

6.5 - THI CÔNG MÓNG CỌC TRONG ĐIỀU KIỆN NƯỚC NGẬP SÂU :

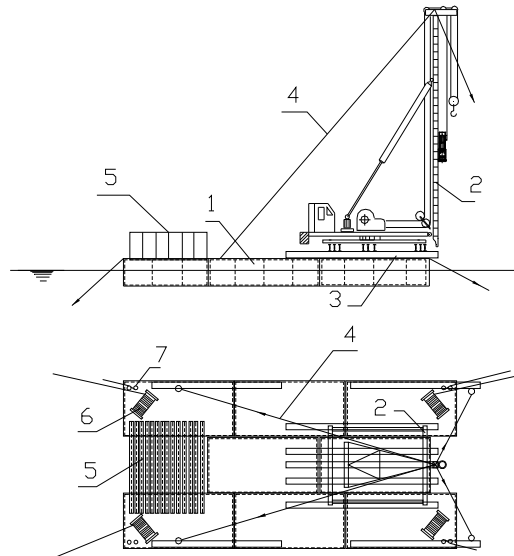
Khi mức nước thi công ngập lớn hơn 2m có thể coi là ngập sâu, đây là những trường hợp gặp phổ biến trong thực tế thi công. Với điều kiện này để tạo mặt bằng thi công biện pháp tốt nhất là sử dụng hệ nổi. Những khó khăn và phức tạp cần quan tâm giải quyết là ngăn nước và đà giáo đỡ bê tông cho móng có bộ nổi .

6.5.1- Thi công móng bộ chìm :

Dùng giá búa dựng trên hệ nổi ghép từ các phao đơn để trở thành giá búa di động. Hệ nổi ghép thành hình chữ H lệch, kích thước gồm chiều dài, chiều rộng và chiều dày phải thỏa mãn ba điều kiện:

- đủ để đặt sàn của giá búa .
- đảm bảo điều kiện ổn định khi đóng cọc (phân tích toán hệ nổi)
- neo được đỉnh cột giá búa xuống bốn góc của hệ nổi.

Cột giá búa đứng ở phía mũi phao , trên cạnh ngang của chữ H, khung sàn của giá búa đặt trên hệ dầm phân tải đặt trên mặt boong của phao. Phía cuối phao dùng vật liệu nặng xếp làm đối trọng cân bằng với trọng lượng của giá búa . Bốn góc phao bố trí bốn bàn tời để neo và điều chỉnh phao trong khi đóng cọc cũng như để di chuyển phao.

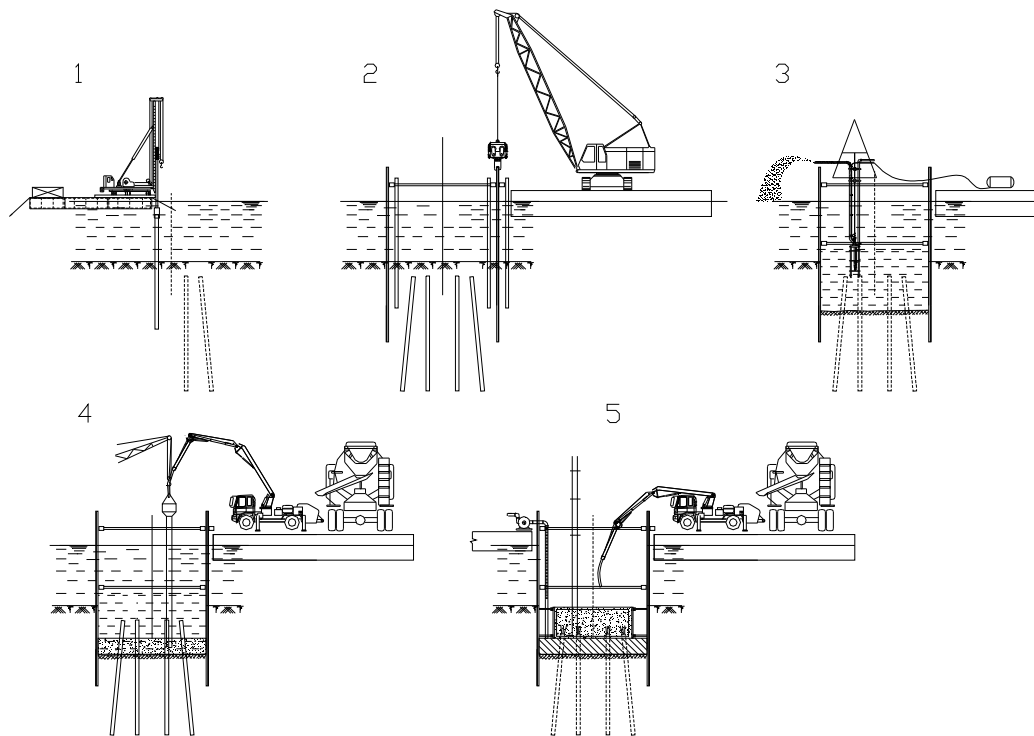


Hình 6.14- Cấu tạo giá búa nổi .

1-Phao ghép. 2-Giá búa. 3-Dầm phân tải. 4- Các nhánh dây lèo. 5-Đối trọng. 6-Tời điều khiển phao . 7- Cọc hãm neo .

Tại bến phà của công trường tiến hành ghép hệ nổi, hệ nổi phải được neo ổn định vào bến. Trên mặt boong dùng tà vẹt và dầm I ghép hệ sàn phân tải để truyền áp lực lên hệ khung cứng của phao (các công gang) , không được truyền lực lên mặt tôn bọc của mặt phao. Lắp dựng giá búa ngay trên mặt boong, cột giá búa lắp nằm chéch nghiêng trên điểm kê chông nề, trên đỉnh cột buộc sẵn các dây để neo vào bốn góc phao. Sau khi đã lắp chốt quay vào chân cột, dùng tời của giá búa kéo cho giá búa dần cất lên , kéo lên đến đâu, dùng dây neo hãm lại đến đó cho đến khi lắp được vào các thanh chống kích .

Biện pháp đóng cọc trên được gọi là đóng trên phao để phân biệt với đóng cọc trên xà lan. Dùng giá búa nổi đóng các cọc bê tông trước, sau đó sử dụng cọc dẫn để đóng ngập đầu cọc xuống nước và vùi sâu vào trong nền. Sơ đồ đóng cọc giống như đóng trên mặt bằng, đóng các hàng cọc xiên dương trước sau đó lần lượt đóng các hàng cọc thẳng chạy theo chiều dài của bãi cọc, giá búa di chuyển lùi dần sau khi đóng mỗi hàng cọc, đến hàng cọc xiên cuối cùng nếu không có cọc nào đóng trước đó nhô đầu lên chạm vào đáy phao thì có thể quay đầu phao đóng theo hướng xiên dương. Dùng giá búa đóng các cọc định vị vành đai vòng vây cọc ván thép (cọc thép chữ H).



Hình 6.15- Các bước công nghệ thi công móng cọc bê tông theo biện pháp đóng cọc trên phao nổi .

1- Đóng cọc trên phao. 2-Hạ vòng vây cọc ván thép . 3- Đào đất trong hố móng bằng biện pháp xói hút. 4-Đổ bê tông bịt đáy. 5- Bơm cạn nước và đổ bê tông bê cọc .

Đưa hệ nổi trở về bến, tháo dỡ giá búa và ghép lại hệ nổi thành mặt bằng thi công, đưa cần cẩu xuống phao và dặt hệ nổi ra vị trí thi công. Trong trường hợp có sẵn xà lan thay thế thì nên sử dụng xà lan làm mặt bằng thi công. Dùng cần cẩu lắp vành đai khung chống vòng vây cọc ván thép tựa trên các cọc định vị. Khung chống được lắp là khung chống tầng dưới cùng trong số các tầng khung chống của vòng vây.

Đóng cọc ván thép bằng búa rung theo kỹ thuật đã giới thiệu trong chương 3. Kích thước của vòng vây cọc ván xác định dựa trên những căn cứ sau:

- Đảm bảo tính không giữa mặt bê tông sau khi ghép ván khuôn với bề mặt vòng vây không nhỏ hơn 0,7m để thao tác dễ dàng trong thi công các công đoạn tiếp theo .
- Sau khi đóng đến chiều sâu thiết kế , chân các hàng cọc ván thép cách lưng các cọc bê tông của hàng biên khoảng cách từ 0,5m trở lên (khoảng cách tính theo phương ngang)

Sau khi đóng các cọc ván thép hạ vành đai khung chống xuống vị trí thiết kế của nó và lắp nốt các tầng khung chống bên trên.

Đào đất trong vòng vây bằng biện pháp xói hút, trước tiên dùng máy bơm áp suất lớn xói phá nền đất , sau đó cho máy hút bơm hỗn hợp bùn nước ra ngoài. Máy hút đặt

cố định ở một góc hồ móng. Nên sử dụng biện pháp xói hút ngay từ đầu mặc dù lớp đất phía trên không vướng các đầu cọc có thể đào bằng máy xúc gầu ngoạm.



Đào đất bằng biện pháp xói hút. (hình ảnh lấy từ www.javeler.com)

Kiểm tra cao độ nền đào bằng thước, mia, cảm đo ở nhiều điểm và lấy giá trị trung bình. Cao độ đáy nền bằng cao độ thiết kế của đáy móng trừ đi chiều dày của lớp bê tông bịt đáy. Khi đã kiểm tra đủ chiều sâu cần thiết tiến hành đổ lớp bê tông bịt đáy.

Lớp bê tông bịt đáy phải tính đủ chiều dày, ở đó có xét đến lực dính bám của bê tông với các đầu cọc, mặt trong của vòng vây cọc ván nhưng phải đảm bảo chiều dày tối thiểu là 1,0m. Chiều dày tối thiểu quy định dựa trên cơ sở độ tin cậy của lớp bê tông bịt đáy đổ theo phương pháp dưới nước, nếu mỏng hơn chất lượng không đảm bảo dễ xảy ra hiện tượng bục vỡ sau khi bơm nước phải xử lý rất phức tạp và chi phí tốn kém nhiều hơn so với lượng bê tông giảm đi so với chiều dày 1,0m.

Biện pháp đổ lớp bê tông bịt đáy lựa chọn trên cơ sở thiết bị và vật tư sẵn có. Nói chung phương pháp vữa dâng tiết kiệm hơn và dễ thực hiện hơn. Chiều dày lớp bê tông bịt đáy được kiểm tra thông qua việc đo và so sánh cao độ của đáy nền và của mặt vữa ở một số điểm. Việc dùng thước có buộc phao để đo mức vữa dâng lên là không chính xác vì khi vữa dâng lên đồng thời mực nước trong vòng vây cũng dâng lên theo. Thả xuống dưới góc hồ móng, nơi dự kiến đặt máy bơm nước một thùng phuy có nắp bên trong chứa nước để làm hồ tụ bơm nước.

Sau khi đổ lớp bê tông bịt đáy một ngày đêm là có thể bơm rút nước ra khỏi hồ móng. Công suất của máy bơm phải được tính toán sao cho bơm cạn nước trong vòng vây trong một thời hạn nhất định.

Lưu lượng nước trong vòng vây phải bơm ra bao gồm :

- lượng nước đang chứa trong vòng vây :

$$Q_0 = F.h_n \quad (m^3) \quad (6-1)$$

- lượng nước thấm qua tường cọc ván do các rãnh me không kín :

$$Q_{th} = 1,6U_v.h_n.k \quad (m^3/h) \quad (6-2)$$

- lượng nước mưa :

$$Q_m = \frac{mFh}{24} \quad (m^3/h) \quad (6-3)$$

Lưu lượng của máy bơm được tính theo công thức :

$$Q = \frac{Q_0}{t} + Q_{th} + Q_m \quad (\text{m}^3/\text{h}) \quad (6-4)$$

trong đó : F – diện tích hố móng (m²)

h_n – chiều sâu nước trong hố móng tính từ MNTC đến đáy bể (m)

U_v – chu vi vòng vây (m)

k- hệ số thấm của nước qua khe hở cọc ván lấy bằng 150÷200(m/h) .

t- thời gian dự kiến bơm cạn nước trong hố móng (h)

m- hệ số dự trữ bằng 1,5

h-lượng mưa ngày ở khu vực làm cầu, tính trong mùa đang thi công tra theo bảng lượng mưa. (m)

Công suất của máy bơm nước :

$$N = \frac{k_1 QH}{75 \eta_1 \eta_2} \quad (\text{kW}) \quad (6-5)$$

k_1 – hệ số dự trữ lấy bằng 2.

H- chiều cao từ vị trí đặt máy bơm đến cao độ của hố tụ (m)

η_1 - hệ số hiệu suất máy bơm 0,4-0,5

η_2 – hệ số hiệu suất truyền động 0,75

Sau khi bơm cạn nước trong hố móng láng một lớp vữa bê tông có chiều dày trung bình 10cm lên bề mặt lớp bê tông bọt đáy để tạo phẳng.

Đập đầu cọc và xử lý đầu cọc theo quy định. Chiều dài đoạn cọc phải đập bỏ bê tông cách cao độ đáy bể là 15cm. Bê tông phần còn lại không được nứt vỡ. Theo qui định này một số thanh cốt thép của lưới đáy bể phải cắt gián đoạn khi gặp thân cọc tạo nên những ô vuông đầu cọc, những ô vuông này cần được đai lại bằng một vòng cốt thép hình vuông đặt cắt chéo các thanh của lưới cốt thép.

Trên mặt bê tông bọt đáy tiến hành truyền dẫn vị trí tim dọc và tim ngang trụ được đo đạc chính xác bằng phương pháp giao hội tia ngắm trên mặt vòng vây xuống lớp bê tông bọt đáy. Dựa vào hai đường tim này, đo đạc xác định và lấy dấu các cạnh của bể móng.

Lắp dựng khung cốt thép bê cọc trên mặt bê tông bọt đáy, chiều dày lớp bê tông bảo vệ cốt thép đáy là 5cm và duy trì bằng các con kê chế tạo trước từ vữa ximăng. Buộc lưới đáy trước, sau đó là các lưới mặt bên, dựng các thanh cốt thép chờ và những thanh cốt thép đai cấu tạo tăng cứng cho khung cốt thép sau đó mới buộc lưới đỉnh bể.

Khung cốt thép phải đảm bảo đủ cứng, chịu được tải trọng thi công. Trên các lưới mặt bên buộc các con kê bê tông để duy trì chiều dày bảo vệ.

Các tấm ván thành được dựng và chống văng vào tường ván của vòng vây bằng nêm hoặc bằng thanh chống có tăng đỡ để dễ tháo dỡ.

Nguồn cấp vữa bê tông được lựa chọn dựa trên nguyên tắc sau :

- Nếu đường vận chuyển vữa khó khăn không đảm bảo yêu cầu đổ bê tông liên tục thì tổ chức trạm trộn ngay trên hệ nổi tại mặt bằng thi công, dự trữ đủ các cốt liệu và tập kết đủ lên phao.
- Nếu vị trí thi công cách bờ không xa thì dựng cầu công tác để dẫn ống bơm vữa và cung cấp vữa từ bờ ra bằng máy bơm.
- Nếu vận chuyển vữa bằng xe Mix phải tổ chức phương tiện thủy gồm xà lan và ca nô có thể cập mạn và đi sang mặt bằng nổi một cách cơ động.

Chuyển vữa xuống hố móng và trút vào khuôn theo sự phối hợp sau :

- Máy trộn – thùng chứa
- Máy bơm – ống vòi voi
- Xe mixer – xe bơm.

6.5.2- Thi công móng cọc bê tông trong vòng vây cọc ván thép.

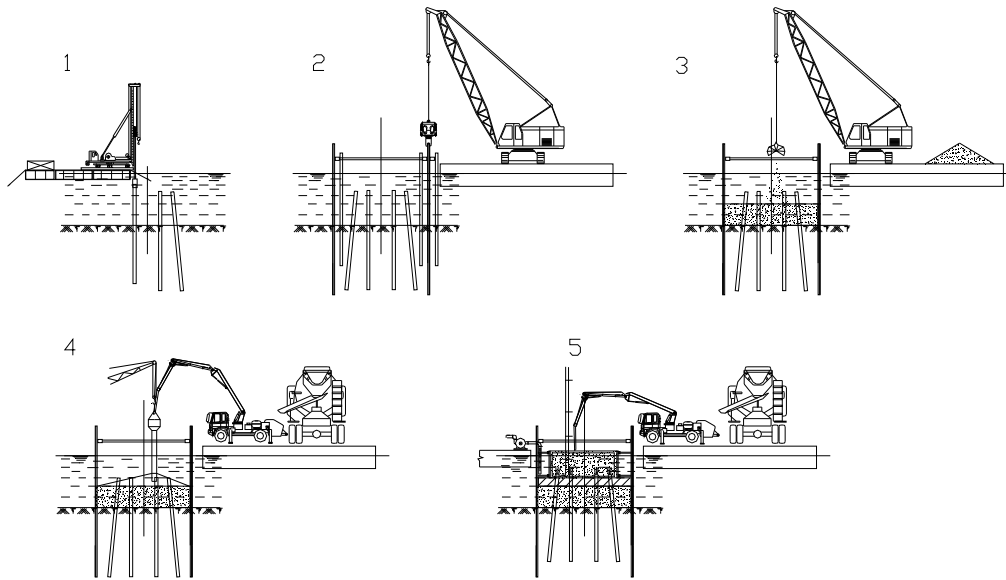
Biện pháp thi công được tiến hành tương tự như thi công móng cọc bê tông cho đến công đoạn hạ xong vòng vây cọc ván thép. Bước tiếp theo, thay việc phải đào đất trong hố móng bằng việc đổ đất vào trong vòng vây, tôn cao độ mặt nền lên đến cao độ thiết kế của đáy bể cọc trừ đi chiều dày lớp bê tông bịt đáy. Vật liệu tôn nền phải là đất lẫn sỏi sạn hoặc cát đen. Nếu lòng sông là nền cát thì có thể hút cát cách xa khu vực móng và bơm vào trong vòng vây.

Đến đây cần phân tích thêm vấn đề nên tôn cao độ mặt nền trước khi đổ lớp bê tông bịt đáy hay đổ lớp bê tông bịt đáy, bơm cạn nước sau đó mới đổ đất vào tôn cao nền?

- Đổ đất trước sau đó mới đổ bê tông bịt đáy có những ưu điểm: giảm chiều sâu nước tính từ MNTC đến cao độ mặt nền và như vậy giảm được chiều dày lớp bê tông bịt đáy; nền đất được tôn cao nằm ổn định phía dưới, sau khi bơm cạn nước đáy hố móng là nền bê tông có thể thi công tiếp các công đoạn sau. Nhược điểm của biện pháp này là tăng thêm tải trọng cho móng cọc do lớp bê tông bịt đáy treo bám vào đáy bể cọc, khi tính toán thiết kế cần xét đến tải trọng phụ thêm này; đáy bể mở rộng bốn mặt về mùa cạn gây cản trở giao thông thu hẹp khẩu độ thông thuyền.

- Nếu đổ bê tông bịt đáy trước, sau đó bơm cạn nước rồi mới đổ đất vào bên trong vòng vây có ưu điểm : trọng lượng của lớp bê tông bịt đáy đặt lên nền và do nền đất chịu hoàn toàn; lớp này nằm sát đáy sông nên không gây cản trở giao thông về mùa cạn; chống được xói cục bộ xung quanh bãi cọc. Nhược điểm của biện pháp này : chiều dày lớp bê tông bịt đáy tăng lên nhiều; khi bơm cạn nước cọc ván thép sẽ làm việc bất lợi hơn và phải tăng thêm tầng văng chống. Sau khi đổ đất vào nền vẫn cần phải có lớp bê tông lót móng rải lên bề mặt nền vừa mới tôn cao. Một điều cần lưu ý về tải trọng tác dụng lên móng trong giai đoạn thi công là trọng lượng khối đất đổ vào trong vòng vây sẽ thông qua dính bám của bê tông bịt đáy mà truyền lên các cọc, tải trọng này có thể rất lớn cần kiểm tra đối với móng trong giai đoạn thi công. Trong giai đoạn khai thác, tầng đất này bị rửa trôi hết. Trong thực tế các đơn vị thi công không chọn biện pháp này vì không kinh tế .

Qua phân tích trên chúng ta thấy rằng biện pháp tôn cao nền sau đó đổ lớp bê tông bịt đáy là hợp lý nhưng cũng thấy rằng vòng vây cọc ván thép cần được thiết kế sao cho có kích thước tối thiểu, vừa đủ khoảng không giữa thành bể và tường ván để giảm thiểu lượng bê tông bịt đáy và thu hẹp kích thước phía dưới đáy bể .



Hình 6.16- Các bước công nghệ của biện pháp thi công móng cọc bệ cao trong vòng vây cọc ván thép .

1- Đóng cọc bê tông trên phao. 2-Hạ vòng vây CVT bằng búa rung. 3- Chở đất thả vào trong vòng vây đắp tôn cao nền. 4- Đổ bê tông bệ đáy. 5- Bơm cạn nước và thi công bệ cọc.

Sau khi bơm cạn nước trong vòng vây tiến hành láng lớp bê tông tạo phẳng trên mặt lớp bê tông bệ đáy và thực hiện các công đoạn thi công bệ cọc như đối với móng cọc bệ thấp đã trình bày ở trên.

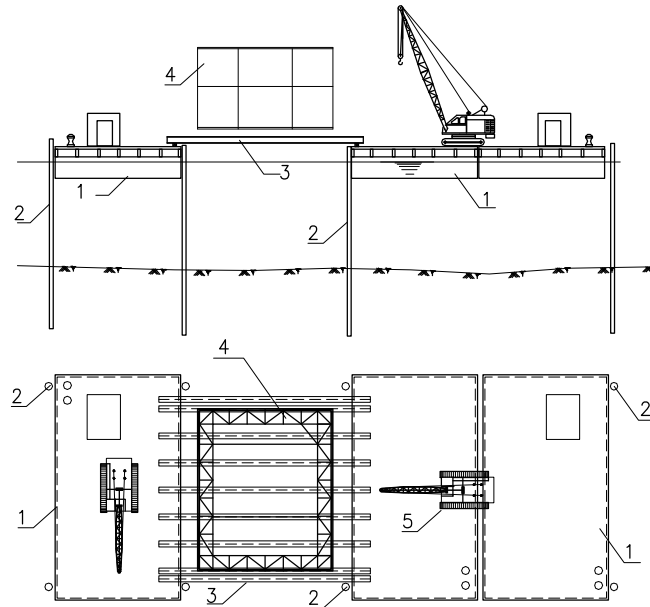
Việc tính toán vòng vây cọc ván thép trong hai công nghệ thi công móng cọc bệ thấp và móng cọc bệ cao là khác nhau. Đối với móng cọc bệ thấp, giai đoạn bất lợi là khi chưa đổ lớp bê tông bệ đáy, sau khi có lớp bê tông bệ đáy và bơm cạn nước, cọc ván tựa lên lớp bê tông này và lên các tầng khung chống. Đối với móng cọc bệ cao, giai đoạn bất lợi là lúc đã bơm cạn nước và đổ bê tông bệ móng, nếu dính bám của lớp bê tông bệ đáy không đủ giữ trọng lượng của bê tông bệ, toàn bộ trọng lượng của bệ cộng thêm lớp bê tông bệ đáy sẽ gây nên áp lực ngang rất lớn tác dụng lên tường cọc ván trong khi đó không có biện pháp giằng chống ở bên ngoài. Trong tính toán thiết kế vòng vây cọc ván cần kiểm tra đến khả năng này và có biện pháp phòng tránh trước.

6.5.3 – Thi công móng bệ nổi trong thùng chụp :

Thùng chụp có thể thay thế được vòng vây cọc ván thép trong trường hợp chiều sâu nước không lớn để thi công móng nổi.

+ Lắp ráp thùng chụp :

Do cấu tạo của thùng chụp được ghép từ các tấm thép chế sẵn nên có thể lắp ghép thùng chụp tại vị trí móng bên trên mặt nước hoặc ghép thành hộp từ nơi khác và chở đến vị trí móng bằng xà lan rồi hạ xuống đáy sông, bao quanh khu vực thi công móng.



Hình 6.17- Tổ chức lắp ráp thùng chụp trên hệ nổi.
1- Xà lan . 2-Cọc neo. 3-Dầm sàn công tác. 4- Thùng chụp .5- Cần cẩu lắp ráp .

Thùng chụp là loại kết cấu có kích thước lớn cho nên dù lắp ở vị trí khác hay lắp tại vị trí thi công móng đều được tiến hành lắp trên mặt bằng hệ nổi. Mặt bằng lắp ráp gồm hai xà lan đậu cách nhau sao cho thả lọt kết cấu thùng chụp cộng với chiều dày của các kết cấu dẫn hướng. Để mở rộng thêm mặt bằng có thể ghép thêm các xà lan hoặc hệ phao bên cạnh hai xà lan chính, nhưng về sức chở và khả năng giữ ổn định chỉ là hai phao đỡ thùng chụp. Nếu lắp ráp ở trong bến, các xà lan được cố định bằng các neo còn lắp tại vị trí thi công móng các xà lan định vị bằng các cọc neo chỉ cho phép lên xuống theo mực nước mà không di chuyển được trên mặt bằng. Trên khoảng hở giữa hai xà lan dùng dầm I định hình gác qua làm thành sàn công tác để lắp ghép thùng chụp từ các tấm ghép sẵn. Trên mặt sàn công tác kẻ các đường tim, dựa theo vị trí các đường tim lắp dựng tầng 1 của khung chống bên trong tựa trên các chông nề. Dựa vào khung chống ghép các mặt ván theo từng tầng. Sau khi khép kín tầng 1 thì dỡ bỏ chông nề kê dưới khung chống để thùng chụp tựa trên vành đai có bó đáy bằng các đoạn tà vẹt (xem phần cấu tạo). Các tầng trên ghép hai mặt ván trước sau đó lắp khung chống và lắp nốt hai mặt còn lại, khép kín thành hộp. Thùng chụp sau khi lắp ráp xong phải kiểm tra độ kín tại các mối nối, nếu vênh hở phải dùng dây thùng gai có tấm dầu chèn chặt cho kín. Trên các tấm ván có thể có lỗ khoan thùng do đã dùng làm ván khuôn phải hàn vá kín trước khi lắp ráp. Khi đã lắp thành hộp mới phát hiện lỗ thùng thì dùng keo dán thép để dán miếng vá bằng tôn ở cả hai mặt.

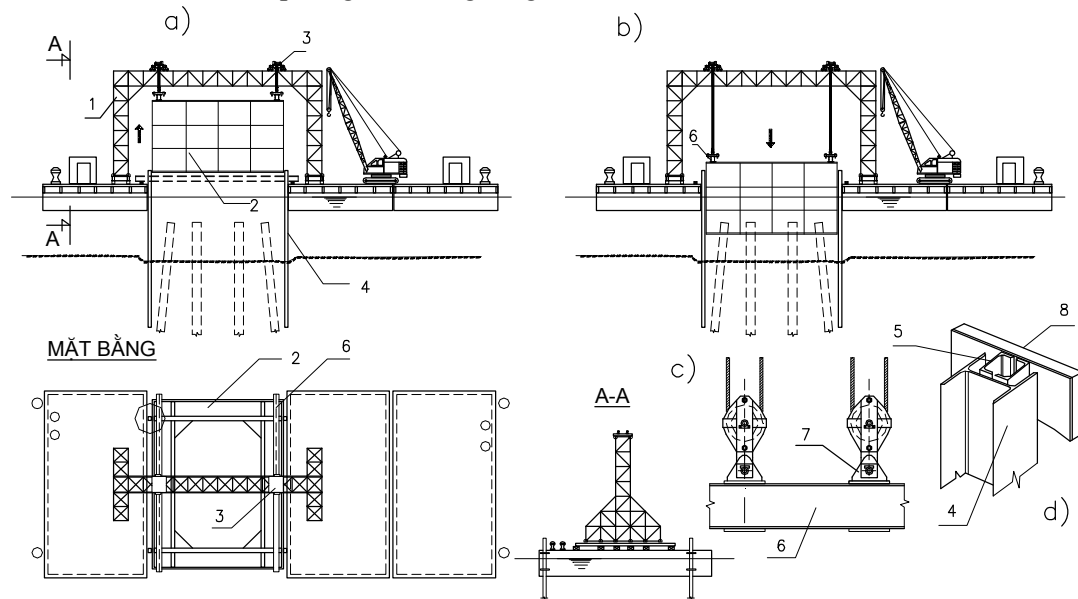
+ Hạ thùng chụp :

Thùng chụp có trọng lượng và kích thước lớn, khi hạ xuống nước chịu sức đẩy rất mạnh. Để có thể hạ thùng chụp xuống vị trí móng một cách an toàn phải dùng giá long môn và hệ thống neo giữ hoặc có tường chắn bằng vòng vây cọc ván đóng chặn phía thượng lưu để giảm sức đẩy của nước.

Giá long môn được dựng lên trên hệ nổi đã ghép thùng chụp . Giá được lắp từ các thanh kết cấu vạn năng và phổ biến là YỐKM vì kết cấu này vừa có khả năng chịu nén như cột vừa có thể làm việc chịu uốn như dầm. Nếu không có kết cấu YỐKM thì dùng kết cấu MỐK làm trụ và dùng các thanh dầm I để làm xà ngang. Cao độ đáy xà ngang của giá long môn phải cao hơn thùng chụp kể cả các điểm kê cộng thêm chiều cao của thanh đòn gánh và 65cm chiều dài múp. Nếu chiều cao của thùng chụp vượt quá cao độ của móc câu treo trên giá long môn thì tiến hành lắp theo tầng . Tầng một lắp xong và hạ xuống nước, một phân kẹp giữ trên sàn đạo để lắp tiếp tầng hai . Sau đó tiếp tục hạ xuống sát đáy.

Dùng máy đào gầu ngoạm hoặc vòi xói, đào dọn sơ bộ khu vực đáy sông tạo thành vùng lòng chảo tại khu vực móng. Mặt đất tự nhiên ở đáy sông thường không bằng phẳng và có thể có lớp bùn nhão . Để đáy thùng chụp tựa vững lên mặt nền , xung quanh đáy thùng dùng một số đoạn tà vẹt bó sát vào mép thùng làm chân đế.

Khi hạ thùng chụp, lực đẩy do nước tác dụng lên hệ nổi rất lớn , cần bố trí neo để giữ cho hệ nổi cố định và hạ thùng chụp xuống đúng vị trí . Đặc biệt khi hạ xuống phạm vi móng đã đóng cọc , nếu không neo giữ chắc chắn sức đẩy của nước sẽ làm gãy hoặc xô nghiêng các cọc. Phía ngoài xung quanh thùng chụp đóng các cọc thép chữ H hoặc thép ống để làm cọc định vị , dẫn hướng khi hạ và cố định thùng chụp khi đã hạ xuống đáy. Khi dùng các cọc H làm cọc dẫn hướng đóng quay lòng cọc về phía thùng và sử dụng lòng cọc làm rãnh trượt, về phía thành thùng chụp hàn hai thanh thép chữ U ốp vào nhau làm thành hộp lồng vào trong lòng cọc H.



Hình 6.18- Cấu tạo giá long môn và biện pháp hạ thùng chụp.

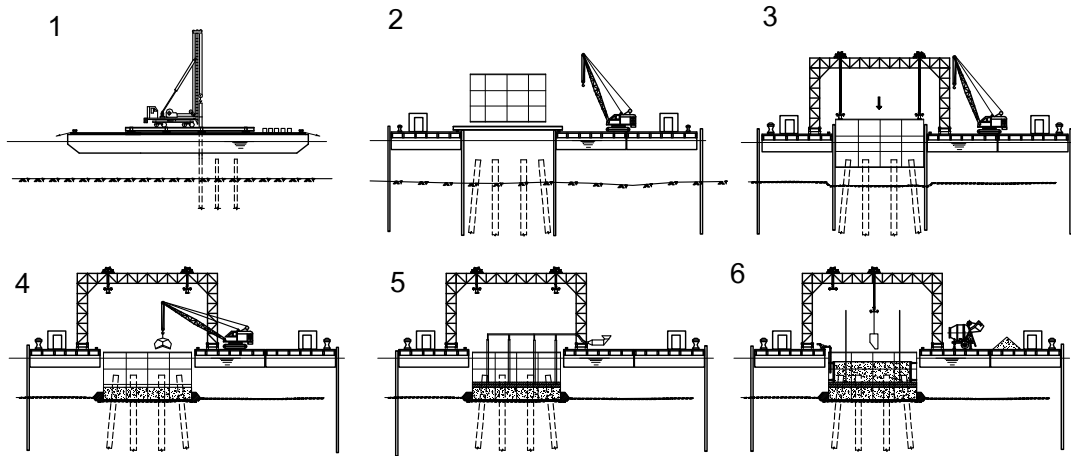
a) Nâng thùng chụp và rút dầm kê . b) Hạ thùng chụp xuống mặt nền.

c) Cấu tạo móc câu . d) Cấu tạo rãnh trượt

1- Giá long môn lắp bằng YỐKM. 2-Thùng chụp. 3-Xe cầu. 4-Cọc H dẫn hướng. 5-Gờ dẫn hướng bằng hộp thép chữ C. 6- Đòn gánh. 7-Tai cầu. 8- Thành ngoài thùng chụp .

Để treo móc thùng chụp lên giá long môn phải dùng hệ đòn gánh liên kết vào khung thành của thùng chụp, trên mặt dầm đòn gánh hàn tại cầu đế móc cáp. Điểm móc cáp dùng chốt ốc để cân bằng tải trọng. Hạ thùng chụp bằng tời điện dạng xe cầu đặt trên dầm ngang của giá long môn và truyền lực thông qua bộ múp.

Ban đầu nâng thùng chụp lên khỏi hệ dầm sàn công tác và kê lên bốn điểm ở hai cạnh đối diện của thùng chụp. Rút hết các dầm còn lại ra khỏi đáy thùng sau đó lại nâng lên tiếp để giải phóng nốt hai vệt dầm nằm ở dưới bốn điểm kê vừa nêu. Lúc này dưới đáy không còn kết cấu nào vướng cản, thả đều hai móc treo cho thùng hạ dần xuống đáy. Khi hạ thùng chạm đáy, dùng dây buộc thả các bao tải cát xuống lấp xung quanh thùng chụp làm thành vòng chân khay tạm thời ổn định chân đế.



Hình 6.19- Các bước công nghệ trong biện pháp thi công móng cọc sử dụng thùng chụp.

1- Đóng cọc bê tông trên xà lan. 2-Lắp ghép thùng chụp. 3-Hạ thùng chụp. 4-Đắp đất tôn cao đáy nền trong thùng chụp. 5-Đổ bê tông bịt đáy theo công nghệ vữa dâng. 6- Đổ bê tông bệ cọc.

Đóng cọc bê tông trước khi hạ thùng chụp. Nếu lắp thùng chụp ở bến rồi chở ra vị trí thi công thì tiến hành đóng cọc trên phao, còn nếu lắp ghép thùng chụp tại chỗ trên xà lan thì sử dụng hệ xà lan này làm sàn đạo nổi để di chuyển giá búa đóng cọc. Cho giá búa di chuyển trên hệ dầm của sàn công tác đóng các cọc bê tông theo sơ đồ. Sau khi đóng xong cọc cho tháo dỡ giá búa và tiến hành lắp ghép thùng chụp trên sàn công tác.

Các công đoạn đổ bê tông bịt đáy và thi công bệ cọc trong thùng chụp thực hiện tương tự như trong vòng vây cọc ván.

Tháo dỡ thùng chụp sau khi đổ bê tông thân trụ. Trước tiên cho tháo nước vào trong thùng chụp để cân bằng áp lực nước, sau đó cho thợ lặn tháo các liên kết tại bốn góc. Dùng búa rung cặp vào thành từng mặt phẳng của thùng để phá vỡ lực dính bám với bê tông bịt đáy, sau đó cầu nâng từng mặt phẳng lên bằng giá long môn và tháo rời ra thành từng tấm ở trên mặt xà lan.

6.5.4- Thi công móng bệ nổi trong thùng chụp có đáy.

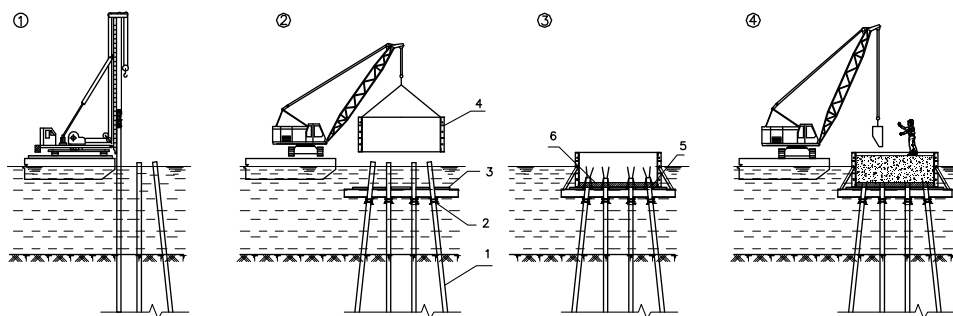
Đối với những bệ cọc được thiết kế theo yêu cầu giảm bớt chiều cao thân trụ bảo vệ cọc bê tông không bị ăn mòn do nằm trong vùng có biên độ nước thay đổi, bệ cọc đặt

ở vị trí chỉ ngập một phần trong nước, đáy bệ thấp hơn MNTN 0,5m và so với MNTC thông thường bệ móng chỉ ngập trong nước $1\pm 2m$.

Để thi công bệ cọc của dạng móng này người ta tìm biện pháp sao cho phần nước chỉ ở phần bệ nằm trên các đầu cọc và sử dụng các cọc để làm đà giáo đỡ bê tông bệ. Loại vòng vây quay kín lấy phần bệ cọc gọi là thùng chụp có đáy hay là thùng chụp treo.

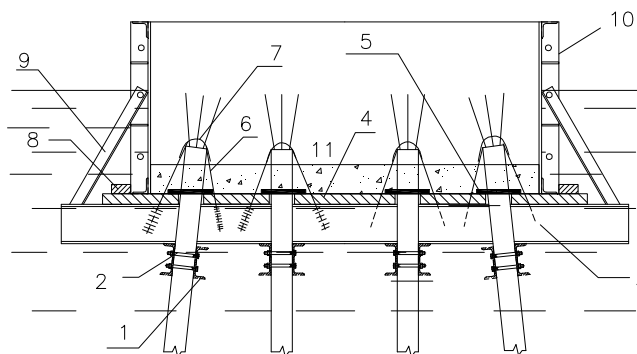
a) Biện pháp đóng cọc trước hạ thùng chụp sau.

Sau khi đóng đến độ chồi thiết kế, đầu các cọc có thể ngập hoàn toàn hoặc một phần trong nước, cho thợ lặn xuống lắp các xà kẹp vào các đầu cọc ở cao độ tính toán sao cho sau khi đổ lớp bê tông bịt đáy thì cao độ đáy bệ nằm đúng cao độ thiết kế. Dùng cần cẩu đặt thùng chụp đã chế tạo sẵn tựa lên các hàng xà kẹp. Đầu cọc luồn qua các lỗ khoét chừa sẵn dưới đáy thùng chụp.



Hình 6.20a- Biện pháp thi công móng cọc bệ cao-bệ móng ngập một phần trong nước bằng thùng chụp có đáy theo phương án đóng cọc trước hạ thùng chụp sau. 1- cọc BTCT. 2-xà kẹp đầu cọc. 3- tấm đáy thùng chụp. 4- thành hộp thùng chụp. 5- quang treo. 6- bê tông bịt đáy.

Thùng chụp được thiết kế để kết hợp đồng thời là ván khuôn của bệ cọc. Cấu tạo thùng chụp gồm các ván thành xung quanh bằng thép được ghép kín có thể ngăn được nước, tấm ván đáy bằng gỗ (hoặc thép) rộng hơn đáy bệ cọc để có thể dựng các tấm ván thành trên đó. Ván đáy được tăng cường bằng hệ dầm đỡ đảm bảo chịu được tải trọng bao gồm trọng lượng bệ cọc, trọng lượng lớp bê tông bịt đáy, trọng lượng ván khuôn thành và tải trọng thi công. Hệ dầm đỡ có nhiệm vụ tiếp nhận tải trọng này và truyền lên các đầu cọc thông qua hệ thống xà kẹp và các quang treo trên đầu các cọc bê tông. Hệ dầm đỡ còn



Hình 6.20b- Cấu tạo thùng chụp treo.

1- xà kẹp [200. 2- bulông M22. 3-dầm đỡ đáy [300. 4-ván đáy khoét lỗ. 5- cổ áo vá lỗ khoét. 6- dây treo để chõ. 7- vòng thép quang lên đầu cọc và hàn vào thép chõ. 8-chặn chân ván thành. 9- văng chống bên ngoài 10- ván thành 11- bê tông lót đáy

có tác dụng để tựa các thanh chống văng bên ngoài giữ ván thành. Đáy thùng chụp có chứa sẵn các lỗ hình vuông, kích thước bằng 1,25 lần kích thước cọc để đảm bảo dễ dàng lùa các đầu cọc chui qua đáy thùng chụp khi vị trí các đầu cọc có thể có sai số khi đóng.

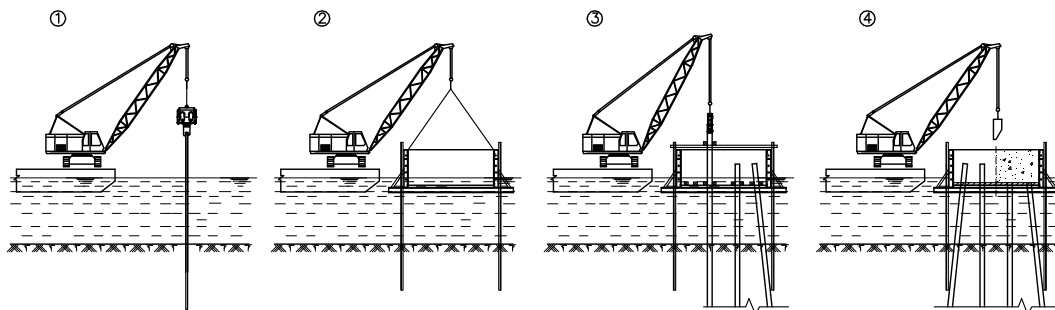
Sau khi đặt thùng chụp lên xà kẹp tiến hành vá kín các khe hở xung quanh thân cọc bằng những tấm ván cố áo. Đổ lớp bê tông bịt đáy dày 50cm bằng bơm vữa hoặc đổ bê tông bằng bao tải. Khi đổ bê tông các đầu thép của quang treo chờ để lắp vào đầu cọc đã liên kết sẵn vào hệ dầm đỡ của ván đáy phải cao hơn bề mặt của lớp bê tông bịt đáy.

Dùng máy bơm, bơm cạn nước trong thùng chụp, vệ sinh mặt bê tông và láng một lớp vữa tạo phẳng để làm ván đáy đồng thời lấp chặn những chỗ rò rỉ nước. Đập bê tông đầu cọc và lắp quang treo lên các đầu cọc đã xử lý, dựng khung cốt thép bệ cọc và tiến hành đổ bê tông như đối với các loại bệ khác.

Ván đáy có thể để lại nhưng hệ dầm đỡ phải dỡ bỏ hoặc cắt gọn để thanh thải dòng chảy.

b) Biện pháp hạ thùng chụp trước đóng cọc sau.

Nếu trong thời điểm thi công đáy bệ ngập không sâu trong nước nên áp dụng phương án hạ thùng chụp trước và đóng cọc sau. Người ta đóng các cọc định vị bằng thép xuống xung quanh móng bằng búa rung hoặc bằng búa Diezel đến chiều sâu tính toán, những cọc này sẽ đỡ trọng lượng của thùng chụp và của bệ móng. Thùng chụp ghép sẵn đủ cả tấm đáy và tấm thành, trên tấm đáy có để sẵn các lỗ cọc nhưng kích thước lỗ vừa đủ lọt thân cọc. Cầu đặt thùng chụp tựa lên hệ cọc định vị đã đóng, liên kết sao cho truyền được toàn bộ tải trọng lên các cọc. Sử dụng thùng chụp kết hợp với các cọc định vị làm khung dẫn hướng và đóng các cọc BTCT bằng búa Diezel treo trên cần cầu, cọc bê tông theo khung dẫn hướng và luồn qua các lỗ cọc ở đáy thùng chụp để đóng xuống nền theo đúng vị trí thiết kế.



Hình 6.21- Biện pháp thi công móng cọc bệ cao sử dụng thùng chụp có đáy theo phương án hạ thùng chụp trước đóng cọc sau.

Do thiết kế để các cọc định vị chịu trọng lượng của bê tông bệ móng nên không cần phải làm kết cấu quang treo, sau khi đóng xong cọc bê tông tiến hành bịt kín khe hở giữa thành cọc và miệng lỗ trên tấm đáy, đổ lớp bê tông lót đáy ở trong nước, chờ cho lớp này đủ cường độ thì bơm cạn nước trong thùng chụp. Xử lý đầu cọc theo chỉ dẫn của thiết kế và lắp dựng khung cốt thép của bệ móng, lấy thùng chụp làm ván khuôn để đổ bê tông bệ móng.

Nói chung móng cọc bệ cao có thể sử dụng được thùng chụp treo thi công dễ dàng hơn những trường hợp móng ngập sâu trong nước. Tuy vậy trong biện pháp này công việc khó khăn là phải kiểm soát được sự làm việc của hệ quang treo hoặc các liên kết của thùng chụp với các cọc định vị, đảm bảo chắc chắn rằng ván khuôn không bị tụt xuống trong khi đổ bê tông bệ móng.