầy chuyên.

1.3. NGUYÊN TẮC TỔ CHỨC THI CÔNG

Tổ chức thi công phải tuân thủ nguyên tắc dưới đây để tránh các yếu tố bất lợi trong xây dựng:

Vận dụng các thành tựu Khoa học kỹ thuật hiện đại, kinh nghiệm thi công trên hết. Đến nay trình độ thi công công trình cầu của Việt Nam đã có bước tiến khá lớn, nắm bắt nhanh các công nghệ thi công hiện đại của các nước, tuy nhiên so với thế giới còn khoảng cách lớn về trình độ thiết kế, trình độ thi công, các thiết bị thi công, vật liệu xây dựng và tổ chức sản xuất xây dựng. Vì vậy, các nhà thiết kế và thi công phải luôn luôn nâng cao trình độ nắm bắt kịp thời các phương pháp thiết kế, tổ chức thi công, sử dụng các máy móc hiện đại để vận dụng vào thực tế của nước ta nhằm nâng cao chất lượng công trình, hạ giá thành, đẩy nhanh tiến độ xây dựng và an toàn trong thi công.

Định hình hóa các nhịp cầu để có thể sản xuất hàng loạt trong nhà máy công xưởng, tạo ra mặt hàng có tính chất hàng hóa giảm nhẹ công tác thiết kế và xây dựng. Do đó, hạ giá thành và đẩy nhanh tiến độ thi công.

Cơ giới hóa, công xưởng hóa và tiến tới tự động hóa trong thi công:

Cơ giới hóa nhằm thay thế lao động nặng nhọc bằng thủ công, đồng thời đẩy nhanh tiến độ thi công, bảo vệ sức khỏe công nhân.

Công xưởng hóa nhằm chuyển dần khối lượng công việc làm ngoài trời vào làm trong công xưởng như: dầm bê tông cốt thép lắp ghép, dầm bê tông cốt thép bán lắp ghép, sử dụng lao động có tính chuyên môn hóa cao, chất lượng đảm bảo, không bị ảnh hưởng thời tiết mưa nắng, giảm hao hụt vật liệu, giảm bộ máy điều hành công trường,... tăng nhanh tiến độ thi công.

Áp dụng phương pháp tổ chức thi công tiên tiến như phương pháp thi công dây chuyền và quản lý thi công theo sơ đồ mạng.

Bảo đảm tính cân đối, nhịp nhàng, liên tục quanh năm.

Tính cân đối giữa sản xuất chính và sản xuất phụ, giữa yêu cầu sản xuất với khả năng người lao động, vật tư, thiết bị máy móc thi công.

Tính nhịp nhàng thể hiện sự phân bố khối lượng thi công theo thời gian trong năm, tránh “đầu năm thông thả, cuối năm vội vã” hoặc “lúc người chờ việc, lúc việc chờ người” dẫn đến lãng phí lớn, đặc biệt máy móc thi công không sử dụng hết công suất, tính hiệu quả thấp đội giá thành lên cao.

Xây dựng cầu mang tính chất sản xuất theo mùa: mùa khô là mùa xây dựng, mùa mưa là mùa hạn chế thi công nhất là công trình cầu trên sông (lũ lụt ảnh hưởng thi công). Do vậy, bố trí công trường sao cho thi công quanh năm có việc, chẳng hạn mùa khô thi công móng trụ, mố cầu, mùa lũ về thi công kết cấu nhịp.

1.4. NỘI DUNG CHỦ YẾU TRONG TỔ CHỨC THI CÔNG CẦU

1.4.1. Phân loại công tác thi công

Công tác thi công cầu có thể chia 3 giai đoạn:

- Giai đoạn công tác chuẩn bị;
- Giai đoạn thi công;
- Giai đoạn hoàn công.

a) Công tác chuẩn bị thi công

Để thi công công trình được thuận lợi phải làm công tác chuẩn bị đầy đủ các điều kiện ban đầu, các cơ sở vật chất thiết yếu gồm:

- + Tổ chức cơ cấu đơn vị thi công (nhà thầu);
- + Từ hồ sơ thiết kế đơn vị phải vẽ ra các bản vẽ thi công;
- + San ủi mặt bằng;
- + Chuẩn bị lao động, vật tư, thiết bị máy móc thi công;
- + Xây dựng các công trình phụ tạm như: Nhà ở, nhà làm việc, nhà ăn, hội trường, nhà vệ sinh, kho tàng bến bãi cầu tạm, đường vận chuyển trong công trường, mạng lưới điện, mạng lưới cấp nước,...

Chuẩn bị các khâu phục vụ đời sống sinh hoạt cán bộ công nhân viên.

b) Giai đoạn công tác thi công

Sau khi công tác chuẩn bị xong bước tiếp theo tổ chức thi công công trình cầu. Căn cứ vào tình hình cụ thể của công trường, điều kiện thiên nhiên, điều kiện địa hình, địa chất thủy văn thông thương và đặc điểm kết cấu công trình cầu. Nhà thầu lập các bản vẽ thi công chi tiết về móng, trụ, mố, kết cấu nhịp (được Tư vấn giám sát phê duyệt):

+ Thi công công trình chính: Móng, thân móng trụ và kết cấu nhịp.

+ Thi công công trình phụ tạm: Các công trình phục vụ thi công công trình chính như: nhà ở, khu làm việc, kho tàng, xưởng sản xuất, giàn giáo, ván khuôn, trụ tạm, xe đưa hàng, bến phà, cầu tạm, các loại vòng vây thi công móng,...

+ Kiểm tra chất lượng các công trình phụ tạm và công trình chính trong quá trình thi công (cán bộ kỹ thuật Nhà thầu kiểm tra trước sau đó Tư vấn giám sát kiểm tra sau và lập biên bản nghiệm thu các hạng mục công trình có chữ ký Chủ đầu tư, Tư vấn giám sát nhà thầu và Nhà thầu mới được làm tiếp tục làm công việc sau).

Giai đoạn thi công là giai đoạn quan trọng nó đảm bảo công trình có đủ chất lượng và số lượng như trong hồ sơ thiết kế.

Công tác vận chuyển chiếm khối lượng rất lớn trong quá trình thi công có thể chia thành 2 loại:

+ Vận chuyển ngoại công trường là vận chuyển từ mỏ sản xuất khai thác vật liệu, từ nơi mua đến công trường (kho, bãi, xưởng sản xuất) hoặc đến các xí nghiệp gia công chế tạo cấu kiện bán thành phẩm;

+ Vận chuyển trong công trường (nội công trường) là vận chuyển vật liệu, các cấu kiện từ nơi chế tạo hoặc từ kho bãi ra nơi thi công như: Vận chuyển cọc đến nơi đóng cọc, vận chuyển đầm đưa lên vị trí, vận chuyển bê tông từ trạm trộn đến nơi đổ bê tông (móng, thân trụ, móng, cấu kiện đầm bê tông cốt thép đổ tại chỗ, vận chuyển ván khuôn, sắt thép,...).

c) Giai đoạn hoàn công

Giai đoạn hoàn công là giai đoạn thu dọn hiện trường thanh thoát lòng sông, sửa chữa, sửa sang công trình, lập biên bản nghiệm thu tổng thể (Nhà thầu, Tư vấn giám sát, Chủ đầu tư) hoặc nghiệm thu do hội đồng nghiệm thu Nhà nước nếu là công trình lớn, cấp Quốc gia và bàn giao công trình cho Ban quản lý công trình.

Hoàn thiện hồ sơ thi công gồm: Bản vẽ thi công, bản thiết kế và bản vẽ thay đổi thiết kế trong quá trình thi công. Tất cả các bản vẽ trên đều có chữ ký Nhà thầu và Tư vấn giám sát, ngoài ra còn bao gồm những biên bản nghiệm thu từng phần các bộ phận công trình trong quá trình thi công, các chứng chỉ thí nghiệm, các khối lượng hoàn thành được xác nhận để thanh toán.

1.4.2. Nội dung tổ chức thi công

Tổ chức thi công công trình gồm nội dung chính sau:

- Tổ chức chuẩn bị thi công;
- Tổ chức thi công xây lắp công trình gồm: Thiết kế kỹ thuật thi công, thiết kế tổ chức thi công, lập kế hoạch và tiến độ thi công, tổ chức bố trí mặt bằng công trường thi công;
- Tổ chức cung cấp vật tư kỹ thuật và kho tàng;
- Tổ chức cung ứng và sử dụng trang thiết bị máy móc thi công;
- Tổ chức cung cấp điện nước, khí nén,...