

CÔNG TÁC TRẮC ĐỊA TRONG XÂY DỰNG CÁC CÔNG TRÌNH DẠNG THÁP

SURVEY TASKS IN CONSTRUCTING TOWER-SHAPE STRUCTURES

KS. VŨ THẾ HÙNG

Khoa Công trình thủy, Trường ĐHHH

Tóm tắt:

Bài báo này giới thiệu về một số vấn đề về công tác trắc địa cần phải đặc biệt lưu ý trong khi thi công xây dựng các công trình dạng tháp; Nhằm đảm bảo về mặt kinh tế, kỹ thuật trong quá trình thi công áp dụng trong các công trình có hình dạng đặc biệt này.

Abstract:

This paper presents some important aspects of geotechnical survey tasks during the construction surveying of tower structures. These aspects are for the insurance of good economical and technical relation for this special shape structures, tower shape.

1. Đặt vấn đề

Trong xây dựng các công trình dạng tháp có độ cao lớn, công tác trắc địa rất phức tạp, vì sẽ xuất hiện sự dao động và nghiêng của tháp do tác động của gió và yếu tố nhiệt độ (do ánh sáng mặt trời đốt nóng từ một phía). Các dao động này mang tính chu kỳ và cần phải tính đến khi xây dựng các tầng tiếp theo của tháp. Ngoài ra do tác động của tải trọng tầng dần của công trình nên sẽ xuất hiện hiện tượng nghiêng và sự biến dạng các phần đã được xây dựng của công trình và điều này cũng cần phải tính đến khi thiết kế công tác trắc địa để xây dựng công trình dạng tháp.

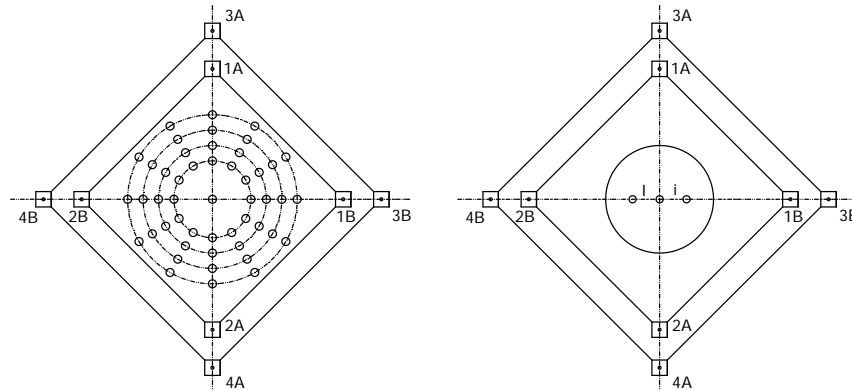
Các nhiệm vụ cơ bản của công tác trắc địa phục vụ cho việc xây dựng các công trình dạng tháp bao gồm:

- Giữ vị trí thẳng đứng của trục công trình, đảm bảo tâm thiết kế.
- Đảm bảo thi công chính xác hình dạng công trình theo mẫu đã thiết kế, theo tiết diện ngang của từng phần, tránh sự lệch tâm của các phần công trình đã xây dựng.
- Quan sát biến dạng của công trình trong thời gian xây dựng và trong quá trình sử dụng công trình để có thể đánh giá về sự ổn định của công trình.

2. Lưới khống chế trắc địa phục vụ xây dựng công trình dạng tháp

2.1. Lưới khống chế cơ sở:

Được dùng để bố trí vị trí công trình, quan sát độ nghiêng, độ dao động của công trình và tiến hành đo vẽ hoàn công, kiểm tra việc xây dựng công trình. Lưới khống chế cơ sở được dùng để bố trí lưới khống chế thi công. Mục đích của lưới khống chế cơ sở là định hướng và đặt các điểm của lưới khống chế thi công theo trục chính của công trình và theo hướng bán kính (hình 1)



Hình 1. Lưới khống chế thi công theo trục chính và trục ngang

Các điểm mốc của lưới trắc địa cơ sở 1A, 2A, 1B, 2B được đặt theo hướng trục chính của công trình, ở vị trí có khoảng cách so với tâm thiết kế không nhỏ hơn 1/2 chiều cao công trình.

Các điểm 3A, 4A, 3B, 4B được đặt ở khoảng cách 20-50m so với điểm lưới khống chế cơ sở, được dùng để định vị mạng lưới.

Thông thường lưới khống chế cơ sở được thành lập ở dạng đa giác trung tâm gồm 5 điểm hoặc nhiều hơn. Toạ độ các điểm của lưới khống chế cơ sở được xác định bằng phương pháp tam giác đo góc, tam giác đo cạnh, lưới đo góc cạnh kết hợp.

2.2. Lưới khống chế thi công:

Được thành lập sau khi xây dựng xong nền móng của công trình. Mục đích của lưới khống chế thi công là dùng để chuyển các trục của công trình lên độ cao thi công bằng phương pháp chiếu đứng. Đối với các công trình có chiều cao nhỏ (dưới 100m) và mặt cắt ngang của công trình nhỏ có thể không cần thành lập lưới khống chế thi công, khi đó vị trí của công trình được xác định ở thực địa dựa vào lưới khống chế cơ sở. Sau khi xác định tâm của công trình người ta chuyển tâm và trục công trình lên độ cao thi công bằng phương pháp chiếu đứng.

Vị trí đặt các điểm của lưới khống chế thi công cần phải đảm bảo kiểm tra được vị trí tâm và các trục của công trình. Cấu tạo của điểm mốc lưới khống chế thi công cần thuận lợi cho việc sử dụng các phương pháp: dây dọi, máy chiếu đứng và dụng cụ chiếu đứng laze.

Đối với các công trình tháp có tiết diện ngang lớn như tháp vô tuyến, tháp làm nguội vv... hay các công trình xây dựng theo phương pháp cốt pha trượt, các điểm của lưới khống chế thi công được đặt trên các vòng tròn đồng tâm có bán kính khác nhau. Các điểm của lưới khống chế cơ sở được bố trí theo hướng đường kính trùng với trục chính của công trình (hình 1-a).

Số vòng tròn bố trí các điểm của lưới khống chế thi công phụ thuộc vào mặt cắt ngang và chiều cao của công trình, tương ứng với số lần sử dụng cốt pha trượt hay dàn kích cốt pha.

Số vòng tròn đồng tâm bố trí các điểm lưới khống chế thi công được xác định theo công thức sau:

$$n = \frac{(R_{\max} - R_{\min})}{l}$$

Trong đó:

R_{\max} , R_{\min} - bán kính lớn nhất và nhỏ nhất theo vỏ ngoài công trình tháp;

l - chiều dài của mia chuyên dụng

n - được làm tròn đến số nguyên gần nhất

Lưới khống chế thi công được thành lập bằng máy kinh vĩ và thước thép:

- Với công trình có chiều cao > 80m, các góc được xác định với độ chính xác:

$$m_{\beta} = \pm 20'' \text{ . Độ chính xác xác định chiều dài cạnh: } m_s = 1/5000.$$

- Với công trình có chiều cao < 80m, các góc được xác định với độ chính xác:

$$m_{\beta} = \pm 10'' \text{ . Độ chính xác xác định chiều dài cạnh: } m_s = 1/10000.$$

Độ cao của tất cả các điểm mốc của lưới khống chế thi công được xác định bằng phương pháp đo cao hình học.

3. Một số công tác trắc địa trong quá trình xây dựng tháp

3.1. Công tác điều chỉnh vị trí cốt pha

Nếu công trình được thi công theo phương pháp cốt pha trượt thì dùng đọc số theo hướng bán kính từ mép ván khuôn vào tâm để xác định vị trí cốt pha.

Đối với các công trình có độ cao lớn (ống khói, tháp vô tuyến truyền hình), để kiểm tra vị trí trục công trình trên mặt sàn thi công, người ta dùng máy chiếu đứng kết hợp với bảng ngắm gắn trên sàn thi công. Kích thước của bảng ngắm được xác định sao cho phù hợp với sự thay đổi của đường kính công trình.

Trong quá trình xây dựng tháp, cần phải kiểm tra một cách hệ thống vị trí mặt bằng và độ cao mặt sàn cốt pha. Các phép đo được thực hiện với sai số trung phương m so với các điểm của lưới khống chế thi công là: $m \leq 0.15\delta$. Trong đó δ là độ lệch cho phép các yếu tố của mặt sàn.

Để xác định vị trí sàn cấp pha trượt ta sử dụng phương pháp chiếu đứng với máy PZL, hoặc ПІОВІІ được đặt tại các điểm của lưới khống chế thi công. Sử dụng thiết bị chiếu đứng lấy số đọc theo bảng ngắm. Độ lệch của các điểm trên mặt sàn cấp pha trượt được xác định theo công thức sau:

$$\Delta_S = R_{đo} - R_{tké}$$

Trong đó:

$R_{đo}$ - bán kính đo từ tâm thiết kế;

$R_{tké}$ - bán kính thiết kế ở độ cao thi công;

Giá trị độ lệch của mặt sàn so với thiết kế được ghi vào bảng riêng qua từng mét theo chiều cao của công trình.

3.2. Phương pháp tính bán kính thiết kế của công trình

+ Tháp hình côn (hình nón cụt) (hình II-a)

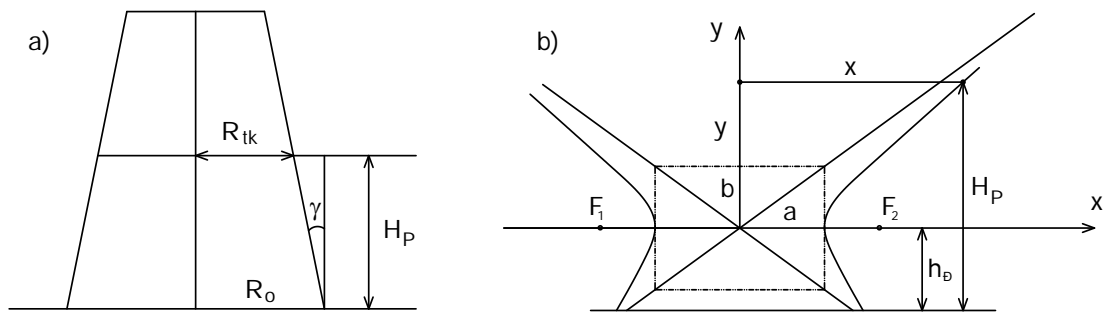
$$R_{tké} = R_o - H_p \cdot \tan \gamma$$

Trong đó:

R_o - bán kính thiết kế của công trình ở mặt sàn (móng công trình);

H_p - độ cao thi công;

γ - góc nghiêng thiết kế của tháp;



Hình 2. Tính toán công trình dạng côn và dạng hypebol

+ Công trình có dạng hypebol (hình II-b)

Bán kính thiết kế được tính như sau:

$$R_{tk} = R_{min} + \delta R_H$$

Trong đó:

R_{min} - bán kính nhỏ nhất của công trình;

δR_H - số hiệu chỉnh vào bán kính do độ cong tạo ra;

Từ phương trình của đường hypebol:

$$\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$$

suy ra $x = \sqrt{a^2(1 + y^2/b^2)}$

Trong đó a và b là bán trục đứng và bán trục ngang của hypebol

$$x = R_{tk} \quad a = R_{min}$$

$$y = H_p - h_D$$

h_D - độ cao của đỉnh hypebol;

Khi đó ta tính được:

$$R_{ik} = R_{\min} \sqrt{1 + (H_p - h_D)^2 / b^2}$$

Cần phải xác định vị trí của sàn cốp pha theo từng mét chiều cao công trình. đồng thời với việc kiểm tra vị trí của sàn cốp pha cần phải dùng thước để kiểm tra độ rộng của khuôn cốp pha trước khi đổ bê tông.

3.3. Kiểm tra vị trí mặt bằng của sàn cốp pha

Việc kiểm tra mặt bằng của sàn cốp pha được thực hiện bằng cách chiếu điểm từ tâm tháp lên tâm sàn cốp pha và lấy số đọc theo bảng ngắm x_i và y_i .

Độ lệch của tâm sàn trong trường hợp này được xác định như sau:

$$\Delta S = \sqrt{\Delta x^2 + \Delta y^2}$$

$$\Delta x = x_i - x_0$$

$$\Delta y = y_i - y_0$$

Trong đó: x_0 , y_0 là tọa độ của tâm tháp

4. Kết luận

Những công tác trắc địa trên đây là giải pháp công nghệ trắc địa phục vụ riêng cho việc xây dựng những công trình có dạng hình tháp; Một dạng công trình đã và đang được sử dụng tại Việt Nam. Giải pháp này cho phép giảm thời gian và sức lao động, linh hoạt, có độ tin cậy cao, an toàn trong thi công và có lợi về mặt kinh tế.

TÀI LIỆU THAM KHẢO:

- [1]. IAA. Xudacov. *Công tác trắc địa trong xây dựng công trình công nghiệp và kiến trúc* (tiếng Nga). NXB "Nedra", Moskva 1970.
- [2]. G. P. Levtsuk. *Giáo trình Trắc địa công trình* (tiếng Nga). NXB "Nedra", Moskva 1980.

Người phản biện: ThS. Hoàng Hồng Giang