



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104088278 A

(43) 申请公布日 2014. 10. 08

(21) 申请号 201410350354. 9

(22) 申请日 2014. 07. 22

(71) 申请人 黄辉

地址 610000 四川省成都市金牛区青羊东二  
路6栋4单元9号

(72) 发明人 黄辉

(74) 专利代理机构 广东广和律师事务所 44298

代理人 章小燕

(51) Int. Cl.

E02D 5/74 (2006. 01)

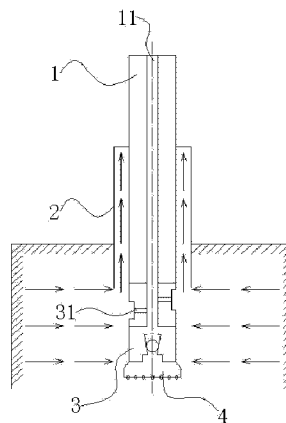
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

一种强力水柱扩孔锚索（杆）的施工方法及装置

(57) 摘要

一种强力水柱扩孔锚索（杆）的施工方法，包括：钻孔、扩孔、排渣、预注浆、下锚索（杆）、压浆、二次注浆等工艺步骤。本发明还提供了施工装置。本发明在排渣土的过程中，用液体水冲刷锚孔孔壁，钻杆及套管往复运动使渣从钻机的出渣头完全排出，渣土完全置换出来，扩孔部位充满水，再用管帽压浆使水泥浆置换水，保证扩孔内水泥纯度，锚索（杆）被水泥完全包裹，增加锚索（杆）摩擦力及抗拉张拉强度；用水扩孔，不用水泥浆稀释排渣土，大大节约施工成本；减少因使用大量水泥浆排渣土产生的水泥浆对周边地质、水质等环境的污染。



1. 一种强力水柱扩孔锚索（杆）的施工方法，包括如下工艺步骤：

1) 钻孔：采用全液压钻机的钻杆及套管钻孔至设计深度形成锚孔；

2) 扩孔：将钻杆连接的灌注装置深入锚孔到设计扩孔位置，在钻杆上加长至少一节钻杆，开启注水泵喷射液体，对锚孔进行扩孔；

3) 排渣：钻杆及套管往复运动，使渣土从钻机的出渣头排出；

4) 预注浆：拔出钻杆，将注浆管放入套管底部，进行一次注浆；

5) 下锚索（杆）：将锚索（杆）放入套管底部；

6) 压浆：在套管上安装管帽压浆装置，向套管底部分次压浆。

7) 二次注浆：压浆后，通过二次注浆管实施二次劈裂注浆。

2. 如权利要求 1 所述强力水柱扩孔锚索（杆）的施工方法，其特征在于，在所述步骤 2) 中，灌注装置到扩孔位置时，在钻杆上加长一节 15 厘米钻杆，使灌注装置向下伸出套管，开启注水泵，钻杆旋转使强力水柱从灌注装置喷射出来，冲击锚孔孔壁，使锚孔形成圆柱形扩孔。

3. 如权利要求 2 所述强力水柱扩孔锚索（杆）的施工方法，其特征在于，在所述步骤 3) 中，钻杆做旋转运动、钻杆及套管往复运动，渣土水浆从钻杆及套管之间的钻机的出渣头排出，当排出渣土水浆变清，钻杆及套管再跟进钻孔，钻杆重复旋转及往复运动，直至要求深度。

4. 如权利要求 1 所述强力水柱扩孔锚索（杆）的施工方法，其特征在于，在所述步骤 4) 中，水泥浆从套管管口冒出时，停止预注浆，从套管底部抽出注浆管。

5. 如权利要求 1 所述低压水柱扩孔锚索（杆）的施工方法，其特征在于，在所述步骤 5) 中，锚索（杆）的锚固端从套管口插入套管，经过水泥浆放至套管底部。

6. 如权利要求 1 所述强力水柱扩孔锚索（杆）的施工方法，其特征在于，在所述步骤 6) 中，至少两次用 3～4 兆帕压力向套管底部压浆，边压浆边拔出套管，每拔两根套管，在套管管口注浆一次，直至拔出全部套管。

7. 如权利要求 1 所述强力水柱扩孔锚索（杆）的施工方法，其特征在于，在所述步骤 7) 中，压浆 3～6 小时后，以 5～8 包水泥浆，保压压力为 1～3 兆帕，保压时间为 4～8 分钟，实施二次劈裂注浆。

8. 一种强力水柱扩孔锚索（杆）的施工装置，其特征在于，该施工装置包括钻杆 (1)、与该钻杆 (1) 依次连接的灌注装置 (3) 及钻机钻头 (4)，还包括与所述钻杆 (1) 同轴的套管 (2)，该套管 (2) 下端安装套管钻头。

9. 如权利要求 8 所述强力水柱扩孔锚索（杆）的施工装置，其特征在于，在所述套管 (2) 顶端设有管帽 (21)，该管帽 (21) 连接注浆装置。

10. 如权利要求 8 所述强力水柱扩孔锚索（杆）的施工装置，其特征在于，在所述灌注装置 (3) 上设有至少一个径向喷头 (31)。

## 一种强力水柱扩孔锚索（杆）的施工方法及装置

### 【技术领域】

[0001] 本发明涉及锚索（杆）的施工方法，特别是涉及一种强力水柱扩孔锚索（杆）的施工方法及装置。

### 【背景技术】

[0002] 锚索（杆）被大量运用于支护及抗浮工程中。常规锚索（杆）锚固端的锚固体直径小，摩擦力不大，从而设计上通过增加锚索（杆）体长度来达到摩擦系数，因而加大了施工钻进难度及材料成本。为增大锚固体摩擦力，常采用锚固体扩大的方式来实现。

[0003] 目前有种高压旋喷扩孔方式，当钻到扩孔深度，拔出钻杆，下一根喷杆用低流量高压将液体穿过地质，将水泥与杂质混和搅拌，形成一种混合物，再用许多的水泥浆不断注入去稀释，因比重原则，水泥浆很难将渣土完全置换出来，结果形成了劣质混泥土，影响锚索（杆）张拉效果，增大位移；套管没有跟到孔底，特别是斜孔，锚索（杆）很难保证在扩孔的中心位置；而且穿过锚固端的泥渣混合物时锚索（杆）很难一次到底，使锚索（杆）的钢绞线受到损伤及粘上杂质，容易造成张拉时拉断及张拉回复不到位。

### 【发明内容】

[0004] 本发明旨在解决上述问题而提供一种将锚孔内渣土完全置换出来，增加锚索（杆）的摩擦力，使锚索（杆）的锚固端伸入套管底部，保证锚索（杆）安装到扩孔中心位置的强力水柱扩孔锚索（杆）的施工方法及装置。

[0005] 为实现上述目的，本发明提供了一种强力水柱扩孔锚索（杆）的施工方法，该施工方法包括如下工艺步骤：

[0006] 1) 钻孔：采用全液压钻机的钻杆及套管钻孔至设计深度形成锚孔；

[0007] 2) 扩孔：将钻杆连接的灌注装置深入锚孔到扩孔位置，在钻杆上加长至少一节钻杆，灌注装置喷射液体对锚孔进行扩孔；

[0008] 3) 排渣：钻杆及套管往复运动，使渣土从钻机的出渣头排出；

[0009] 4) 预注浆：拔出钻杆，将注浆管放入套管底部，进行一次注浆；

[0010] 5) 下锚索（杆）：将锚索（杆）放入套管底部；

[0011] 6) 压浆：在套管上安装压浆装置，向套管底部注浆；

[0012] 7) 二次注浆：压浆后，通过二次注浆管实施二次劈裂注浆。

[0013] 在所述步骤 2) 中，灌注装置到扩孔位置时，在钻杆上加长一节 15 厘米钻杆，使灌注装置向下伸出套管，开启注水泵，钻杆旋转使强力水柱从灌注装置喷射出来，冲击锚孔孔壁，使锚孔形成圆柱形扩孔。

[0014] 在所述步骤 3) 中，钻杆做旋转运动、钻杆及套管往复运动，渣土水浆从钻杆及套管之间的钻机出渣头排出，当排出渣土水浆变清，钻杆及套管再跟进钻孔，钻杆重复旋转及往复运动，直至要求深度。

[0015] 在所述步骤 4) 中，水泥浆从套管管口冒出时，停止预注浆，从套管底部抽出注浆

管。

[0016] 在所述步骤 5) 中, 锚索 ( 杆 ) 的锚固端从套管口插入套管, 经过水泥浆放至套管底部。

[0017] 在所述步骤 6) 中, 至少两次用 3 ~ 4 兆帕压力向套管底部压浆, 边压浆边拔出套管, 每拔两根套管, 在套管管口注浆一次, 直至拔出全部套管。

[0018] 在所述步骤 7) 中, 压浆 3 ~ 6 小时后, 以 5 ~ 8 包水泥浆, 保压压力为 1 ~ 3 兆帕, 保压时间为 4 ~ 8 分钟, 实施二次劈裂注浆。

[0019] 该施工装置包括钻杆、与该钻杆依次连接的灌注装置及钻机钻头, 还包括与所述钻杆同轴的套管, 该套管下端安装套管钻头。

[0020] 在所述套管顶端设有管帽, 该管帽连接注浆装置。

[0021] 在所述灌注装置上设有至少一个径向喷头。

[0022] 本发明低压水柱扩孔锚索 ( 杆 ) 的施工方法与现有技术相比较, 其有益效果是:

[0023] 1、使渣土从钻杆及套管之间的钻机出渣头排出, 保证扩孔内水泥纯度, 且锚索 ( 杆 ) 被水泥完全包裹, 增加锚索 ( 杆 ) 摩擦力及抗拉张拉强度;

[0024] 2、用水扩孔, 不用水泥浆稀释排渣土, 大大节约施工成本;

[0025] 3、减少因用大量水泥浆排渣土产生的水泥浆对周边地质、水质等环境的污染。

#### 【附图说明】

[0026] 图 1 是本发明的扩孔及排渣施工示意图。

[0027] 图 2 是本发明的压浆施工示意图。

#### 【具体实施方式】

[0028] 下列实施例是对本发明的进一步解释和说明, 对本发明不构成任何限制。

[0029] 如图 1、图 2 所示, 强力水柱扩孔锚索 ( 杆 ) 的施工装置包括钻机, 该钻机采用全液压的双动力头钻机。全液压的双动力头钻机设有钻杆 1 及套管 2, 套管 2 与钻杆 1 同轴, 设有钻杆 1 外侧。套管 2 下端安装套管钻头 ( 图中未示出 )。钻杆 1 底部连接灌注装置 3, 该灌注装置 3 下端安装钻机钻头 4。钻杆 1 顶部安装有注水装置 ( 图中未示出 ), 注水装置包括注水泵及水管, 注水泵为高扬程注水泵。

[0030] 如图 2 所示, 套管 2 顶端设有管帽 21, 该管帽 21 连接注浆装置, 注浆装置包括注浆泵及注浆管。本实施例中, 注浆泵为公知的注浆泵。

[0031] 如图 1, 灌注装置 3 包括上连接部件及下连接部件。上连接部件及下连接部件之间由螺纹连接为一整体, 上连接部件上端、下连接部件下端分别通过螺纹与钻杆 1 下端及钻机钻头 4 上端相连接。上连接部件及下连接部件中部为中空管道, 与钻杆 1 的中空管道连接, 作为喷射液体通道。下连接部件底部的中空管道呈漏斗形状, 在漏斗形状处设置一个钢球。

[0032] 如图 1, 在上连接部件的侧壁设有至少一个径向喷头 31, 喷头为本行业中通用的公知喷头, 径向喷头 31 上设有一个喷嘴, 喷嘴直径为 0.3-3mm, 在本实施例中, 上连接部件的侧壁设有两个径向喷头, 喷嘴直径为 1.5mm。

[0033] 如图 1、图 2 所示, 本发明强力水柱扩孔锚索 ( 杆 ) 的施工方法包括如下工艺步骤:

[0034] 钻孔 :采用全液压钻机的钻杆及套管安装的钻头钻孔至设计深度形成锚孔。为将锚孔的孔壁挤密实,增加其后水泥渗透的握裹力,少量的渣土从套管与钻杆之间通过出渣头排出。因地下水压力大,渣土砂粒密实,钻杆及套管抱管严重,加快钻杆及套管旋转次数,使其运动速度加快;全液压钻机采用双动力头钻机;

[0035] 扩孔 :将钻杆连接的灌注装置深入锚孔内,当灌注装置到扩孔位置时,将钻杆上端加长至少一节钻杆,在本实施例中,加长一节 15 厘米的钻杆,保证灌注装置向下伸出套管下端口,开启注水泵,注水泵压力在 0.5-3 个兆帕,在本实施例中,按 6 公斤压力(80 转/每分钟)水流量每分钟 0.8 立方流量从钻杆内中空通道送入,使强力水柱从灌注装置的径向喷头喷射出来,同时钻杆旋转,水冲击锚孔孔壁,对锚孔进行扩孔,使锚孔形成圆柱形扩孔。钻杆及套管跟进重复旋转抽动排渣扩孔;偶遇夹层及孤石时,将灌注装置收回套管内,用双管同时打击穿过夹层及孤石层,然后再伸出灌注装置继续扩孔到孔底;

[0036] 排渣 :钻杆做自身旋转运动、钻杆及套管往复运动,钻杆不断旋转使水柱冲刷锚孔的孔壁,将锚孔内土、砂等杂质冲落,再利钻杆旋转及在套管内往复抽动,类似于缸套活塞原理,渣土随水流量将渣土水浆从钻杆及套管之间的钻机出渣头排出,当见出渣头出水变清,说明锚孔内杂质洗净,可再双管跟进重复旋转及往复运动,直至要求深度;

[0037] 预注浆 :将钻杆在套管内抽动洗净套管内壁的渣土后,拔出钻杆,将注浆管放入套管底部,开启注浆泵,进行一次注浆;水泥浆至套管管口冒出时,停止预注浆,从套管底部抽出注浆管;在套管内预注浆目的是 1、通过水泥浆的压力避免孔底渣土进入套管,2、保证锚索(杆)被水泥浆完全包裹;3、防止在压浆过程中,锚索(杆)受到水泥浆冲击,锚索(杆)偏离扩孔的中心位置。

[0038] 下锚索(杆) :锚索(杆)的锚固端从套管口插入套管,经过水泥浆放至套管底部,使锚索(杆)的锚固端放置在扩孔的中心位置。锚索(杆)为各种形式的锚索(杆),锚索(杆)为预应力锚索(杆)或非预应力锚索(杆)中的一种,在本实施例中,锚索(杆)为预应力锚索(杆);

[0039] 压浆 :在套管上端安装注浆装置,开启注浆泵,注浆泵压力在 3-4 个兆帕,在本实施例中,用 3 兆帕压力从套管内分两到三次压浆向套管底部开始压浆。使水泥浆从套管底往管外向四周及向上挤冲,比重大的水泥浆依靠压力将套管外比重小的水从套管外压出地面,完成泥浆置扩孔内水的全部过程;当水排净时,开始向上拔出套管,每拔两根套管时,在管口补水泥浆一次,直至拔出全部套管;

[0040] 二次注浆 :压浆后 5 小时(依气候等因素而定),通过锚索(杆)上绑上的二次注浆管实施二次劈裂注浆,以 6 包水泥浆,保压压力为 2 兆帕,保压时间为 6 分钟。

[0041] 下面通过具体施工例说明本发明的实现:

[0042] 施工例 1

[0043] 设计参数 :设计抗拔力为 450KN,检测抗拔力为 900KN,设计孔深为 18M,孔径 150CM,扩大部份位于孔底 8M,直径 500CM。

[0044] 地层描述 :从上至下地层分别为松散~稍密的泥质土,稍密到中密的粉细砂,其间偶遇过水夹层及孤石;水系丰富,水压大。

[0045] 施工过程 :

[0046] 钻孔 :采用全液压钻机的钻杆及套管安装的钻头钻孔至设计深度形成锚孔。地下

水压大,水系丰富,加快钻杆及套管旋转次数,使其运动速度加快;

[0047] 扩孔:将钻杆连接的灌注装置深入锚孔内,当灌注装置到扩孔位置时,将钻杆加长一节 15 厘米的钻杆,使灌注装置向下伸出套管下端口,开启注水泵,按 6 公斤压力(80 转/每分钟)水流量每分钟 0.8 立方流量从钻杆内中空通道送入,从灌注装置的径向喷头喷射水冲击锚孔的孔壁,对锚孔进行扩孔。遇夹层及孤石时,将灌注装置收回套管内,用双管同时打击穿过夹层及孤石层,然后再伸出灌注装置继续扩孔到孔底;

[0048] 排渣:钻杆做自身旋转运动、钻杆及套管往复运动,钻杆不断旋转使水柱冲刷锚孔的孔壁,将锚孔内土、砂等杂质冲落,再利钻杆旋转及在套管内往复抽动,类似于缸套活塞原理,渣土随水流量将渣土水浆从钻杆及套管之间的钻机出渣头排出,当见出渣头出水变清,说明锚孔内杂质洗净,可再双管跟进重复旋转及往复运动,直至要求深度;

[0049] 预注浆:将钻杆在套管内抽动洗净套管内壁的渣土后,拔出钻杆,将注浆管放入套管底部,进行一次注浆;水泥浆至套管管口冒出时,停止预注浆,从套管底部抽出注浆管;

[0050] 下锚索(杆):将锚索(杆)通过套管口放入套管底部;

[0051] 压浆:开启注浆泵向套管底部开始压浆。用 3.5 兆帕压力从套管内分两到三次压浆,使水泥浆从套管底往管外向四周及向上挤冲,比重大的水泥浆依靠压力将套管外比重小的水从套管外压出地面,完成泥浆置扩孔内水的全部过程;当水排净时,开始向上拔出套管,每拔两根套管时,在管口补水泥浆一次,直至拔出全部套管;

[0052] 二次注浆:压浆后 3.5 小时(依气候等因素而定),通过锚索(杆)上绑上的二次注浆管实施二次劈裂注浆,以 5 包水泥浆,保压压力为 3 兆帕,保压时间为 5 分钟。

[0053] 施工例 2

[0054] 设计参数:设计抗拔力为 25KN,检测抗拔力为 50KN,设计孔深为 14M 孔径 150CM,扩大部份位于孔底 6M,直径 600CM。

[0055] 地层描述:从上至下地层分别为松散~稍密的粉质性粘土,稍密到中密的粉细砂,强风化砂岩。深度 14 米后面 1 米为市政下水道,要准确掌握角度与深度,在保证扩孔的同时不能扰动过大。

[0056] 施工过程:

[0057] 钻孔:采用全液压钻机的钻杆及套管安装的钻头钻孔至设计深度形成锚孔。因地层为松散~稍密的粉质性粘土,尽量少用旋转直接挤压钻进;

[0058] 扩孔:将钻杆连接的灌注装置深入锚孔内,当灌注装置到扩孔位置时,将钻杆加长一节 15 厘米的钻杆,使灌注装置向下伸出套管下端口,开启注水泵,按 8 公斤压力(80 转/每分钟)水流量每分钟 0.8 立方流量从钻杆内中空通道送入,从灌注装置的径向喷头喷射水冲击锚孔的孔壁,对锚孔进行扩孔;

[0059] 排渣:钻杆做自身旋转运动、钻杆及套管往复运动,钻杆不断旋转使水柱冲刷锚孔的孔壁,将锚孔内土、砂等杂质冲落,再利钻杆旋转及在套管内往复抽动,类似于缸套活塞原理,渣土随水流量将渣土水浆从钻杆及套管之间的钻机出渣头排出,当见出渣头出水变清,说明锚孔内杂质洗净,可再双管跟进重复旋转及往复运动,直至要求深度;

[0060] 预注浆:将钻杆在套管内抽动洗净套管内壁的渣土后,拔出钻杆,将注浆管放入套管底部,进行一次注浆;水泥浆至套管管口冒出时,停止预注浆,从套管底部抽出注浆管;

[0061] 下锚索(杆):将锚索(杆)通过套管口放入套管底部;

[0062] 压浆:开启注浆泵向套管底部开始压浆。用3兆帕压力从套管内分两到三次压浆,使水泥浆从套管底往管外向四周及向上挤冲,比重大的水泥浆依靠压力将套管外比重小的水从套管外压出地面,完成泥浆置扩孔内水的全部过程;当水排净时,开始向上拔出套管,每拔两根套管时,在管口补水泥浆一次,直至拔出全部套管;

[0063] 二次注浆:压浆后4小时(依气候等因素而定),通过锚索(杆)上绑上的二次注浆管实施二次劈裂注浆,以6包水泥浆,保压压力为3兆帕,保压时间为5分钟。

[0064] 施工例3

[0065] 设计参数:设计抗拔力为40KN,检测抗拔力为80KN,设计孔深为28M,孔径150CM,扩大部份位于孔底8M,直径400CM。

[0066] 地层描述:从上至下地层分别稍密~中密的粉细砂,中密~高密中粗靠近海边,水压大,砂粒粗易抱管。

[0067] 施工过程:

[0068] 钻孔:采用全液压钻机的钻杆及套管安装的钻头钻孔至设计深度形成锚孔。因水压大,砂粒密实,抱管严重,旋转次数增多,速度加快;

[0069] 扩孔:将钻杆连接的灌注装置深入锚孔内,当灌注装置到扩孔位置时,将钻杆加长一节15厘米的钻杆,使灌注装置向下伸出套管下端口,开启注水泵,按7公斤压力(90转/每分钟)水流量每分钟0.7立方流量从钻杆内中空通道送入,从灌注装置的径向喷头喷射水冲击锚孔的孔壁,对锚孔进行扩孔;

[0070] 排渣:钻杆做自身旋转运动、钻杆及套管往复运动,钻杆不断旋转使水柱冲刷锚孔的孔壁,将锚孔内土、砂等杂质冲落,再利钻杆旋转及在套管内往复抽动,类似于缸套活塞原理,渣土随水流量将渣土水浆从钻杆及套管之间的钻机出渣头排出,当见出渣头出水变清,说明锚孔内杂质洗净,可再双管跟进重复旋转及往复运动,直至要求深度;

[0071] 预注浆:将钻杆在套管内抽动洗净套管内壁的渣土后,拔出钻杆,将注浆管放入套管底部,进行一次注浆;水泥浆至套管管口冒出时,停止预注浆,从套管底部抽出注浆管;

[0072] 下锚索(杆):将锚索(杆)通过套管口放入套管底部;

[0073] 压浆:开启注浆泵向套管底部开始压浆。用4兆帕压力从套管内分两到三次压浆,使水泥浆从套管底往管外向四周及向上挤冲,比重大的水泥浆依靠压力将套管外比重小的水从套管外压出地面,完成泥浆置扩孔内水的全部过程;当水排净时,开始向上拔出套管,每拔两根套管时,在管口补水泥浆一次,直至拔出全部套管;

[0074] 二次注浆:压浆后5小时(依气候等因素而定),通过锚索(杆)上绑上的二次注浆管实施二次劈裂注浆,以7包水泥浆,保压压力为3兆帕,保压时间为7分钟。

[0075] 本发明强力水柱扩孔锚索(杆)的施工方法与现有技术相比较,其有益效果是:使渣土从钻杆及套管之间的钻机出渣头排出,保证扩孔内水泥纯度,且锚索(杆)被水泥完全包裹,增加锚索(杆)摩擦力及抗拉张拉强度;用水扩孔,不用水泥浆稀释排渣土,大大节约施工成本;减少因用大量水泥浆排渣土产生的水泥浆对周边地质、水质等环境的污染。在全国多个地区都取得了很好经济和社会效益。

[0076] 尽管通过以上实施例对本发明进行了揭示,但本发明的保护范围并不局限于此,在不偏离本发明构思的条件下,对以上各构件所做的变形、替换等均将落入本发明的权利要求范围内。

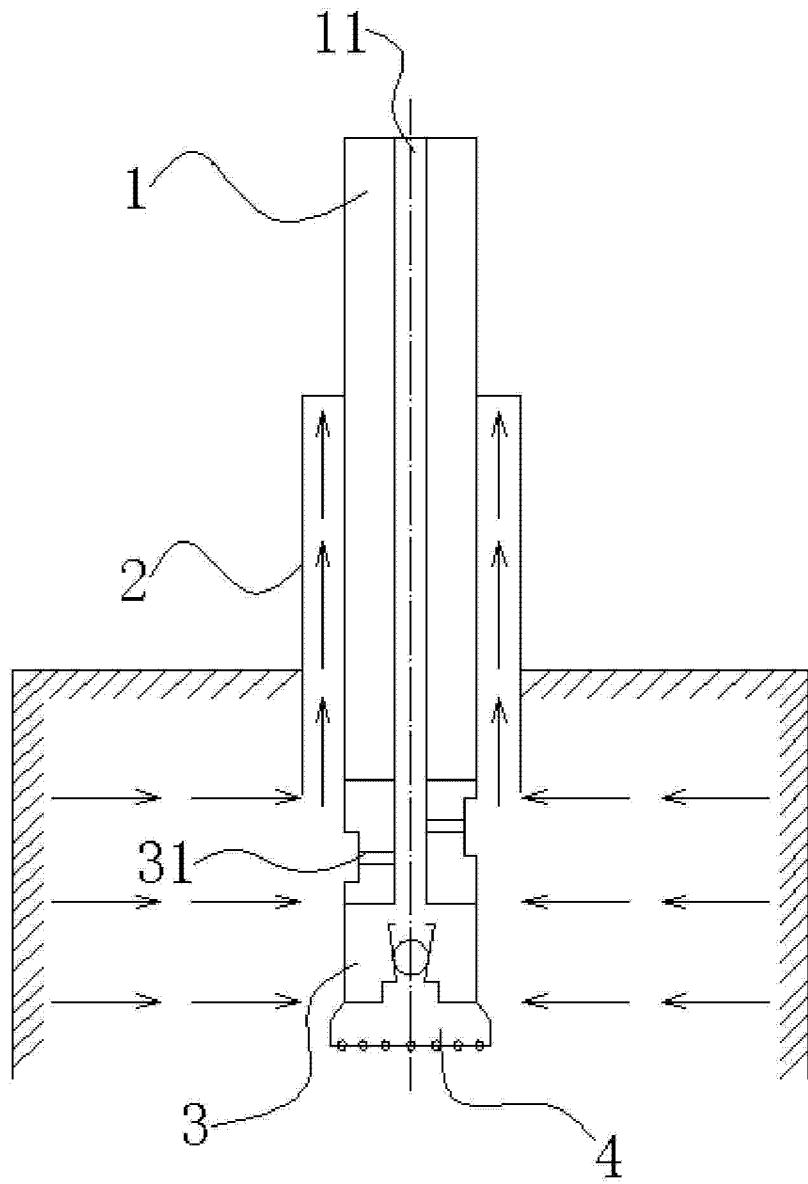


图 1



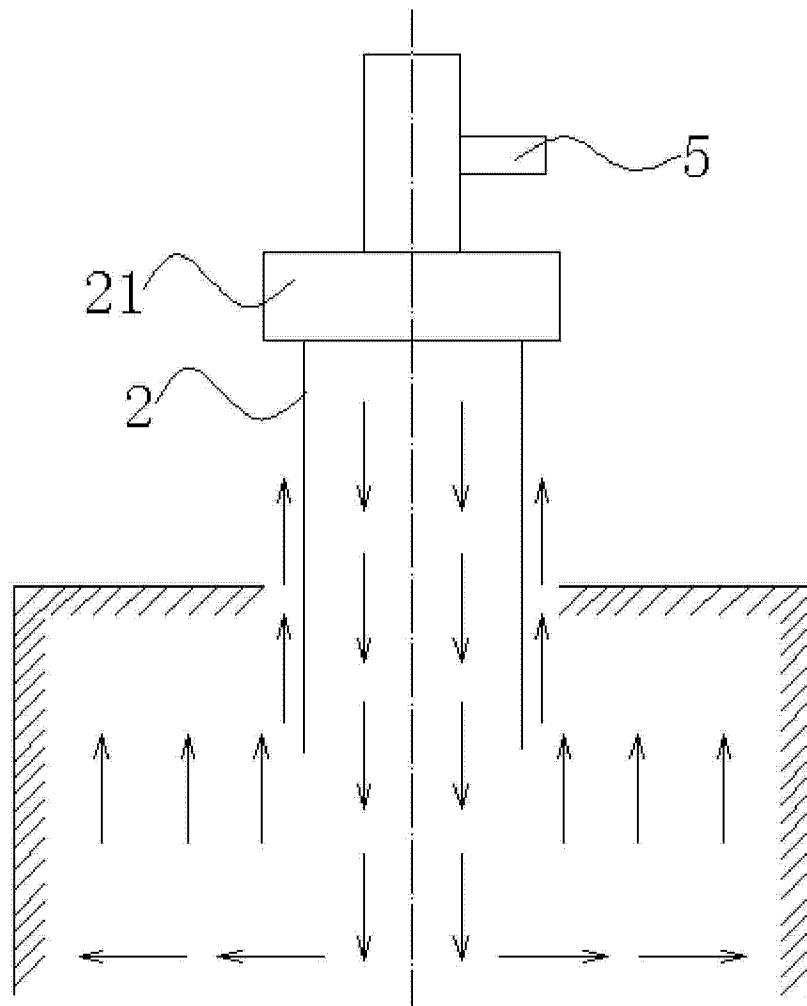


图 2