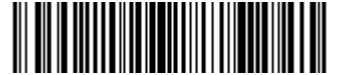




(12) **BẢN MÔ TẢ GIẢI PHÁP HỮU ÍCH THUỘC BẢNG ĐỘC QUYỀN
GIẢI PHÁP HỮU ÍCH**

(19) **Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ**

(11)



2-0003085

(51)⁷ **E02D 5/30**

(13) **Y**

(21) 2-2018-00011

(22) 10/01/2018

(45) 27/03/2023 420

(43) 25/05/2018 362A

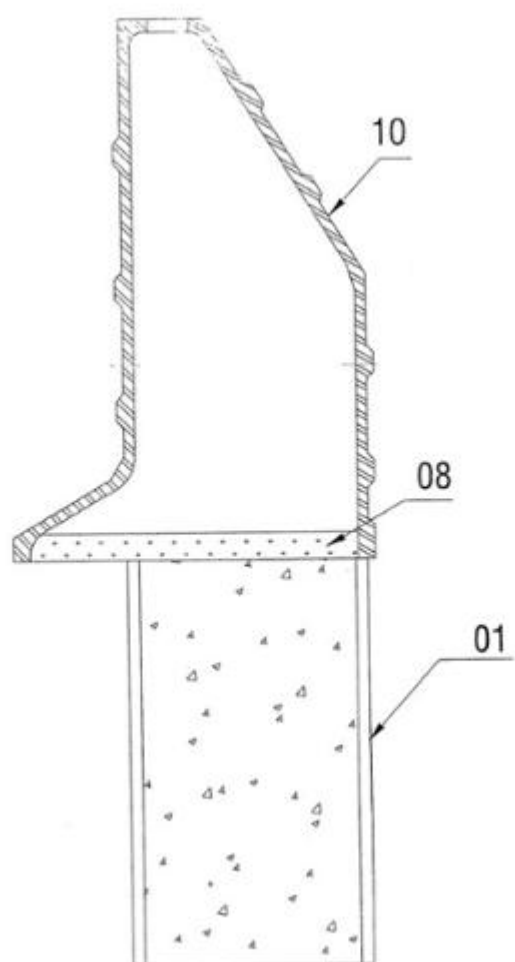
(73) Công ty cổ phần Khoa học Công nghệ Việt Nam (BUSADCO) (VN)
Số 6, đường 3/2, phường 8, thành phố Vũng Tàu, tỉnh Bà Rịa - Vũng Tàu

(72) Hoàng Đức Thảo (VN).

(54) PHƯƠNG PHÁP GIA CỐ NỀN VÀ THI CÔNG CỌC HỘP BÊ TÔNG

(57) Giải pháp đề cập đến phương pháp gia cố nền và thi công các cấu kiện cọc hộp bê tông để xử lý các công trình xây dựng trên nền đất yếu cụ thể là các cấu kiện cọc hộp bê tông có cấu tạo rỗng ruột phía trong kết hợp với việc bơm chèn vật và đóng cọc gia cường phía trong lòng cấu kiện. Các bước thực hiện phương pháp bao gồm:

- Bước 1: Chuẩn bị mặt bằng thi công, tập kết vật tư, thiết bị, nhân lực tại chân công trình.
- Bước 2: Định vị tìm tuyến trên bình đồ thực địa và cắm mốc cao độ.
- Bước 3: Thi công đóng cọc bê tông cốt thép vào trong lòng cấu kiện cọc hộp bê tông
- Bước 4: Thi công cầu lắp đặt cấu kiện cọc hộp bê tông vào vị trí hố đào theo cốt cao trình thiết kế.
- Bước 5: Thi công phân cử trầm.
- Bước 6: Thi công bơm vật liệu chọn lọc vào trong lòng cấu kiện cọc hộp để gia tăng độ chặt nền đất.
- Bước 7: Thi công hồ móng.
- Bước 8: Thi công đài móng bê tông cốt thép và hoàn thiện công việc xử lý nền đất yếu



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Giải pháp đề cập đến phương pháp gia cố nền và thi công các cấu kiện cọc hộp bê tông để xử lý các công trình xây dựng trên nền đất yếu cụ thể là các cấu kiện cọc hộp bê tông có cấu tạo rỗng ruột phía trong kết hợp với việc bơm chèn vật liệu (đất, cát, sỏi) và đóng cọc gia cường phía trong lòng cấu kiện có tác dụng tiếp nhận tải trọng từ bên trên truyền vào nền đất thông qua các cấu kiện cọc hộp và cọc bê tông cốt thép nhằm gia tăng sức chịu tải đất nền, gia tăng độ chặt, tăng cường độ chống cắt của đất, đảm bảo an toàn công trình.

Tình trạng kỹ thuật của Giải pháp

Trong thực tế xây dựng, có rất nhiều công trình bị lún, sập khi xây dựng trên nền đất yếu do không có những biện pháp xử lý hiệu quả, không đánh giá chính xác được các tính chất cơ lý của nền đất để làm cơ sở và đề ra các giải pháp xử lý nền móng phù hợp. Đây là một vấn đề hết sức khó khăn, đòi hỏi sự kết hợp chặt chẽ giữa kiến thức khoa học và kinh nghiệm thực tế để giải quyết, giảm được tối đa các sự cố, hư hỏng của công trình khi xây dựng trên nền đất yếu. Việc xử lý khi xây dựng công trình trên nền đất yếu phụ thuộc vào nhiều điều kiện như: đặc điểm công trình, đặc điểm của nền đất... Với từng điều kiện cụ thể mà người thiết kế đưa ra các biện pháp xử lý hợp lý. Hiện nay, việc xử lý nền đất yếu bằng phương pháp nén trước bằng tải trọng tĩnh bằng hoặc lớn hơn tải trọng công trình dự định xây dựng để cho nền chịu tải trước và lún trước khi xây dựng. Phương pháp đơn giản, tiết kiệm chi phí nhưng đòi hỏi thời gian chắt tải kéo dài, ảnh hưởng đến tiến độ công trình. Một phương pháp khác là phương pháp sử dụng các loại cọc không thấm như cọc tre, cọc cừ tràm, cọc gỗ đóng sâu vào nền đất yếu nhằm gia tăng độ chặt nền đất bộc lộ bất cập do sự giới hạn của chiều dài cọc, nên khả năng áp dụng thực tế cũng bị hạn chế, thường được áp dụng với các công trình dân dụng vừa và nhỏ, không nên sử dụng với chiều rộng đất đắp lớn. Với các công trình quy mô lớn, đòi hỏi sử dụng các loại cọc chống thấm, chống ăn mòn như cọc bê tông cốt thép, cọc xi măng đất thường đòi hỏi công nghệ thi công cao, phức tạp và chi phí đầu tư lớn

Tóm lại các phương pháp xử lý nền đất yếu hiện nay chưa đáp ứng được yêu cầu thiết kế, các phương pháp thi công của nước ngoài đòi hỏi máy móc thi công hiện đại, công nghệ thi công cao, nhân lực tốt đi kèm chi phí đầu tư lớn. Vì vậy, cần có một phương pháp công nghệ mới về gia cố nền và thi công lắp đặt các cấu kiện cọc hộp bê tông có khả năng khắc phục các nhược điểm trên.

Bản chất kỹ thuật của Giải pháp hữu ích.

Mục đích của giải pháp hữu ích là đề xuất phương pháp gia cố nền và thi công cọc hộp bê tông để xử lý các công trình xây dựng trên nền đất yếu, nhằm gia tăng sức chịu tải đất nền, cải thiện một số tính chất cơ lý của đất nền. Cụ thể như sau:

Thiết kế sản phẩm:

Phân loại sản phẩm: cấu kiện cọc hộp bê tông đa dạng về chủng loại, có thể phân theo các trường hợp chính sau: cọc hộp bê tông đơn bên trong đệm vật liệu, cọc hộp bê tông liên kết lồng vào nhau bên trong đệm vật liệu, cọc hộp bê tông liên kết chồng lên nhau bên trong đệm vật liệu, cọc hộp bê tông bên trong đệm vật liệu kết hợp cọc gia cường, cọc hộp bê tông bên trong đệm vật liệu kết hợp phen cừ tràm, cọc hộp bê tông bên trong đệm vật liệu kết hợp phen cừ tràm và cọc gia cường... Tùy thuộc vào công năng sử dụng, điều kiện địa hình, địa chất, khí tượng, thủy văn của khu vực dự án sẽ áp dụng cụ thể cho từng trường hợp.

Thiết kế sản phẩm: Cọc hộp bê tông được đúc thành từng môđun (đốt) đa dạng kích cỡ, hình khối, lắp ghép liên kết với nhau và được chôn ngầm xuống khu vực địa chất yếu kết hợp với việc bơm chèn vật liệu vào bên trong cọc hộp và đóng cọc gia cường phía trong lòng cấu kiện có tác dụng tiếp nhận tải trọng từ bên trên truyền vào nền đất.

Đặc tính vật liệu:

Sử dụng công nghệ vật liệu bê tông thành mỏng sử dụng cốt sợi thay thế cho cốt thép thông thường. Đối với công trình đòi hỏi cao về khả năng chống xâm thực, ăn mòn trong môi trường nước mặn thì sử dụng sợi polypropylen (PP); sợi polyeste (PES); sợi polyetylen (PE); polime cốt sợi thủy tinh; polime cốt sợi thủy tinh kết hợp sợi polypropylen (PP); polime cốt sợi thủy tinh kết hợp sợi polyeste (PES); polime cốt sợi thủy tinh kết hợp sợi polyetylen (PE) hoặc các loại sợi tổng hợp khác thay thế cho cốt thép và dùng xi măng bèn sulfat hoặc xi măng poocăng bổ sung phụ gia cho chất lượng

tương đương xi măng bền sunfat dùng trong trong bê tông. Vật liệu cốt sợi không làm gia tăng trọng lượng riêng bê tông, gia tăng khả năng chịu lực của bê tông, giúp giảm co ngót, giảm nứt và chống thấm tốt, chống chịu ăn mòn hóa học tốt, giúp cho bê tông dễ dàng thích ứng với sự biến động mạnh của nhiệt độ môi trường.

Phương pháp thi công:

Bố trí: các cấu kiện cọc hộp bê tông có thể được thi công thẳng hàng (các cấu kiện được sắp đặt theo đường thẳng), hoặc lắp đặt so le hoặc theo đường ziczac, theo đường chữ T, chữ L... theo yêu cầu thiết kế và điều kiện địa hình, địa chất, khí tượng, thủy văn của khu vực dự án.

Phương vị: khoảng cách bố trí các cấu kiện cọc hộp bê tông với các công trình xung quanh và khoảng hở giữa các cấu kiện cọc hộp với nhau tùy thuộc vào điều kiện tính toán và điều kiện địa chất thủy hải văn của khu vực khảo sát dự án

Cao trình: lấy theo cốt cao trình được quy định trong các tiêu chuẩn hiện hành.

Biên pháp thi công:

Các cấu kiện được đúc sẵn tại nhà máy vận chuyển ra công trường thi công lắp ghép theo thiết kế được phê duyệt và nghiệm thu theo các quy định, tiêu chuẩn kỹ thuật hiện hành. Sau quá trình thi công lắp đặt sẽ tiến hành đo quan trắc lún và kiểm tra tính ổn định của công trình để điều chỉnh phù hợp mục đích của dự án. Sử dụng các phương tiện máy móc thi công thuận lợi có sẵn trong nước như: máy đào, xe cẩu, máy xúc, xà lan, ponton... nhân lực thi công : thành lập các tổ thi công ngoài công trường, chủ động được nguồn nhân lực tại chỗ không đòi hỏi quá cao về trình độ chuyên môn.

Các bước thi công bao gồm :

- Bước 1: Chuẩn bị mặt bằng thi công, tập kết vật tư, thiết bị, nhân lực tại chân công trình.
- Bước 2: Định vị tim tuyến trên bình đồ thực địa và cắm mốc cao độ.
- Bước 3: Thi công đóng cọc bê tông cốt thép vào trong lòng cấu kiện cọc hộp bê tông
- Bước 4: Thi công cầu lắp đặt cấu kiện cọc hộp bê tông vào vị trí hố đào theo cốt cao trình thiết kế.
- Bước 5: Thi công phen cừ tràm.
- Bước 6: Thi công bơm vật liệu chọn lọc vào trong lòng cấu kiện cọc hộp để gia tăng độ chặt nền đất.

- Bước 7: Thi công hồ móng.
- Bước 8: Thi công đài móng bê tông cốt thép và hoàn thiện công việc xử lý nền đất yếu.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các ưu điểm của phương pháp sẽ được thể hiện rõ ràng hơn qua phần mô tả sau đây có dựa vào các hình vẽ, trong đó:

Hình 1 là hình vẽ mặt cắt ngang của cầu kiện cọc hộp bê tông đơn bên trong đệm vật liệu;

Hình 2 là hình vẽ mặt cắt ngang của cầu kiện cọc hộp bê tông liên kết lồng vào nhau bên trong đệm vật liệu;

Hình 3 là hình vẽ mặt cắt ngang của cầu kiện cọc hộp bê tông liên kết chồng lên nhau bên trong đệm vật liệu;

Hình 4 là hình vẽ mặt cắt ngang của cầu kiện cọc hộp bê tông bên trong đệm vật liệu kết hợp cọc gia cường;

Hình 5 là hình vẽ mặt cắt ngang của cầu kiện cọc hộp bê tông bên trong đệm vật liệu kết hợp phen cừ tràm;

Hình 6 là hình vẽ mặt cắt ngang của cầu kiện cọc hộp bê tông bên trong đệm vật liệu kết hợp phen cừ tràm và cọc gia cường;

Hình 7 là hình vẽ mặt bằng bố trí các cầu kiện cọc hộp bê tông theo phương án lắp đặt so le nhau;

Hình 8 là hình vẽ mặt bằng bố trí các cầu kiện cọc hộp bê tông theo phương án lắp đặt thẳng hàng nhau;

Hình 9 là hình vẽ bố trí máy móc, phương tiện thi công đóng cọc bê tông cốt thép cho gia cố nền;

Hình 10 là hình vẽ bố trí máy móc, phương tiện thi công cầu kiện cọc hộp bê tông bằng búa rung;

Hình 11 là hình vẽ bố trí máy móc, phương tiện thi công cầu kiện cọc hộp bê tông bằng máy đầm rung;

Hình 12 là hình vẽ bố trí máy móc, phương tiện thi công đào hố móng và gia cố hố móng bằng cừ la sen (larsen);

Hình 13 là hình vẽ bố trí máy móc, phương tiện thi công lắp đặt cầu kiện kê phía trên nền đất yếu đã được gia cố.

Mô tả chi tiết Giải pháp hữu ích.

Như được minh họa trên Hình 1 phương pháp gia cố nền và thi công cọc hộp bê tông đơn bên trong đệm vật liệu (8) bao gồm phía trên nền đất yếu là công trình hoặc sản phẩm (10) cần lắp đặt trên nền đất yếu. Phía dưới nền đất yếu cấu tạo bao gồm một hệ các hộp rỗng đặt dưới đáy sản phẩm (đại diện là cầu kiện kê 10) cần lắp đặt, phía trong hộp được bơm chèn vật liệu địa phương hoặc vật liệu chọn lọc (cát, đá, sỏi...). Phần tiếp giáp giữa cầu kiện kê và cầu kiện cọc hộp là lớp vật liệu lót đáy kê. Kích thước của cầu kiện cọc hộp bê tông phụ thuộc vào yêu cầu chống lún và ổn định công trình.

Như được minh họa trên Hình 2 phương pháp gia cố nền và thi công cọc hộp bê tông liên kết lồng vào nhau bao gồm các cầu kiện cọc hộp (2) phía trong và cầu kiện cọc hộp (1) ngoài được đặt lồng vào nhau, cọc hộp (2) phía trong được thiết kế các lỗ trên phần thân hộp có tác dụng thông áp, giảm áp lực nước lỗ rỗng. Bên trong các cầu kiện cọc hộp được bơm chèn vật liệu. Số lượng, kích thước cầu kiện cọc hộp tùy thuộc vào yêu cầu thiết kế và công năng sử dụng.

Như được minh họa trên Hình 3 phương pháp gia cố nền và thi công cọc hộp bê tông liên kết chồng lên nhau bên trong đệm vật liệu cấu tạo từ các cọc hộp rỗng đặt chồng lên nhau theo phương thẳng đứng để tăng chiều sâu cọc hộp. Các hộp được liên kết với nhau bằng mối nối âm dương, bên trong các cọc hộp được bơm chèn vật liệu (8). Số lượng các hộp đặt chồng lên nhau phụ thuộc vào tính toán và biện pháp thi công.

Như được minh họa trên Hình 4 phương pháp gia cố nền và thi công cọc hộp bê tông bên trong đệm vật liệu (8) kết hợp cọc bê tông cốt thép (5) để gia cường. Cấu tạo từ các cọc hộp rỗng phía trong được bơm chèn vật liệu kết hợp sử dụng cọc bê tông cốt thép (BTCT) đóng sâu vào nền đất nhằm tăng cường khả năng chịu tải. Kích thước và chiều dài cọc theo yêu cầu tính toán.

Như được minh họa trên Hình 5 phương pháp gia cố nền và thi công cọc hộp bê tông bên trong đệm vật liệu (8) kết hợp phen cừ tràm (7) cấu tạo bao gồm các hộp rỗng đặt trong đất nền, phần phía trên hai bên cọc hộp sử dụng các cây cừ tràm đan khít lại để tăng cường chịu lực. Hộp và phen cừ tràm được liên kết bởi các cây cừ tràm xuyên qua các lỗ chờ bố trí sẵn trên thành hộp. Các cây cừ tràm liên kết được tấp và nối dài để tăng chiều dài và tăng độ cứng.

Như được minh họa trên Hình 6 phương pháp gia cố nền và thi công cọc hộp bê tông bên trong đệm vật liệu (8) kết hợp phen cừ trầm (7) và cọc gia cường (5) bao gồm các bước thực hiện tương tự đã biết được trình bày ở trên, điểm khác biệt cơ bản là các cọc hộp (1) rỗng phía trong được bơm chèn vật liệu (8) kết hợp cừ trầm (7) và được bổ sung thêm cọc gia cường (5) để gia cố nền.

Như được minh họa trên Hình 7 là hình vẽ mặt bằng bố trí các cấu kiện cọc hộp bê tông theo phương án lắp đặt so le nhau trong đó khoảng cách từ cấu kiện thứ nhất đến cấu kiện thứ hai cách nhau một khoảng L và khoảng cách từ tim cọc bê tông cốt thép thứ nhất đến tim cọc bê tông cốt thép thứ hai cách nhau một khoảng l . Khoảng cách L và l này do tính toán thiết kế quyết định dựa trên điều kiện địa hình, địa chất, khí tượng, thủy văn của khu vực dự án.

Như được minh họa trên Hình 8 là hình vẽ mặt bằng bố trí các cấu kiện cọc hộp bê tông theo phương án lắp đặt thẳng hàng với nhau trong đó khoảng cách từ cấu kiện thứ nhất đến cấu kiện thứ hai cách nhau một khoảng L và khoảng cách từ tim cọc bê tông cốt thép thứ nhất đến tim cọc bê tông cốt thép thứ hai cách nhau một khoảng l . Khoảng cách L và l này do tính toán thiết kế quyết định dựa trên điều kiện địa hình, địa chất, khí tượng, thủy văn của khu vực dự án.

Như được minh họa trên Hình 9 là hình vẽ bố trí máy móc, phương tiện thi công đóng cọc bê tông cốt thép cho gia cố nền trong đó các máy móc, vật tư, nhân lực được tập kết tại công trường trong giai đoạn chuẩn bị thi công. Sau khi đảm bảo đầy đủ các yêu cầu về thiết kế và an toàn lao động, xà lan chuyên chở máy đóng cọc đến vị trí tuyến định sẵn và bắt đầu thi công đóng cọc.

Như được minh họa trên Hình 10 là hình vẽ bố trí máy móc, phương tiện thi công cấu kiện cọc hộp bê tông bằng búa rung (4). Sau khi thi công đóng cọc bê tông cốt thép xong, cấu kiện cọc hộp bê tông được chuyên chở đến vị trí lắp đặt, phía đầu trên của cấu kiện cọc hộp được bố trí bộ phận mũ chụp (3), đây là bộ phận truyền tải từ búa rung (4) thông qua cọc nổi sẽ được dần đều lực lên mặt trên của cấu kiện cọc hộp, giúp cấu kiện cọc hộp cắm sâu vào nền đất tự nhiên.

Như được minh họa trên Hình 11 là hình vẽ bố trí máy móc, phương tiện thi công cấu kiện cọc hộp bê tông bằng máy đầm rung trong đó phương pháp thi công tương tự đã trình bày ở Hình 10 tuy nhiên bộ phận búa rung (4) được thay thế bằng máy đầm rung (6) điều khiển bằng biến tần và tùy thuộc vào cấp tải trọng có thể gia cố thêm tải bằng máy đào.

Như được minh họa trên Hình 12 là hình vẽ bố trí máy móc, phương tiện thi công đào hố móng và gia cố hố móng bằng cừ larsen (9) trong đó hố móng sẽ được thi công bằng máy đào chuyên dụng hoặc thủ công bằng sức người; tiếp tục thi công đóng cừ larsen (9) và khung giằng chống đỡ sụt lở, sụt lún hố móng đã đào. Triển khai bơm hút nước ngầm, bùn đất giữ khô hố móng để thi công lớp bê tông lót và đài móng bê tông cốt thép.

Như được minh họa trên Hình 13 là hình vẽ thi công lắp đặt cấu kiện kè phía trên nền đất yếu đã được gia cố. Sau khi hố móng đã ổn định, tiến hành lắp đặt cấu kiện kè hoặc xây dựng các công trình trên nền móng đã được gia cố theo các quy chuẩn, tiêu chuẩn hiện hành.

Các bước thực hiện phương pháp bao gồm:

Bước thứ nhất điều tra khảo sát thiết kế địa chất, thủy văn: thực hiện khảo sát, thu thập, tính toán các số liệu về địa hình, địa chất, thủy văn làm dữ liệu phục vụ cho bước thiết kế.

Bước thứ hai thiết kế: theo định hình sản phẩm và đưa vào bố trí ngoài thực địa theo tính toán khảo sát về mặt địa hình, địa chất, thủy văn của khu vực; sản phẩm: theo mẫu các hình khối và cấu tạo khác nhau của cấu kiện cọc hộp bê tông ; sử dụng công nghệ vật liệu bê tông thành mỏng sử dụng cốt sợi thay thế cho cốt thép thông thường và dùng xi măng bền sulfat hoặc xi măng poocăng bổ sung thêm phụ gia có chất lượng tương đương xi măng bền sunfat dùng trong bê tông đảm bảo bền vững hơn.

Bước thứ ba chế tạo: tất cả các sản phẩm đều được sản xuất tại nhà máy theo dây chuyền công nghệ đầm rung lắc được kiểm soát chất lượng chặt chẽ trước khi đem ra lắp đặt ngoài công trường;

Bước thứ tư thi công :

+ phương án thi công: các phương pháp thi công thuận tiện sử dụng các thiết bị thi công chuyên dụng như máy đào, mũ chụp, búa rung, máy đầm rung, xà lan, pontong... Tiến độ thi công rút ngắn và được kiểm soát chặt chẽ do sử dụng các cấu kiện đúc sẵn chủ động về thời gian, ít bị ảnh hưởng của yếu tố thời tiết; thi công khả thi trong điều kiện biển lớn biển bồi, khu vực có mực nước cao.

Bước thứ năm vận hành: quá trình sử dụng vận hành thường xuyên kiểm tra ổn định công trình, duy tu, bảo dưỡng và quan trắc lún theo tiêu chuẩn hiện hành.

Hiệu quả Giải pháp mang lại:

- Chống ăn mòn chống xâm thực của môi trường nước biển do sử dụng vật liệu cốt phi kim (không sử dụng vật liệu thép) và sử dụng xi măng bền sunphat.
- Kết cấu đúc sẵn lắp ghép khắc phục được các bất lợi do điều kiện tự nhiên địa hình, địa chất, khí tượng, thủy văn ...
- Sản xuất trên quy mô công nghiệp chủ động kiểm soát được chất lượng và tiến độ công trình. Chống tiêu cực thất thoát do chủ động được chất lượng sản phẩm sản xuất quy mô công nghiệp.
- Mỹ quan đẹp, thân thiện với môi trường, dễ dàng thi công lắp đặt trong mọi điều kiện địa chất, khí hậu, chủ động được tiến độ, vận hành bảo dưỡng thuận lợi, dễ dàng tháo dỡ, di dời và tái sử dụng lại khi có thay đổi về mặt bằng hoặc điều chỉnh quy hoạch dự án, giảm chi phí đầu tư.
- Ưu tiên phát triển được công nghệ trong nước, khai thác triệt để nguyên vật liệu và nhân, vật lực tại chỗ.

Yêu cầu bảo hộ

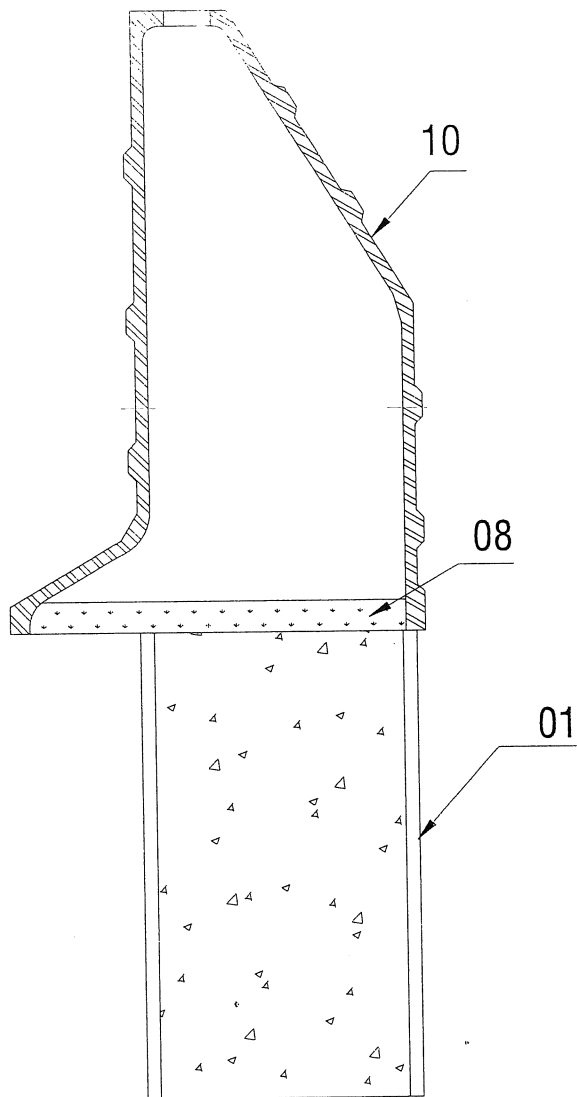
1. Phương pháp gia cố nền và thi công cọc hộp bê tông bao gồm các bước sau: bước thứ nhất chuẩn bị thi công trong đó cấu kiện sản xuất tại nhà máy, được vận chuyển tới công trường bằng các phương tiện chuyên chở thông thường tập kết cấu kiện vật tư vật liệu, thiết bị máy móc và nhân lực ra công trường; bước thứ hai định vị tìm tuyến công trình trên cơ sở số liệu trắc đạc được bàn giao, lưới trắc địa đã triển khai theo dõi thi công được lập ở giai đoạn chuẩn bị thi công, tiến hành định vị tìm tuyến trên bình đồ thực địa và cắm mốc cao độ, lắp dựng biển báo công trường và phân luồng đảm bảo giao thông; bước thứ ba thi công đóng cọc (5) có tác dụng làm cọc dẫn và định vị tìm tuyến; bước thứ tư thi công lắp đặt cấu kiện cọc hộp (1) trong đó sử dụng búa rung (4) hoặc máy đầm rung (6) thông qua cọc (5) truyền lực xuống bộ phận mũ chụp (3) nhằm phân phối, dàn đều lực để đóng hoặc ấn cấu kiện cọc hộp (1) xuống theo đúng vị trí tìm tuyến đã định sẵn; bước thứ năm thi công lắp đặt phen cừ tràm đan khít lại, các cây cừ tràm được táp và nối dài để tăng chiều dài và tăng độ cứng, xuyên qua các lỗ chờ bố trí sẵn trên thành hộp để tăng cường chịu lực cho cọc hộp; bước thứ sáu thi công bơm vật liệu (8) vào bên trong thân cọc hộp trong đó vật liệu sử dụng bơm vào bên trong là vật liệu chọn lọc: cát, đá hoặc đổ bê tông; bước thứ bảy thi công hố móng trong đó trường hợp hố móng đào cạn thì không cần phải dùng vách chống sạt lở và công tác bơm hút nước ngầm, trường hợp hố đào sâu thì cần phải tiến hành làm vách chống sạt lở và dùng máy bơm liên tục bơm hạ nước ngầm, đóng hệ thống cọc thép và tấm vách thép, cừ larsen (9) để gia cường, chống sạt lở hố móng công trình; bước thứ tám thi công đài móng (11) trong đó phủ bên trên cấu kiện cọc hộp là lớp bê tông lót và tiến hành đổ bê tông tại chỗ đài móng (11) và hoàn thiện đài móng (11), kết thúc quá trình xử lý nền đất yếu, tiếp tục thi công công trình phía trên.

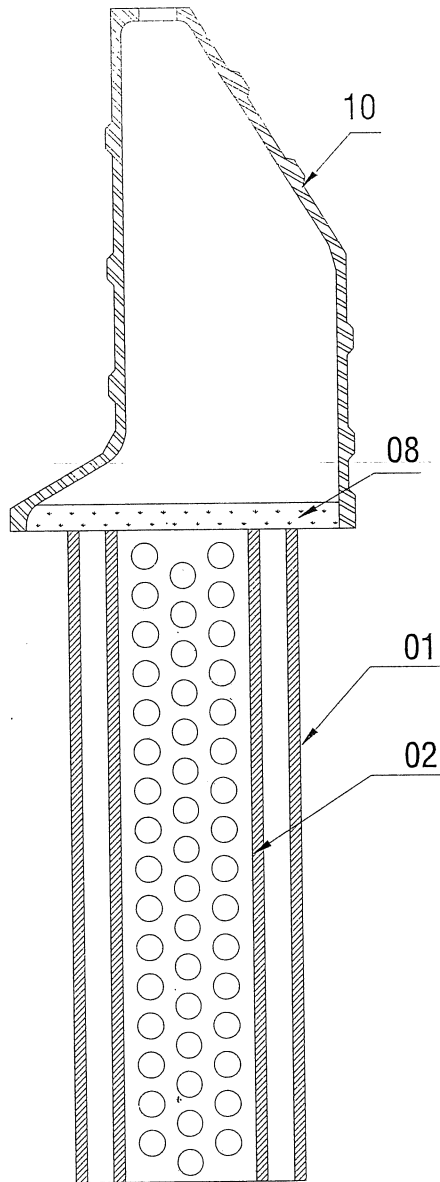
2. Phương pháp gia cố nền và thi công cọc hộp bê tông theo điểm 1 trong đó các cấu kiện cọc hộp được bố trí thẳng hàng nhau.

3. Phương pháp gia cố nền và thi công cọc hộp bê tông theo điểm 1 trong đó các cấu kiện cọc hộp được bố trí so le nhau.

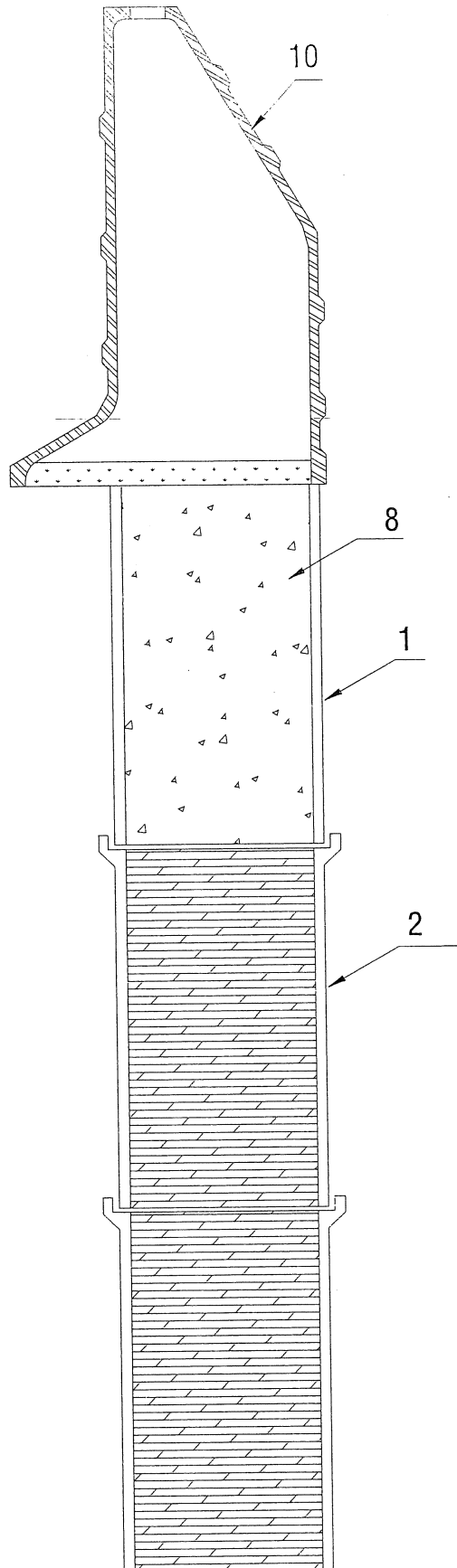
4. Phương pháp gia cố nền và thi công cọc hộp bê tông theo điểm 1 trong đó các cấu kiện cọc hộp sẽ được lắp đặt chồng tầng lên nhau theo phương thẳng đứng, cọc hộp được liên kết với nhau bằng mối nối âm dương.

5. Phương pháp gia cố nền và thi công cọc hộp bê tông theo điểm 1 trong đó các cấu kiện cọc hộp sẽ được lắp đặt liên kết lồng vào nhau.

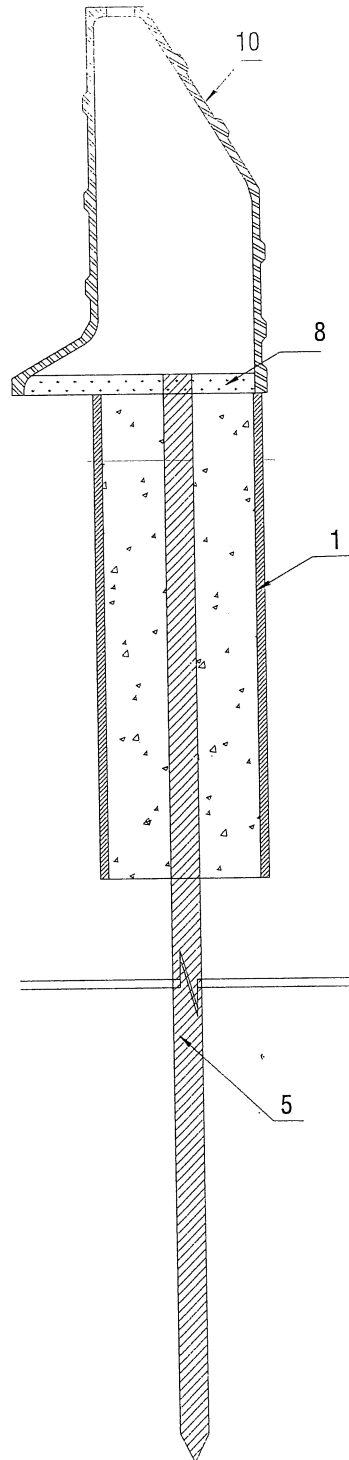
**Hình 1**



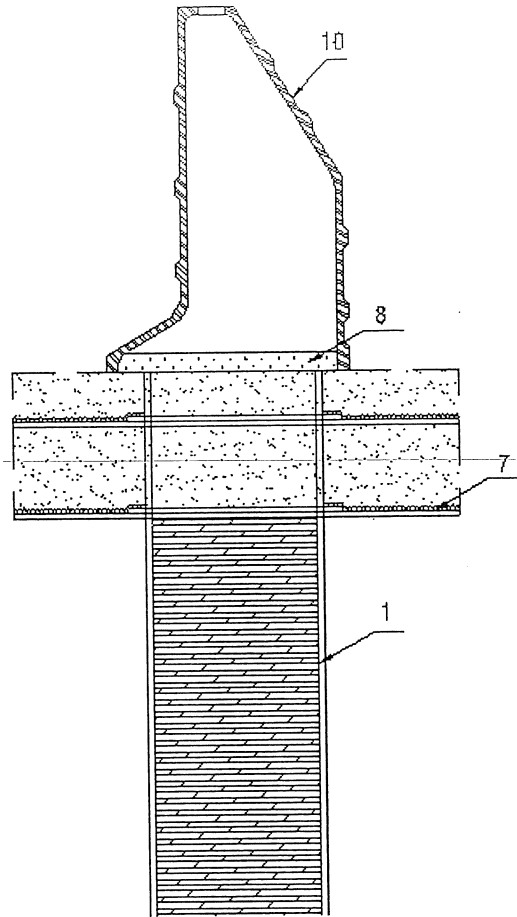
Hình 2



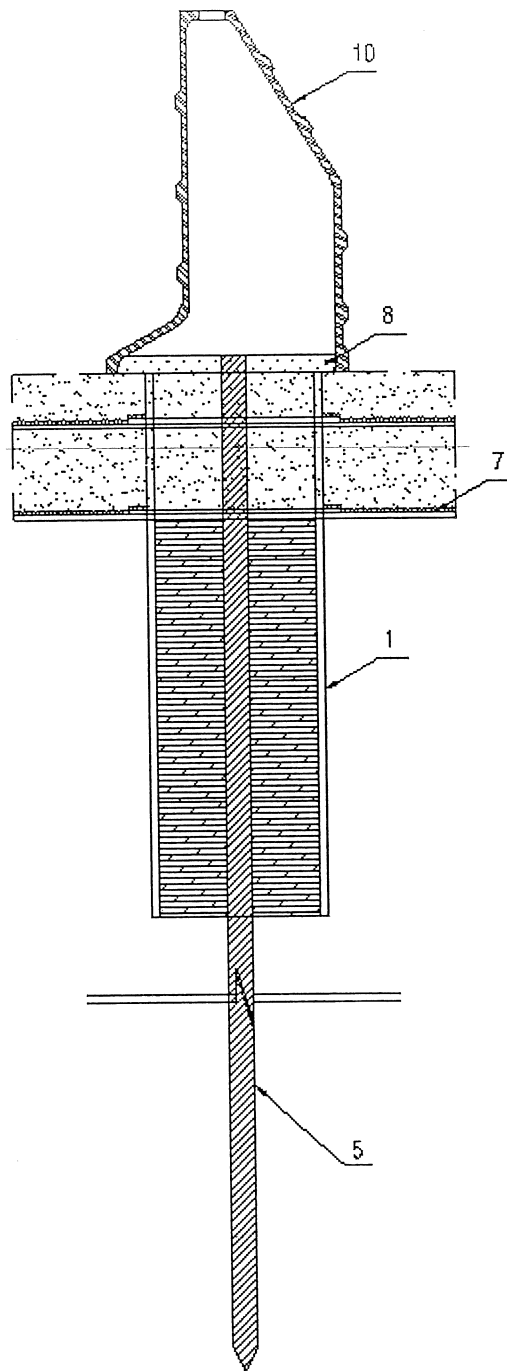
Hình 3



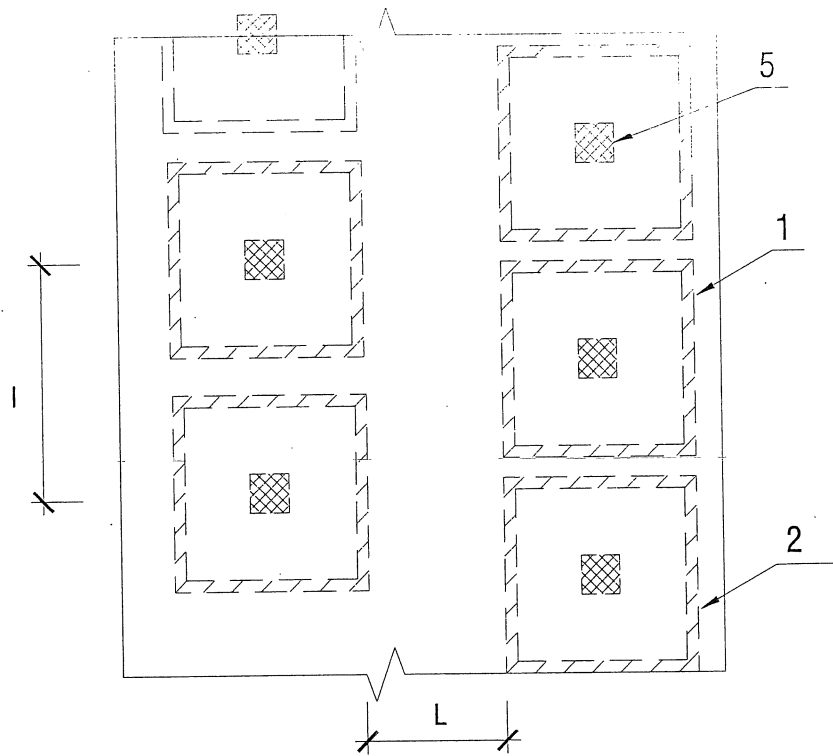
Hình 4



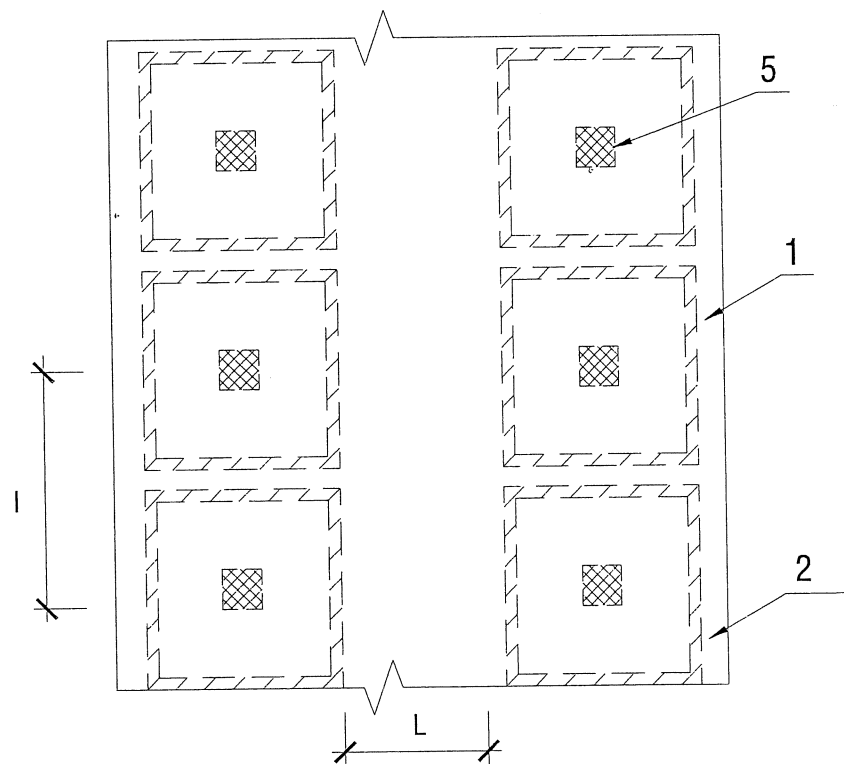
Hình 5



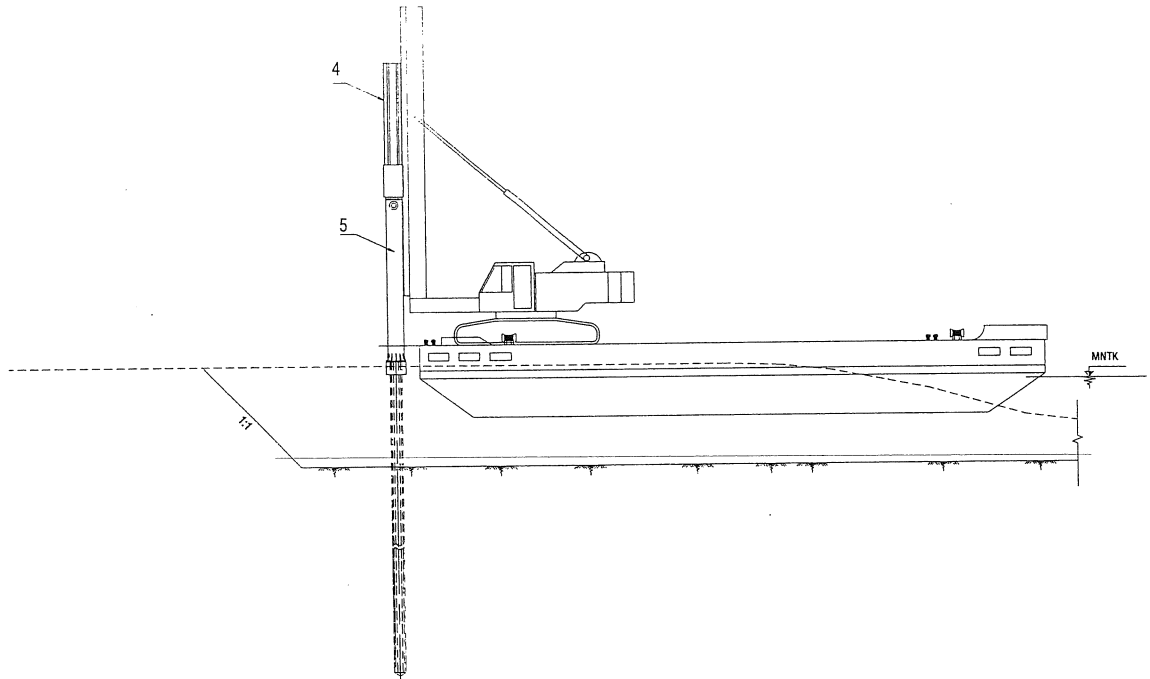
Hình 6



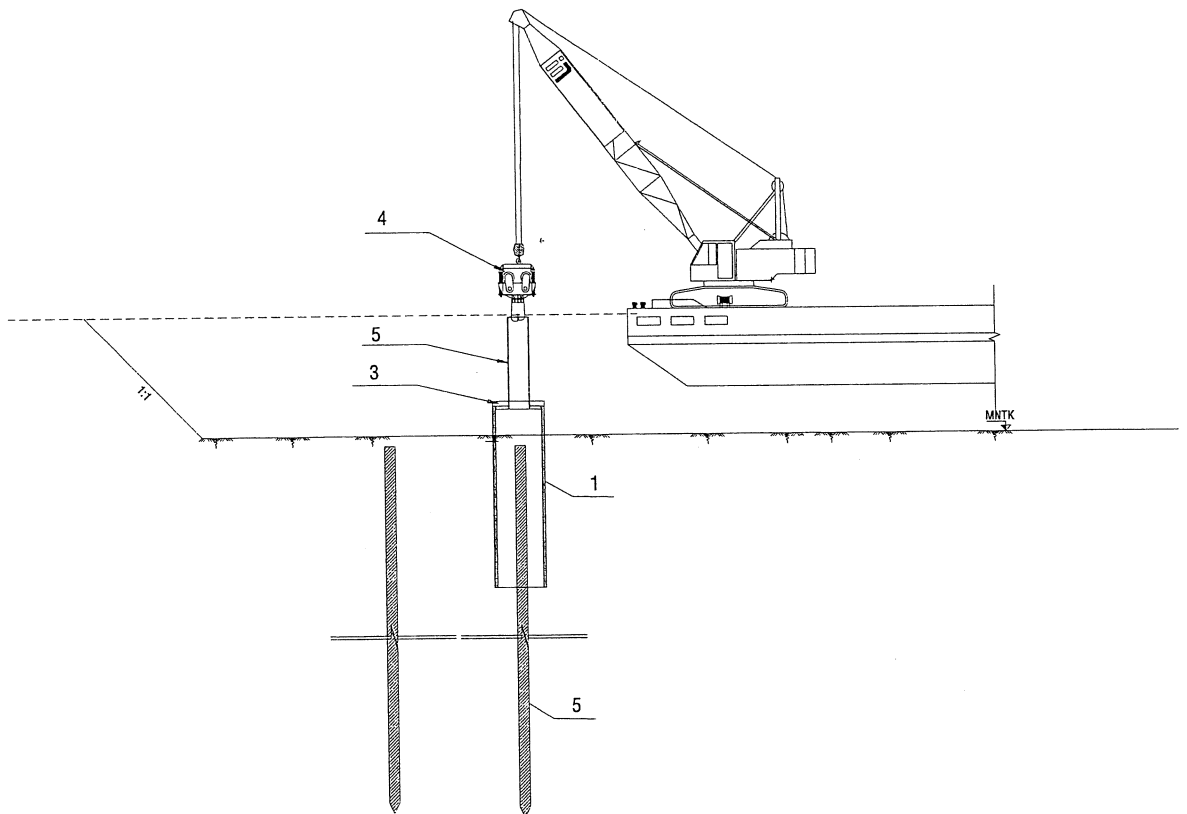
Hình 7



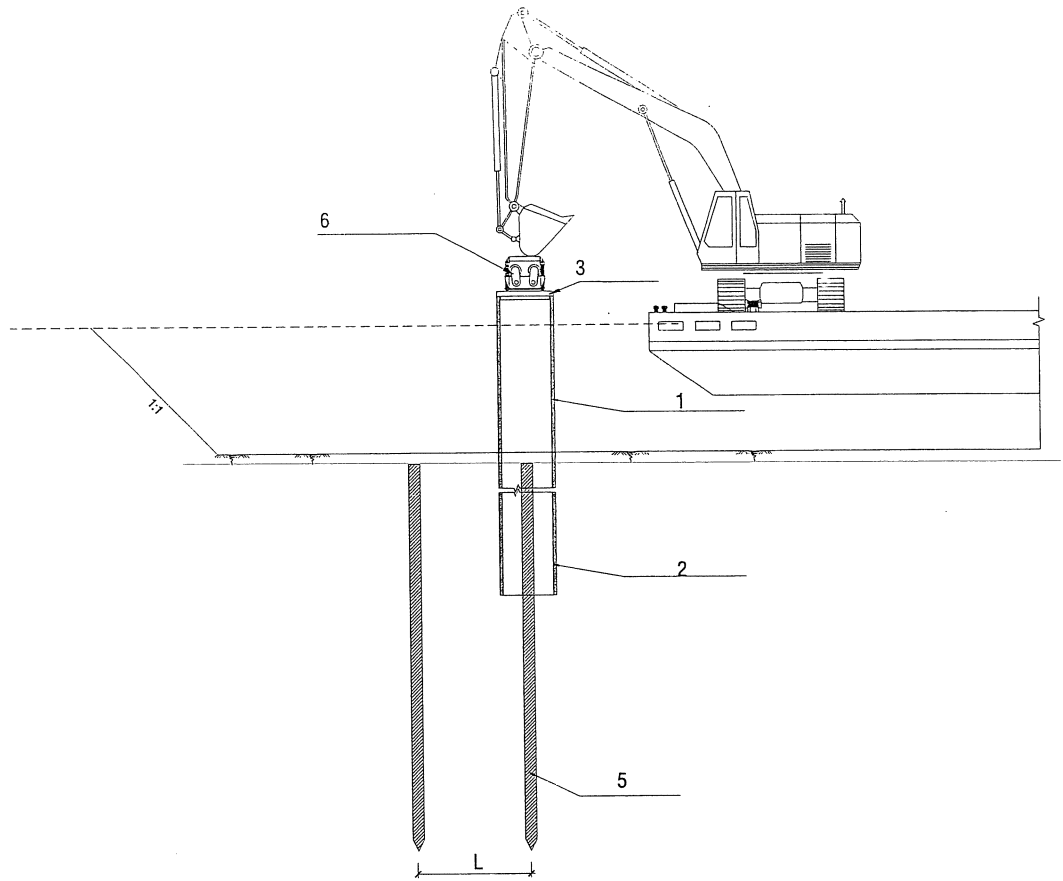
Hình 8



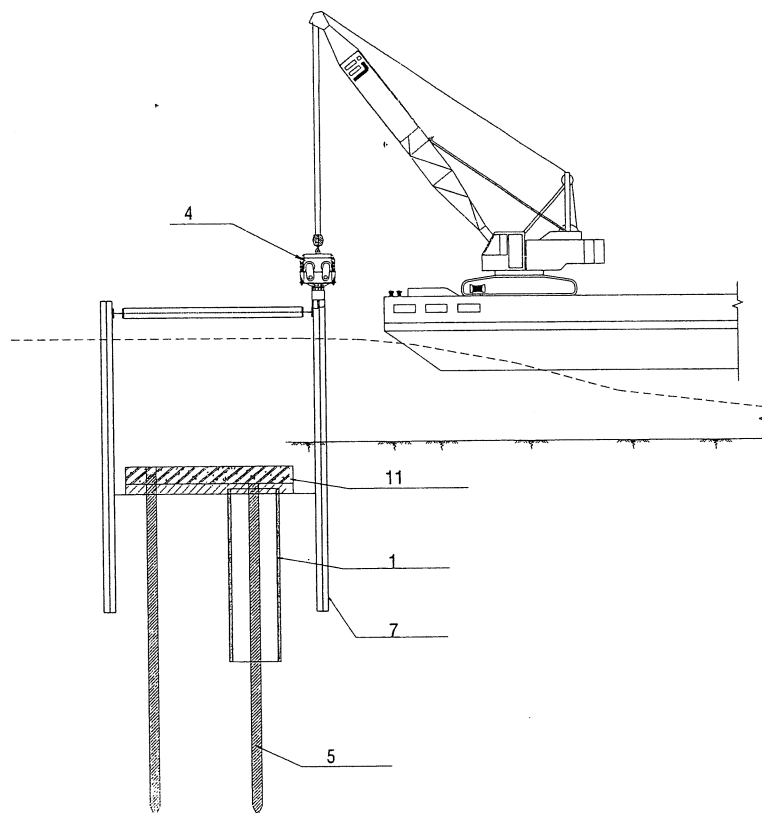
Hình 9



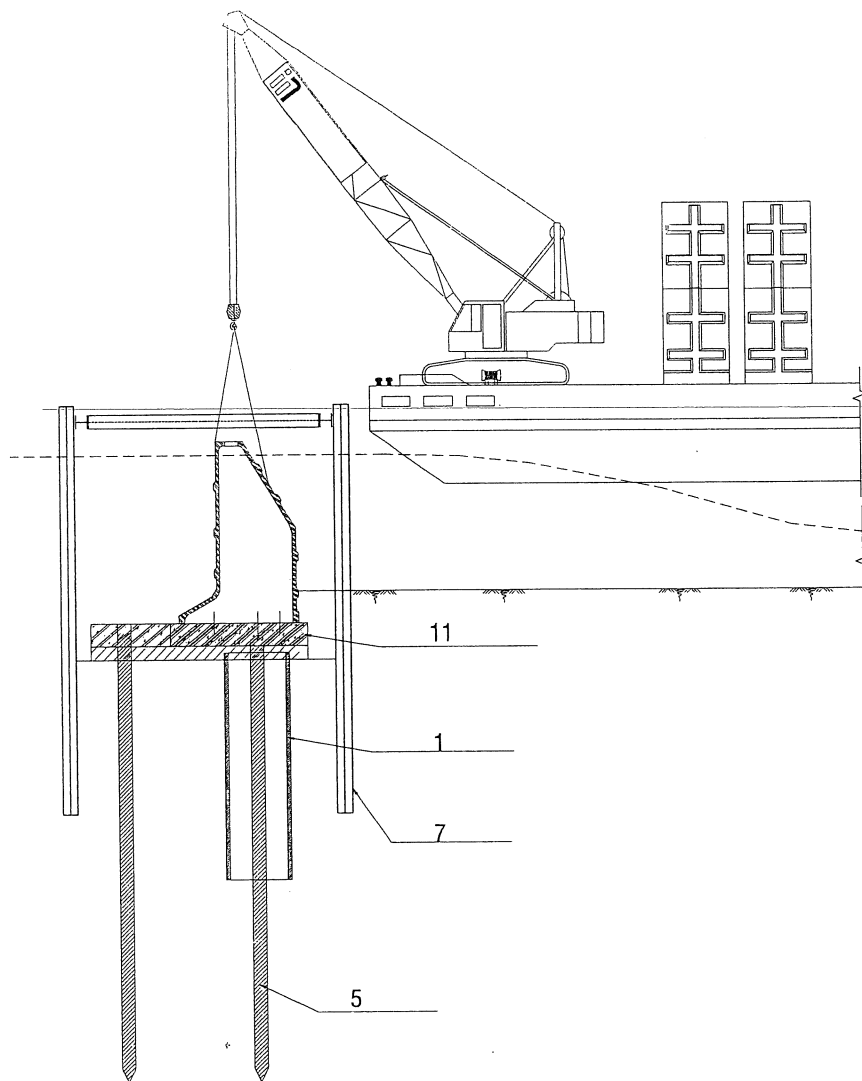
Hình 10



Hình 11



Hình 12



Hình 13