

SƠ ĐỒ TÍNH TOÁN DẦM MÓNG

KS. Nguyễn Tuấn Trung

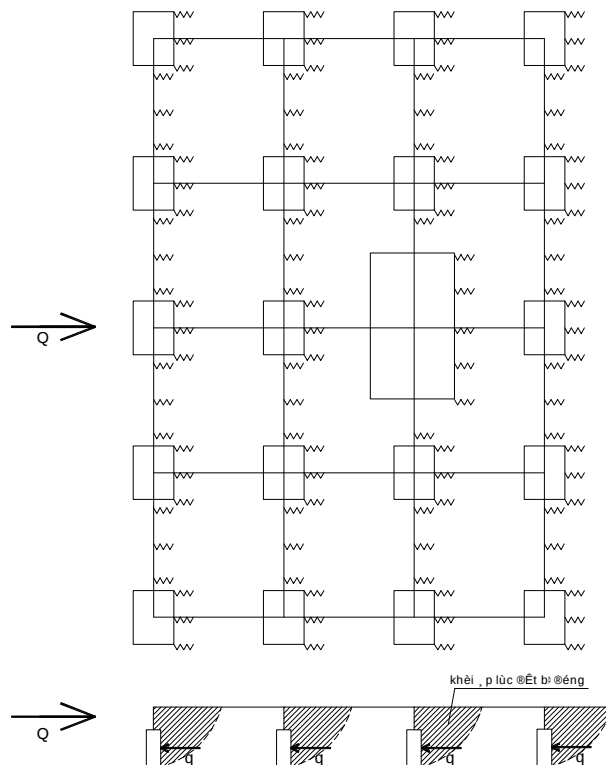
Phòng KHK - Công ty Tư vấn Đầu tư xây dựng
và Phát triển nhà Hà Nội - HACID

I/ ĐẶT VẤN ĐỀ:

Hiện nay việc mô hình hoá dầm móng và tính toán trong các công trình dân dụng sử dụng móng cọc đang là một vấn đề gây nhiều tranh luận và trong các thuyết minh tính toán cũng thường bỏ qua việc tính toán này dẫn đến căn cứ để kiểm tra thiết kế hệ dầm móng, trong thực tế nhiều bài toán nếu bỏ qua tính toán hệ dầm móng vì sẽ dẫn đến mất an toàn hoặc quá lãng phí cho công trình. Ví dụ đài cọc lệch tâm trong các công trình xây chen, đài cọc lõi cứng thang máy... Để giải quyết bài toán chúng tôi xin đề xuất một số ý kiến và sơ đồ tính toán mang tính thực hành để các bạn tham khảo và cùng góp ý kiến.

II/ TÁC DỤNG CỦA DẦM MÓNG :

- 1- Hệ dầm móng nối các chân cột theo 2 phương tạo hệ không gian cứng, giữ ổn định chân cột trong mặt phẳng đài móng, phân phối một phần tải trọng ngang giữa các đài cọc thông qua lực dọc trong dầm.
- 2- Chịu phân phối mô men từ cột và khi đài cọc lệch tâm.
- 3- Phân phối tải trọng từ cột vào các cọc trong đài cọc mềm.
- 4- Cùng với đài cọc tạo nên diện gây áp lực đất khi công trình chịu tải trọng ngang. Áp lực đất này có tác dụng ngăn cản chuyển vị công trình tại cốt 0.00 để cho phép tính toán cọc theo sơ đồ cọc đài thấp.
- 5- Đỡ các tường xây tầng 1.



Hình 1a: Phân lực của cột nền móng khi chịu tải trọng ngang

- Trong các công trình dân dụng thường tính toán hệ cọc theo sơ đồ cọc đài thấp tức là móng không có chuyển vị ngang theo phương X,Y (độ cứng đàn hồi

theo phương ngang $k = h$) Giả thiết này hoàn toàn có thể chấp nhận được khi

chọn chiều sâu móng thích hợp và so sánh tổng tải trọng ngang tác động lên công trình (Q) với tổng áp lực đất bị động (P_{bd}) của đất tác dụng lên các đài cọc + hệ dầm móng vuông góc với phương lực ngang tác dụng. Tính toán trong một số công trình cụ thể cho thấy $P_{bd} \gg Q$. Với lưu ý do thiên về an toàn nên kiểm tra áp lực đất theo công thức áp lực đất tĩnh vì $P_t < P_{bd}$.

- Hệ số đàn hồi các cọc trong móng như nhau nếu cùng một mặt cắt địa chất và cấu tạo cọc. Hệ số đàn hồi cọc có thể xác định theo biểu đồ nén tĩnh cọc hoặc xác định sơ bộ theo các công thức lý thuyết, có thể điều chỉnh theo kinh nghiệm người thiết kế trong một phạm vi nhất định mà không ảnh hưởng đến kết quả tính toán.

Ghi chú: Cũng như việc xác định sức chịu tải cọc, không có độ chính xác tuyệt đối khi xác định hệ số đàn hồi cọc dù tính toán theo bất kỳ công thức lý thuyết nào, cần kiểm chứng lại khi có kết quả nén tĩnh. Việc xác định hệ số đàn hồi cọc theo kết quả nén tĩnh sẽ tiếp tục trình bày cụ thể sau.

IV/ TÍNH TOÁN DẦM MÓNG:

Sau khi mô hình hoá toàn bộ sơ đồ kết cấu công trình cùng với hệ dầm móng, đài cọc, cọc (các gối đàn hồi), vào các giá trị tải trọng sau đó sử dụng các chương trình tính toán kết cấu quen thuộc như SAP, ETABS, STAAD.PRO để tính ra nội lực trong các dầm móng, kiểm tra thiết kế tiết diện dầm móng như các phần tử dầm.

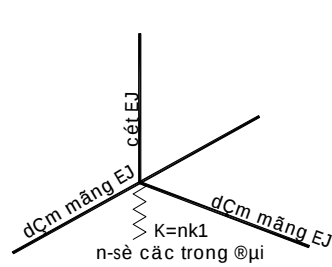
V/ MỘT SỐ SƠ ĐỒ CỤ THỂ:

Khi sử dụng sơ đồ 2 để mô hình hoá tùy theo từng bài toán cụ thể và yêu cầu của số liệu đầu ra ta có thể sử dụng một số dạng mô hình sau:

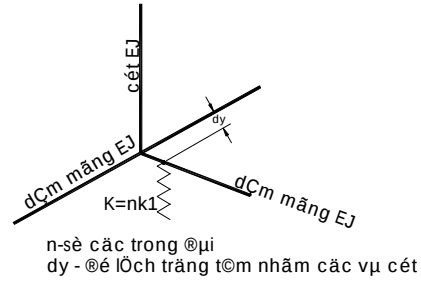
1- Móng cọc nhồi: Do móng cọc nhồi có số lượng cọc hạn chế nên ta mô phỏng từng cọc nhồi thành các gối đàn hồi riêng biệt theo đúng như cách 2. Hệ gồm các gối đàn hồi (spring), đài cọc (thick plate), dầm móng (frame).

2- Móng cọc đóng: Do số lượng cọc nhiều nên nếu xây dựng mô hình đầy đủ như cọc nhồi sẽ tốn rất nhiều thời gian và công sức nên chúng tôi đưa ra một sơ mô hình cụ thể sau:

- Với đài cọc cứng gồm nhiều cọc (n), thay thế nhóm cọc bằng 1 gối đàn hồi có hệ số đàn hồi tổng cộng $K_{đài} = n \cdot k_{cọc}$ vị trí gối đàn hồi trùng với trọng tâm nhóm cọc có thể trùng với nút cột hoặc có độ lệch d - Xem hình vẽ 4 và 5. Trong mô hình này bỏ qua việc mô tả đài cọc sẽ dẫn đến toàn bộ mô men chân cột sẽ được phân phối vào các dầm móng (mô men này lớn hơn trên thực tế) sẽ thiên về an toàn.

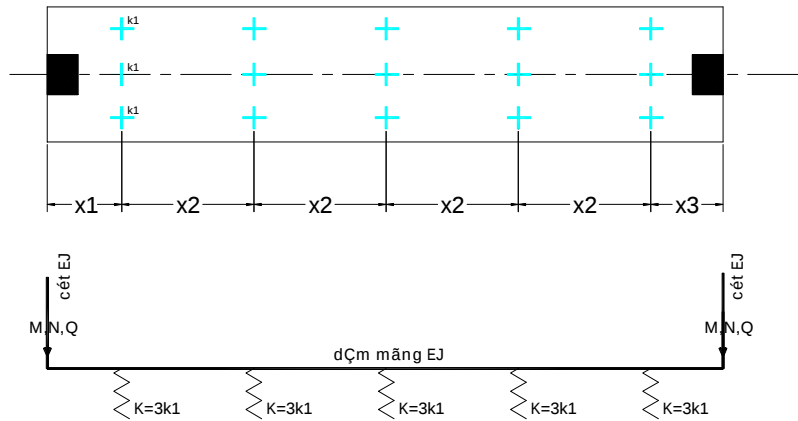


Hình 4



Hình 5

-Với công trình cọc dưới các dầm móng được xây dựng theo mô hình sau
Với hệ số độ cứng của gối $K=mk1$ (trong hình vẽ $m=3$) là số cọc trên 1 hàng vuông góc với trục dầm móng - xem hình 6.



Hình 6

Có thể mô hình hoá nhóm cọc thành 1 hoặc nhiều gối đàn hồi tùy theo sơ đồ tính và yêu cầu số liệu đầu ra, kinh nghiệm người thiết kế, việc mô hình hoá theo quan điểm chấp nhận sai số thiên về an toàn cho cấu kiện cần kiểm tra.

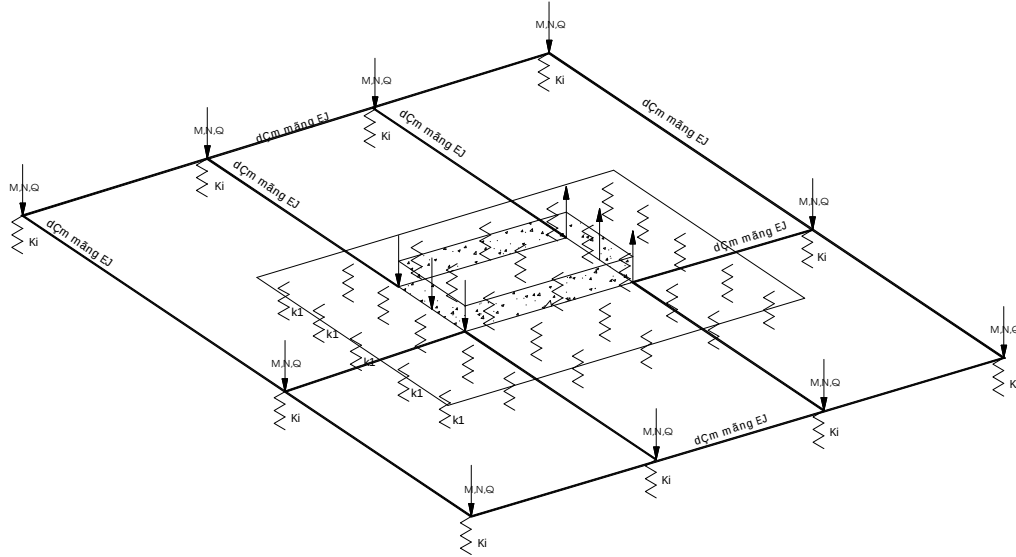
3- Sơ đồ tính toán đài cọc, dầm móng và cọc trong đài cọc thang máy:

Khi tính toán đài cọc thang máy theo sơ đồ cổ điển coi đài cọc tuyệt đối cứng, các cọc là các gối liên kết khớp cố định, toàn bộ tải trọng (M,N,Q) của vách qui về đặt tại 1 điểm trọng tâm vách thường dẫn đến kết quả tính là không bảo đảm an toàn do tải trọng tác dụng lên các cọc biên quá lớn vượt quá sức chịu tải tính toán, cọc bị nhổ cho dù có tăng số lượng cọc lên rất nhiều, có khi càng tăng lại thấy càng không đạt.

Để mô hình hoá đài cọc sát với sự làm việc thực tế cần sử dụng đầy đủ sơ đồ 2 với việc mô phỏng đài cọc bằng hệ dầm giao thoa (beam), hoặc tấm (thick plate),

hoặc phần tử khối (solid), tại các nút là các gối đàn hồi (cọc), các dầm móng liên kết đài thang máy và các đài cọc khác - xem hình 7. Có thể mô hình hoá toàn bộ hệ dầm móng hoặc mô hình hoá cục bộ vùng đài thang máy và các đài lân cận .

Với sơ đồ này chúng ta có thể xác định được chính xác các lực tác dụng lên từng cọc, mômen , lực cắt phân phối vào các dầm móng từ đó có thể thiết kế kết cấu một cách an toàn và tiết kiệm.



Hình 7: Mô hình tính toán tại các thang máy

V/ KẾT LUẬN:

Do thời gian và trình độ còn nhiều hạn chế nên của bài tiểu luận còn sơ sài, nhiều vấn đề rút gọn và chưa có lý giải lý thuyết cụ thể. Mục đích bài viết nhằm đưa ra một cách giải quyết sơ đồ tính toán dầm móng mang tính ứng dụng trong thực hành để mọi người tham khảo và cùng tiếp tục trao đổi.