

CƠ SỞ ĐỂ SO SÁNH LỰA CHỌN MẶT BẰNG CÔNG TRƯỜNG KHI XÂY DỰNG CÔNG TRÌNH THỦY LỢI, THỦY ĐIỆN

TS. Nguyễn Trọng Hoan
Trường Đại học Thủy lợi

Tóm tắt: Mặt bằng công trường xây dựng (MBCTXD) là một hệ thống các công trình chính và các công trình phụ phục vụ thi công, là hệ thống sản xuất nhằm đáp ứng một quá trình sản xuất xây dựng, tạo ra một sản phẩm là các công trình thủy lợi thủy điện như đập dâng nước, nhà máy thủy điện, cống lấy nước, tràn xả lũ ...; Qua thực tiễn sản xuất cho thấy rằng MBCTXD ảnh hưởng rất lớn đến tiến độ thi công, chất lượng, an toàn công trình và giá thành xây dựng.

Thực tế hiện nay thiết kế MBCTXD công trình thủy lợi, thủy điện còn theo phương pháp truyền thống, chưa được chú trọng đúng mức khi lập hồ sơ thiết kế mới chỉ chú ý đến lập hồ sơ mà chưa được đầu tư nghiên cứu kỹ để lựa chọn phương án. Người xét duyệt cũng chưa có cơ sở khoa học để đánh giá lựa chọn phương án bố trí MBCTXD. Nội dung bài báo nghiên cứu đề xuất một số các chỉ tiêu làm cơ sở so sánh đánh giá, lựa chọn MBCTXD công trình thủy lợi, thủy điện.

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Mặt bằng công trường xây dựng được thể hiện ngoài vị trí các công trình lâu dài sẽ được xây dựng, còn thể hiện các công trình tạm, các xí nghiệp sản xuất phụ phục vụ thi công công trình, các bãi tập kết vật tư thiết bị, các hệ thống cung cấp điện nước, các đường giao thông trên công trường và các công trình quản lý trong quá trình xây dựng và khai thác sử dụng sau này.

Mặt bằng công trường là hệ thống sản xuất nhằm đáp ứng một quá trình sản xuất xây dựng, tạo ra một sản phẩm là các công trình thủy lợi thủy điện như đập dâng nước, nhà máy thủy điện, cống lấy nước, tràn xả lũ ... Các sản phẩm đó thường đơn chiếc. Thiết kế MBCTXD liên quan đến rất nhiều lĩnh vực khoa học, ý thức chủ quan của người thiết kế đồng thời cũng phụ thuộc vào rất nhiều yếu tố về tự nhiên, kết cấu, bố trí hệ thống công trình và công nghệ xây dựng ...; Mặt khác MBCTXD sẽ ảnh hưởng rất lớn đến tiến độ thi công, chất lượng, an toàn công trình và giá thành xây dựng; với mức độ phức tạp như trên không thể áp dụng MBCTXD chuẩn của công trường này cho công trường khác được mà cũng không thể không nghiên cứu một cách đầy đủ các nhân tố ảnh hưởng đến việc quy hoạch, thiết kế MBCTXD một cách

sáng tạo..

Để có cơ sở xây dựng các phương án quy hoạch thiết kế MBCTXD cần thiết phải đưa ra các nguyên tắc nhằm thống nhất tư duy xây dựng các phương án bố trí công trường xây dựng và xây dựng các chỉ tiêu để đánh giá, làm cơ sở lựa chọn được MBCTXD hợp lý.

II. CÁC CHỈ TIÊU ĐỂ SO SÁNH LỰA CHỌN MẶT BẰNG CÔNG TRƯỜNG XÂY DỰNG

2.1 Thực trạng một số MBCTXD thủy lợi, thủy điện đã và đang xây dựng ở Việt Nam

Các công trình thủy lợi, thủy điện đã và đang xây dựng ở Việt Nam với quy mô lớn, nhiều hạng mục, khối lượng xây dựng lớn, thời gian thi công kéo dài trong nhiều năm nên việc thiết kế MBCTXD đòi hỏi phải đáp ứng yêu cầu cho tổ chức thi công công trình như công trình thủy điện Sơn La (Hình 1.1), hồ chứa nước Cửa Đạt – Thanh Hóa (Hình 1.2), thủy điện Huội Quảng – Sơn La, thủy điện Bản Chát – Lai Châu và nhiều công trình khác.

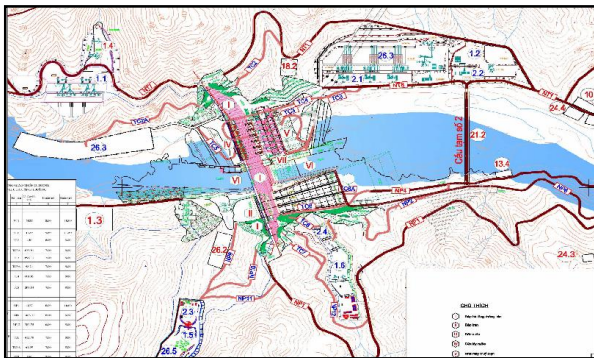
Thiết kế MBCTXD công trình thủy lợi, thủy điện các công trình đang xây dựng hiện nay có khối lượng công việc lớn, đòi hỏi các chuyên gia có nhiều kinh nghiệm và ứng dụng triệt để công nghệ, khoa học kỹ thuật tiên tiến vào việc tính toán thiết kế để chọn phương án MBCTXD

tối ưu. Thực trạng hiện nay cho thấy việc tính toán thiết kế bố trí MBCTXD còn nhiều tồn tại như: chưa đưa ra được nhiều các phương án để so sánh, so sánh lựa chọn phương án đơn giản, chưa có cơ sở khoa học nên phương án lựa chọn chưa đề cập hết các nhân tố tác động đến tổng giá thành phương án bố trí MBCTXD ... do vậy khả năng lựa chọn được phương án tối ưu còn hạn chế.

Tính toán thiết kế tổ chức MBCTXD hiện nay theo nhiều quan điểm khác nhau:

- Tính toán thiết kế theo truyền thống;
- Thiết kế có kể đến ảnh hưởng của thị trường;
- Thiết kế theo quan điểm của đối tác nước ngoài trong liên doanh.

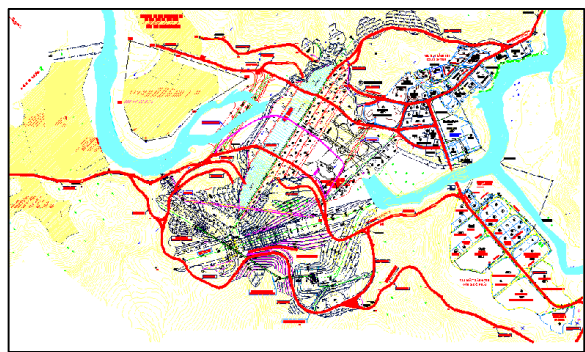
Các quan điểm này phần nào bộc lộ tính bị



Hình 1.1 : Mặt bằng công trường xây dựng công trình thủy điện Sơn La

động trong thiết kế tổ chức MBCTXD do thiếu nghiên cứu ứng dụng khoa học kỹ thuật về tổ chức sản xuất và quản lý xây dựng trong điều kiện kinh tế, xã hội của Việt Nam.

Công trường xây dựng công trình thủy lợi, thủy điện có diện tích khu vực xây dựng rộng, hệ thống đường giao thông, xưởng sản xuất phụ, nhà làm việc, nhà ở cán bộ công nhân viên, kho bãi, các mạng kỹ thuật, các mỏ vật liệu ... được thiết kế, tổ chức khá đầy đủ và đồng bộ. Hệ thống này thường được tính toán thiết kế cho những giai đoạn có cường độ thi công cao nhất trong quá trình thi công, do vậy sự lãng phí công suất của hệ thống trong suốt thời gian thi công là không tránh khỏi. MBCTXD hợp lý được lựa chọn phải dựa trên các chỉ tiêu có căn cứ khoa học.



Hình 1.2 : Mặt bằng công trường xây dựng công trình Cửa Đạt

2.2. Đề xuất các nhóm chỉ tiêu đánh giá MBCTXD

Hiện nay, khi thiết kế MBCTXD còn mang nặng ý tưởng chủ quan của người thiết kế; Chưa được chú trọng đúng mức khi lập hồ sơ thiết kế mới chỉ chú ý đến lập hồ sơ mà chưa được đầu tư nghiên cứu kỹ. Người xét duyệt cũng chưa có cơ sở khoa học để đánh giá lựa chọn phương án bố trí MBCTXD.

Để có cơ sở đánh giá, lựa chọn MBCTXD cần phải nghiên cứu đề xuất các chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật một cách khoa học. Một hồ sơ thiết kế MBCTXD được coi là hợp pháp và có tính khả

thi cao, khi nó được một tổ chức có tư cách pháp nhân lập theo đúng các quy định, tiêu chuẩn hiện hành, được thẩm định và được cấp có thẩm quyền phê duyệt.

Khi xem xét đánh giá một phương án thiết kế MBCTXD cần phải xem xét các mặt sau:

- Đánh giá về kỹ thuật;
- Đánh giá về kinh tế;
- Đánh giá về an toàn công trình và an toàn lao động, vệ sinh môi trường;
- Đánh giá về quy hoạch, kiến trúc và khả năng thực hiện phương án;

Đó là những nhóm chỉ tiêu cần phải phân tích

dánh giá một cách toàn diện cụ thể ở từng công trường xây dựng khi xem xét lựa chọn MBCTXD.

2.2.1. Nhóm các chỉ tiêu kỹ thuật

MBCTXD hợp lý về mặt kỹ thuật, khi nó đáp ứng được các mục tiêu đề ra trong quá trình xây dựng công trình thể hiện ở các mặt sau:

a) Đáp ứng được cường độ thi công không chế và bảo đảm được chất lượng sản phẩm.

Thi công công trình thủy lợi, thủy điện, yêu cầu bảo đảm cường độ không chế là hết sức quan trọng, nếu không đạt được cường độ yêu cầu đó đôi khi sẽ xảy ra những tai họa khôn lường, như vỡ đập, chậm tiến độ kéo dài hàng năm hoặc không thể tích nước để chạy tổ máy đầu tiên ... Bố trí vị trí xí nghiệp phụ và khoảng cách, chất lượng đường xá ảnh hưởng rất lớn đến chất lượng sản phẩm. Ví dụ: Đê bê tông không bị phân cỡ, đường vận chuyển phải bằng phẳng, giảm số lần bốc dỡ; Đê tăng khả năng không chế của trạm trộn bê tông không phát sinh ra khe lạnh khi đổ bê tông cần giảm chiều dài vận chuyển vữa bê tông ...

b) Bố trí các xí nghiệp phụ, thuận lợi cho việc bốc xếp, tạo điều kiện cho việc cơ giới hoá, hiện đại hóa các quá trình sản xuất, phù hợp với công nghệ sản xuất và sản xuất liên tục, đạt được mục tiêu xây dựng công trình đúng tiến độ, chất lượng cao, an toàn trong mọi điều kiện.

c) Bố trí các công trình tạm (đường xá, cầu cống, xí nghiệp ...) thể hiện được các giai đoạn dẫn dòng thi công, đến tiến độ xây dựng công trình và thời hạn đưa công trình vào hoạt động (Thời hạn chạy máy số 1, các máy tiếp theo ở nhà máy thủy điện, cung cấp nước tưới ...)

d) Khả năng và thời gian thực hiện phương án thiết kế MBCTXD.

2.2.2 Nhóm chỉ tiêu kinh tế

Các chỉ tiêu kinh tế dùng để đánh giá và là căn cứ quan trọng để lựa chọn phương án MBCTXD được đề xuất qua các chỉ tiêu sau:

a) So sánh về chi phí vận chuyển trên công trường:

Chi phí vận chuyển trên công trường bao gồm: chi phí xây dựng đường và chi phí cho công tác vận chuyển;

$$G_{i-vc} = G_{i1} + G_{i2} \quad (1.1)$$

$$G_{i1} = (G_{i11} + G_{i12} + G_{i13})$$

$$G_{i2} = N_{cx}(G_{i21} + G_{i22} + G_{i23} + G_{i24} + G_{i25} = N_{cx}G_{cx}$$

$$G_{i-vc} = (G_{i11} + G_{i12} + G_{i13}) + N_{cx}G_{cx} \quad (1.2)$$

Trong đó:

- G_{i-vc} : Chi phí vận chuyển trên công trường;
- G_{i1} : Chi phí xây dựng đường trên công trường;
- G_{i2} : Chi phí công tác vận chuyển trên công trường;
- N_{cx} : Số ca xe thực hiện vận chuyển toàn bộ khối lượng vật liệu theo yêu cầu;
- G_{i21} : Chi phí khấu hao (đ/ca);
- G_{i22} : Chi phí sửa chữa (đ/ca);
- G_{i23} : Chi phí nhiên liệu năng lượng (đ/ca);
- G_{i24} : Chi phí tiền lương thợ lái xe ô tô (đ/ca);
- G_{i25} : Chi phí khác (đ/ca);
- G_{cx} : Giá ca xe

Hệ số chi phí vận chuyển: so sánh chi phí phương án vận chuyển với chi phí xây dựng công trình chính.

$$k_{vc} = \frac{G_{i-vc}}{G_{CT}} \quad (1.3)$$

Trong đó:

- k_{vc} : hệ số chi phí vận chuyển so với chi phí xây dựng công trình chính;
- G_{i-vc} : Chi phí vận chuyển trên công trường;
- G_{CT} : Chi phí xây dựng công trình chính.

Chọn MBCTXD có hệ số k_{vc} thấp nhất;
b) So sánh về chi phí xây dựng nhà tạm trên công trường

- Khối lượng nhà tạm (diện tích sàn nhà tạm)
- Chi phí xây dựng nhà tạm
- Hệ số chi phí nhà tạm: so sánh chi phí nhà tạm với chi phí xây dựng công trình

$$k_{tam} = \frac{\sum_{i=1}^n p_i G_{i-tam}}{G_{CT}} \quad (1.4)$$

Trong đó:

- k_{tam} : hệ số chi phí công trình tạm so với công trình chính, $k_{tam} < 1$ và càng bé càng tốt;

- G_{i-tam} : chi phí xây dựng công trình tạm thứ i để phục vụ cho xây dựng công trình chính, được tính theo phương pháp lập dự toán;

- P_i : hệ số kể đến mức độ sử dụng công trình tạm cho thi công công trình chính. Những hạng mục công trình tạm chỉ phục vụ cho xây dựng công trình chính thì lấy $p_i=100\%$ ($p_i=1$). Những hạng mục sử dụng cho thi công công trình chính nhưng sau kết thúc xây dựng công trình sẽ sử dụng phục vụ lâu dài cho quản lý và khai thác công trình hoặc chuyển giao lại cho địa phương sử dụng ... thì lấy theo quy định khấu hao, $p_i < 100\%$ ($p_i < 1$);

- G_{CT} : Chi phí xây dựng công trình chính, được tính theo phương pháp lập dự toán.

Chọn MBCTXD có hệ số k_{tam} thấp nhất;

c) *So sánh về chi phí phương án dẫn dòng thi công*

- Khối lượng chính các công trình dẫn dòng (đào, đắp, bê tông);

- Chi phí phương án dẫn dòng thi công;

- Hệ số chi phí dẫn dòng: so sánh chi phí dẫn dòng với chi phí xây dựng công trình;

$$k_{dd} = \frac{\sum_{i=1}^n G_{i-dd}}{G_{CT}} \quad (1.7)$$

Trong đó:

- k_{dd} : hệ số chi phí dẫn dòng so với công trình chính;

- G_{i-dd} : Chi phí xây dựng công trình dẫn dòng thi công, được tính theo phương pháp lập dự toán;

Các tiêu chí trên phải đạt giá trị thấp nhất.

Chọn MBCTXD có hệ số k_{dd} thấp nhất;

d) *So sánh khối lượng và chi phí san lấp mặt bằng*

- Khối lượng san lấp mặt bằng;

- Chi phí phương án san lấp mặt bằng;

- Hệ số chi phí san lấp mặt bằng: so sánh chi

phí san lấp mặt bằng với chi phí xây dựng công trình;

$$k_{slmb} = \frac{\sum_{i=1}^n G_{i-slmb}}{G_{CT}} \quad (1.8)$$

Trong đó:

- k_{slmb} : Hệ số chi phí san lấp mặt bằng;

- G_{i-slmb} : Chi phí san lấp mặt bằng vị trí thứ i , được tính theo phương pháp lập dự toán;

Chọn MBCTXD có hệ số k_{slmb} thấp nhất;

e) *So sánh diện tích chiếm đất của MBCTXD*

Diện tích chiếm đất của các công trình tạm mà phải giải toả cần phải được xem xét khi bố trí TMBCT, đặc biệt là đất canh tác, đất ở của người dân. Thông thường các công trình thủy lợi, thủy điện nằm ở miền núi nên diện tích đất canh tác rất nhỏ nhưng lại nuôi sống một lượng dân cư lớn nên sử dụng đất phải hết sức thận trọng hoặc đất lâm nghiệp sau khi phá rừng xây dựng công trình phải mất hàng chục năm mới khôi phục lại được.

Để so sánh đánh giá TMBCT người ta có thể so sánh 3 chỉ tiêu:

- Tổng diện tích sử dụng để xây dựng công trình tạm;

- Tổng kinh phí đền bù để giải phóng mặt bằng;

- Số hộ phải di chuyển khi giải phóng mặt bằng xây dựng các công trình tạm;

2.2.3 Các chỉ tiêu về an toàn công trình, an toàn lao động và vệ sinh môi trường

a) *An toàn công trình*

- Các công trình tạm, đặc biệt là công trình dẫn dòng khi làm việc thường xuyên, khi xả lũ thi công có bảo đảm an toàn cho công trình xây dựng không;

- Mức nước các thời kỳ dẫn dòng ở thượng hạ lưu có ảnh hưởng đến hoạt động bình thường của các xí nghiệp không;

- Các cầu giao thông ngầm qua lại có ảnh hưởng đến quá trình dẫn dòng hoặc xả lũ thi công không;

- Khi sử dụng què quai thượng, hạ lưu làm đường giao thông qua lại hai bên bờ phải xét

đến sự ổn định của đề quai và an toàn của công trình chính.

b) An toàn lao động trên công trường

- Các đường giao thông, hệ thống cung cấp điện, ... phải đảm bảo các tiêu chuẩn quy định;

- Bố trí các xí nghiệp phụ, nhà cửa, kho tàng ... phải xét điều kiện chống cháy nổ;

- Bố trí thiết bị cần xem xét các quy định an toàn trong quá trình làm việc;

c) Vệ sinh môi trường

Cần phải có phương án đảm bảo điều kiện làm việc không ảnh hưởng đến sức khoẻ người lao động như: nhiệt độ, ánh sáng, bụi bặm, khí độc, tiếng ồn của xe cộ và hoạt động của các xí nghiệp sản xuất phụ;

2.2.4. Các chỉ tiêu về quy hoạch, kiến trúc và khả năng thực hiện phương án bố trí MBCTXD

a) Về quy hoạch

Quy hoạch mặt bằng phải xem xét cả trước mắt và phát triển trong tương lai; Nếu có điều kiện kết hợp công trình tạm với các công trình sẽ xây dựng trong tương lai nhằm giảm chi phí công trình tạm như nhà ở ban quản lý công trình, nhà ở công nhân, xí nghiệp sản xuất phụ ... tạo điều kiện phát triển địa phương theo hướng công nghiệp hoá, hiện đại hoá đất nước.

Quy hoạch MBCTXD phải đồng bộ, ngoài các xí nghiệp phục vụ cho xây dựng công trình cần có các công trình phúc lợi như nhà trẻ, trạm xá, chợ ... tùy thuộc vào thời gian xây dựng công trình và số lượng công nhân trên công trường. Nếu không xây dựng các công trình phúc lợi riêng cho công trường thì phải có phương án phối hợp với địa phương gần nhất để giải quyết những yêu cầu của cán bộ công nhân trên công trường.

b) Chỉ tiêu về kiến trúc

Chỉ tiêu về kiến trúc là đánh giá sự đồng bộ,

cây xanh, môi trường và sự tạo dáng của các công trình xây dựng.

c) Khả năng thực hiện phương án thiết kế MBCTXD

Khả năng thực hiện phương án thiết kế là xem xét một cách toàn diện về khả năng kinh tế, điều kiện và khả năng kỹ thuật có cho phép thực hiện, và các yêu cầu đặt ra như cường độ thi công, tiến độ xây dựng các công trình ... có bảo đảm theo yêu cầu đặt ra hay không.

Đây chỉ là chỉ tiêu để đánh giá một cách toàn diện phương án thiết kế MBCTXD để lựa chọn.

d) Đánh giá về các tiêu chuẩn, quy phạm áp dụng khi thiết kế MBCTXD

Các tiêu chuẩn, định mức có phù hợp với đặc điểm công trường và xu thế phát triển không. Các tiêu chuẩn, định mức, quy phạm sử dụng khi thiết kế MBCTXD là những cơ sở để đánh giá khả năng hiện thực của MBCTXD. Ngoài các tiêu chuẩn, định mức, quy phạm áp dụng cần đánh giá độ tin cậy của các tài liệu cơ bản, tình hình dân sinh kinh tế đã sử dụng khi thiết kế MBCTXD.

III. KẾT LUẬN:

MBCTXD công trình thủy lợi, thủy điện là hệ thống sản xuất phức tạp liên quan đến nhiều yếu tố tự nhiên và kỹ thuật, để phù hợp với điều kiện cụ thể của từng công trường xây dựng và có cơ sở khi lựa chọn phương án thiết kế MBCTXD, tác giả đã nghiên cứu xây dựng 4 nhóm chỉ tiêu có căn cứ khoa học để lựa chọn đó là: Đánh giá về kỹ thuật; Đánh giá về kinh tế; Đánh giá về an toàn công trình và an toàn lao động, vệ sinh môi trường; Đánh giá về quy hoạch, kiến trúc và khả năng thực hiện phương án; Nhờ các chỉ tiêu trên khi thiết kế hoặc lựa chọn MBCTXD công trình thủy lợi, thủy điện chúng ta có cơ sở để so sánh lựa chọn được phương án tối ưu, mang lại hiệu quả cao.

TÀI LIỆU THAM KHẢO:

[1]. Nguyễn Trọng Hoan (2005) - Tổ chức sản xuất và quản lý thi công- NXB Nông nghiệp –

Hà Nội.

[2]. Nguyễn Trọng Hoan (2010) - Ứng dụng lý thuyết phân tích hệ thống, tối ưu hóa khi thiết kế bố trí mặt bằng thi công các công trình thủy lợi, thủy điện ở Việt Nam – Luận án TS

[3]. PGS.TS. Trịnh Quốc Thắng (2006)- Thiết kế tổng mặt bằng và tổ chức công trình xây dựng - Nhà xuất bản khoa học kỹ thuật - Hà Nội

[4]. Kolkovic. J. (1984), Ekonomika a riadenie stavebneho podniku – Bratislava

[5]. Maia Hromníková (1987), Operacný Výkum I, II. diel – Bratislava.

[6]. Organization and Management of Construction by Arkady Retik and David Langford
Hardcover 1996

[7]. Project Management & Leadership Skills for Engineering & Construction Projects by Bryr Benator and Albert Thuman
Hardcover 2003

[8]. Stefan Haas, V. Hájek, V. Jelen, (1984), Ekonomika a rizeni stavebnistavi, Praha.

Abstract:

THE BASE FOR COMPARING AND CHOOSING THE DETAILED PLAN OF THE CONSTRUCTION SITE DURING THE PROCESS OF HYDRO-POWER PROJECTS

Nguyen Trong Hoan

Water Resources University

The detailed plan of construction site (MBCTXD) is a system including main parts and additional parts, the latter used to support to execute the work. It also aims to meet the demand for the process of construction, create products which are hydro-power projects such as weirs, hydroelectric mills, offtakes, flood discharge, etc. The fact have shown that MBCTXD influences significantly on the progress of construction, quality, safety and cost as well.

In reality, the design of MBCTXD of hydro-power projects depends mainly on the traditional methods which focus on drafting projects, not pays attention to do research on choosing an appropriate plan. In addition, examiners have not had scientific basic to evaluate to make the best decision yet. The content of this article proposes some targets which are the base for comparing and choosing the detailed plan of the construction site during the process of hydro-power projects.