



(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)**
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ

(11) 
2-0002274

(51)⁷ **E21B 29/00, 29/12**

(13) **Y**

(21) 2-2018-00391

(22) 26.10.2015

(67) 1-2015-04096

(45) 25.02.2020 383

(43)

(73) **LIÊN DOANH VIỆT - NGÀ VIETSOVPETRO (VN)**

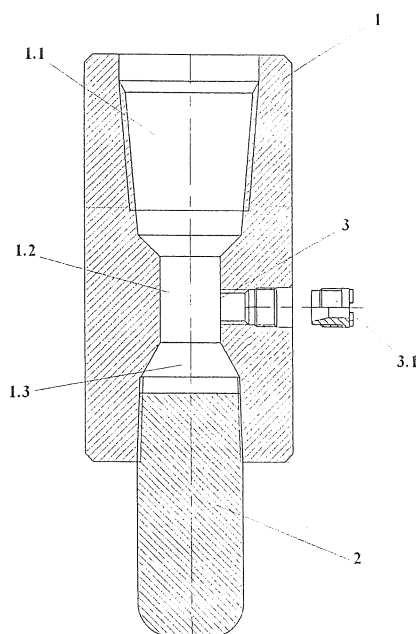
105 Lê Lợi, thành phố Vũng Tàu, tỉnh Bà Rịa - Vũng Tàu

(72) **Lê Quang Nhạc (VN), EMELIANOV Iu. E. (RU), Nguyễn Như Bình (VN)**

(74) **Công ty TNHH Tư vấn ALIATLEGAL (ALIATLEGAL CO., LTD.)**

(54) **THIẾT BỊ VÀ PHƯƠNG PHÁP CẮT ỐNG CHỐNG BẰNG TIA DUNG DỊCH
KHOAN CÓ CHỨA CÁT HOẶC BARIT**

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị cắt ống chống bằng tia dung dịch khoan có chứa cát hoặc barit được sử dụng trong quá trình phá hủy giàn khoan bao gồm bộ phận: đầu cái (1), đầu đục (2) và lỗ thoát thủy lực (3); trong đó đầu cái (1) có dạng trụ, phần bên trong rỗng, phần rỗng của đầu cái (1) được chia làm ba phần, phía rỗng dưới (1.3) của đầu cái (1) được bịt kín bởi phần rời đầu đục (2) nhằm mục đích bịt kín phần dưới của thiết bị; ở phần rỗng giữa (1.2) có dạng hình trụ rỗng với đường kính nhỏ; ở phần rỗng giữa (1.2) có ba lỗ thoát thủy lực (3) được khoan lệch nhau 120 độ và được dùng để lắp các vòi phun thủy lực (3.1) có dạng hình trụ rỗng, chạy ren phía trong, có khả năng chịu nhiệt và áp suất cao, không bị mài mòn, cụm thiết bị theo sáng chế được lắp vào bộ phận cần khoan phía trên. Ngoài ra, sáng chế còn đề cập đến phương pháp cắt ống chống bằng tia dung dịch khoan thông qua thiết bị theo sáng chế.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế này liên quan đến thiết bị và phương pháp cắt ống chống bằng tia dung dịch khoan có chứa cát hoặc barit, cụ thể sáng chế được sử dụng trong quá trình tháo dỡ giàn khoan dầu khí bằng cách sử dụng thiết bị và phương pháp để cắt các ống chống ở giàn khoan.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Sau một quá trình khai thác dầu khí ngoài khơi, lượng dầu khí trong giếng sẽ cạn dần và dẫn đến không có khả năng thu hồi dầu khí, vì thế các giếng khoan này cần phải phá hủy các ống chống giàn khoan và sau đó di dời giàn khoan đến vị trí khác.

Để di dời các giàn khoan, công việc cắt các cột ống chống là công đoạn không thể thiếu trong quá trình di dời giàn khoan này. Việc cắt các cột ống chống này để hủy giếng gặp khó khăn và giá thành được ước tính khoảng 500.000 USD cho mỗi lần hủy giếng.

Hiện nay, trên thế giới thường sử dụng ba phương pháp để cắt ống chống và tương ứng với mỗi cách đều có một số khuyết điểm như sau:

- Phương pháp sử dụng bộ dao cắt ống chống bằng thủy lực và cơ học: bộ dao cắt cho đường kính ống không có loại để cắt đường kính ống 6-5/8" (168,3 mm) vì đây là hệ ống chống theo chuẩn GOST của Liên xô cũ- Phải tự chế từ bộ dao cắt 7" (177,8 mm) nên không đảm bảo độ bền cơ học. Hơn nữa, khoảng vành xuyên giữa ngoài ống 168 mm và trong ống 245 mm có vành đá xi măng liên kết nên không thể kéo ống 168 mm sau khi cắt lên được;

- Phương pháp sử dụng mìn cắt ống: Phương pháp này không thể sử dụng được vì khi mìn nổ sẽ rất nguy hiểm, gây cháy, nổ do những giếng khoan bên cạnh đang khai thác dầu khí (khoảng cách giữa 2 giếng khoảng 2,5 m);

- Phương pháp sử dụng tia nước có áp suất cao cắt ống: Rất lâu và khó cắt vì bị hạn chế bởi áp suất cắt và vành xuyên xi măng.

Do đó, cần phải có thiết bị và phương pháp cắt ống chống có thể khắc phục được các nhược điểm nêu trên.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất một thiết bị cắt ống chống bằng tia dung dịch khoan có chứa cát hoặc barit, có thể đảm bảo độ bền cơ học, giảm thời gian cắt, giảm chi phí và không gây ảnh hưởng đến các giếng khoan bên cạnh.

Mục đích khác của sáng chế là đề xuất phương pháp cắt ống chống bằng cách sử dụng thiết bị theo sáng chế.

Để đạt được các mục đích nêu trên, sáng chế thiết bị cắt ống chống bằng tia dung dịch khoan có chứa cát hoặc barit bao gồm các bộ phận:

đầu box (cái), đầu pin (đực) và lỗ thoát thủy lực choòng khoan; trong đó đầu box (cái) có dạng trụ, phần bên trong rỗng, phần rỗng của đầu box được chia làm ba phần, phía dưới của đầu cái được bịt kín bởi phần rời đầu đực; ở phần giữa bên trong đầu cái có dạng hình trụ rỗng với đường kính nhỏ nhất so với các phần rỗng bên trong đầu cái, phần dưới bên trong đầu cái được bịt kín bằng bộ đầu đực nhằm mục đích bịt kín phần dưới của thiết bị để không cho dòng dung dịch chảy xuống phía dưới thiết bị; ở phần giữa của đầu cái tại vị trí có đường kính nhỏ nhất có hai hoặc ba lỗ thoát thủy lực cùng nằm trên một tiết diện phẳng vuông góc với thân thẳng đứng của thiết bị và được dùng để lắp các nút lỗ thoát thủy lực choòng khoan; vòi phun thủy lực có dạng hình trụ, rỗng phía trong và có khả năng chịu nhiệt cao, áp suất cao và không bị mài mòn, một đầu của lỗ thoát

thủy lực được tiện ren để vặn vào thiết bị, đầu còn lại có các khía để sử dụng cờ lê chuyên dụng vặn vào thiết bị; toàn bộ cụm thiết bị theo sáng chế được lắp trực tiếp vào bộ cần khoan để thả vào giếng khoan tới vị trí cần cắt ống. Phần trên của cần khoan sẽ nối với hệ thống đường ống bơm trám xi măng bố trí trên giàn khoan.

Theo mục đích khác của sáng chế, phương pháp cắt ống chống bằng tia dung dịch khoan có chứa cát hoặc barit bao gồm các bước cơ bản như sau:

a) bơm với áp suất khoảng 300 atm, giữ áp suất này khoảng 10 phút để kiểm tra chất lượng, độ kín của hệ thống đường ống bơm trám;

b) chuẩn bị dung dịch khoan có chứa cát/barit với khoảng 15 m³ đáp ứng đủ các thông số cần thiết khi tiến hành cắt ống, vành đá xi măng từ bước trên;

c) nối thiết bị trên bằng cần khoan phù hợp với ren của thiết bị trên, cần khoan được thả đến vị trí cần cắt;

d) sử dụng máy bơm trám xi măng trên giàn để hút dung dịch trên và tiến hành bơm qua hệ thống đường ống (hệ thống máy bơm trám xi măng và đường ống trước đây sử dụng để trám xi măng giếng khoan) nối với cần khoan và tiến hành bơm ép theo chế độ làm việc đã được hiệu chỉnh trước.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Sau đây, sáng chế sẽ được mô tả chi tiết hơn có dựa vào các hình vẽ kèm theo qua các phương án thực hiện sáng chế. Trong đó:

Hình 1: Hình vẽ mặt cắt đứng của thiết bị theo sáng chế.

Hình 2: Hình chiếu từ trên xuống của thiết bị theo sáng chế

Hình 3: Hình chiếu từ phải sang trái của thiết bị theo sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sau đây là phần mô tả chi tiết phương án thực hiện ưu tiên theo sáng chế cùng với việc tham khảo các hình vẽ kèm theo. Phần mô tả chi tiết này chỉ nhằm mục đích minh họa các nguyên tắc chung theo sáng chế và các nguyên tắc này hoàn toàn không bị giới hạn bởi phần mô tả chi tiết này.

Dựa theo các hình vẽ từ Hình.1 đến Hình.3, sáng chế thiết bị cất ống chống bằng tia dung dịch khoan có chứa cát hoặc barit bao gồm các bộ phận: đầu cái 1, đầu đực 2 và lỗ thoát thủy lực 3;

Trong đó đầu cái 1 có dạng hình trụ rỗng bên trong, bên trong phần rỗng được chia làm 3 phần chính: phần rỗng trên 1.1, phần rỗng giữa 1.2 và phần rỗng dưới 1.3; phần rỗng trên 1.1 có phần rỗng côn với kích thước đường kính giảm dần từ miệng trên của phần rỗng trên 1.1 đến phần rỗng giữa 1.2, ở phần rỗng trên 1.1 được tiện ren dùng để nối với đầu của cần khoan; phần rỗng giữa 1.2 ở phía dưới phần rỗng trên 1.1 có phần rỗng dạng hình trụ đứng với kích thước đường kính nhỏ nhất (38.1 mm) so với đường kính của các phần rỗng còn lại, chiều cao của phần rỗng giữa 1.2 gần bằng 1/2 chiều cao của phần rỗng trên 1.1; tiếp đến phía dưới phần rỗng giữa 1.2 là phần rỗng dưới 1.3 cũng có dạng côn với kích thước đường kính lớn dần từ trên xuống dưới;

đầu đực 2 có dạng khối cùng kích thước với phần rỗng dưới 1.3 và được dùng để vặn vào phần rỗng dưới 1.3 nhằm mục đích bịt kín phần dưới của thiết bị để không cho dòng dung dịch chảy xuống phía dưới thiết bị, mà chỉ cho dòng dung dịch chảy qua lỗ thoát thủy lực 3 để tạo thành tia dung dịch khoan;

lỗ thoát thủy lực 3 nằm ở vị trí phần rỗng giữa 1.2 có 2 lỗ (đối diện nhau) hoặc 3 lỗ được khoan lệch nhau 120 độ trên cùng một mặt phẳng, mỗi lỗ thoát thủy lực 3 có dạng hình trụ rỗng, được tiện ren chạy ở mặt trong; đường kính trong bằng 8 mm. Vòi phun thủy lực 3.1 được cấu tạo bằng vật liệu có khả năng chịu được nhiệt độ cao, áp suất cao và không bị mài mòn, một đầu của vòi phun thoát thủy lực 3.1 được tiện ren ngoài để vặn vào thiết bị còn đầu kia có các khía để sử dụng cờ lê chuyên dụng vặn vào thiết bị, sau đó vặn vòi phun thủy lực 3.1 vào vị trí các lỗ thoát thủy lực 3 của thiết bị.

Trên thực tế, sáng chế thiết bị cất ống chống bằng tia dung dịch khoan có chứa cát hoặc barit được chế tạo với các thông số kỹ thuật chính xác sau:

Chiều dài đầu cái 1 dài khoảng 250 mm, với đường kính ngoài OD-130 mm, đường kính trong ID-38.1 mm, vật liệu sử dụng là mác thép 4145H.

Ở phía đầu trên của đầu cái 1 được tiện ren với loại ren 2-7/8IF hệ API (3-86 hệ GOST) để nối vào đầu ra của cần khoan với đường kính ngoài OD-73 mm, chiều dày 9.19 mm, mác thép S135, loại ren 2-7/8IF. Đầu kia của đầu cái 1 được tiện ren có đường kính 2" (50.8 mm).

Đầu đực 2 được tạo từ phôi thép đặc có đường kính 2" (50.8 mm), chiều dài khoảng 110 mm và được tiện ren đường kính 2" (50.8 mm) và được vặn chặt vào đầu cái 1 nhằm mục đích bịt kín phần rỗng dưới 1.3 của thiết bị để không cho dòng dung dịch chảy xuống phía dưới thiết bị mà chỉ cho dòng dung dịch chảy qua nút vòi phun thủy lực 3.1 thông qua lỗ thoát thủy lực 3 để tạo thành tia dung dịch khoan để cắt ống 168/245 mm và vành đá xi măng.

Ở phần thân của thiết bị tại vị trí có đường kính 38.1 mm được khoan 02 lỗ (đối diện nhau) hoặc 03 lỗ thoát thủy lực 3 lệch đều nhau (lệch nhau 120 độ), chúng cùng nằm trên một tiết diện vuông góc với thân của thiết bị và tiện ren phù hợp với ren của vòi phun thủy lực 3.1. Vòi phun thủy lực 3.1 có dạng hình trụ, đường kính ngoài 20 mm, đường kính trong 8 mm, mác thép có độ bền cao chịu được nhiệt độ cao, áp suất cao và không bị mài mòn. Vòi phun thủy lực 3.1 được có một đầu đã tiện ren ngoài để vặn vào thiết bị còn đầu kia có các khía để sử dụng cờ lê chuyên dụng vặn vào thiết bị. Sau đó vặn chặt 03 vòi phun thủy lực 3.1 vào đúng vị trí của 03 lỗ thoát thủy lực 3 vào thiết bị.

Sau đây là phần mô tả cách thức vận hành của thiết bị cắt ống chống bằng tia dung dịch khoan có chứa cát hoặc barit theo phương án ưu tiên của sáng chế:

Thiết bị cắt ống chống bằng tia dung dịch khoan có chứa cát hoặc barit theo sáng chế được lắp trực tiếp vào cần khoan đường kính 73 mm. Khi đó toàn bộ cần khoan 73 mm nằm trong giếng khoan, phần đầu cần khoan trên bề mặt (gần mâm rôto của giàn khoan) sẽ nối với hệ thống đường ống bơm trám và đến máy bơm trám. Máy bơm trám sẽ

hút dung dịch có chứa cát hoặc barit đã được pha chế sẵn để bơm vào thiết bị cắt ống tại vị trí ống chống cần cắt theo chế độ bơm với lưu lượng bơm 15 lít/giây, áp suất bơm 100 atm, quay mâm rôto khoảng 17 vòng/ phút.

Hệ thống bơm dung dịch vào thiết bị ở vị trí cắt ống như sau:

Bể chứa dung dịch có chứa cát/barit (15 m³)- đường ống hút- máy bơm- đường ống đẩy- cần khoan 73 mm- thiết bị cắt- cắt ống tại vị trí cần cắt.

Theo một khía cạnh khác của sáng chế là đề xuất phương pháp cắt ống chống bằng tia dung dịch khoan có chứa cát hoặc barit bao gồm các bước thực hiện như sau:

Bước 1: tiến hành bơm với áp suất khoảng 300 atm, giữ áp suất này khoảng 10 phút để kiểm tra chất lượng, độ kín của hệ thống đường ống bơm;

Bước 2: chuẩn bị dung dịch khoan có chứa cát/barit với khoảng 15 m³ với đơn pha chế như sau:

+ Nước ngọt: 13 m³

+ Bột sét: 1000 kg (bột sét sử dụng để pha chế dung dịch khoan).

+ CMC-HV: 150 kg (hóa chất chuyên dụng để tăng nhanh độ nhớt cho dung dịch khoan dung).

+ Cát/bột barit: 2600 kg (bột barit (BaSO₄) được sử dụng để làm nặng dung dịch khi khoan qua các địa tầng có áp suất vỉa cao)

Bột sét và bột CMC-HV (cacbua metal cenluylo- High Vis) có tác dụng tạo độ nhớt nhằm giữ cát/barit ở trạng thái lơ lửng để không bị lắng xuống làm tắc đường bơm.

Với tỷ lệ đơn pha chế như trên sẽ cho ra khoảng 15 m³ dung dịch có chứa cát/ barit đáp ứng đủ các thông số cần thiết khi tiến hành cắt ống, vánh đá xi măng;

Bước 3: Nối thiết bị trên bằng cần khoan 73 mm, dày 9,19 mm, mác thép S135, ren 2-7/8IF phù hợp với ren của thiết bị trên, mỗi cần dài khoảng 9.5 m và thả đến vị trí cần cắt khoảng 90 m (tính từ mâm rôto), sâu hơn đáy biển khoảng 8 m- 10 m;

Bước 4: Sử dụng máy bơm trám xi măng trên giàn để hút dung dịch trên và tiến hành bơm qua hệ thống đường ống (Hệ thống đường ống bao gồm hệ thống máy bơm trám xi măng và đường ống sử dụng để trám xi măng giếng khoan) nối với cần khoan 73 mm và tiến hành bơm ép;

Bước 5: điều chỉnh thông số hoạt động của máy bơm ép theo chế độ làm việc như sau: Bơm với lưu lượng bơm 15 lít/giây, áp suất bơm 100 atm, quay mâm rôto khoảng 17 vòng/ phút (tương ứng với thiết bị cắt quay 17 vòng/ phút).

Với chế độ vừa bơm dung dịch trên và quay mâm rôto như vậy khoảng 1 h 50 phút sẽ cắt xong 02 cột ống chống 168/245 mm trong lòng giữa chúng có vành đá xi măng.

Những hiệu quả có thể đạt được

Trên thực tế, hiệu quả của thiết bị và phương pháp cắt ống chống bằng tia lực có chứa cát hoặc barit theo sáng chế đã được chứng minh qua thực nghiệm và thu được kết quả tốt, cụ thể thiết bị và phương pháp này đảm bảo được độ bền cơ học, giảm thời gian cắt, giảm chi phí và không gây ảnh hưởng đến các giếng khoan bên cạnh,

Mặc dù phương án thực hiện theo sáng chế được bộc lộ qua phần mô tả chi tiết sáng chế trên đây, tuy nhiên, cần hiểu rằng sáng chế hoàn toàn không giới hạn ở các phương án thực hiện này. Người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật thừa nhận rằng có thể thực hiện nhiều thay đổi và sắp xếp tương tự khác nữa. Do vậy, phạm vi của sáng chế được xác định rõ bao gồm tất cả những thay đổi, sắp xếp tương tự thuộc phạm vi các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo sau đây.

Yêu cầu bảo hộ

1. Thiết bị cắt ống chống bằng tia dung dịch khoan có chứa cát hoặc barit theo sáng chế nhằm mục đích sử dụng trong quá trình tháo dỡ, phá hủy giàn khoan, bao gồm các bộ phận:

đầu cái (1), đầu đục (2) và lỗ thoát thủy lực (3); trong đó đầu cái (1) có dạng hình trụ rỗng bên trong có ren trong 2-7/8 IF để nối với cần khoan 2-7/8", bên trong phần rỗng được chia làm ba phần chính: phần rỗng trên (1.1), phần rỗng giữa (1.2) và phần rỗng dưới (1.3); phần rỗng trên (1.1) có phần rỗng côn với kích thước đường kính giảm dần từ miệng trên của phần rỗng trên (1.1) đến phần rỗng giữa (1.2), ở phần rỗng trên (1.1) được dùng để nối với đầu của cần khoan; phần rỗng giữa (1.2) ở phía dưới phần rỗng trên (1.1) có phần rỗng dạng hình trụ đứng với kích thước đường kính nhỏ nhất so với đường kính của các phần rỗng còn lại, chiều cao của phần rỗng giữa (1.2) gần bằng 1/2 chiều cao của phần rỗng trên (1.1); tiếp đến phía dưới phần rỗng giữa (1.2) là phần rỗng dưới (1.3) cũng có dạng hình côn với kích thước đường kính lớn dần từ trên xuống dưới;

đầu đục (2) có dạng khối cùng kích thước với phần rỗng dưới (1.3) và được dùng vặn vào phần rỗng dưới (1.3) nhằm mục đích bịt kín phần dưới của thiết bị để không cho dòng dung dịch chảy xuống phía dưới thiết bị, mà chỉ cho dòng dung dịch chảy qua lỗ thoát thủy lực (3) để tạo thành tia dung dịch khoan;

lỗ thoát thủy lực (3) nằm ở vị trí phần rỗng giữa (1.2) có 02 lỗ thoát thủy lực đối diện nhau hoặc 03 lỗ được khoan lệch nhau 120 độ trên cùng một tiết diện cắt vuông góc với thân thiết bị, mỗi lỗ thoát thủy lực (3) có dạng hình trụ rỗng có ren chạy ở mặt trong;

vòi phun thủy lực (3.1) được cấu tạo bằng vật liệu thép chịu nhiệt và chịu mài mòn, một đầu của vòi phun thủy lực (3.1) được tiện ren ngoài phù hợp với ren trong của lỗ thoát thủy lực (3) để vặn vào thiết bị thông qua các lỗ thoát thủy lực (3), đầu còn lại của vòi phun thủy lực (3.1) có các khía để sử dụng cờ lê chuyên dụng vặn vào thiết bị.

2. Phương pháp cắt ống chống bằng tia dung dịch khoan có chứa cát hoặc barit theo sáng chế bao gồm các bước sau:

bước 1: tiến hành bơm với áp suất khoảng 300 atm, giữ áp suất này khoảng 10 phút để kiểm tra chất lượng, độ kín của hệ thống đường ống bơm;

bước 2: chuẩn bị dung dịch khoan có chứa cát/barit với khoảng 15 m³ với tỉ lệ pha chế như sau:

nước ngọt: 13 m³;

bột sét: 1000 kg (bột sét sử dụng để pha chế dung dịch khoan);

CMC-HV: 150 kg (hóa chất chuyên dụng để tăng nhanh độ nhớt cho dung dịch khoan dung);

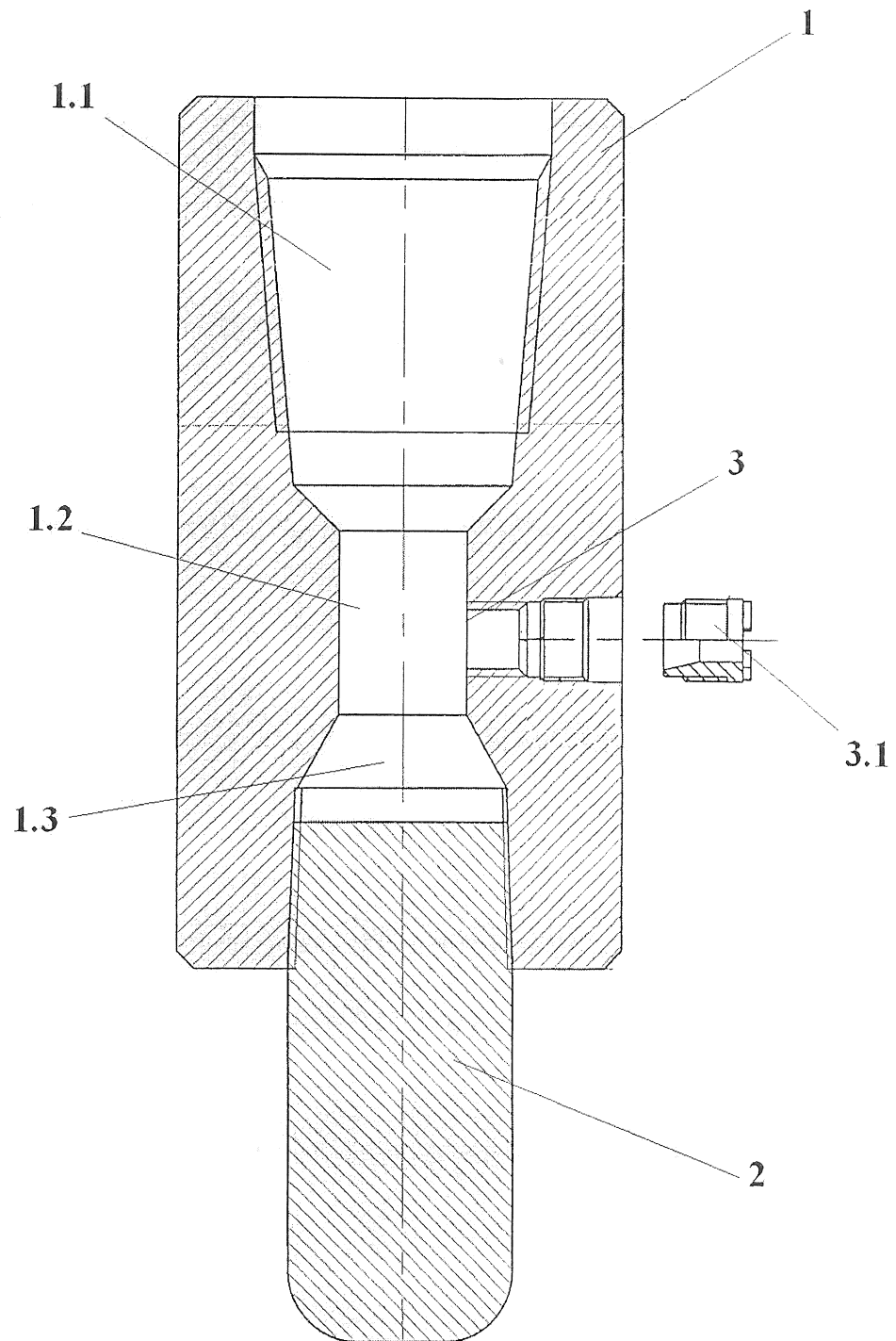
cát/ bột barit: 2600 kg (bột barit với công thức hóa học BaSO₄) được sử dụng để làm nặng dung dịch khi khoan qua các địa tầng có áp suất vỉa cao;

với tỷ lệ đơn pha chế như trên sẽ cho ra khoảng 15 m³ dung dịch có chứa cát/barit đáp ứng đủ các thông số cần thiết khi tiến hành cắt ống, vánh đá xi măng;

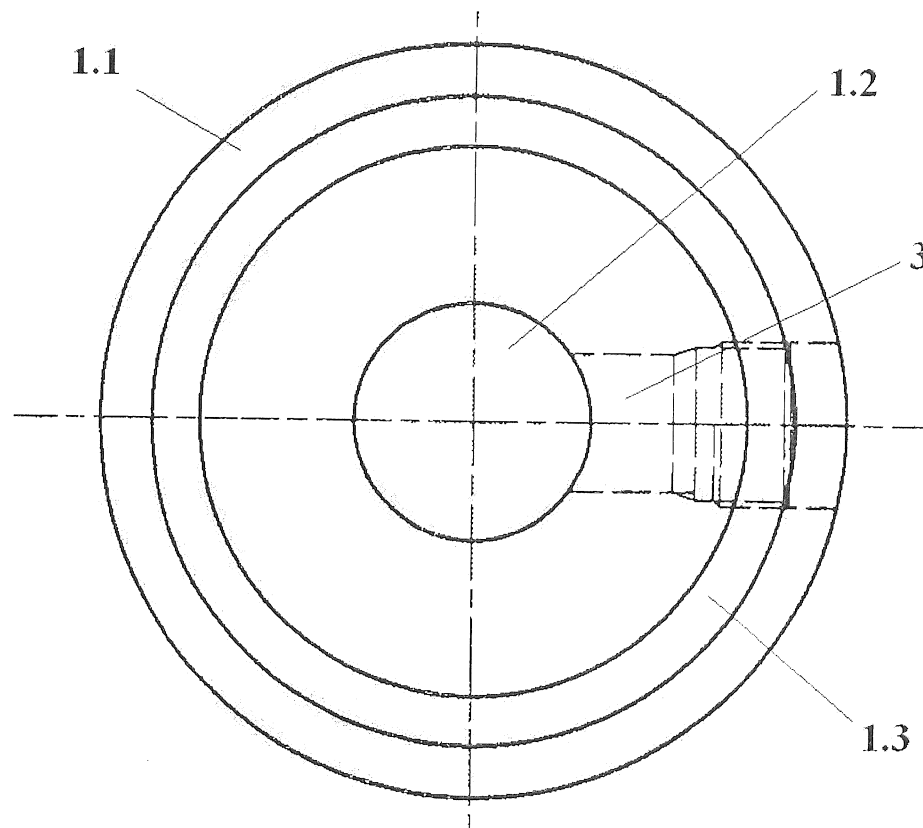
bước 3: nối thiết bị trên bằng cần khoan 73 mm, dày 9,19 mm, mác thép S135, ren 2-7/8IF phù hợp với ren của phần rỗng trên (1.1) của thiết bị, mỗi cần dài khoảng 9.5 m và thả đến vị trí cần cắt khoảng 90 m (tính từ mâm rôto), sâu hơn đáy biển khoảng 8 m-10 m;

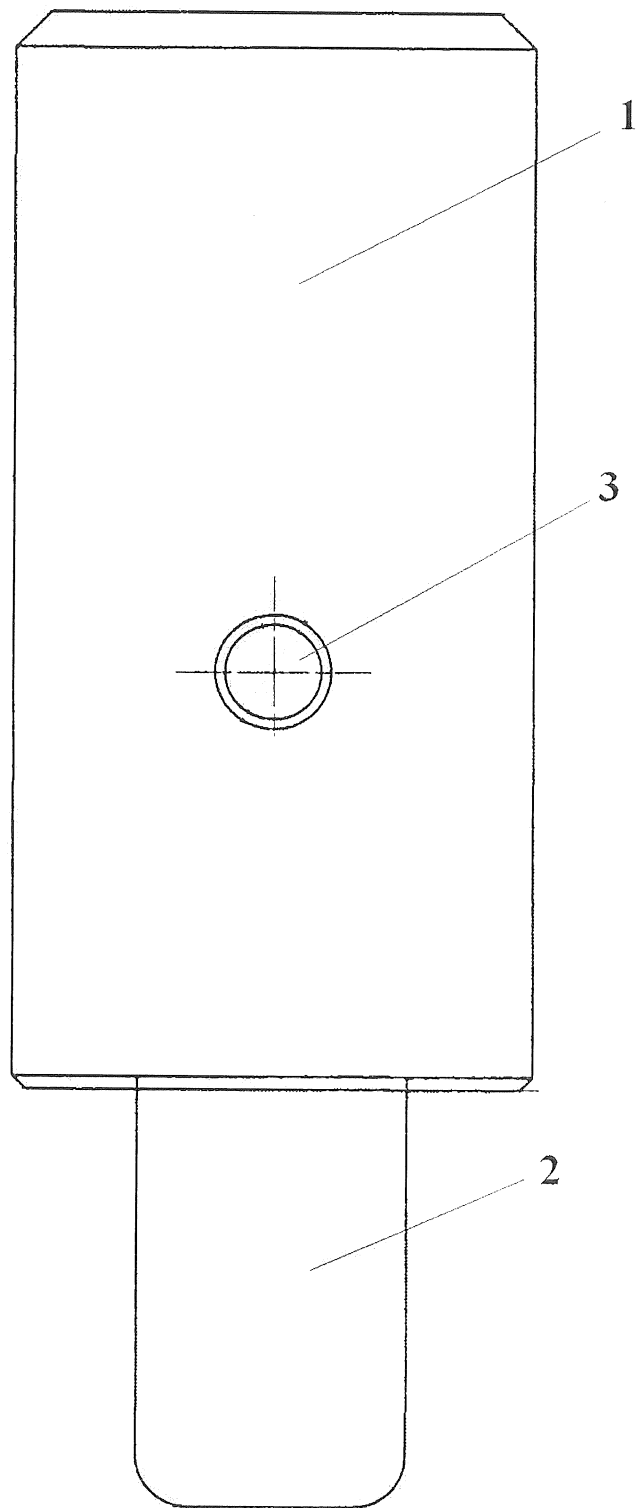
bước 4: sử dụng máy bơm trám xi măng trên giàn để hút dung dịch trên và tiến hành bơm qua hệ thống đường ống (hệ thống đường ống bao gồm hệ thống máy bơm trám xi măng và đường ống sử dụng để trám xi măng giếng khoan) nối với cần khoan 73 mm và tiến hành bơm ép;

bước 5: điều chỉnh thông số hoạt động của máy bơm ép theo chế độ làm việc như sau: bơm với lưu lượng bơm 15 lít/giây, áp suất bơm 100 atm, quay mâm rôto khoảng 17 vòng/phút (tương ứng với thiết bị cắt quay 17 vòng/ phút).



HÌNH 1

**HÌNH 2**



HÌNH 3