

Nhà cao tầng - Công tác khảo sát địa kỹ thuật

1. Phạm vi áp dụng

- Tiêu chuẩn này định hướng cho việc lập đề cương khảo sát địa kỹ thuật phục vụ cho việc thiết kế kỹ thuật và thiết kế thi công phần nền móng công trình nói chung và đặc biệt là cho nhà cao tầng.
- Tiêu chuẩn đưa ra các yêu cầu kỹ thuật cần thiết cho công tác khảo sát địa kỹ thuật của nhà cao tầng.

2. Những khái niệm cơ bản

- 2.1. Công tác khảo sát địa kỹ thuật là công đoạn ban đầu được thực hiện nhằm cung cấp đầy đủ các thông tin về nền đất của khu vực dự kiến xây dựng công trình, trong đó bao gồm điều kiện tự nhiên của các lớp đất cùng các thông số cơ học và vật lý của chúng dùng trong thiết kế nền móng công trình.
- 2.2. Đề cương khảo sát địa kỹ thuật là tài liệu kỹ thuật nêu các yêu cầu về thành phần và khối lượng cần thực hiện trong quá trình khảo sát, quy định các tiêu chuẩn khảo sát và thí nghiệm trong phòng cũng như hiện trường.
- 2.3. Thí nghiệm xuyên tĩnh (CPT) dùng để xác định các chỉ tiêu cường độ (sức kháng xuyên mũi, q_c và ma sát bên, f_s) của đất theo độ sâu tại hiện trường bằng thiết bị chuyên dụng.
- 2.4. Thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn (SPT) là thí nghiệm xuyên động thực hiện trong lòng hố khoan. Khi khoan đến độ sâu cần thực hiện thí nghiệm, thay cần khoan mũi bằng mũi xuyên tiêu chuẩn, tiến hành đóng và xác định số nhát đập cần thiết để mũi xuyên được cắm vào đất một khoảng 30cm. Thí nghiệm được xác định theo độ sâu của lớp đất mỗi lần thí nghiệm thu được chỉ số SPT (N_{spt}) và mẫu đất xáo động được lấy từ ống mẫu trong đầu xuyên. Thí nghiệm này còn dùng để xác định chiều sâu dùng khảo sát.
- 2.5. Thí nghiệm cát cánh (Vane test) dùng để xác định sức kháng cắt không thoát nước của đất ở hiện trường, được sử dụng cho các lớp đất dính. Số liệu sức kháng cắt không thoát nước được dùng để thiết kế và tính toán trong quá trình thi công hố đào. Thí nghiệm này cũng có thể được thực hiện trong lòng hố khoan tại độ sâu khảo sát.
- 2.6. Thí nghiệm quan trắc nước dùng để xác định chế độ biến đổi mực nước dưới đất trong khu vực khảo sát, dùng phục vụ cho việc thiết kế thi công đào hố móng công trình và chọn công nghệ thi công cọc nhồi hoặc tường trong lòng đất. Chế độ nước trong đất được đo bằng hai loại thí nghiệm:
 - + Đo mực nước mặt (ống standpipe).
 - + Đo áp lực nước lỗ rỗng(piezometer).
- 2.7. Nhiệm vụ kỹ thuật khảo sát địa kỹ thuật cho thiết kế và thi công nhà cao tầng do cơ quan thiết kế hoặc tư vấn lập, được thông qua cơ quan chủ quản của công trình và sau đó giao cho cơ quan khảo sát thực hiện. Trong nhiệm vụ khảo sát phải nêu rõ chi tiết các yêu cầu kỹ thuật cần thực hiện với mục đích cung cấp những thông tin đầy đủ nhất trong điều kiện kỹ thuật và kinh tế có thể về điều kiện đất nền cho phía thiết kế và thi công để đạt hiệu quả chất lượng tốt nhất với nền móng công trình.

3. Yêu cầu đối với công tác khảo sát kỹ thuật.

3.1. Thành phần và khối lượng công tác khảo sát địa kỹ thuật để cung cấp đầy đủ tài liệu phục vụ cho thiết kế và thi công phần nền móng phụ thuộc vào điều kiện tải trọng (độ lớn và loại tải trọng), điều kiện công trình, kích thước công trình, việc đào hố móng làm tầng hầm hoặc đài cọc, các biện pháp thi công dự kiến, và khả năng ảnh hưởng đến các công trình lân cận.

3.2. Do đặc điểm quan trọng của nền móng nhà cao tầng, nên các công tác sau đây cần được thực hiện :

3.2.1. Thí nghiệm hiện trường :

a) Khoan các hố khoan kỹ thuật để lấy mẫu đất nguyên dạng của các lớp đất dính và thực hiện thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn (SPT) trong lòng hố khoan để xác định sức kháng xuyên của đất rời và lấy mẫu đất xáo động. Chiều sâu của các hố khoan được quy định thông qua các giá trị xuyên tiêu chuẩn. Tùy theo trường hợp công trình mà người thiết kế quy định vị trí dừng khoan phải đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật như sau :

+ 5m sau khi trị số sức kháng xuyên tiêu chuẩn N_{SPT} đạt 50 nhất định/30 cm (trong khoảng 5m tiếp theo $N_{SPT} > 50$)

+ Đối với công trình có tải trọng lớn (hơn 10 tầng), yêu cầu cũng tương tự nhưng lúc này $N_{SPT} > 100$.

+ Trong trường hợp không đạt các yêu cầu trên , mà chiều sâu khoan đã quá lớn cần phải thông báo cho thiết kế hoặc tư vấn kỹ thuật để kịp thời đề xuất những biện pháp cần thiết. Số lượng các lỗ khoan trong một công trình không nhỏ hơn 3 điểm.

b) Thí nghiệm xuyên tĩnh có thể được thực hiện để bổ sung thêm các điều kiện của đất nền và giảm số lượng hố khoan. Thí nghiệm được thực hiện trong các lớp đất dính hoặc đất rời. Mục đích của các thí nghiệm này là cung cấp thêm các thông tin về đất nền cho việc thiết kế và thi công các phần ngầm có độ sâu không lớn.

c) Thí nghiệm cắt cánh được thực hiện trong các lớp đất yếu , tiến hành trong hố khoan để cung cấp thêm các thông tin cho việc thiết kế và thi công các phần ngầm có độ sâu không lớn.

d) Thí nghiệm quan trắc nước gồm các thí nghiệm sau :

- Đo mực nước tĩnh (ống standpipe), chiều sâu đặt ống < 15m nhằm cung cấp các thông tin về chế độ nước mặt. Ống đo nước cho phép thấm vào bên trong ống trên toàn chiều dài. Các kết quả đo nước được sử dụng cho việc thiết kế thi công hố đào, tường tầng hầm để xuất biện pháp làm khô đáy móng cho việc thi công.

- Đo áp lực nước theo độ sâu (ống piezometer), độ sâu đặt đầu đo phụ thuộc vào cấu tạo địa tầng và vị trí tầng chứa nước. Các kết quả đo được sử dụng cho việc thiết kế thi công cọc nhồi, tường trong đất, các giải pháp được thi công theo công nghệ ướ (chọn công nghệ thi công thích hợp).

e) Thí nghiệm xác định hệ số thấm tại hiện trường: Nhằm tính toán khả năng làm khô hố móng, ảnh hưởng của quá trình hạ mực nước ngầm đến công trình lân cận.

f) Thí nghiệm xác định điện trở của đất: Được thực hiện trong lòng hố khoan theo độ

sâu để cung cấp các thông số thiết kế chống sét và tiếp đất.

- g) Trong một số trường hợp cần xác định tầng hoặc túi chứa khí trong đất có khả năng gây nhiễm độc hoặc cháy nổ khi khoan cọc nhồi hoặc đào hố móng sâu.

3.2.2. Thí nghiệm trong phòng

Thí nghiệm trong phòng bao gồm các công việc thực hiện trên các mẫu đất lấy từ các hố khoan với mục đích sau:

- a) Thí nghiệm xác định các chỉ tiêu vật lý, để nhận dạng và phân loại đất -đánh giá những hiện tượng vật lý có thể xảy ra trong quá trình tồn tại của công trình.
- b) Thí nghiệm xác định các chỉ tiêu cường độ, thông qua các thí nghiệm nén 3 trục, thí nghiệm nén một trục có nở hông hoặc thí nghiệm cắt trực tiếp. Các kết quả được sử dụng để thiết kế phần ngầm công trình.
- c) Thí nghiệm nén cố kết, là thí nghiệm được sử dụng để xác định tính biến dạng của đất nền, mức độ cố kết, nhằm đánh giá khả năng xuất hiện lực ma sát âm. (Đối với công trình có tải trọng lớn với móng sâu, thí nghiệm này không nhằm cung cấp các thông tin để xác định độ lún của công trình).
- d) Thí nghiệm xác định hệ số thấm. Có thể xác định từ thí nghiệm nén cố kết, hệ số thấm nên được xác định ở các cấp tải trọng khác nhau nhằm cung cấp các thông tin dùng để tính toán lưu lượng nước, phục vụ cho việc thiết kế giải pháp thi công hố đào, cọc nhồi.

3.3. Khối lượng khảo sát nêu trong mục 2.2.1 phải đủ lớn để có thể thành lập được mặt cắt các lớp đất của toàn bộ khu vực, cung cấp cho kỹ sư thiết kế một hình ảnh đầy đủ nhất về điều kiện của đất nền. Có thể giảm khối lượng khảo sát nếu trong phạm vi gần công trình khoảng 10m có các dữ liệu đất nền và móng đầy đủ tin cậy.

3.4. Trong trường hợp công trình được xây dựng cạnh các công trình cũ, cần thiết phải thực hiện các thí nghiệm và quan trắc đối với các công trình lân cận.

3.4.1. Hiện trạng nền móng công trình lân cận, loại móng, trạng thái của móng. Có thể thực hiện thí nghiệm hố đào mở để quan sát hình dáng, hiện trạng và kích thước móng.

3.4.2. Quan sát hiện trạng của phần thân công trình, các vết nứt và hư hỏng đã có để đề xuất các biện pháp phòng chống cần thiết trong quá trình thi công.

3.4.3. Đặt mốc đo lún và thiết bị đo nghiêng (inclinometer) tại công trình lân cận để theo dõi liên tục trong quá trình thi công nền móng.

4. Báo cáo kết quả khảo sát địa kỹ thuật

Báo cáo kết quả khảo sát địa kỹ thuật dựa trên kết quả khảo sát địa kỹ thuật. Báo cáo kết quả khảo sát địa kỹ thuật gồm các phần sau:

Mở đầu

Phần 1: Điều kiện đất nền

1.1. Vị trí khu vực và khối lượng công việc

- 1.2. Các phương pháp thực hiện
- 1.3. Các kết quả về điều kiện của đất nền
- 1.4. Điều kiện địa chất thủy văn
- 1.5. Kết luận

Phần 2: Các phân tích kỹ thuật phục vụ cho việc thiết kế thi công công trình

- 2.1. Các thông số của đất nền và đặc điểm công trình
- 2.2. Móng nông
- 2.3. Móng sâu
- 2.4. Các giải pháp
- 2.5. Kết luận

Kết luận chung và kiến nghị

Tài liệu tham khảo

Các phụ lục kèm theo báo cáo