

8.3- BIỆN PHÁP THI CÔNG MÓNG GIẾNG CHÌM CHỜ NỔI .

Về cấu tạo, giếng chìm chờ nổi không khác gì giếng chìm đúc tại chỗ. Hai loại này chỉ khác nhau về biện pháp thi công. Đốt đầu tiên của giếng chìm đúc tại chỗ được đúc ngay tại vị trí móng trên đảo nhân tạo còn trong biện pháp chờ nổi, đốt đầu tiên được đúc ở vị trí khác, được cấu tạo để có thể tự nổi và chờ đến vị trí móng, từ đó hạ chìm xuống mặt nền. Các đốt tiếp theo đều được đúc tại chỗ nối tiếp với đốt giếng phía dưới.

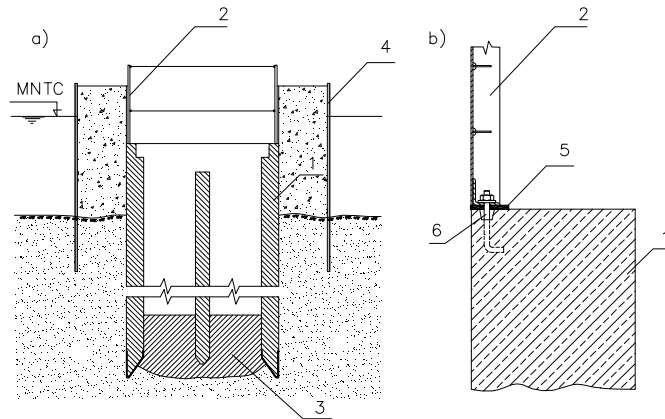
8.3.1 – Những biện pháp cấu tạo để đốt giếng tự nổi.

Có bốn biện pháp để đốt giếng có thể nổi được và dùng tàu kéo di chuyển đến vị trí móng.

a) Sử dụng ván khuôn kín nước :

Trong biện pháp này đúc một đoạn phía dưới của đốt giếng, đoạn này có đáy nổi

liền với lưới cắt, bên trên lắp ván khuôn kín hết tiết diện giếng và các sườn, nổi ghép của ván khuôn đảm bảo kín nước và chiều cao của ván tính toán sao cho khi hạ chìm xuống đến đáy, thành ván vẫn nổi lên khỏi MNTC 0,7m. Ván khuôn chế tạo bằng thép hoặc bằng gỗ hai lớp ép dán vào nhau bằng nhựa đường. Giữa hai mặt ván có các bulông giăng xuyên qua ống chống đúc bằng bê tông hoặc là ống tuýp thép có mặt bích ở hai đầu, khi ghép vào khuôn hai đầu này có đệm gioăng cao su để ngăn nước. Bên trong các khoang giếng có một số tầng vành đai khung chống để tăng cứng cho hệ thống ván khuôn. Khung cốt thép của thành giếng chưa đúc được lắp thành hai đợt. Cốt thép của các vách ngăn do khoảng cách giữa hai mặt ván chật hẹp nên lắp dựng trước khi ghép ván khuôn còn khung cốt thép của thành giếng chỉ lắp một đoạn phía dưới, đoạn trên được dựng sau khi đã hạ đốt giếng xuống mặt nền đáy sông.



Hình 8.15- Biện pháp be cao thành giếng bằng kết cấu thùng chụp.

a) cấu tạo chung. b) chi tiết liên kết.

1-thành giếng.2-thùng chụp . 3-bê tông bọt đáy.4-cọc ván thép. 5-gioăng cao su. 6-bulông chờ .

Đầu tiên người ta đúc đáy giếng ở trên cạn tại một vị trí thuận lợi cho công tác chế tạo và hạ thủy đốt giếng. Địa điểm này nằm phía dưới hạ lưu và cách tim cầu từ 100m trở lên. Trong thực tế thi công, mặt bằng chế tạo giếng chìm có khi cách xa vị trí hạ giếng hàng chục cây số vì còn phụ thuộc vào điều kiện thuận lợi cho công tác hạ thủy. Chiều cao đốt đáy dày khoảng 2÷3m. Khi bê tông đạt 50% cường độ thiết kế tiến hành lắp dựng cốt thép vách ngăn các khoang giếng và lắp ván khuôn. Đốt giếng được đưa xuống nước khi bê tông đạt 75% cường độ thiết kế bằng một trong những biện pháp hạ thủy và chờ nổi đến vị trí móng. Tại vị trí hạ giếng, nền dưới lòng sông được đào dọn hết các chướng ngại và san phẳng. Khi đốt giếng chờ ra đến nơi, đúng vị trí và neo cố định bằng các cọc neo đồng thời cũng là khung dẫn hướng để hạ chìm giếng.

Đốt giếng được đánh chìm xuống mặt nền bằng khối lượng bê tông đổ nổi tiếp lên đốt đáy một cách liên tục để giếng hạ sâu vào trong nền với độ sâu đủ chống xói và không làm nghiêng giếng. Độ chìm sâu ban đầu này được xác định theo công thức:

- Đối với nền sét :
$$h_0 \geq 1,2 \frac{H_n}{B} \quad (8-12a)$$

- Đối với nền cát :
$$h_0 \geq 2,4 \frac{H_n}{B} \quad (8-12b)$$

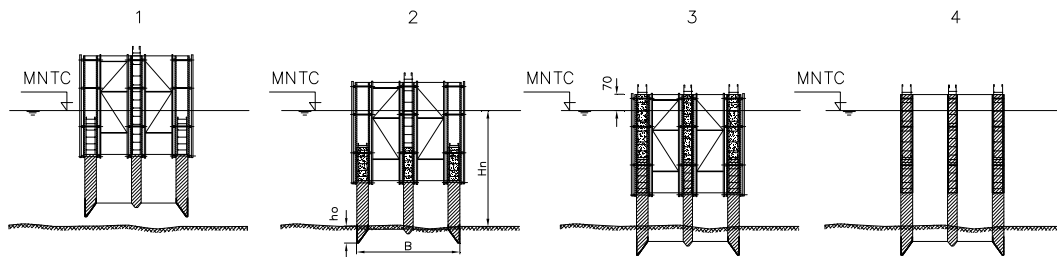
H_n – chiều sâu ngập nước tại thời điểm thi công .

B - kích thước đốt giếng tính theo hướng dòng chảy .

Tiếp tục nối khung cốt thép thành giếng và đổ bê tông lên cao hết chiều cao ván khuôn. Khi bê tông của đợt đổ cuối cùng đạt cường độ 5MPa thì tháo dỡ vành đai khung chống bên trong và ván khuôn. Đúc nối tiếp đốt giếng bên trên nếu kết cấu giếng còn cao nữa, nếu chiều cao giếng đã hết thì lắp đoạn thùng chụp ngăn nước phía trên thành giếng.

Giếng chìm hạ vào nền đất xuống đến cao độ thiết kế bằng biện pháp đào moi đất trong các khoang và dưới đáy giếng trong điều kiện không bơm cạn nước mà phải duy trì điều kiện áp lực bên trong luôn lớn hơn bên ngoài.

Các công đoạn tiếp theo tiến hành tương tự như đối với giếng chìm đúc tại chỗ. Mặt bằng thi công tổ chức trên hệ nổi hoặc sàn đạo xây dựng bên cạnh giếng. Kết cấu thùng chụp tháo dỡ khi kết thúc thi công thân trụ.

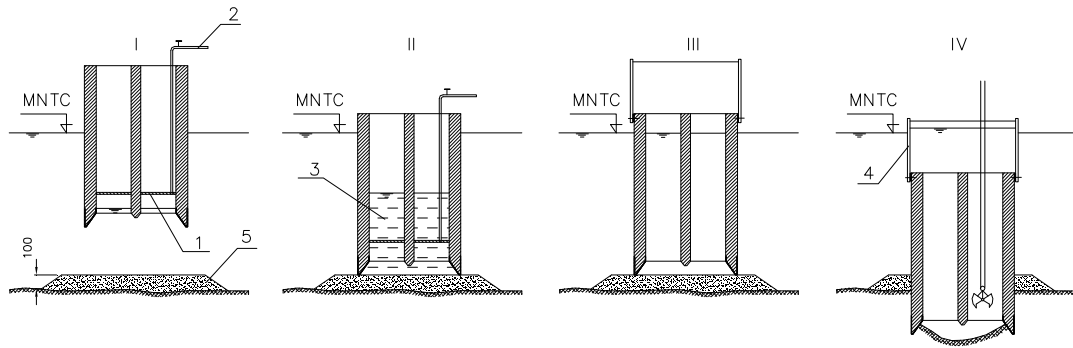


Hình 8.16- Các bước hạ giếng chìm chờ nổi sử dụng ván khuôn kín nước .

b) Cấu tạo thêm tấm đáy tạm.

Chiều cao đốt giếng đúc đầu tiên đảm bảo sao cho khi hạ xuống mặt nền thành giếng còn nhô cao hơn MNTC tối thiểu 0,7m. Để không cho nước thâm nhập vào trong các khoang giếng ở gần đáy người ta đúc các tấm ngăn bịt kín, những tấm này chịu được áp lực nước đẩy từ dưới đáy lên và dễ dàng phá bỏ khi đốt giếng đã tựa lên nền. Vị trí tấm bịt đáy đặt càng sâu xuống càng tăng sức nổi của giếng nhưng nếu bố trí ở ngay sát đáy sẽ gây khó khăn cho việc hạ giếng.

Khi chờ đốt giếng ra đến vị trí để hạ chìm xuống ta bơm nước vào trong các khoang giếng, giữa các ngăn có lỗ thông nhau để nước vào đều. Dùng lượng nước bơm này để điều chỉnh vị trí của giếng cho chính xác. Sau khi đốt giếng đã tựa ổn định trên nền thì phá bỏ tấm bịt đáy.

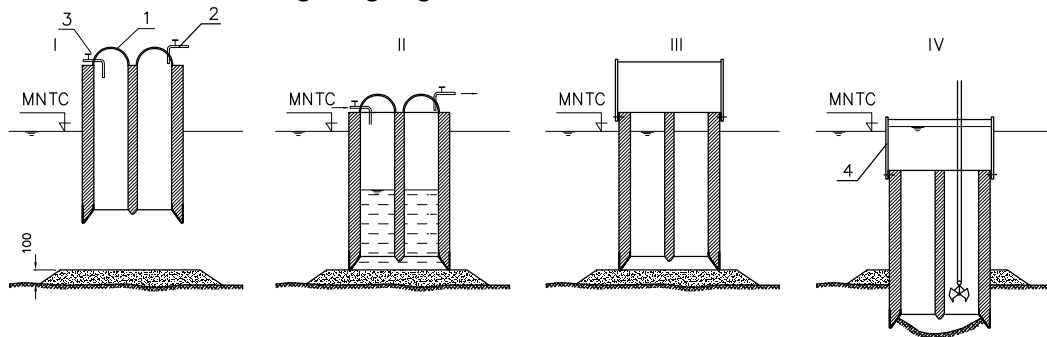


Hình 8.17- Các bước thi công giếng chìm chờ nổi sử dụng tấm bít đáy.
 I- chờ nổi đốt giếng.II- hạ chìm giếng xuống mặt nền. III- phá bỏ tấm đáy, lắp thùng chụp . IV- đào đất hạ giếng vào nền.
 1- tấm đáy bằng bê tông. 2- van xả không khí. 3-nước bơm vào khoang giếng. 4- thùng chụp

c) Cấu tạo thêm tấm nắp tạm.

Cấu tạo của đốt giếng tương tự như biện pháp dùng tấm bít đáy, trong trường hợp này lắp tạm trên miệng đốt giếng tấm nắp kín để khi hạ thủy nước không tràn vào trong các khoang. Tấm nắp chế tạo bằng thép hoặc bằng xi măng lưới thép. Khi sử dụng xi măng lưới thép tấm nắp chế tạo liền cùng với đốt giếng và có dạng mái vòm.

Trên nắp giếng có lắp hệ thống đường ống có van xả và máy nén khí cung cấp hơi ép khi cần thiết. Khi hạ chìm đốt giếng xuống mặt nền người ta xả van cho không khí thoát ra ngoài và nước từ dưới tràn vào các khoang cho đến khi đốt giếng tựa hẳn lên mặt nền. Nếu trong quá trình hạ chìm, giếng bị lệch khỏi vị trí hoặc bị nghiêng lệch người ta bơm khí nén vào nâng đốt giếng nổi lên để điều chỉnh lại vị trí.



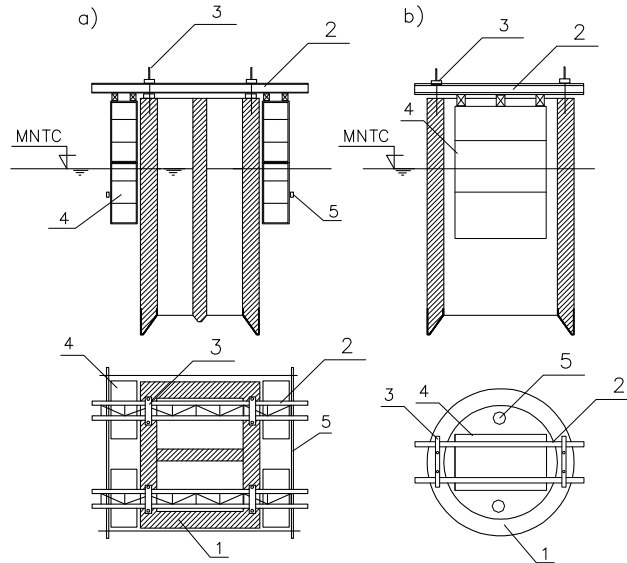
Hình 8.18- Các bước thi công giếng chìm chờ nổi sử dụng tấm nắp tạm.
 I- chờ nổi. II- đánh chìm đốt giếng. III-phá nắp, lắp thêm thùng chụp . IV- hạ giếng .
 1- nắp tạm . 2- van xả không khí . 3- đường cấp hơi ép . 4- thùng chụp . 5- gia cố chống xói mặt nền.

d) Lắp kèm phao vào với kết cấu đốt giếng.

Đối với giếng chìm có kích thước không lớn, trong lượng chỉ vài trăm tấn có thể sử dụng các phao đơn ghép kèm vào kết cấu của đốt giếng để làm nổi và di chuyển nó đến vị trí hạ chìm .

Thông thường các phao đơn ghép vào bên ngoài thành giếng tạo nên các trụ đỡ nổi kèm sát hai bên, lực đẩy nổi giữ không cho đốt giếng chìm xuống thông qua hệ đòn gánh gác trên mặt phao và treo giếng.

Lắp các phao ở phía ngoài phù hợp với giếng có tiết diện hình chữ nhật, khoang giếng bên trong phải để trống cho việc đào lấy đất. Biện pháp liên kết áp sát các phao vào thành giếng rất phức tạp nhưng vẫn có thể thực hiện được. Đối với giếng tròn, việc lắp hệ phao bên ngoài rất khó thực hiện vì vậy phải bố trí hệ phao ở bên trong lòng giếng và áp dụng biện pháp xói hút để đào đất trong lòng giếng.



Hình 8.19- Biện pháp lắp phao để chờ nổi đốt giếng .

a) kèm phao bên ngoài . b) kèm phao bên trong.

1- đốt giếng. 2- hệ dầm gánh . 3- đòn gánh 4- các phao đơn . 5- ống hút bùn .

Đánh chìm đốt giếng hạ xuống mặt nền bằng cách bơm nước vào các ngăn phao, cho đến khi đốt giếng tựa hoàn toàn lên mặt nền thì hạ tiếp cho mặt phao không còn ti vào đòn gánh và tháo bỏ hệ đòn gánh, sau đó giải phóng các phao ra khỏi thân giếng.

8.3.2 – Biện pháp hạ thủy đốt giếng .

Có hai biện pháp hạ thủy đốt giếng để chờ nổi: biện pháp dùng triền đà và biện pháp sử dụng âu thuyền.

Hạ thủy dùng triền đà là biện pháp vận dụng của kỹ thuật đóng tàu, giếng chìm được chế tạo trên sàn đúc sau đó cho trượt xuống nước theo đường trượt nghiêng.

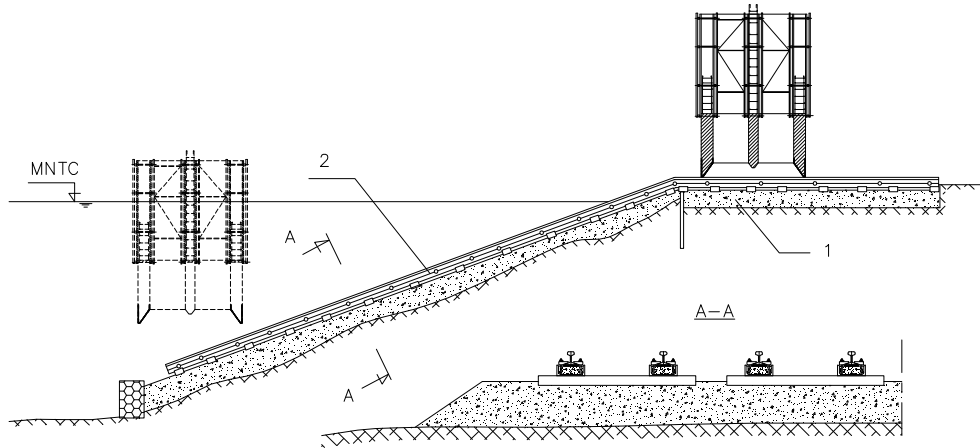
Độ dốc của đường trượt liên quan đến hàng loạt các yếu tố :

- 1- Độ dốc tự nhiên của bãi sông .
- 2- Góc nghiêng giới hạn của đốt giếng so với phương thẳng đứng đảm bảo điều kiện ổn định chống lật .
- 3- Góc ma sát giữa đáy giếng và đường trượt .

Thông thường dùng ray làm đường trượt có góc nghiêng $\text{tg}\alpha=0,25\div 0,14$.

Đốt giếng đúc trên sàn có nền được gia cố chống lún và kê bằng cọc ở sát mép

nước. Sàn đúc cũng là một phần của đường trượt. Đốt giếng được kéo trượt ra phần đường dốc và tự trượt xuống phía cuối dốc. Khi trượt sâu xuống phía cuối đường trượt, lực đẩy nổi nâng giếng lên và đốt giếng tự nổi trên mặt nước. Giếng được hệ thống cáp neo giữ lại và tiếp tục kéo ra dòng chủ để di chuyển ngược lên vị trí móng.

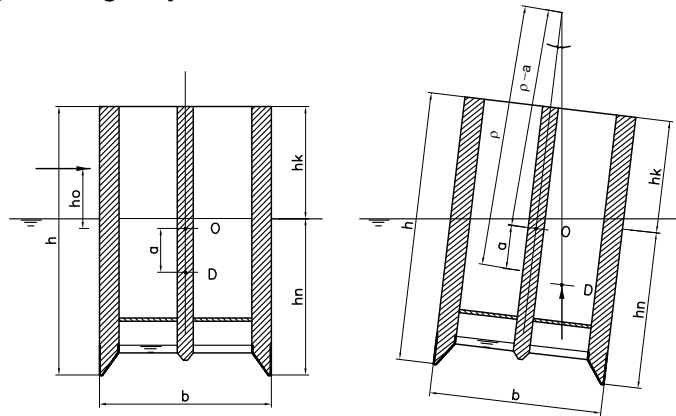


Hình 8.20- Hạ thủy giếng chìm bằng triển đà .
1- sàn đúc giếng . 2- triển đà .

Biện pháp đúc giếng trong âu thuyền sử dụng khi lợi dụng được điều kiện địa hình. Người ta đào sâu vào trong bãi sông và tạo nên bãi đúc đốt giếng có cao độ bề đục thấp hơn MNTC và có bờ đập chắn ở phía mép nước. Công trình như vậy gọi là âu thuyền. Sau khi chế tạo xong đốt giếng nước được tháo vào trong âu thuyền và nâng đốt giếng nổi lên khỏi mặt bề đục, đào bỏ đập chắn để nối thông âu thuyền với sông và dùng tời kéo đốt giếng trôi ra dòng chủ.

8.3.3 – Chở nổi đốt giếng đến vị trí móng .

Thông thường người ta chọn vị trí đúc đốt giếng ở phía dưới hạ lưu để khi kéo dặt đến vị trí móng an toàn hơn và không phải sử dụng tàu hãm, tuy nhiên lực kéo sẽ phải tăng lên do kéo ngược dòng chảy.



Hình 8.21- sơ đồ tính ổn định chở nổi đốt giếng.

Chiều dài dây cáp nối từ vị trí tàu kéo đến điểm buộc vào thân giếng phải đảm bảo không dưới 50m để sóng do vật nối kéo theo không làm ảnh hưởng đến lực đẩy của chân vịt tàu kéo.

Chiều dài quãng đường kéo dắt giếng chìm tùy thuộc vào địa điểm đục giếng gần hay xa so với vị trí móng. Thời điểm thi công thường lựa chọn vào mùa nước cạn vì vậy cần khảo sát cụ thể tình trạng luồng lạch dọc theo đường di chuyển để xác định phần chìm của đọt giếng. Mặt khác chiều cao nhô lên của đọt giếng là phần hứng gió và tải trọng gió gây nên mômen lật M.

$$M = w_{tt} A_t h_0 \quad (8-13)$$

trong đó : w_{tt} – cường độ gió tính toán xác định theo tốc độ gió thổi cho phép được di chuyển giếng chìm, xác định theo công thức (3.6) và (3.7).

A_t – diện tích chắn gió bằng chiều cao h_k nhân với chiều rộng thân giếng tính theo chiều vuông góc với hướng gió thổi.

h_0 – khoảng cách từ trọng tâm diện tích hứng gió A_t đến trọng tâm O.

Mômen M làm cho giếng nghiêng đi, lực đẩy nổi có khả năng giữ cho giếng giữ ở vị trí thẳng đứng ban đầu nếu đảm bảo điều kiện sau:

$$\rho - a > 0. \quad (8-14)$$

trong đó : ρ - bán kính định khuynh của vật nổi, xác định theo công thức $\rho = \frac{J}{V}$,

J- mômen quán tính của tiết diện thân giếng so với trục trung hòa của mặt cắt mà giếng quay quanh nó khi nghiêng;

V- thể tích nước bị phân chìm của giếng chiếm chỗ.

Phần thành giếng nhô cao hơn mặt nước xác định theo công thức :

$$h_k = h - h_n - 0,5btg\varphi \quad (8-15a)$$

hoặc nếu xét đến khả năng xuất hiện những cơn gió giật, hay khi tàu kéo tăng tốc đột ngột, giếng bị nghiêng lớn hơn : $h_k = h - h_n - btg\varphi$ (8-15b)

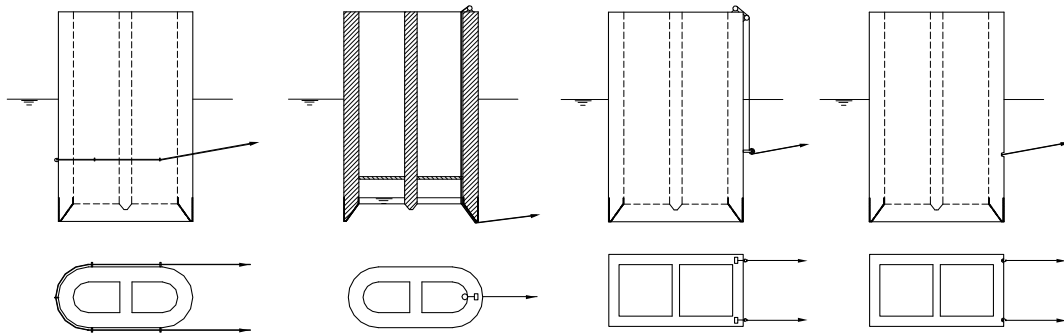
Góc chao nghiêng do mômen lật gây ra xác định theo công thức :

$$tg\varphi = \frac{M}{\gamma_n V (\rho - a)} \quad (8-16)$$

γ_n – trọng lượng riêng của nước .

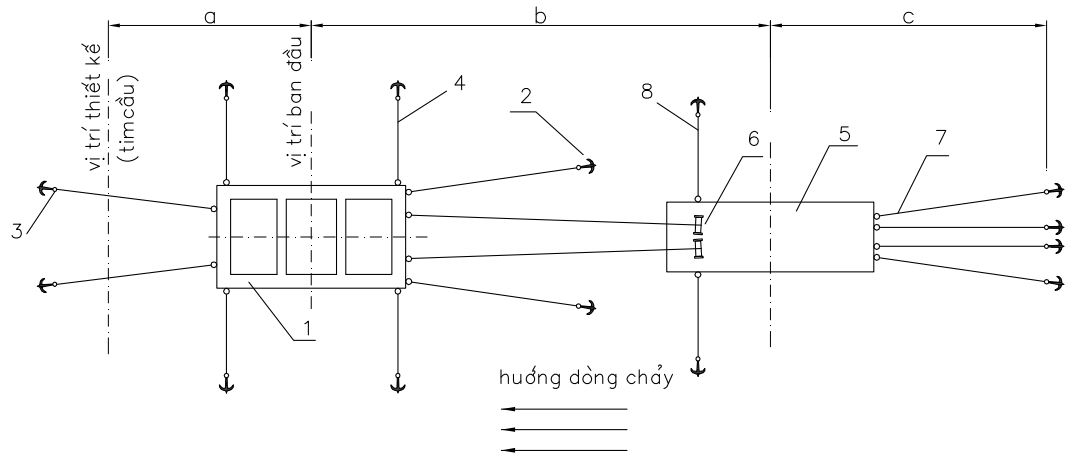
a- khoảng cách từ trọng tâm O của giếng đến trọng tâm của khối nước bị choán chỗ D.

Lực kéo và lực neo xác định theo hướng dẫn trong mục 3.8.3.3.



Hình 8.22- Những hình thức buộc cáp khi kéo và cố định giếng

Khi kéo và khi neo giếng, dây cáp móc vào thân giếng bằng những cách sau : lượn một số vòng qua móc chôn sẵn và quấn quanh lấy thân giếng sau đó kéo bằng hai nhánh cáp; dòng dây cáp từ trên miệng thành giếng xuống dưới đáy giếng và kéo ra ngoài; móc theo những vòng khuyết chôn trong những hốc lõm trong thân giếng.



Hình 8.23- Bố trí neo, cáp hạ chìm giếng.

1-đốt giếng. 2-neo chống trôi ban đầu.3- neo đối diện. 4- neo cánh của đốt giếng . 5- xà lan đặt tời. 6- tời hãm . 7- neo chống trôi chính .8- neo cánh của bộ tời .

8.3.4 – Hạ chìm giếng .

Đối với những giếng có kích thước không lớn, đường kính qui đổi không quá 8m được neo và hạ chìm xuống lòng sông theo khung dẫn hướng.

Đối với đốt giếng có kích thước lớn, hệ thống khung dẫn hướng không chống nổi lực đẩy của dòng chảy và phải tổ chức hạ chìm bằng hệ dây neo.

Tại vị trí móng, đốt giếng được neo lại theo cả bốn hướng bao gồm, hướng chính neo về phía thượng lưu, hướng đối diện về phía hạ lưu và hai bên cánh trái và cánh phải đối xứng nhau.

Đốt giếng hạ chìm xuống bằng cách bơm nước vào ngăn trên hoặc tháo dần không khí bị ép ở trong giếng, nhưng để hạ chính xác xuống vị trí thiết kế các điểm dây neo đều phải bố trí tời để điều chỉnh chiều dài dây cáp. Trong các hướng neo thì hướng

phía thượng lưu có lực kéo lớn nhất nên người ta dùng xà lan làm bệ nổi để đặt hệ thống tời hãm. Xà lan này được cố định bằng cụm neo chính chống trôi cho cả bệ và giếng, dùng các mỏ neo trọng lực đúc bằng các khối bê tông thả cố định dưới lòng sông và neo xà lan bằng dây xích, hai bên hông có hai nhánh neo cánh dùng mỏ neo. Bệ tời đặt cách đọt giếng một khoảng cách b bằng 100-150m đủ chiều dài cần thiết để dây cáp không bị va đập bởi sóng do tàu thuyền đi qua tạo nên. Đọt giếng được giữ bằng hai nhánh cáp và tời đặt trên xà lan. Đọt giếng được chờ đến và neo ở vị trí cách tim móng khoảng là a bằng 2,0m về phía thượng lưu. Lý do là để dự trừ độ dẫn dài của hệ thống dây cáp và chuyển dịch của tời. Ban đầu dùng hai nhánh neo chống trôi tạm thời sau đó mới thay thế bằng hai nhánh cáp trên bệ neo.