

SO SÁNH

PHƯƠNG ÁN MÓNG

CHO CÔNG TRÌNH BIỆT THỰ

(Khảo sát tại Hải Phòng)

/ |Ths. KTS. Nguyễn Xuân Lộc*

Tóm tắt: Các công trình nhà biệt thự được xây dựng tại Hải Phòng áp dụng một số phương án xử lý nền móng khác nhau tùy theo yêu cầu của chủ đầu tư và tính toán của đơn vị tư vấn thiết kế. Bài báo trình bày ba phương án móng phổ biến cho nhà biệt thự và đánh giá hiệu quả kinh tế của các phương án này.

Từ khoá: Phương án móng, công trình, biệt thự, xây dựng, xử lý.

Abstract: There are a lot of villas built in Hai Phong with different foundation solutions depending on the investors' requirements and the design consultants' calculations. This paper presents three popular foundation solutions for villas and assesses economic effect of these solutions.

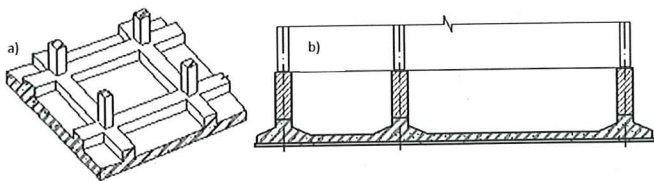
Key words: Foundation plan, construction, building, villa, treatment.

Nhận ngày 15/1/2022, chỉnh sửa ngày 25/1/2022, chấp nhận đăng ngày 12/2/2022.

1. Các phương án móng cho công trình nhà biệt thự

1.1 Móng bè bê tông cốt thép được gia cố cọc tre

Móng bè là loại móng nông dùng để đỡ toàn bộ cột của công trình, chiếm toàn bộ diện tích nền nhà. Hiểu đơn giản thì móng bè làm việc giống như một ô sàn lật ngược.

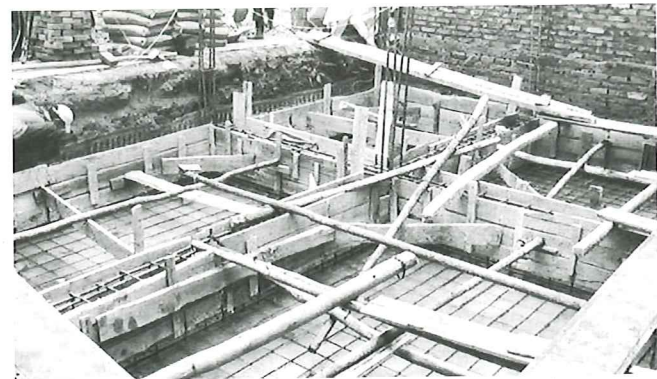
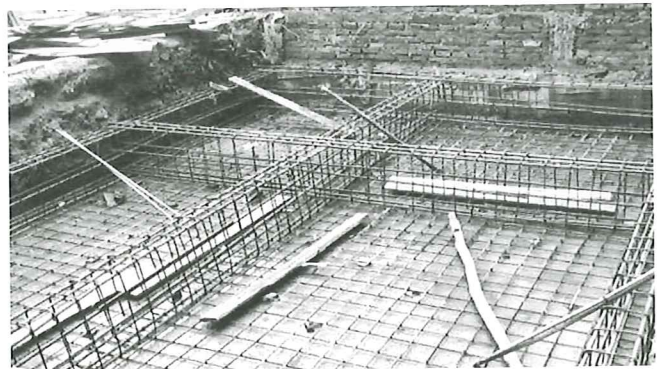


Hình 1. Móng bè bê tông cốt thép

Ưu nhược điểm:

* Ưu điểm: Có khả năng giảm lún và lún không đều; phân phối lại ứng suất đều trên nền đất; có độ cứng móng lớn; thi công dễ dàng, không gây ảnh hưởng đến công trình lân cận; dễ kiểm soát chất lượng.

* Nhược điểm: Khối lượng đào đất và vận chuyển lớn.



Hình 2. Lắp dựng cốt thép và ván khuôn cho móng bè

1.2 Móng cọc ép

Khái niệm: Móng cọc ép là phương án móng sâu mà cọc được hạ bằng năng lượng tĩnh, không gây nên xung lượng lên các đầu cọc.



Hình 3. Móng cọc ép

Ưu nhược điểm:

* Ưu điểm: Khả năng chịu lực lớn do được cắm vào lớp đất tốt; thi công dễ, không đòi hỏi kỹ thuật cao; không gây ra chấn động nên không làm phá hoại vùng đất xung quanh cọc; cọc được chế tạo trong nhà máy hoặc tại bãi nên dễ dàng kiểm tra được chất lượng của cọc.

* Nhược điểm: Đối với công trình chịu tải lớn thì số lượng cọc trong đài nhiều nên kích thước đài cọc lớn dẫn đến chi phí thi công đài cọc tăng, hoặc bị hạn chế về kích thước tiết diện cọc khi ép; quá trình ép cọc thường xảy ra một số sự: Cọc bị chối giả, cọc bị gãy trong quá trình ép...; quá trình thi công kéo dài vì dịch chuyển bệ ép tốn nhiều thời gian và phải thực hiện các mối nối; ảnh hưởng đến các công trình lân cận do sự trồi đất khi ép.

1.3. Móng cọc khoan nhồi đường kính nhỏ

Theo mục 3.3.6 của "TCXDVN 205:1997 - Móng cọc, tiêu chuẩn thiết kế" thì cọc khoan nhồi đường kính nhỏ được quy định như sau: Cọc nhồi là cọc được thi công tạo lỗ trước trong đất, sau đó lỗ được lấp đầy bằng bê tông có hoặc không có cốt thép. Việc tạo lỗ được thực hiện bằng phương pháp khoan, đóng ống hay các phương pháp đào khác, cọc nhồi có đường kính bằng và nhỏ hơn 800mm được gọi là cọc khoan nhồi đường kính nhỏ, cọc có đường kính lớn hơn 800mm được gọi là khoan nhồi đường kính lớn.

Hiện nay nước ta chưa có quy phạm và tiêu chuẩn về thi công, nghiệm thu, đồng thời cũng có rất ít tài liệu về cọc khoan nhồi đường kính nhỏ. Tuy nhiên có thể tham khảo tiêu chuẩn của cọc nhồi đường kính lớn để vận dụng linh hoạt.



Hình 5. Cọc khoan nhồi đường kính nhỏ

Ưu nhược điểm:

* Ưu điểm: Thiết bị thi công nhỏ gọn, cơ động, có thể thi công trong mặt bằng nhỏ hẹp; không ảnh hưởng đến công trình lân cận: lún, nứt...; có thể thay đổi sức chịu tải của cọc bằng cách thay đổi chiều dài cọc; số lượng cọc trong đài ít, cọc không bị lệch tâm nhiều so với cột nên giảm được chi phí đài cọc; đường kính cọc có thể thay đổi trong phạm vi từ D300 đến D600 để sức chịu tải cọc là kinh tế nhất; cọc không có mối nên đảm bảo độ liên tục.

* Nhược điểm: Khó kiểm tra chính xác chất lượng cọc, đòi hỏi kinh nghiệm thi công; mặt bằng thi công cọc bị sinh lầy.



Hình 6. Hạ lồng thép và đổ bê tông cọc

2. Các phương án thiết kế

Để có cơ sở đánh giá, so sánh các phương án móng được sử dụng cho công trình nhà biệt thự, tác giả tiến hành tính toán ba phương án móng khác nhau cho một công trình cụ thể sau đó lập dự toán chi tiết cho các phương án đó bằng phần mềm G8. Từ những kết quả tính toán cụ thể đó tác giả sẽ đưa ra những kết luận cần thiết.

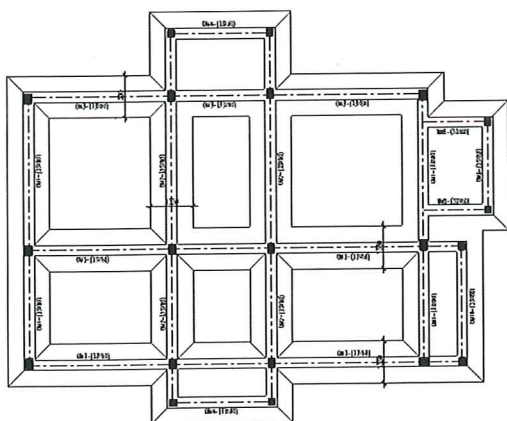


Hình 7. Phối cảnh công trình và mô hình tính toán kết cấu

2.1 Phương án móng bè bê tông cốt thép được gia cố cọc tre

Sử dụng móng bè bê tông cốt thép trên nền cọc tre, lót móng bằng bê tông đá 4x6 M100 dày 10cm. Gia cố nền bằng cọc tre với mật độ 30 trên 1m², chiều dài cọc 3m. Diện tích toàn bộ đáy móng bè là 161,6m², làm bằng BTCT M250 đá 2x4, bố trí 2 lớp thép All với đường kính D12 khăng cách 150mm.

Tại các trục bố trí dầm móng bằng BTCT M250 đá 1x2 đổ tại chỗ cùng hệ thống móng; tiết diện dầm là: b_{xh}=33x60cm. Phần tiếp giáp giữa bản đáy móng bè và dầm móng được làm vát để tăng chiều cao chịu uốn cho bản móng, bề rộng cánh này là 1,33m; cốt thép dầm móng bố trí thép All với số lượng 3D20+3D20.



Hình 7. Mặt bằng móng bè

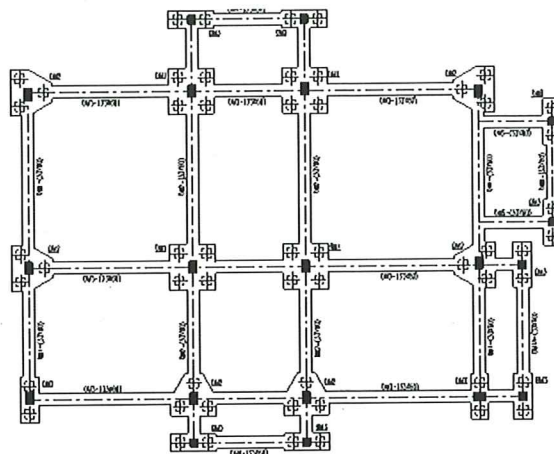
2.2 Phương án móng cọc ép

Sử dụng móng cọc đơn trên nền cọc BTCT, lót móng bằng bê tông đá 4x6 M100 dày 10cm. Tại các đỉnh móng bố trí các dầm móng bằng BTCT M250 đá 2x4 đổ tại chỗ.

- Cọc: Dùng cọc vuông BTCT tiết diện 25x25cm; bê tông M250 đá 1x2, thép All 4D16; chiều dài cọc L=33,5m gồm 04 đoạn cọc dài 7m và 01 đoạn cọc 5,5m.

+ Toàn bộ công trình có 54 cọc móng; Số lượng cọc trong mỗi móng như sau: ĐM1: 04 cọc; số lượng 04; ĐM2: 03 cọc; số lượng 06; ĐM3: 02 cọc; số lượng 10

- Tại các trục bố trí dầm móng bằng BTCT M250 đá 1x2 đổ tại chỗ cùng hệ thống móng; tiết diện dầm là: b_{xh}=33x60cm. Cốt thép dầm móng bố trí thép All với số lượng 3D20+3D20.



Hình 8. Mặt bằng móng cọc ép

2.3 Phương án móng cọc khoan nhồi mini

Sử dụng móng cột đơn trên nền cọc khoan nhồi đường kính nhỏ D300, D400; lót móng bằng bê tông đá 4x6 M100 dày 10cm. Tại các đỉnh móng bố trí các dầm móng bằng BTCT M250 đá 2x4 đổ tại chỗ.

- Cọc: Dùng cọc khoan nhồi đường kính nhỏ tiết diện D300, D400, bê tông M250 đá 1x2, chiều dài cọc L=36,5m.

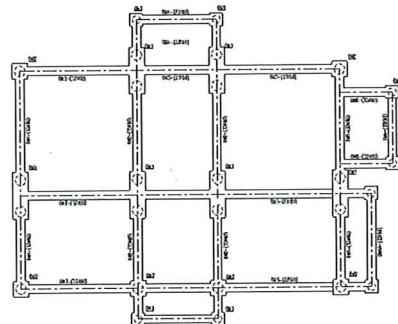
+ Toàn bộ công trình có 26 cọc D400, 8 cọc D300; Số lượng cọc trong mỗi móng như sau:

+ ĐM 1: 02 cọc D400; số lượng 06

+ ĐM 2: 01 cọc D400; số lượng 06

+ ĐM 3: 01 cọc D300; số lượng 08

- Tại các trục bố trí dầm móng bằng BTCT M250 đá 1x2 đổ tại chỗ cùng hệ thống móng; tiết diện dầm là: b_{xh}=33x60cm, đồng thời để đỡ các tường móng. Cốt thép dầm móng bố trí thép All với số lượng 3D20+3D20.



Hình 9. Mặt bằng móng cọc khoan nhồi

3. Đánh giá, so sánh các phương án

- Đánh giá chung:

+ Phương án móng bè BTCT là giải pháp móng nông, có ưu điểm là dễ thi công, không gây ảnh hưởng đến công trình xung quanh; tuy nhiên khối lượng đào đất và vận chuyển lớn.

+ Phương án móng cọc ép BTCT là giải pháp móng sâu, có ưu điểm là dễ kiểm soát chất lượng, sức chịu tải lớn; tuy nhiên đây là loại cọc chiếm chỗ nên gây ra sự trôi đất ở xung quanh nên dễ làm ảnh hưởng đến các công trình lân cận.

+ Phương án móng cọc khoan nhồi đường kính nhỏ cũng là giải pháp móng sâu, có ưu điểm thi công êm dịu, không ảnh hưởng đến công trình xung quanh vì là cọc thay thế; tuy nhiên loại cọc này rất khó kiểm soát chất lượng, hay xảy ra sự cố vì là cọc khoan nhồi phi tiêu chuẩn nên quy trình thi công còn nhiều hạn chế.

- Xét về mặt kỹ thuật: Các phương án trên đều đảm bảo yêu cầu khi tính toán theo trạng thái giới hạn 1 và trạng thái giới hạn 2.

- Xét về mặt kinh tế: Để so sánh về mặt kinh tế, tác giả tiến hành lập dự toán chi tiết cho cả 03 phương án. Kết quả được thể hiện như ở bảng dưới đây:

Bảng 1. Bảng giá trị dự toán các phương án

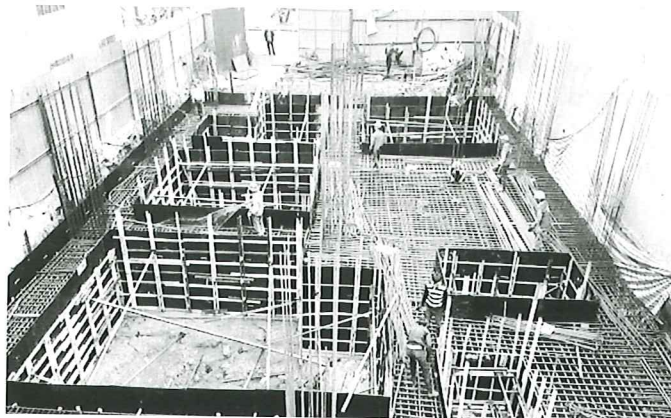
STT	Phương án	Giá trị dự toán (đ)
1	Móng bè BTCT được gia cố cọc tre	292.750.000
2	Móng cọc ép BTCT	429.798.000
3	Móng cọc khoan nhồi đường kính nhỏ	483.120.000

4. Kết luận

- Địa chất khu vực nội thành Hải Phòng tương đối yếu, do đó việc lựa chọn phương án móng cho công trình cần dựa vào nhiều yếu tố: Kinh nghiệm, điều kiện thi công...

- Đối với công trình nhà biệt thự được xây dựng trên địa bàn nội thành Hải Phòng thường sử dụng một trong ba phương án: Móng bè BTCT, móng cọc ép, móng cọc khoan nhồi mini; các phương án này đều đảm bảo được các yêu cầu về kỹ thuật và sử dụng. Tuy nhiên, mỗi phương án đều có những ưu nhược điểm riêng:

+ Phương án móng bè BTCT dễ thi công, không gây ảnh hưởng đến công trình xung quanh nhưng khối lượng



đào đất và vận chuyển lớn. Phương án này sẽ gặp khó khăn khi mặt bằng thi công chật hẹp, công trình xây chen trong các ngõ nhỏ.

+ Phương án móng cọc ép BTCT dễ kiểm soát chất lượng, sức chịu tải cọc lớn; tuy nhiên gây ra sự trôi đất ở xung quanh nên dễ làm ảnh hưởng đến các công trình lân cận.

+ Phương án móng cọc khoan nhồi đường kính nhỏ thi công êm dịu, không ảnh hưởng đến công trình xung quanh; tuy nhiên loại cọc này rất khó kiểm soát chất lượng, thường hay xảy ra sự cố.

- So sánh về mặt kinh tế thì phương án móng bè có chi phí thấp nhất, tuy nhiên việc lựa chọn phương án cuối cùng còn phụ thuộc vào nhiều yếu tố khác như điều kiện thi công, địa chất khu vực xây dựng... Các kỹ sư kết cấu cần căn cứ vào từng công trình cụ thể để lựa chọn giải pháp kết cấu móng cho phù hợp.

TÀI LIỆU THAM KHẢO:

[1] GS.TS Nguyễn Văn Quảng, KS Nguyễn Hữu Kháng, KS Ông Đình Chắt "Nền và móng công trình dân dụng và công nghiệp". NXB Xây dựng 1996.

[2] GS.TS Nguyễn Văn Quảng, KS Nguyễn Hữu Kháng "Hướng dẫn đồ án nền và móng". NXB Xây dựng 1996.

[3] Lê Đức Thăng – Bùi An Định – Phan Trường Phiệt "Nền và móng". NXB Giáo dục 2000.

[4] Phan Quang Minh, Ngô Thế Phong, Nguyễn Đình Cống (2006), "Kết cấu bê tông cốt thép – Phần cấu kiện cơ bản", Nhà xuất bản khoa học kỹ thuật, Hà Nội.

[5] TCVN 5574:2012 - Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép - Tiêu chuẩn thiết kế.

[6] TCVN 205:1998 – Móng cọc - Tiêu chuẩn thiết kế.

[7] Hồ sơ địa chất dự án "SHP Plaza Hải Phòng" tại số 12 Lạch Tray – Hải Phòng.

[8] Hồ sơ thiết kế kiến trúc các biệt thự thuộc dự án "Khu đô thị ven sông Lạch Tray (Waterfront City)" tại khu cầu Rào 2.