

CHƯƠNG I. MỘT SỐ VẤN ĐỀ CƠ BẢN TRONG THIẾT KẾ NỀN MÓNG

§1. CÁC KHÁI NIỆM CƠ BẢN

1.1. Móng

Móng là bộ phận chịu lực đặt thấp nhất, là kết cấu cuối cùng của nhà hoặc công trình. Nó tiếp thu tải trọng công trình và truyền tải trọng đó lên nền đất dưới đáy móng.

1.2. Mặt móng

Bề mặt móng tiếp xúc với công trình bên trên (chân cột, chân tường) gọi là mặt móng. Mặt móng thường rộng hơn kết cấu bên trên một chút để tạo điều kiện cho việc thi công cấu kiện bên trên một cách dễ dàng.

1.3. Gờ móng

Phần nhô ra của móng gọi là gờ móng, gờ móng được cấu tạo để đề phòng sai lệch vị trí có thể xảy ra khi thi công các cấu kiện bên trên, lúc này có thể xô dịch cho đúng thiết kế.

1.4. Đáy móng

Bề mặt móng tiếp xúc với nền đất gọi là đáy móng. Đáy móng thường rộng hơn nhiều so với kết cấu bên trên. Sở dĩ như vậy bởi vì chênh lệch độ bền tại mặt tiếp xúc móng - đất rất lớn (từ 100 - 150 lần), nên mở rộng đáy móng để phân bố lại ứng suất đáy móng trên diện rộng, giảm được ứng suất tác dụng lên nền đất.

* *Khái niệm về áp lực đáy móng:*

Áp lực do toàn bộ tải trọng công trình (bao gồm cả trọng lượng bản thân móng và phần đất trên móng), thông qua móng truyền xuống đất nền gọi là áp lực đáy móng.

$$\text{Công thức: } \sigma_d^{tb} = \frac{N + G}{a \times b} \quad (1.1)$$

Trong đó:

N - Tổng tải trọng thẳng đứng tính đến mặt đỉnh móng.

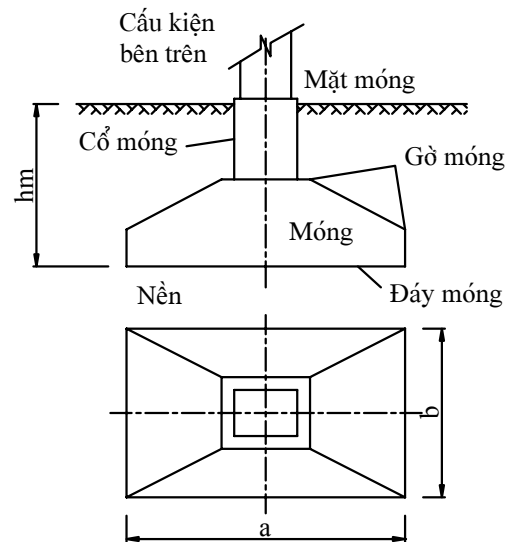
G - Trọng lượng của vật liệu móng và phần đất nằm trên móng.

* *Khái niệm về phản lực nền:*

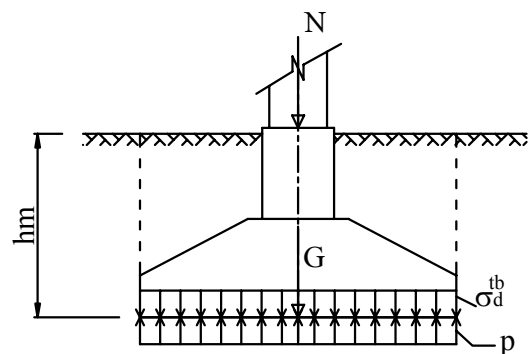
Khi chịu tác dụng của áp lực đáy móng, nền đất dưới đáy móng cứng xuất hiện phản lực nền, có cùng trị số nhưng ngược chiều với áp lực đáy móng.

$$\text{Công thức: } p = \sigma_d^{tb} = \frac{N + G}{a \times b} \quad (1.2)$$

Việc tính toán phản lực nền có ý nghĩa rất lớn cho việc tính toán độ bền, ổn định của móng sau này.



Hình 1.1 Nền và móng



Hình 1.2: Áp lực đáy móng và phản lực nền

1.5. Nền

Nền là phần đất nằm dưới đáy móng, tiếp thu tải trọng từ móng truyền xuống. Người ta phân nền làm hai loại:

+ Nền thiên nhiên: Là nền khi xây dựng công trình, không cần biện pháp nào để xử lý về mặt vật lý và cơ học của đất.

+ Nền nhân tạo: Là loại nền khi xây dựng cần dùng các biện pháp nào đó để cải thiện, làm tăng cường khả năng chịu tải của đất nền.

1.6. Ý nghĩa của công tác thiết kế nền móng

Khi tính toán thiết kế và xây dựng công trình, cần chú ý và cố gắng làm sao đảm bảo thỏa mãn ba yêu cầu sau:

1- Bảo đảm sự làm việc bình thường của công trình trong quá trình sử dụng.

2- Bảo đảm cường độ của từng bộ phận và toàn bộ công trình.

3- Bảo đảm thời gian xây dựng ngắn nhất và giá thành rẻ nhất.

Với yêu cầu thứ nhất thì nếu công trình có độ lún, hoặc lún lệch, hoặc chuyển vị ngang quá lớn thì công trình không thể làm việc bình thường, ngay cả khi nó chưa bị phá hủy.

Với yêu cầu thứ hai: Cường độ công trình ngoài việc phụ thuộc vào cường độ bản thân kết cấu, móng, còn phụ thuộc rất lớn vào cường độ của đất nền dưới đáy công trình. Do vậy công tác khảo sát, thiết kế và tính toán nền phải chặt chẽ và chính xác để đảm bảo an toàn cho công trình.

Với yêu cầu thứ ba: thì việc tính toán, thiết kế và chọn biện pháp thi công hợp lý có ảnh hưởng rất lớn đến thời gian thi công công trình. Thông thường việc thi công nền móng thường mất nhiều thời gian, do vậy yêu cầu này cần được thể hiện tính hợp lý và chặt chẽ.

Giá thành xây dựng nền móng thường chiếm 20-30% giá thành công trình (đối với công trình dân dụng). Với công trình cầu, thủy lợi tỷ lệ đó có thể đến 40-50%.

Kinh nghiệm thực tiễn cho thấy hầu hết các công trình bị sự cố đều do giải quyết chưa tốt các vấn đề về thiết kế nền móng. Do vậy, việc nghiên cứu, tính toán, thiết kế nền và móng một cách toàn diện có ý nghĩa rất quan trọng đối với người kỹ sư thiết kế nền móng.

§2. PHÂN LOẠI MÓNG VÀ PHẠM VI SỬ DỤNG

2.1. Phân loại theo vật liệu:

Thông thường sử dụng các loại vật liệu để làm móng như sau: Gạch, đá hộc, đá, bê tông, bê tông cốt thép ...

+ Móng gạch: Sử dụng cho các loại móng mà công trình có tải trọng nhỏ, nền đất tốt, sử dụng ở nơi có mực nước ngầm sâu.

+ Móng đá hộc: Loại móng này có cường độ lớn, sử dụng ở những vùng có sẵn vật liệu.

+ Móng gỗ: Cường độ nhỏ, tuổi thọ ít, ít được sử dụng, thường sử dụng cho các công trình tạm thời, hoặc dùng để xử lý nền đất yếu.

+ Móng thép: Ít được sử dụng để làm móng vì thép dễ bị gỉ do nước trong đất và nước ngầm xâm thực.

+ Móng bê tông và bê tông cốt thép: Cường độ cao, tuổi thọ lâu, được sử dụng rộng rãi trong xây dựng công trình. Với loại móng này yêu cầu bê tông Mác ≥ 200 .

2.2. Phân loại theo cách chế tạo móng:

Theo cách chế tạo móng người ta phân ra hai loại: móng đổ toàn khối và móng lắp ghép.

+ Móng đổ toàn khối: Thường sử dụng vật liệu là bê tông đá hộc, bê tông và bê tông cốt thép, loại móng này được sử dụng nhiều.

+ Móng lắp ghép: Các cấu kiện móng được chế tạo sẵn, sau đó mang đến công trường để lắp ghép. Loại móng này được cơ giới hoá, chất lượng tốt tuy nhiên ít được sử dụng vì việc vận chuyển khó khăn.

2.3. Phân loại theo đặc tính tác dụng của tải trọng:

Theo đặc tính tác dụng của tải trọng người ta phân thành móng chịu tải trọng tĩnh và móng chịu tải trọng động:

+ Móng chịu tải trọng tĩnh: Móng nhà, công trình chịu tải trọng tĩnh.

+ Móng chịu tải trọng động: Móng công trình cầu, móng máy, móng cầu trục...

2.4. Phân loại theo phương pháp thi công:

Theo phương pháp thi công người ta phân thành móng nông và móng sâu:

* **Móng nông:** Là móng xây trên hố móng đào trần, sau đó lấp lại, độ sâu chôn móng từ $1.2 \div 3.5\text{m}$.

Móng nông sử dụng cho các công trình chịu tải trọng nhỏ và trung bình, đặt trên nền đất tương đối tốt (nền đất yếu thì có thể xử lý nền). Thuộc loại móng nông người ta phân ra các loại sau:

+ Móng đơn: Sử dụng dưới chân cột nhà, cột điện, móng trụ cầu...

+ Móng băng: Sử dụng dưới các tường chịu lực, tường phụ hoặc các hàng cột, móng các công trình tường chắn.

+ Móng bản (móng bè): Thường sử dụng khi nền đất yếu, tải trọng công trình lớn, hoặc công trình có tầng hầm.

* **Móng sâu:** Là loại móng khi thi công không cần đào hố móng hoặc chỉ đào một phần rồi dùng phương pháp nào đó hạ, đưa móng xuống độ sâu thiết kế. Thường sử dụng cho các công trình có tải trọng lớn mà lớp đất tốt nằm ở tầng sâu.

Móng sâu gồm có các loại sau:

+ **Móng giếng chìm:** là kết cấu rỗng bên trong, vỏ ngoài có nhiệm vụ chống đỡ áp lực đất và áp lực nước trong quá trình hạ và tạo trọng lượng thắng ma sát. Sau khi hạ đến độ sâu thiết kế thì người ta lấp đầy (hoặc một phần) bê tông và phần rỗng. Sơ đồ thi công móng giếng chìm tự trọng như hình vẽ (1.3).

Việc lấy đất dưới đáy giếng có thể bằng nhân công để đào đất và đưa lên trên, ngoài ra có thể dùng vòi xói áp lực lớn để xói đất và hút cả đất và nước ra ngoài, hạ giếng xuống cao độ thiết kế.

* **Ưu điểm:**

- Móng có kích thước lớn, khả năng chịu tải rất lớn.

- Thi công thiết bị đơn giản.

* **Nhược điểm:**

- Không phù hợp khi nước ngầm lớn hoặc có nước mặt.

- Năng suất không cao.

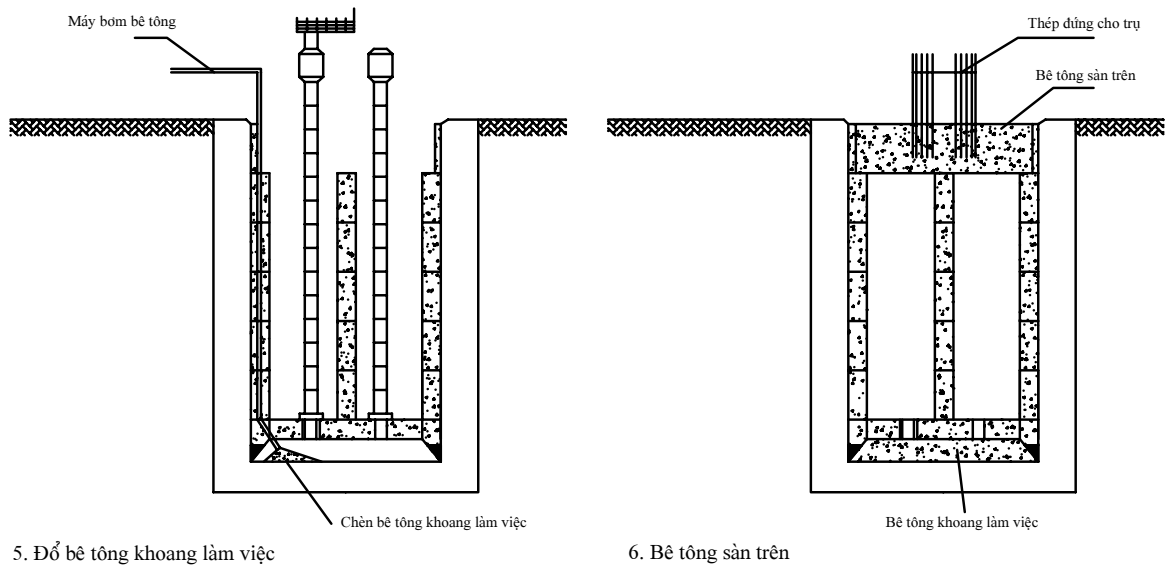
Nhận xét: Móng giềng chìm phù hợp khi xây dựng móng cầu lớn và điều kiện thi công phù hợp. Tuy nhiên cần cân nhắc giữa các phương án móng sâu để đáp ứng yêu cầu về tiến độ thi công và năng suất lao động.



+ *Móng giếng chìm hơi ép:*

Sau khi hoàn thành công tác tạo mặt bằng thi công, lưới sắt bằng thép được lắp trực tiếp trên nền và đúng vị trí. Phần trong của lưới sắt được đổ đầy cát và công tác đổ bê tông khoang làm việc được thực hiện. Việc lắp đặt các thiết bị và đổ bê tông tường cho Giếng cùng với công tác đào đất được thực hiện đồng thời. Sau khi hoàn thành công việc thi công tường giếng, nắp Giếng (sàn trên) được xây dựng và phía trong khoang làm việc được bơm đầy bê tông. Khả năng chịu tải của đất đá trực tiếp dưới đáy của Giếng được khẳng định bằng thí nghiệm kiểm tra khả năng chịu tải bằng tấm nén, thực hiện trong lòng khoang thực hiện.





Hình 1.4 Trình tự hạ móng Giếng chìm hơi ép

Đánh giá ưu – nhược điểm:

** Ưu điểm:*

- Vững chắc, chịu tải lớn
- Ít ảnh hưởng đến môi trường.
- Hiệu quả kinh tế cao.
- Thời gian thi công ngắn.
- Độ tin cậy cao.

** Nhược điểm:*

Việc thi công móng ảnh hưởng nhiều đến sức khỏe của công nhân khi đào giếng trong điều kiện áp suất cao. Cần nghiên cứu để phát huy những ưu nhược điểm và hạn chế thấp nhất ảnh hưởng đến sức khỏe người lao động, có thể chế tạo robot đào trong giếng là hợp lý nhất, vừa hiệu quả vừa không ảnh hưởng đến sức khỏe con người.

Nhận xét: Với những ưu khuyết điểm như trên, móng giếng chìm hơi ép phù hợp khi làm móng cho các công trình cầu lớn, các trụ tháp cầu dây văng, cầu treo dây văng nhịp lớn, đóng các mỏ neo cầu treo chịu lực nhỏ lớn ... Tuy nhiên cần khắc phục ảnh hưởng đến sức khỏe người lao động như đã nêu.

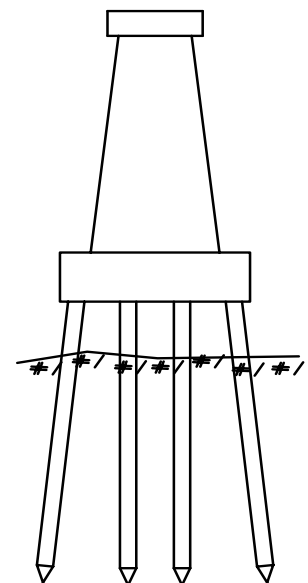
+ *Móng cọc:* Gồm các cọc riêng rẽ, hạ xuống đất và nối với nhau bằng đài cọc.

Móng cọc sử dụng các loại vật liệu như: Gỗ, thép, bê tông và bê tông cốt thép.

Thường sử dụng cho các công trình chịu tải trọng lớn, công trình trên nền đất yếu như mỏ trụ cầu, cầu cảng, bờ kè...

Thuộc loại móng cọc có nhiều loại, ở đây dựa vào phương pháp thi công ta chia thành các loại sau: (Đối với cọc bê tông cốt thép)

- Cọc bê tông cốt thép đúc sẵn: Loại cọc này được chế tạo



Hình 1.5: Móng cọc trong trụ cầu

sẵn trên các bãi đúc, tiết diện từ 20x20cm đến 40x40cm, sau đó hạ cọc bằng phương pháp đóng hoặc ép.

- Cọc bê tông cốt thép đổ tại chỗ (cọc khoan nhồi): Dùng máy khoan để tạo lỗ sau đó đưa lồng thép vào và nhồi bê tông vào lỗ. Cọc có đường kính nhỏ nhất $d=60\text{cm}$, lớn nhất có thể đạt $d=2.5\text{m}$. Chiều sâu hạ cọc đến hơn 100m.

S3. KHÁI NIỆM VỀ TÍNH TOÁN NỀN MÓNG THEO TRẠNG THÁI GIỚI HẠN

3.1. Khái niệm về trạng thái giới hạn:

Trạng thái giới hạn là trạng thái ứng với khi công trình không ở điều kiện sử dụng bình thường (vỡ quá lớn, biến dạng lớn, nứt quá phạm vi cho phép, mất ổn định) hoặc bị phá hoàn toàn.

Theo quy phạm mới, việc tính toán nền móng theo 3 trạng thái giới hạn (TTGH)

+ Trạng thái giới hạn 1: Tính toán về cường độ ổn định của nền và móng.

+ Trạng thái giới hạn 2: Tính toán về biến dạng, lún của nền móng.

+ Trạng thái giới hạn 3: Tính toán về sự hình thành và phát triển khe nứt (chỉ sử dụng cho tính toán kết cấu móng).

3.2. Khái niệm về tính toán móng theo TTGH:

Như mọi kết cấu chịu lực khác, kết cấu móng có thể phải tính toán thiết kế theo ba trạng thái giới hạn: trạng thái giới hạn thứ nhất, thứ hai và thứ ba.

Ngoài ra, vì móng làm việc chung với nền cho nên có thể xảy ra một dạng phá hỏng khác là móng bị lật đổ hoặc trượt trên nền. Khi bị mất ổn định như thế, móng không còn làm việc được nữa, công trình bị bị hỏng mặt dù bản thân móng không đạt tới TTGH nào trong 3 TTGH kể trên. Do vậy khác với kết cấu chịu lực khác, ngoài 3 TTGH thông thường, móng còn có thể tính theo TTGH về ổn định (lật đổ và trượt) trên nền.

- Những móng chịu tải trọng ngang lớn mà lực thẳng đứng nhỏ (Như các tường chắn đất, móng neo...) thì phải tính theo TTGH về ổn định trên nền.

- Móng bản đáy của các bể chứa vật liệu lỏng, móng đặt trong môi trường có tính ăn mòn mạnh phải tính theo TTGH3.

- Những móng dạng tấm mỏng, biến dạng lớn thì phải tính theo TTGH2.

- Tất cả các loại móng đều phải tính toán theo TTGH1. Đối với móng của hầu hết các nhà Dân dụng và Công nghiệp thì chỉ cần thiết kế và tính toán theo TTGH1 mà thôi.

3.3. Khái niệm về tính toán nền theo TTGH

Không như những kết cấu chịu lực làm bằng những vật liệu khác, nền đất chỉ có hai TTGH: Trạng thái giới hạn thứ nhất (về cường độ) và TTGH thứ hai (về biến dạng). TTGH thứ ba về sự hình thành và phát triển khe nứt) không có ý nghĩa đối với nền đất.

3.3.1. Tính toán nền theo TTGH1:

Theo TCXD 45-70, đối với các loại nền sau:

- Các nền đất sét rất cứng, cát rất chặt, đất nửa đá và đá.(1)

- Các nền đặt móng thường xuyên chịu tải trọng ngang với trị số lớn (Tuồng chắn, đê chắn...)
- Các nền trong phạm vi mái dốc (Ở trên hay ngay dưới mái dốc) hoặc lớp đất mềm phân bố rất dốc thì phải tính toán thiết kế theo TTGH1.
- Các nền đất thuộc loại sét yếu bão hòa nước và than bùn.

Các nền đất (1) chỉ biến dạng rất nhỏ dưới tác dụng của tải trọng công trình, ngay cả khi tải trọng đạt đến tải trọng cực hạn phá hỏng nền đất thì biến dạng vẫn còn bé. Do vậy những loại nền này khi chịu tác dụng của tải trọng, sẽ dẫn tới TTGH1 trước khi xuất hiện TTGH2.

Công thức kiểm tra:

$$N \leq \frac{\Phi}{K_{at}} \quad (1.3)$$

Trong đó: N - Tải trọng ngoài tác dụng lên nền trong trường hợp bất lợi nhất.

Φ - Sức chịu tải của nền theo phương của lực tác dụng.

K_{at} - Hệ số an toàn, phụ thuộc loại nền và tính chất của tải trọng, công trình, do cơ quan thiết kế quy định.

3.3.2. Tính toán nền theo TTGH2

Việc tính toán nền theo TTGH2 được áp dụng cho tất cả các loại nền trừ các loại nền nêu ở (1). Mục đích của việc tính toán là khống chế biến dạng tuyệt đối và chuyển vị ngang của nền không vượt quá giới hạn cho phép, đảm bảo điều kiện làm việc bình thường của công trình.

Các điều kiện:

$$\begin{aligned} S &< [S] \\ \Delta S &< [\Delta S] \\ U &< [U] \end{aligned} \quad (1.4)$$

Trong đó: S, ΔS , U - chuyển vị lún, lún lệch và chuyển vị ngang do tải trọng gây ra.

[S], $[\Delta S]$, [U] - chuyển vị lún, lún lệch và chuyển vị ngang giới hạn.

3.4. Các loại tải trọng và tổ hợp tải trọng

3.4.1. Các loại tải trọng

3.4.1.1. Tải trọng thường xuyên và tải trọng tạm thời

Tải trọng thường xuyên: Là tải trọng tác dụng trong suốt thời gian thi công và sử dụng công trình: Trọng lượng bản thân kết cấu, áp lực đất, áp lực nước...

Tải trọng tạm thời: Chỉ xuất hiện trong một thời kỳ nào đó trong thi công hoặc sử dụng công trình, sau đó giảm dần hoặc mất hẳn.

Tuỳ theo thời gian tồn tại, người ta phân tải trọng tạm thời thành:

+ Tải trọng tạm thời tác dụng lâu dài (dài hạn): Trọng lượng thiết bị, vật liệu chứa...

+ Tải trọng tạm thời tác dụng ngắn hạn: Trọng lượng người, xe máy thi công, tải trọng gió, áp lực sóng...

+ Tải trọng tạm thời đặc biệt: Xuất hiện trong trường hợp rất đặc biệt khi thi công hoặc khi sử dụng công trình (động đất, sự cố công trình...)

3.4.1.2. Tải trọng tiêu chuẩn và tải trọng tính toán

Tải trọng tác dụng lên công trình được phân thành tải trọng tiêu chuẩn và tải trọng tính toán:

+ Tải trọng tiêu chuẩn: Là tải trọng lớn nhất, không gây trở ngại, làm hư hỏng và không làm ảnh hưởng đến sự làm việc bình thường khi sử dụng cũng như khi sửa chữa công trình.

+ Tải trọng tính toán: Tải trọng đã xét đến khả năng có thể xảy ra sự khác nhau giữa tải trọng thực và tải trọng tiêu chuẩn về phía không có lợi cho sự làm việc bình thường của công trình.

Tải trọng tính toán được xác định bằng cách nhân tải trọng tiêu chuẩn với hệ số vượt tải tương ứng:

$$N^{tt} = n \cdot N^{tc} \quad (1.5)$$

Với n là hệ số vượt tải, lấy như sau:

Trọng lượng bản thân các loại vật liệu: $n=1,1$.

Trọng lượng các lớp đất đắp, lớp cách âm cách nhiệt ... $n=1,2$.

Trọng lượng các thiết bị kỹ thuật (kể cả trọng lượng vật liệu chứa trong thiết bị khi nó hoạt động) lấy $n=1,2$.

Trọng lượng thiết bị vận chuyển: $n=1,3$.

3.4.2. Các tổ hợp tải trọng

Khi tính toán cần xét các tổ hợp tải trọng sau:

+ Tổ hợp tải trọng chính: (tổ hợp cơ bản): Bao gồm các tải trọng thường xuyên, các tải trọng tạm thời dài hạn và một trong các tải trọng tạm thời ngắn hạn.

+ Tổ hợp tải trọng phụ: (Tổ hợp bổ sung): Bao gồm các tải trọng thường xuyên, các tải trọng tạm thời dài hạn và hai hoặc nhiều hơn hai tải trọng tạm thời ngắn hạn.

+ Tổ hợp tải trọng đặc biệt: Bao gồm các tải trọng thường xuyên, các tải trọng tạm thời dài hạn, một số tải trọng tạm thời ngắn hạn và tải trọng đặc biệt.

* Việc tính toán nền móng theo biến dạng tiến hành với tổ hợp chính (tổ hợp cơ bản) của các tải trọng tiêu chuẩn.

* Việc tính toán nền móng theo cường độ và ổn định tiến hành với tổ hợp chính, tổ hợp phụ hoặc tổ hợp đặc biệt của các tải trọng tính toán.

3.5. Các hệ số tính toán

Khi tính toán nền móng theo trạng thái giới hạn, người ta thường dùng các hệ số sau đây:

+ Hệ số vượt tải n : Dùng để xét tới sự sai khác có thể xảy ra của tải trọng trong quá trình thi công và sử dụng công trình. Tùy loại công trình mà người ta quy định hệ số vượt tải là bao nhiêu. Tùy theo tính chất tác dụng của tải trọng tác động lên công trình mà n có thể lớn hơn hoặc bé hơn 1.

+ Hệ số đồng nhất K : Dùng để xét tới khả năng phân tán cường độ của đất tại các điểm khác nhau trong nền do tính chất phân tán về các chỉ tiêu cơ học gây ra. Vì đất có tính đồng nhất kém nên K thường bé hơn 1.

+ Hệ số điều kiện làm việc m : Dùng để xét tới điều kiện làm việc thực tế của nền đất. Tùy điều kiện cụ thể mà m có thể lớn hơn hoặc bé hơn 1. Hệ số điều kiện làm việc xác định theo các số liệu thực nghiệm.

§4. CÁC TÀI LIỆU CẦN THIẾT ĐỂ THIẾT KẾ NỀN MÓNG

Trước khi thiết kế nền móng của công trình nào đó, người thiết kế phải có các tài liệu cơ bản sau đây:

4.1. Các tài liệu về địa chất công trình và địa chất thủy văn

Nội dung của các tài liệu này bao gồm:

- Bản đồ địa hình, địa mạo nơi xây dựng công trình, quy mô, vị trí các công trình đã xây trước để làm cơ sở để chọn phương án móng hoặc xử lý nếu có.
- Các tài liệu khoan địa chất, hình trụ lỗ khoan, mặt cắt địa chất, cấu trúc địa tầng, nguồn gốc, chiều cao mực nước ngầm, kết quả khảo sát biến động của nước ngầm
- Kết quả thí nghiệm đánh giá các tính chất của nước ngầm, để tránh tác động xấu đến nền móng sau này.

Kết quả thí nghiệm các chỉ tiêu cơ học, vật lý của các lớp đất: Thành phần hạt, dung trọng, tỷ trọng, độ ẩm giới hạn chảy, độ ẩm giới hạn dẻo, hệ số thấm, góc nội ma sát, lực dính, các kết quả thí nghiệm cắt, nén, kết quả thí nghiệm xuyên động SPT, kết quả thí nghiệm xuyên tĩnh CPT, cắt cánh, CBR .v.v. để làm cơ sở, nền tảng quyết định phương án móng.

4.2. Các số liệu về công trình và tải trọng

- Hình dáng, kích thước đáy công trình.
- Đặc điểm cấu tạo của công trình (công trình có tầng hầm hay không, có bố trí hệ thống ống nước, ống cáp, đường hầm nối giữa các công trình lân cận hay không).
- Các tài liệu về chi tiết các công trình bên trên và các tải trọng tác dụng, cụ thể như sau:

- + Trọng lượng bản thân: Tính từ kích thước hình học của các kết cấu truyền xuống.
- + Trọng lượng các thiết bị chứa hoặc thiết bị thi công.
- + Áp lực đất, áp lực nước.
- + Áp lực gió, cường độ, hướng gió.
- + Áp lực sóng.
- + Áp lực thấm.
- + Lực va của tàu bè.
- + Tải trọng chấn động và cấp động đất của từng vùng nếu có.

§5 ĐỀ XUẤT SO SÁNH VÀ CHỌN PHƯƠNG ÁN MÓNG

5.1. Chọn chiều sâu chôn móng

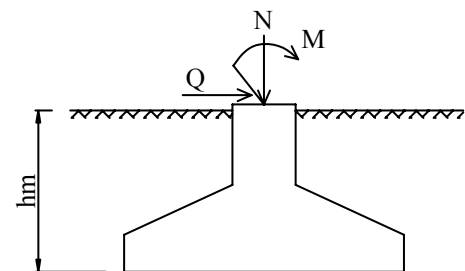
Việc chọn chiều sâu chôn móng là khâu cơ bản nhất trong công tác thiết kế nền móng.

Độ sâu h_m kể từ mặt đất thiên nhiên tới đáy móng gọi là độ sâu chôn móng

Việc lựa chọn chiều sâu chôn móng sao cho hợp lý nó phụ thuộc vào các yếu tố cơ bản sau:

5.1.1. Điều kiện địa chất và địa chất thủy văn

Đây là yếu tố ảnh hưởng nhiều nhất đến

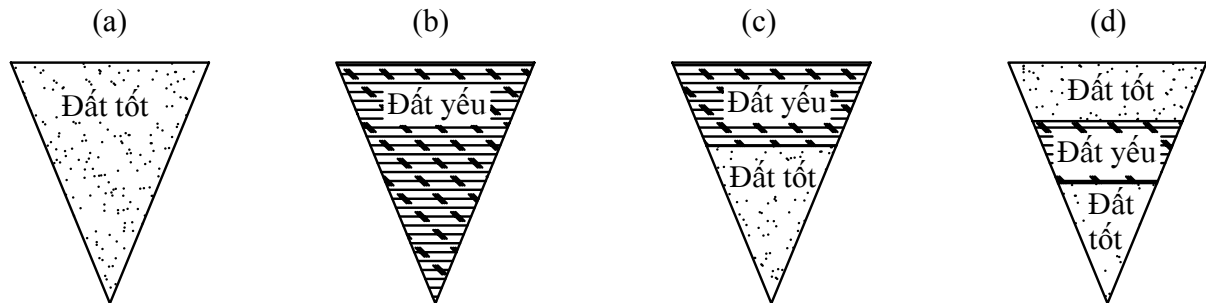


Hình 1.6: Chiều sâu chôn móng

việc chọn chiều sâu chôn móng, trong đó xác định vị trí lớp đất chịu lực là quan trọng nhất. Lớp đất chịu lực là lớp đất tốt tiếp xúc trực tiếp với đáy móng.

Theo Gs Berezantex, những lớp đất sau đây không nên dùng làm lớp đất chịu lực: Đất cát rời, đất sét nhão, sét chứa nhiều hữu cơ hoặc sét có hệ số rỗng $e > 1,1$; á sét có $e > 1,0$; hoặc á cát có $e > 0,7$.

Để xét ảnh hưởng của điều kiện địa chất nơi xây dựng, ta xét một vài sơ đồ điển hình như sau:



Hình 1.7: Các sơ đồ điển hình của nền đất khi chọn độ sâu chôn móng

- Sơ đồ a: Trường hợp này chiều sâu chôn móng chủ yếu do tính toán quyết định, tuy nhiên không đặt móng trong lớp đất trống trọt và nên đặt đỉnh móng thấp hơn mặt đất tự nhiên 25 - 30cm để tránh va chạm.

- Sơ đồ b: Trường hợp này độ sâu chôn móng phụ thuộc chủ yếu vào phương pháp xử lý nền.

- Sơ đồ c: Nếu lớp đất yếu mỏng thì đặt móng vào lớp đất tốt 25 - 30 cm còn nếu lớp đất yếu dày thì trở lại sơ đồ b.

- Sơ đồ d: Nếu lớp đất tốt dày thì có thể đặt móng, nhưng phải đảm bảo chiều sâu đất tốt dưới đáy móng, nếu lớp đất tốt mỏng thì trở lại sơ đồ b hoặc c.

* **Chú ý:** Khi chọn chiều sâu chôn móng theo các điều kiện địa chất thủy văn phải tuân theo các quy tắc sau đây:

1- Chọn lớp đất chịu lực của nền phụ thuộc vào vị trí các lớp đất, trạng thái vật lý của chúng, phương pháp xây dựng móng, trị số độ lún giới hạn và sự ổn định của nền.

2- Phải đặt đáy móng vào lớp đất tốt chịu lực từ 15-20cm.

3- Không nên để dưới đáy móng có một lớp đất mỏng nếu tính nén lún của lớp đất đó lớn hơn nhiều so với tính nén lún của lớp đất nằm dưới.

4- Nên đặt móng cao hơn mực nước ngầm để giữ nguyên kết cấu của đất và không phải tháo nước khi thi công.

5- Khi chiều sâu chôn móng thấp hơn mực nước ngầm (có kể đến sự lên xuống của nó) thì phải giải quyết giữ nguyên kết cấu đất trong nền khi đào hố móng và xây móng.

5.1.2. Ảnh hưởng của trị số và đặc tính của tải trọng

Nếu tải trọng công trình lớn thì nên tăng chiều sâu chôn móng để móng tựa lên các lớp đất chặt hơn nằm ở dưới và giảm độ lún.

Khi móng chịu tải trọng nhỏ (hướng lên) hoặc tải trọng ngang, momen lớn (lệch tâm lớn) thì yêu cầu phải ngàm sâu móng đến độ sâu thích hợp để đảm bảo ổn định cho móng.

5.1.3. Ảnh hưởng của đặc điểm cấu tạo công trình

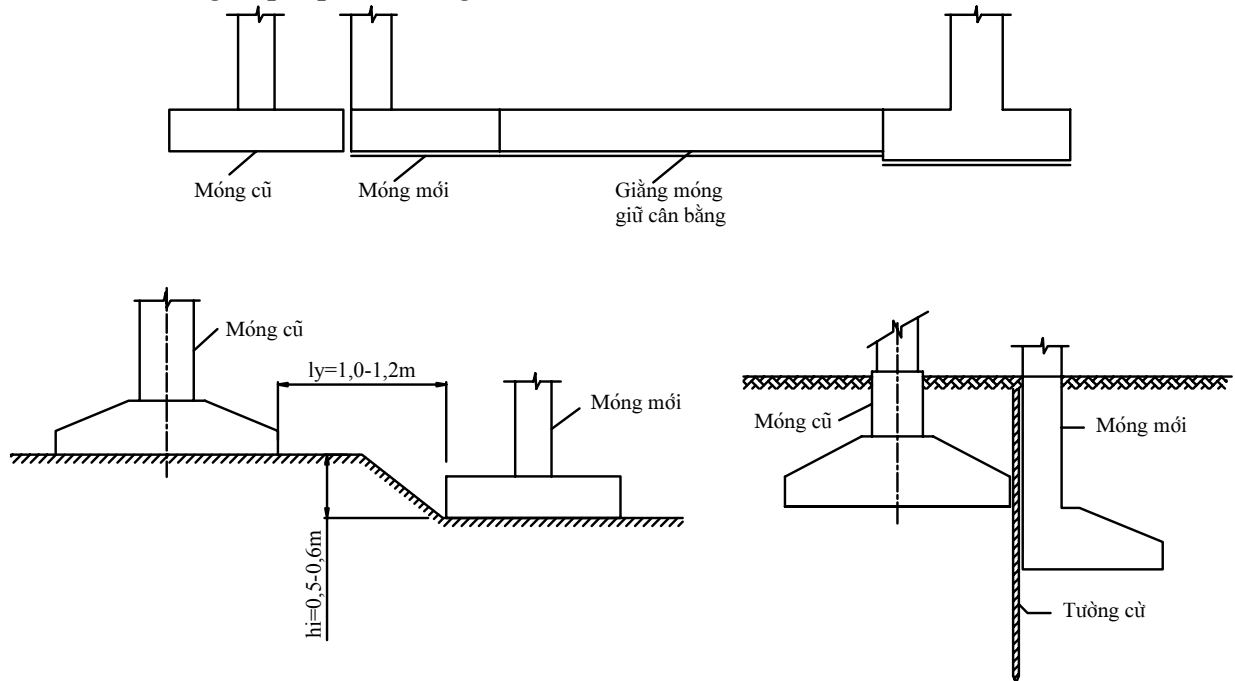
Khi chọn chiều sâu chôn móng, cần phải kể đến đặc điểm của nhà và công trình (nhà có tầng hầm, có hào, hố, có đường liên lạc ngầm...) cũng cần chú ý đến việc đặt ống dẫn nước ở bên trong cũng như gần nhà và công trình.

5.1.4. Ảnh hưởng của móng các công trình lân cận

Thông thường người ta chọn chiều sâu chôn móng ngang với cao trình đáy của các móng chính của nhà và công trình lân cận. Chỉ được phép đặt cao hơn khi đảm bảo giữ được kết cấu của đất nằm trên chiều sâu chôn móng của nhà hoặc công trình lân cận.

Nguyên tắc chung của các giải pháp kỹ thuật nhằm khắc phục những tác động xấu của móng mới tác động lên móng nhà hoặc công trình cũ là hạn chế đến mức thấp nhất các áp lực từ móng nhà mới tác dụng lên móng nhà cũ kề bên.

Một số giải pháp đặt móng:



Hình 1.8: Một số giải pháp đặt móng khi có móng công trình lân cận

5.1.6. Ảnh hưởng của biện pháp thi công móng

Tùy theo phương pháp thi công mà kết cấu của đất nền có thể bị phá hoại. Nếu biện pháp thi công không đảm bảo giữ nguyên được kết cấu đất nền khi đào hố móng dưới mực nước ngầm thì phải lấy chiều sâu chôn móng tối thiểu cho phép và diện tích đáy móng tăng đến trị số lớn nhất.

Khi biện pháp thi công đảm bảo giữ nguyên được kết cấu đất nền (hút nước tầng sâu, dùng giếng chìm hơi ép...) thì cho phép móng có diện tích đáy móng bé nhất, đặt ở độ sâu tương đối lớn.

5.2. Đề xuất, so sánh và chọn phương án móng.

Cũng như đối với nhiều công trình khác, khi thiết kế nền móng, nhiệm vụ của người thiết kế phải chọn phương án tốt nhất cả về kinh tế và kỹ thuật.

Thông thường với nhiệm vụ thiết kế đã cho, với các tài liệu về địa chất công trình, địa chất thủy văn, tải trọng, ... người thiết kế có thể đề ra nhiều phương án nền móng khác nhau như :

- Phương án làm nông trên nền thiên nhiên.
- Phương án móng nông trên nền nhân tạo.
- Phương án móng cọc.
- Phương án móng giếng chìm, ...

Mỗi phương án lớn có thể đề xuất nhiều phương án nhỏ ví dụ phương án móng nông có thể là: móng đơn, móng băng hay móng bè; phương án móng cọc có thể là : cọc dài, ngắn, cọc đóng, cọc ép, cọc nhồi, ... và mỗi phương án nhỏ cũng có thể có nhiều phương án nhỏ hơn, khác nhau về hình dáng, kích thước và cách bố trí.

Tuy nhiên tùy loại công trình, đặc điểm, qui mô và tính chất và do kinh nghiệm của người thiết kế mà người ta có thể đề xuất ra một vài phương án hợp lý để so sánh và lựa chọn phương án phù hợp nhất.

Khi thiết kế sơ bộ để so sánh phương án người ta dựa vào chỉ tiêu kinh tế để quyết định (dùng tổng giá thành xây dựng nền móng).

Khi thiết kế kỹ thuật thì người ta kết hợp cả hai chỉ tiêu kinh tế và kỹ thuật đồng thời với điều kiện và thời gian thi công để quyết định phương án.

Việc so sánh lựa chọn phương án nền móng là một công việc khó khăn và quan trọng. Muốn giải quyết tốt công việc này, người thiết kế phải nắm vững những lý thuyết tính toán trong Cơ học đất và Nền móng kết hợp với kinh nghiệm tích lũy trong quá trình thiết kế và thi công để đề xuất và lựa chọn phương án tối ưu nhất về nền móng của công trình xây dựng.