

# GIÁM SÁT CÔNG TÁC TRẮC ĐỊA THI CÔNG

## I. Vai trò và nhiệm vụ của công tác trắc địa và Tư vấn giám sát Trắc địa trong xây dựng

### 1.1 Vai trò và nhiệm vụ của công tác Trắc địa trong xây dựng

Trắc địa là một khâu công việc rất quan trọng trong toàn bộ quá trình xây dựng công trình. Trong giai đoạn hiện nay, các nhà máy, xí nghiệp công nghệ cao đều bao gồm các dây chuyền sản xuất rất hiện đại liên hệ với nhau một cách chặt chẽ, chính xác vì vậy đòi hỏi về mặt độ chính xác đối với công tác trắc địa không ngừng tăng cao. Trong xây dựng dân dụng, thuỷ lợi và giao thông vận tải cũng tương tự như vậy. Việc xây dựng hàng loạt các nhà cao tầng ở các thành phố lớn, việc xây dựng các cầu lớn bằng công nghệ đúc hẫng, các công trình đầu mối thuỷ lợi, thuỷ điện đều đặt ra những yêu cầu rất mới về độ chính xác đối với công tác trắc địa .

Nhiệm vụ chủ yếu của công tác trắc địa trong xây dựng là: Đảm bảo cho công trình được xây dựng đúng kích thước hình học và đúng vị trí thiết kế. Chỉ khi hai yêu cầu cơ bản này được đáp ứng thì công trình mới có thể vận hành an toàn. Nội dung cả các công tác Trắc địa phục vụ cho xây dựng công trình có thể phân chia thành các công đoạn sau:

#### · Công tác khảo sát địa hình phục vụ thiết kế công trình

Công tác khảo sát địa hình do nhà thầu khảo sát thực hiện. Nhiệm vụ chủ yếu của công đoạn này là đo vẽ bản đồ địa hình (thông thường là tỷ lệ lớn) phục vụ cho việc thiết kế công trình. Đây là một công đoạn công việc hết sức quan trọng. Bất kỳ một quyết định không hợp lý nào của giai đoạn này cũng gây ra những trục trặc rất lớn trong quá trình xây dựng công trình sau này. Trong thực tế đã xảy ra rất nhiều trục trặc không đáng có trong quá trình xây dựng các công trình do những quyết định không hợp lý trong quá trình khảo sát địa hình gây nên. Trong những phần sau chúng tôi sẽ nói đến các nguyên nhân gây ra các trục trặc và cách ngăn ngừa chúng.

#### · Lập lưới khống chế mặt bằng và độ cao phục vụ thi công

Lưới khống chế mặt bằng và độ cao là cơ sở để tiến hành bố trí chi tiết công trình trong quá trình thi công xây dựng. Việc xây dựng lưới khống chế mặt bằng và độ cao là trách nhiệm của chủ đầu tư và phải được hoàn thành chậm nhất là 2 tuần trước khi khởi công xây dựng công trình. Mật độ các điểm và độ chính xác của lưới phải đảm bảo để có thể bố trí được các hạng mục công trình với độ chính xác yêu cầu. Theo qui định của TCXDVN 309:2004 đối với các công trình dân dụng và công nghiệp thì mật độ điểm hợp lưu là 2-3 ha diện tích mặt bằng có một điểm. Độ chính xác của lưới được tính toán cụ thể theo yêu cầu độ chính xác cần thiết phải bố trí chi tiết các hạng mục công trình.

#### · Công tác Trắc địa hiện trường

Đây là các công tác Trắc địa do nhà thầu thi công xây lắp thực hiện trên mặt bằng gồm các công việc chính như sau:

- Thực hiện công tác bố trí chi tiết công trình;
- Đo vẽ hoàn công công trình.

Việc bố trí chi tiết công trình hay đưa bản vẽ thiết kế ra hiện trường là công việc có khối lượng lớn nhất trong giai đoạn thi công. Yêu cầu độ chính xác bố trí các hạng mục cũng không đồng đều vì vậy trước khi bố trí cần nghiên cứu kỹ hồ sơ thiết kế, các bản vẽ có liên quan để tránh những sai sót đáng tiếc. Cần lưu ý rằng mọi sai sót của công tác bố trí gây ra các sai số về vị trí của các hạng mục vượt quá dung sai cho phép đều dẫn đến một hậu quả rất xấu đấy là không thể lắp đặt thiết bị được và phải đập bỏ do đó công việc này cần phải được thực hiện với mức độ cẩn thận tối đa cũng như cần phải được kiểm tra giám sát một cách chặt chẽ.

Đo vẽ hoàn công công trình có thể phân thành hai loại: Hoàn công giai đoạn (khi hoàn thành một giai đoạn xây dựng nào đó) và hoàn công tổng thể khi hoàn tất việc xây dựng toàn bộ công trình. Bản vẽ hoàn công là một tài liệu kỹ thuật rất quan trọng trong hồ sơ nghiệm thu công trình.

· Quan trắc chuyển dịch công trình

Việc quan trắc dịch chuyển công trình do một nhà thầu độc lập thực hiện trong cả giai đoạn thi công xây lắp và giai đoạn khai thác sử dụng cả đối với công trình đang xây dựng và các công trình lân cận trong phạm vi ảnh hưởng của nó bao gồm các công việc sau

- Quan trắc độ lún của công trình;
- Quan trắc dịch chuyển ngang của công trình;
- Quan trắc độ nghiêng của công trình ;
- Theo dõi các vết nứt.

Do yêu cầu về độ chính xác của các công tác trắc địa ngày càng tăng cao cộng với các điều kiện đo đạc trên mặt bằng xây dựng thường khó khăn hơn so với các điều kiện đo đạc trong trắc địa thông thường vì phải thực hiện việc đo đạc trong một không gian chật hẹp, có nhiều thiết bị và phương tiện vận tải hoạt động gây ra các chấn động và các vùng khí hậu có gradient nhiệt độ đôi khi rất lớn. Trong điều kiện như vậy, nhiều máy móc trắc địa thông thường không đáp ứng được các yêu cầu độ chính xác đặt ra. Vì lý do trên nên trong xây dựng thường phải sử dụng các thiết bị hiện đại có độ chính xác và ổn định cao và đôi khi phải chế tạo các thiết bị chuyên dùng.

## 1.2 Vai trò và nhiệm vụ của Tư vấn Trắc địa trong xây dựng

Trong giai đoạn thi công xây dựng chúng ta có thể trình bày vắn tắt sơ đồ tổ chức như sau:

CHỦ ĐẦU TƯ ----> TƯ VẤN GIÁM SÁT (kết cấu, vật liệu, trắc địa.... ) ---> ĐƠN VỊ THI CÔNG

Chức năng nhiệm vụ của các đơn vị này như sau:

Chủ đầu tư: Tổ chức quản lý trực tiếp dự án, chịu trách nhiệm toàn diện về chất lượng xây dựng dự án cũng như hiệu quả sử dụng nó

Nhà thầu thi công: Trực tiếp thi công dự án, chịu trách nhiệm trực tiếp về chất lượng của các sản phẩm do mình làm ra.

Tư vấn giám sát thi công: Thay mặt chủ đầu tư giám sát các nhà thầu thi công đảm bảo chất lượng và tiến độ. Chịu trách nhiệm về kinh tế và hành chính trước chủ đầu tư về chất lượng công việc của mình.

Chức năng của giám sát Trắc địa

- Giám sát-kiểm tra các công tác Trắc địa của Nhà thầu theo quy trình kỹ thuật, tiêu chuẩn và chỉ dẫn kỹ thuật như phương án và hợp đồng đã được phê duyệt.
- Tư vấn giải pháp hoặc xem xét kiểm tra và chấp thuận hoặc không chấp thuận giải pháp do Nhà thầu đề xuất.
- Chịu trách nhiệm, trong phạm vi chức trách ghi trong hợp đồng, trước Chủ đầu tư về chất lượng, tiến độ thực hiện.

Nhiệm vụ

- Tổ chức nhận sự đủ về số lượng, đúng chuyên môn và có năng lực thực hiện công tác giám sát kiểm tra theo chuyên môn công việc.
- Trang bị đầy đủ các máy móc, thiết bị, vật tư, kỹ thuật cần thiết cho công tác giám sát- kiểm tra.
- Tổ chức giám sát, kiểm tra thường xuyên mọi hoạt động chuyên môn của Nhà thầu tại hiện trường.

Quyền hạn

Thực thi các quyền hạn đã thoả thuận với Chủ đầu tư trong hợp đồng đã ký. Cụ thể:

- Có quyền không chấp nhận bất kỳ công việc khảo sát, vật tư, thiết bị, máy móc hoặc một sản phẩm khảo sát không tuân theo chỉ dẫn kỹ thuật, tiêu chuẩn, quy trình đã công bố trong phương án khảo sát hoặc trong yêu cầu kỹ thuật khảo sát đã được phê duyệt đi kèm theo hợp đồng đã ký.
- Có quyền thay mặt chủ đầu tư (sau khi trình và được chấp nhận) lập chỉ dẫn kỹ thuật hoặc các yêu cầu kỹ thuật bổ xung... cho những vấn đề mới nảy sinh có nguy cơ không an toàn và chậm tiến độ.

Trách nhiệm

Chịu trách nhiệm về chất lượng kỹ thuật, tiến độ công tác khảo sát trước Chủ đầu tư trong phạm vi chức trách nêu trong hợp đồng đã ký.

## II. Một số vấn đề trong công tác giám sát công tác Trắc đạc thi công

### 2.1 Các nội dung cơ bản của công tác giám sát Trắc đạc thi công

- Kiểm chứng pháp nhân các nhà thầu
- Kiểm chứng máy móc thiết bị của nhà thầu
- Giám sát biện pháp thi công các công tác trắc đạc của nhà thầu
- Giám sát công tác Trắc địa hiện trường của các nhà thầu
- Kiểm chứng pháp nhân của nhà thầu

Để thi công các công trình nhà thầu thi công cần có cơ hữ bộ phận kỹ thuật làm công tác Trắc địa gồm các cán bộ kỹ thuật được đào tạo đúng chuyên ngành và có đủ kinh nghiệm để thực hiện các công tác Trắc địa hiện trường. Tổ chức

TVSG cần điều tra, xác định tính phù hợp của nhà thầu thi công theo các tiêu chuẩn hiện hành của Nhà nước về pháp nhân nhà thầu thi công và theo hồ sơ dự thầu của nhà thầu.

· Kiểm chứng trang thiết bị của nhà thầu

Việc kiểm chứng các trang thiết bị của nhà thầu nhằm đảm bảo khi mang vào sử dụng trên công trường chúng phải đáp ứng những chỉ tiêu kỹ thuật cần thiết. Việc kiểm chứng các thiết bị được thực hiện thông qua chứng chỉ kiểm định. Tất cả các thiết bị khi mang vào sử dụng trên công trường phải có chứng chỉ kiểm định còn hiệu lực. Chứng chỉ kiểm định các thiết bị phải do các cơ quan có chức năng kiểm định và có đầy đủ điều kiện kiểm định cấp.

· Giám sát công tác Trắc địa hiện trường

Công tác Trắc địa hiện trường khi thi công xây lắp các công trình khá đa dạng và có thể việc triển khai bản vẽ thiết kế ra hiện trường, giám sát việc căn chỉnh các kết cấu vào vị trí thiết kế, giám sát đo vẽ hoàn công và giám sát quan trắc chuyển dịch công trình.

o Giám sát triển khai bản vẽ thiết kế ra hiện trường

Nội dung công tác giám sát này gồm

- Giám sát chêm dày các điểm khống chế

Thông thường trên mặt bằng tróc khi khởi công xây dựng công trình chủ đầu tư đã triển khai một lưới khống chế mặt bằng chung. Tuy nhiên mật độ của các điểm khống chế do chủ đầu tư cấp có thể không đủ, vị trí các điểm khống chế có thể không thuận tiện cho việc triển khai bản vẽ thiết kế ra hiện trường. Vì vậy để đảm bảo độ chính xác yêu cầu và thuận tiện cho công việc của mình các nhà thầu có thể chêm dày các điểm khống chế trong phạm vi thi công của mình. Việc giám sát này gồm:

+ Đánh giá đồ hình hệ thống mốc chêm dày

+ Xem xét các kết quả đo khi triển khai lưới chêm dày

+ Xem xét kết quả bình sai lưới chêm dày

+ Xem xét cấu tạo các mốc và vị trí của chúng ngoài hiện trường

- Giám sát biện pháp thi công

Trước khi triển khai các hạng mục từ bản vẽ thiết kế ra hiện trường cán bộ kỹ thuật của nhà thầu phải lập biện pháp thi công cụ thể để trình cho TVSG. Cán bộ KT giám sát cần xem xét các vấn đề sau:

+ xem xét dung sai của hạng mục cần bố trí. Với các hạng mục đặc biệt dung sai có thể được ghi ngay trên bản vẽ trong hồ sơ thiết kế. Đối với các hạng mục

thông thường dung sai thường được cho trong các tiêu chuẩn chuyên ngành

+ Xem xét sơ đồ triển khai có đủ điều kiện để đảm bảo việc triển khai với dung sai cho phép hay không

+ Xem xét thiết bị sử dụng để triển khai

- Giám sát qua trình thi công ngoài hiện trường

Cán bộ kỹ thuật có thể trực tiếp giám sát qua trình triển khai bản vẽ thiết kế ra hiện trường hoặc có thể chỉ kiểm tra kết quả cuối cùng là vị trí của các hạng mục ngoài mặt bằng.

- Giám sát căn chỉnh một số kết cấu hoặc một số hạng mục đặc biệt

Trong xây dựng các công trình công nghiệp và dân dụng có một số hạng mục khá đặc biệt cần căn chỉnh vào các vị trí đặc biệt: vị trí thẳng đứng (các sil lô, ống khói, nhà cao tầng), vị trí nằm ngang (bàn cán kính tinh), căn chỉnh theo

một góc nghiêng nhất định (lò nung của nhà máy Xi măng) vv. Đây là các hạng mục đòi hỏi khắt khe về dung sai. Khi giám sát các hạng mục này cần đặc biệt lưu ý các vấn đề sau:

- + Biện pháp thi công: Biện pháp thi công khi căn chỉnh các hạng mục trên có thể rất khác nhau tùy thuộc vào công nghệ thi công và điều kiện cụ thể trên công trường. Trước khi căn chỉnh các hạng mục này TVGS cần yêu cầu các nhà thầu lập biện pháp thi công chi tiết đối với từng hạng mục. Biện pháp thi công cần phải được gửi trước cho TVGS để xem xét.
- + Xem xét máy móc thiết bị để căn chỉnh: Để căn chỉnh các hạng mục này đôi khi phải có những thiết bị chuyên dùng đặc biệt. Trước khi đưa vào sử dụng các thiết bị cần phải được kiểm nghiệm và hiệu chỉnh đúng qui định.
- + Giám sát đo đạc hiện trường: Việc đo đạc hiện trường khi căn chỉnh các hạng mục này được thực hiện với tần suất khác nhau tùy thuộc vào tiến độ thi công. TVGS cần có kế hoạch để theo dõi sát quá trình đo đạc ngoài hiện trường.
- + Giám sát việc tính toán xử lý số liệu: Trong nhiều trường hợp việc căn chỉnh ngoài hiện trường phụ thuộc trực tiếp vào số liệu đo đạc thực tế vì vậy các số liệu cần phải được xử lý nhanh để kịp thời có những chỉ dẫn cần thiết cho đơn vị thi công căn chỉnh. TVGS cần kiểm tra việc xử lý số liệu để tránh nhầm lẫn.

o Giám sát công tác quan trắc độ lún công trình

- Xem xét phương án kỹ thuật quan trắc độ lún

Việc quan trắc độ lún là một dạng công việc đặc biệt vì vậy trước khi triển khai nhà thầu cần phải lập phương án kỹ thuật chi tiết. Một số nội dung chủ yếu của phương án kỹ thuật cần xem xét là:

- + Mục đích, yêu cầu của việc quan trắc độ lún
- + Sơ đồ bố trí mốc chuẩn và mốc độ lún
- + Ước tính độ chính xác của lưới đo lún
- + Chu kỳ đo
- + Thiết bị sử dụng và phương pháp đo
- + Phương pháp xử lý số liệu đo lún
- + Cấu tạo của mốc chuẩn và mốc đo lún

- Giám sát hiện trường

+ Giám sát việc thi công mốc chuẩn

Khi quan trắc độ lún chất lượng của mốc chuẩn đóng vai trò quyết định đối với chất lượng của công tác độ lún vì vậy TVGS cần đặc biệt lưu ý giám sát quá trình thi công mốc chuẩn để đảm bảo nhà thầu đo lún thi công mốc chuẩn theo đúng phương án đã được phê duyệt.

+ Giám sát các máy móc thiết bị và quá trình đo lún

Quá trình độ lún thực chất là là định kỳ đo độ cao chỉ có điều yêu cầu về độ chính xác thường cao hơn đối với việc đo thủy chuẩn thông thường. Máy sử dụng để đo lún là máy thủy bình có độ chính xác cao và mia Invar. Tất cả máy và mia trước khi đưa vào sử dụng cần phải được kiểm nghiệm đúng theo các qui định của tiêu chuẩn hiện hành.

o Giám sát đo vẽ hoàn công

- Hoàn công hệ thống công trình kỹ thuật hạ tầng dưới mặt đất gồm:

- + Vị trí các điểm ngoặt.
- + Tâm các giếng
- + Điểm giao nhau của các công trình kỹ thuật hạ tầng ngầm.
- + Đường kính ống dẫn.
- + Khoảng cách và chênh cao giữa các giếng
- + Nơi dẫn của từng loại hệ thống công trình kỹ thuật hạ tầng vào công trình.
- + Độ cao của đáy, nắp hố móng, máng rãnh, nắp giếng, đỉnh ống dẫn.
- Hoàn công hệ thống công trình kỹ thuật hạ tầng trên không
- + Vị trí các cột
- + Khoảng cách giữa tâm các cột
- + Độ cao của các dầm xà ngang
- + Khoảng cách dây dẫn đến các công trình ở gần đó
- + Độ võng của dây
- Đo vẽ hoàn công san nền
- + Các mốc toạ độ và độ cao dùng để đo đạc điều khiển san nền
- + Đo vẽ mặt đất san nền tỷ lệ 1:200; 1:500; 1:1000 tùy theo diện tích (kèm theo bản đồ gốc để đối chứng).
- Đo vẽ hoàn công nạo vét
- + Các mốc toạ độ và độ cao (hệ toạ độ độ cao nào) dùng để đo đạc điều khiển nạo vét.
- + Đo vẽ mặt đáy đã nạo vét theo tỷ lệ 1/500
- Hoàn công phần móng gồm
- + Xác định vị trí của từng phần đã đặt, các kích thước của các khối
- + Cao độ mặt móng.
- + Riêng đối với nhà cần đo nối các góc móng nhà đến các điểm khống chế trắc địa để xác định toạ độ chung, đo vẽ kích thước chu vi tầng ngầm.
- Đo vẽ hoàn công công trình dạng tròn
- + Xác định tâm đáy.
- + Xác định độ lệch tâm đỉnh và đáy
- + Xác định bán kính đáy, đỉnh và các chỗ đặc trưng
- Đo vẽ hoàn công đường giao thông
- + Đo vẽ các đỉnh góc ngoặt
- + Đo vẽ đường cong (các yếu tố cơ bản của đường cong)
- + Đo vẽ các điểm giao cắt (giao cắt đồng mức và giao cắt lập thể)
- + Đo vẽ vùng tiếp cận
- + Đo vẽ tâm ghi đường sắt
- + Đo vẽ độ cao mặt đường hoàn thành với lưới ô vuông độ cao 10m, dựng mặt cắt dọc và cắt ngang
- + Đo vẽ độ cao vỉa hè chỗ giao nhau, chỗ thay đổi độ dốc của mặt đường.
- + Đo vẽ chỗ nô ra, lổm vào trên vỉa hè.
- + Đo vẽ lòng đường, đáy rãnh, kênh thoát
- + Đo vẽ giếng và cửa thoát nước mưa
- + Đo vẽ cầu cống trên đoạn đường vừa hoàn thành