



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

(19) **Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)** (11)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ



2-0002561

(51)⁷ **E02D 5/30; E02D 5/52** (13) **Y**

(21) 2-2018-00032

(22) 23/01/2018

(45) 25/02/2021 395

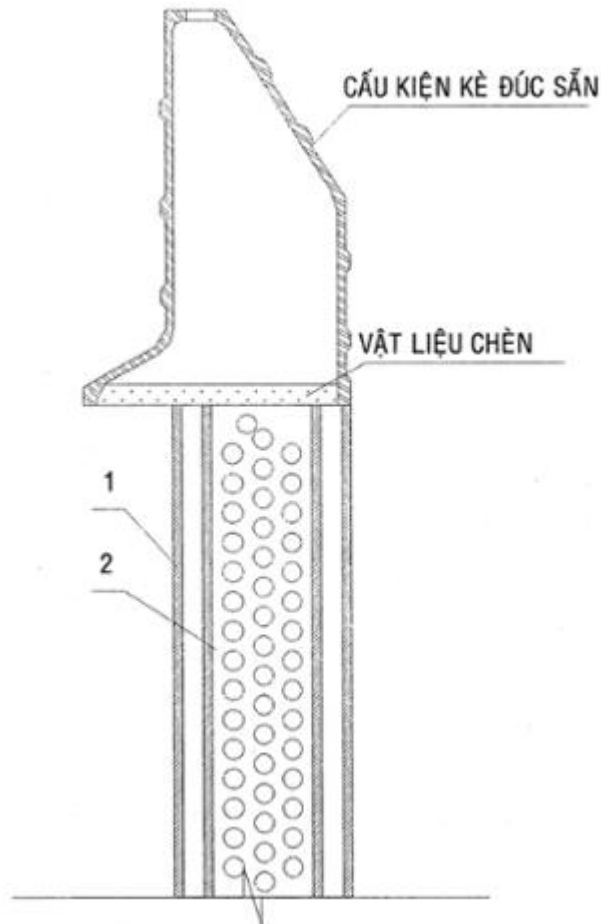
(43) 26/03/2018 360A

(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) **CỌC HỘP BÊ TÔNG CỐT PHI KIM**

(57) Giải pháp hữu ích đề cập đến cọc hộp bê tông cốt phi kim bao gồm các mô đun cấu kiện hộp có dạng khối rỗng đúc sẵn bằng bê tông cốt phi kim có khả năng lắp ghép liên kết với nhau và được chôn ngầm xuống khu vực địa chất yếu kết hợp với việc bơm chèn vật liệu chọn lọc vào bên trong phần rỗng với mục đích tăng sức chịu tải đất nền, cải thiện một số tính chất cơ lý của đất nền.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Giải pháp hữu ích đề cập đến lĩnh vực xử lý các nền đất yếu, cụ thể là sử dụng các cấu kiện cọc hộp bê tông cốt phi kim có khả năng lắp ghép liên kết với nhau theo chiều sâu của nền đất yếu cần xử lý với mục đích tăng sức chịu tải đất nền, cải thiện một số tính chất cơ lý của đất nền đảm bảo công trình ổn định.

Tình trạng kỹ thuật của giải pháp hữu ích

Nền đất yếu là nền đất không đủ sức chịu tải, không đủ độ bền và biến dạng nhiều, do vậy không làm nền tự nhiên cho các công trình xây dựng. Nền đất yếu không có khả năng chống đỡ kết cấu bên trên, vì thế kết cấu bên trên bị lún hoặc nghiêng tùy thuộc vào quy mô tải trọng bên trên. Khi thi công các công trình xây dựng trên nền đất yếu, tùy thuộc vào tính chất của lớp đất yếu, đặc điểm cấu tạo của công trình mà người ta sử dụng phương pháp xử lý nền móng cho phù hợp để tăng sức chịu tải của nền đất, giảm độ lún, đảm bảo điều kiện khai thác bình thường cho công trình. Ở nước ta hiện nay, việc xây dựng các công trình trên đất yếu vẫn là một vấn đề tồn tại và là một bài toán khó trong xây dựng, đặt ra nhiều vấn đề phức tạp cần được nghiên cứu xử lý nghiêm túc, đảm bảo sự ổn định và độ lún cho phép của công trình. Dưới đây là một số phương pháp xử lý nền đất yếu thường được sử dụng:

Phương pháp cơ học

Là một trong những nhóm phương pháp phổ biến nhất, được ứng dụng rộng rãi hiện nay bao gồm các phương pháp làm chặt như sử dụng tải trọng tĩnh bằng phương pháp nén trước, sử dụng tải trọng động bằng đầm chấn động, sử dụng các cọc không thấm (cọc tre, cọc cừ tràm, cọc cát, cọc bê tông cốt thép, cọc xi măng đất, v.v.), phương pháp làm chặt bằng đệm cát, v.v. để gia cố nền bằng các tác nhân cơ học. Các phương pháp kể trên bộc lộ các nhược điểm như:

- Phương pháp nén trước bằng tải trọng tĩnh sử dụng trong trường hợp gặp nền đất yếu như than bùn, bùn, sét và sét pha dẻo nhão với mục đích để tăng cường sức chịu tải của đất nền, tăng nhanh thời gian cố kết làm cho lún ổn định nhanh hơn bằng cách chèn tải trọng bằng gạch, đá, khối bê tông đúc sẵn, v.v. 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 chất tải kéo dài, ảnh hưởng đến tiến độ công trình.

- Phương pháp sử dụng các loại cọc không thấm như cọc tre, cọc cừ tràm, cọc gỗ 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 công trình có 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.

- Phương pháp đệm cát thường sử dụng khi lớp đất yếu ở trạng thái bão hòa nước như sét nhão, cát pha bão hòa nước, sét pha nhão, bùn; than bùn có chiều dày lớp đất cần thay thế không lớn lắm (nhỏ hơn 3 m), người ta bóc bỏ các lớp đất yếu này và thay thế bằng lớp cát có khả năng chịu lực lớn hơn. Khi xây dựng công trình cạnh ao hồ, sông biển có sử dụng biện pháp đệm cát cần phải chú ý đến trường hợp sinh ra hiện tượng cát chảy, xói ngầm trong nền do nước ngầm hoặc hiện tượng hóa lỏng do tác dụng của tải trọng động. Không nên sử dụng phương pháp này khi nền đất có mực nước ngầm cao và nước có áp vì sẽ tổn kém về việc hạ mực nước ngầm và đệm cát sẽ kém ổn định.

Phương pháp vật lý

Gồm các phương pháp như phương pháp bắc thấm, điện thấm, v.v. để hạ mực nước ngầm nhằm tăng nhanh quá trình thoát nước trong các lỗ rỗng của đất yếu, làm giảm độ rỗng, độ ẩm, tăng dung trọng. Kết quả làm tăng nhanh quá trình cố kết của nền đất yếu, tăng sức chịu tải và làm cho nền đất đạt độ lún quy định trong thời gian cho phép. Phương pháp bắc thấm chỉ sử dụng xử lý lớp bùn đất, bùn sét, độ sâu xử lý không vượt quá 10 m nên khó áp dụng cho các công trình cầu, cảng quy mô lớn.

Phương pháp hóa học

Sử dụng hóa chất để tăng cường liên kết trong đất như xi măng, thủy tinh, phương pháp Silicat hóa, v.v. hoặc một số hóa chất đặc biệt phục vụ mục đích điện hóa. Phương pháp xi măng hóa và sử dụng cọc xi măng đất tương đối tiện lợi và phổ biến. Trong những năm gần đây đã có những nghiên cứu tích cực về việc thêm cốt cho cọc xi măng đất. Sử dụng thủy tinh ít phổ biến hơn do độ bền của phương

pháp không thực sự khả quan, phương pháp điện hóa rất ít dùng do đòi hỏi tương đối về công nghệ và chi phí cao.

Thay đổi về kết cấu và nền móng công trình

Dùng vật liệu nhẹ và kết cấu nhẹ, thanh mảnh, nhưng phải đảm bảo khả năng chịu lực của công trình nhằm mục đích làm giảm trọng lượng bản thân công trình, tức là giảm được tính tải tác dụng lên móng. Hoặc thay đổi chiều sâu chôn móng nhằm giải quyết sự lún và khả năng chịu tải của nền; khi tăng chiều sâu chôn móng sẽ làm tăng trị số sức chịu tải của nền đồng thời làm giảm ứng suất gây lún cho móng nên giảm được độ lún của móng; tăng độ sâu chôn móng, có thể đặt móng xuống các tầng đất phía dưới chặt hơn, ổn định hơn. Tuy nhiên việc tăng chiều sâu chôn móng đồng thời cũng làm gia tăng chi phí thiết kế dẫn đến gia tăng giá trị đầu tư ban đầu.

Vì vậy, cần có một phương pháp công nghệ mới về sản xuất, thi công lắp đặt các cọc hộp bê tông cốt phi kim có khả năng lắp ghép liên kết với nhau kết hợp với việc bơm chèn vật liệu chọn lọc (cát, đá, sỏi, v.v.) vào bên trong cọc hộp nhằm gia cường nền đất yếu.

Bản chất kỹ thuật của giải pháp hữu ích

Mục đích của giải pháp hữu ích là đề xuất các cọc hộp bê tông cốt phi kim bao gồm các môđun (đốt) cấu kiện hộp đa dạng kích cỡ, hình khối, lắp ghép liên kết với nhau theo chiều sâu hoặc lồng vào nhau và được chôn ngầm xuống khu vực địa chất yếu kết hợp với việc bơm chèn vật liệu chọn lọc vào bên trong cọc hộp nhằm gia tăng sức chịu tải đất nền, cải thiện một số tính chất cơ lý của đất nền như: giảm tính nén lún, gia tăng độ chặt, tăng cường độ chống cắt của đất.

Theo một phương án, cọc hộp bê tông cốt phi kim theo một phương án bao gồm các môđun cấu kiện hộp được liên kết, lắp ghép với nhau theo chiều sâu công trình đảm bảo yêu cầu chống lún sụt và ổn định công trình bên trên, trong đó mỗi môđun cấu kiện hộp có dạng một khối rỗng bằng bê tông cốt phi kim liền khối tạo bởi bốn mặt bên và để hở cả mặt trên và mặt đáy. Các môđun cấu kiện hộp liên kết với nhau bằng mối nối (3), phần rỗng của cọc hộp bê tông cốt phi kim được bơm chèn vật liệu chọn lọc nhằm gia tăng độ chặt đất nền.

Theo một phương án, cọc hộp bê tông cốt phi kim bao gồm các cấu kiện hộp kích cỡ khác nhau được lồng vào nhau, bên trong phần rỗng của cấu kiện hộp được bơm chèn vật liệu chọn lọc nhằm gia tăng độ chặt đất nền.

Cọc hộp bê tông cốt phi kim có khả năng chống xâm thực, ăn mòn trong môi trường nước mặn do các đặc tính của cốt phi kim mang lại. Vật liệu cốt phi kim có thể được sử dụng như: sợi Polypropylen (PP); sợi Polyeste (PES); sợi Polyetylen (PE); thanh polyme cốt sợi thủy tinh (Glass Fiber Reinforced Polymer (GFRP)); thanh polyme cốt sợi thủy tinh (Glass Fiber Reinforced Polymer (GFRP)) kết hợp sợi Polypropylen (PP); thanh polyme cốt sợi thủy tinh (Glass Fiber Reinforced Polymer (GFRP)) kết hợp sợi Polyeste (PES); thanh polyme cốt sợi thủy tinh (Glass Fiber Reinforced Polymer (GFRP)) kết hợp sợi Polyetylen (PE) hoặc các loại sợi tổng hợp khác thay thế cho cốt thép và dùng xi măng bèn sunfat hoặc xi măng pooc lăng bổ sung phụ gia cho chất lượng tương đương xi măng bèn sunfat dùng trong bê tông.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các ưu điểm của giải pháp hữu ích 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 dọc của cọc hộp bê tông cốt phi kim theo phương án ống lồng, trong đó cọc hộp được liên kết trùng tâm đối xứng với cấu kiện kè;

Hình 2 là hình vẽ mặt cắt dọc của cọc hộp bê tông cốt phi kim theo phương án ống lồng, trong đó cọc hộp được liên kết lệch tâm đối xứng với cấu kiện kè;

Hình 3 là hình vẽ phối cảnh nhìn từ phía trước của cọc hộp bê tông cốt phi kim phía trong theo phương án ống lồng;

Hình 4 là hình vẽ phối cảnh nhìn từ phía trước của cọc hộp bê tông cốt phi kim phía ngoài theo phương án ống lồng;

Hình 5 là hình vẽ phối cảnh nhìn từ phía trước của cọc hộp bê tông cốt phi kim phía ngoài theo một phương án khác;

Hình 6 là hình vẽ phối cảnh nhìn từ phía trước của cọc hộp bê tông cốt phi kim phía ngoài theo một phương án khác nữa;

Hình 7 là hình chiếu đứng nhìn từ phía trước của cọc hộp bê tông cốt phi kim trên Hình 5;

Hình 8 là hình vẽ mặt cắt dọc của cọc hộp bê tông cốt phi kim bao gồm các môđun cấu kiện hộp chồng lên nhau;

Hình 9 là hình vẽ phối cảnh nhìn từ phía trước của một môđun cấu kiện trên Hình 8;

Hình 10 là hình vẽ phối cảnh nhìn từ phía trước của cọc hộp bê tông cốt phi kim phía ngoài theo một phương án khác của giải pháp hữu ích;

Hình 11 là hình vẽ phối cảnh nhìn từ phía trước của cọc hộp bê tông cốt phi kim phía ngoài theo phương án có vách ngăn giữa của giải pháp hữu ích;

Hình 12 là hình vẽ mặt cắt ngang của cọc hộp bê tông cốt phi kim theo phương án cọc hộp kết hợp lõi cọc của giải pháp hữu ích;

Hình 13 là hình vẽ phối cảnh của cọc hộp bê tông cốt phi kim được bố trí các cấu kiện sắp xếp cạnh nhau theo phương ngang.

Mô tả chi tiết giải pháp hữu ích

Như được thể hiện trên Hình 1 và Hình 2, theo một phương án thực hiện của giải pháp hữu ích, cọc hộp bê tông cốt phi kim bao gồm các môđun cấu kiện hộp 1, 2 có kích thước mặt cắt ngang (tiết diện) khác nhau được lồng vào nhau và được liên kết trùng tâm đối xứng hoặc lệch tâm đối xứng với cấu kiện kê đúc sẵn phụ thuộc vào địa chất, thổ nhưỡng và yêu cầu thiết kế.

Như được thể hiện trên các hình vẽ từ Hình 3 đến Hình 7, môđun (đốt) cấu kiện hộp có dạng khối rỗng bằng bê tông cốt phi kim liền khối tạo bởi bốn mặt bên và để hở cả mặt trên và mặt đáy. Bên trong phần rỗng của môđun cấu kiện hộp có chức năng để chứa vật liệu bơm chèn chọn lọc nhằm gia tăng độ chặt đất nền. Môđun cấu kiện hộp có hoặc không có các gân tăng cứng 4 ở mặt ngoài. Tùy theo yêu cầu thiết kế công trình có thể bố trí vải địa kỹ thuật nhằm gia tăng sức chống cắt của đất nền đồng thời ngăn cát, đất theo nước thoát qua khe nối giữa các môđun cấu kiện hộp.

Như thể hiện trên Hình 3, khối hộp phía trong 2 có các mặt bên được bố trí các lỗ xử lý tầng lọc ngược tiêu thoát nước ngầm phía trong nền đất và công trình.

Như thể hiện trên Hình 4, trong trường hợp lắp đặt riêng lẻ, cọc hộp bê tông cốt phi kim có thể chỉ gồm một môđun cấu kiện hộp bê tông cốt phi kim, trong đó môđun cấu kiện này còn bao gồm tấm vách ngăn 5 phía trong thẳng đứng chạy dọc suốt từ đỉnh xuống đáy cấu kiện để tăng cường lực ma sát với đất nền.

Như được thể hiện trên các hình vẽ từ Hình 8 đến Hình 11, cọc hộp bê tông cốt phi kim theo một phương án thực hiện khác của giải pháp hữu ích gồm các mô đun cấu kiện hộp liên kết với nhau theo chiều sâu công trình. Mỗi mô đun (đốt) cấu kiện hộp này có dạng khối rỗng bằng bê tông liền khối tạo bởi bốn mặt bên và để hở cả mặt trên và mặt đáy. Các cấu kiện hộp được liên kết, lắp ghép chồng lên nhau nhờ mối nối 3 theo chiều sâu công trình đảm bảo yêu cầu chống lún công trình. Bên trong phần rỗng của các cấu kiện hộp được bơm chèn vật liệu chọn lọc nhằm gia tăng độ chặt đất nền. Các mô đun cấu kiện hộp có thể được bố trí thêm các gân tăng cường 4 ở phía ngoài hoặc phía trong của các mặt bên. Ngoài ra, mỗi mô đun cấu kiện hộp có thể được bố trí tấm vách ngăn 5 bên trong phần rỗng tùy theo yêu cầu thiết kế, trong đó vách ngăn 5 được đúc liền khối hoặc có thể tháo lắp được với mô đun cấu kiện hộp.

Như được thể hiện trên Hình 12, theo một phương án thực hiện, cọc hộp bê tông cốt phi kim còn bao gồm cọc chống bằng bê tông cốt thép nằm bên trong, cọc bê tông cốt thép này được đóng vào nền đất yếu, tăng cường lực ma sát chống đẩy nổi, chống trượt, triệt tiêu các ảnh hưởng tác động đến công trình.

Như được thể hiện trên Hình 13, theo một phương án thực hiện, hệ cọc hộp bê tông cốt phi kim bao gồm các cọc hộp bê tông cốt phi kim liên kết với nhau theo phương ngang.

Hiệu quả có thể đạt được của giải pháp hữu ích

Cọc hộp bê tông cốt phi kim được tạo thành từ các mô đun cấu kiện hộp đúc sẵn lắp ghép do đó có những hiệu quả sau.:

- Có khả năng chống ăn mòn, chống xâm thực trong môi trường nước biển.
- Chống tiêu cực thất thoát do chủ động được chất lượng sản phẩm sản xuất quy mô công nghiệp.
- Tiến độ thi công nhanh do chủ động khắc phục được các yếu tố bất lợi về thời tiết. Thuận tiện cho công tác duy tu, duy trì, vận hành.
- Mỹ quan đẹp, gọn nhẹ, 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, điều kiện địa chất thủy văn, mở rộng khu vực lấn biển hoặc điều chỉnh quy hoạch dự án, giảm chi phí đầu tư.

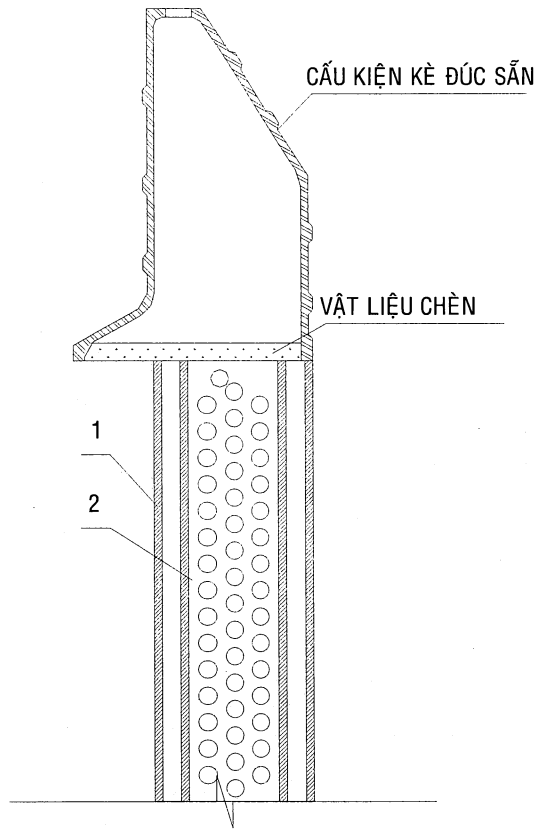
- Ưu tiên phát triển được công nghệ trong nước, khai thác triệt để nguyên vật liệu và nhân, vật lực tại chỗ.

Cần lưu ý là phần mô tả trên đây thể hiện bản chất của giải pháp hữu ích và trên cơ sở những điểm đã được bộc lộ trên đây, một người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật tương ứng có thể dễ dàng thay đổi các phương án khác chẳng hạn như thay đổi hình dạng cọc hộp bê tông cốt phi kim theo giải pháp hữu ích sang hình ống trụ tròn, hình hộp, hoặc các dạng hình học khác, v.v.. Các phương án như vậy đều thuộc phạm vi bảo hộ giải pháp hữu ích được xác định bởi yêu cầu bảo hộ kèm theo.

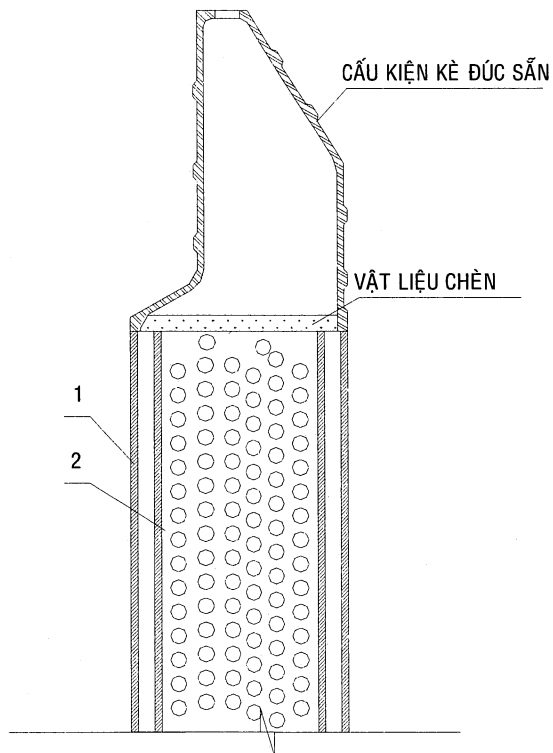
Yêu cầu bảo hộ

1. Cọc hộp bê tông cốt phi kim bao gồm các mô đun cấu kiện hộp (1) được liên kết với nhau theo chiều sâu công trình, trong đó mỗi mô đun cấu kiện hộp (1) có dạng khối rỗng bằng bê tông cốt phi kim liền khối tạo bởi bốn mặt bên và để hở cả mặt trên và mặt đáy;
các mô đun cấu kiện hộp liên kết với nhau bằng mối nối (3), phần rỗng của cọc hộp bê tông cốt phi kim được bơm chèn vật liệu chọn lọc nhằm gia tăng độ chặt đất nền.
2. Cọc hộp bê tông cốt phi kim theo điểm 1, trong đó mối nối (3) là mối nối miệng loe.
3. Cọc hộp bê tông cốt phi kim theo điểm 1, trong đó mối nối (3) là mối nối âm dương.
4. Cọc hộp bê tông cốt phi kim theo điểm 1, trong đó mối nối (3) là mối nối ngàm.
5. Cọc hộp bê tông cốt phi kim theo điểm 1, trong đó mối nối (3) là mối nối mộng vát.
6. Cọc hộp bê tông cốt phi kim theo điểm 1, trong đó phía ngoài mặt bên của mô đun cấu kiện hộp có các gân tăng cường (4).
7. Cọc hộp bê tông cốt phi kim theo điểm 1, trong đó phía trong mặt bên của mô đun cấu kiện hộp có các gân tăng cường (4).
8. Cọc hộp bê tông cốt phi kim theo điểm 1, trong đó bên trong mô đun cấu kiện hộp có vách ngăn (5) nhằm tăng cường lực ma sát với đất nền.
9. Cọc hộp bê tông cốt phi kim theo điểm 7, trong đó vách ngăn (5) được đúc liền khối với mô đun cấu kiện hộp.
10. Cọc hộp bê tông cốt phi kim theo điểm 7, trong đó vách ngăn (5) có thể tháo lắp được với mô đun cấu kiện hộp.
11. Cọc hộp bê tông cốt phi kim theo điểm 1, trong đó cốt phi kim được chọn là sợi polypropylene (PP).
12. Cọc hộp bê tông cốt phi kim theo điểm 1, trong đó cốt phi kim được chọn là sợi polyester (PES).
13. Cọc hộp bê tông cốt phi kim theo điểm 1, trong đó cốt phi kim được chọn là sợi polyethylene (PE).

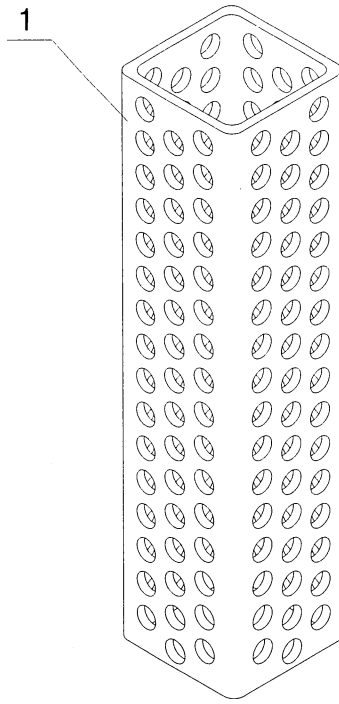
14. Cọc hộp bê tông cốt phi kim theo điểm 1, trong đó cốt phi kim được chọn là thanh polyme cốt sợi thủy tinh (Glass Fiber Reinforced Polymer (GFRP)).
15. Cọc hộp bê tông cốt phi kim theo điểm 1, trong đó cốt phi kim được chọn là thanh polyme cốt sợi thủy tinh (Glass Fiber Reinforced Polymer (GFRP)) kết hợp sợi Polypropylene (PP).
16. Cọc hộp bê tông cốt phi kim theo điểm 1, trong đó cốt phi kim được chọn là thanh polyme cốt sợi thủy tinh (Glass Fiber Reinforced Polymer (GFRP)) kết hợp sợi Polyester (PES).
17. Cọc hộp bê tông cốt phi kim theo điểm 1, trong đó cốt phi kim được chọn là thanh polyme cốt sợi thủy tinh (Glass Fiber Reinforced Polymer (GFRP)) kết hợp sợi Polyethylene (PE).



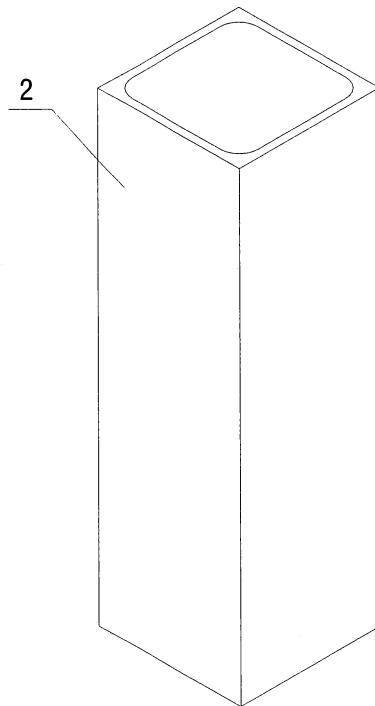
Hình 1



Hình 2

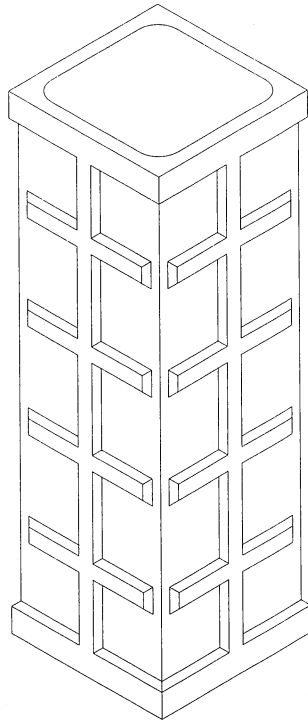


Hình 3

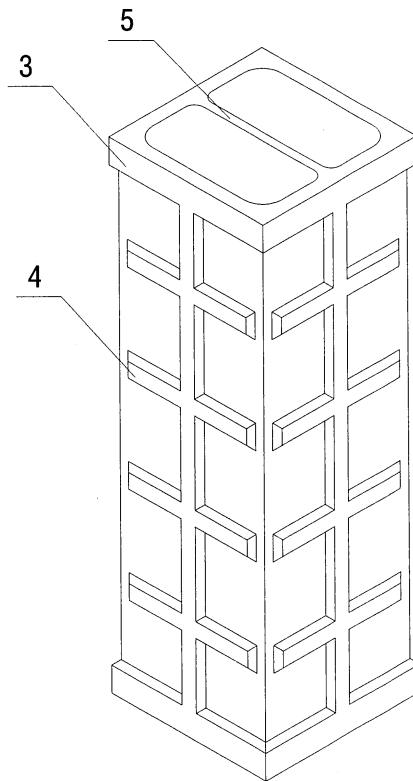


Hình 4

2561

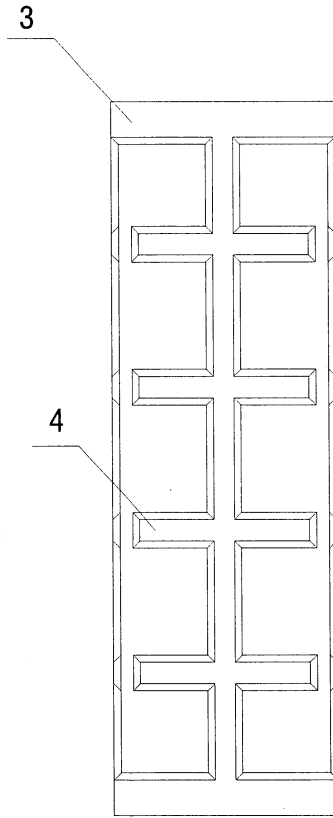


Hình 5



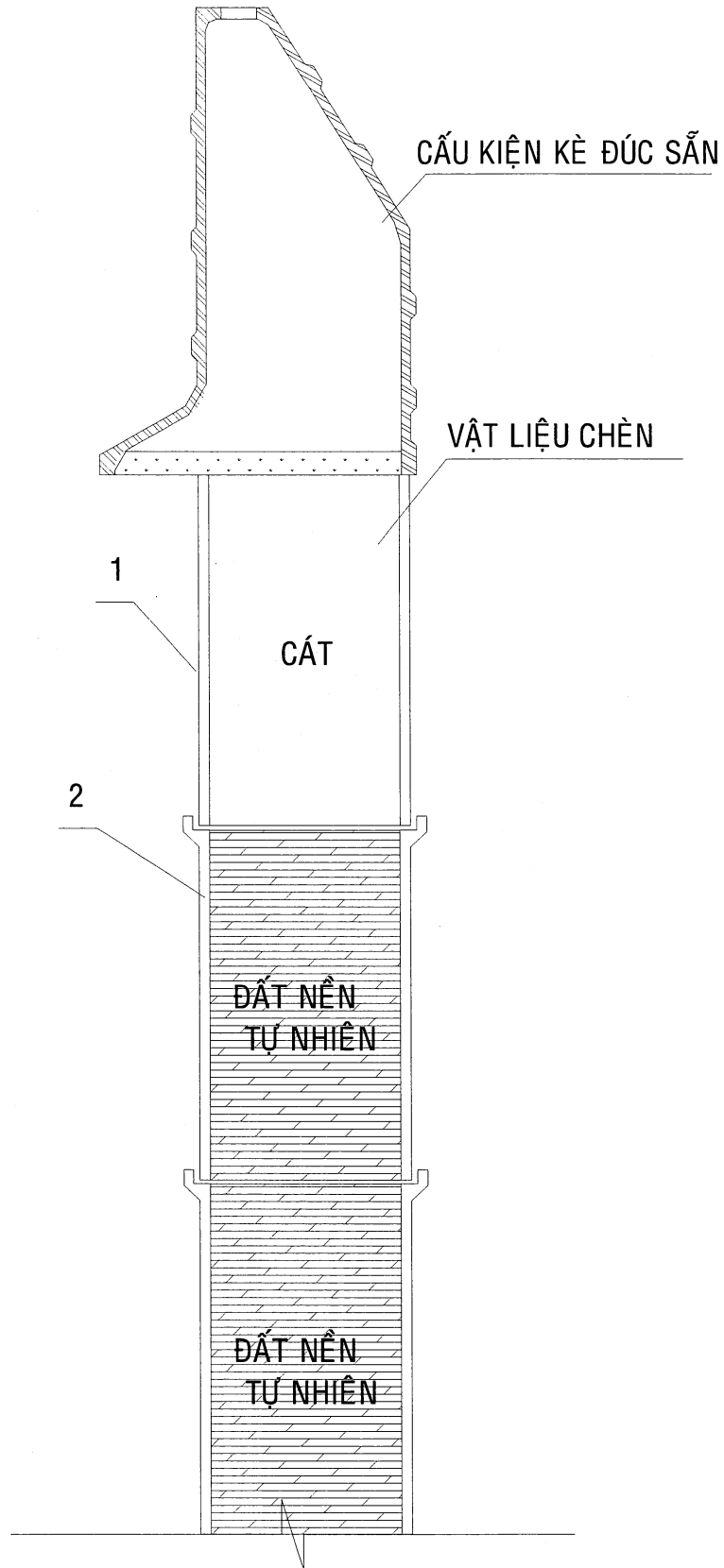
Hình 6

2561



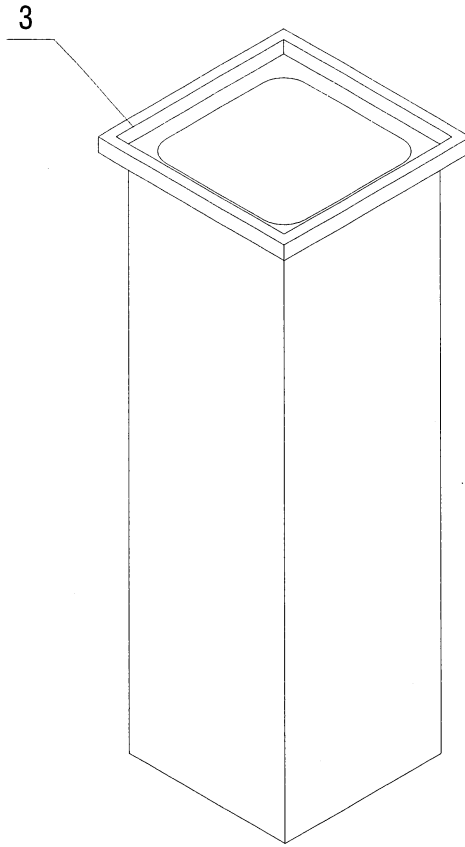
Hình 7

2561

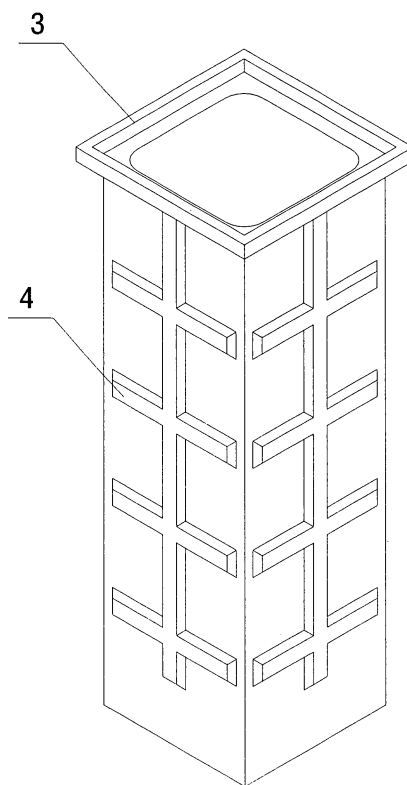


Hình 8

2561

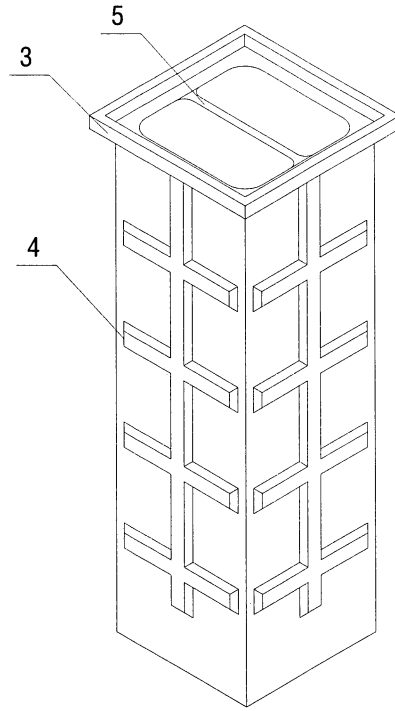


Hình 9



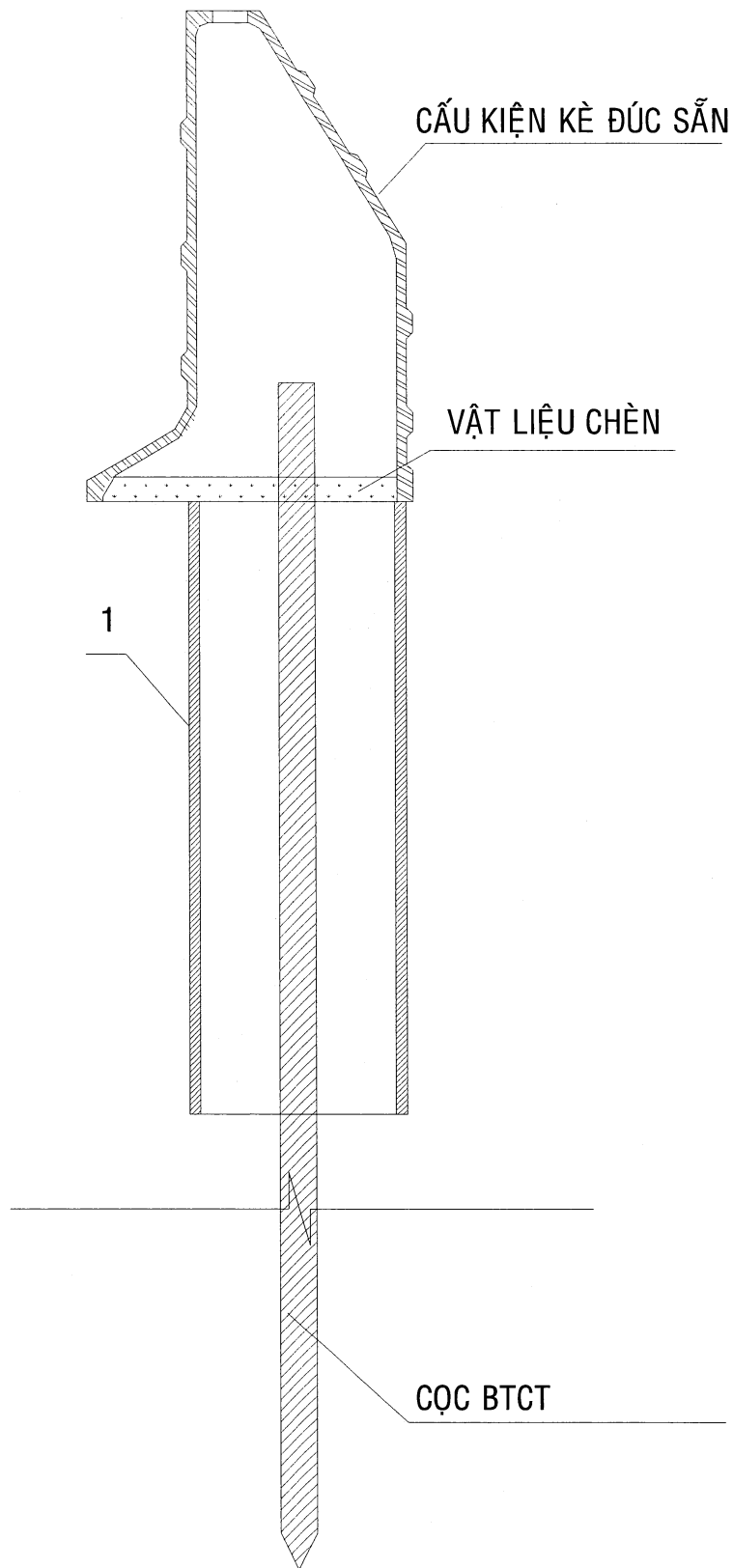
Hình 10

2561



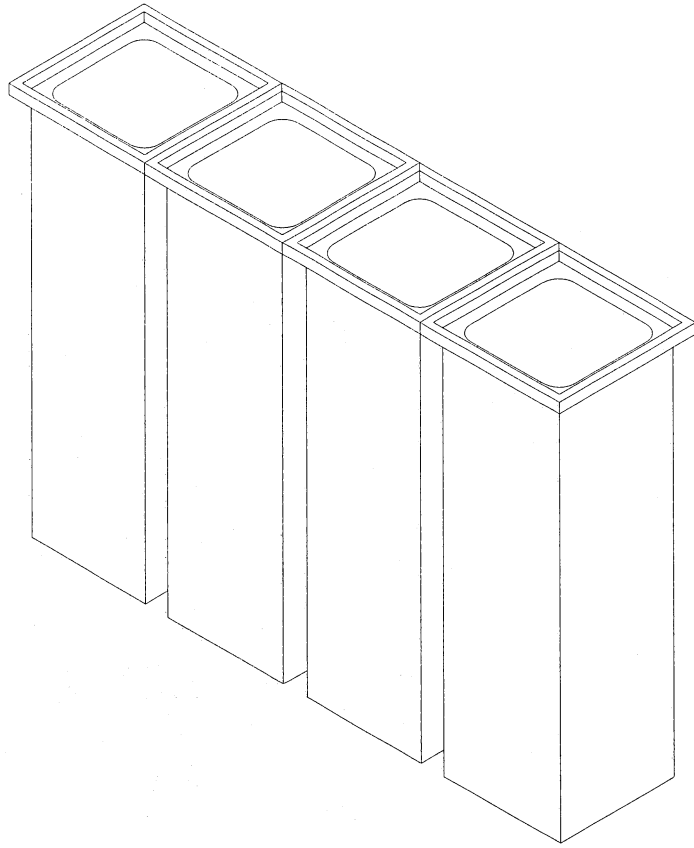
Hình 11

2561



Hình 12

2561



Hình 13