



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113236157 A

(43) 申请公布日 2021.08.10

(21) 申请号 202110449395.3

E21B 21/14 (2006.01)

(22) 申请日 2021.04.25

E21B 7/00 (2006.01)

(71) 申请人 浙江交工集团股份有限公司

地址 310051 浙江省杭州市滨江区江陵路
2031号钱江大厦

申请人 绍兴市城投建筑工业化制造有限公司

(72) 发明人 宁英杰 龚振远 龚世文 白丽辉
赵颖超 杨延龙 黄祎涵 金一峰
李佳琪 许成涛

(74) 专利代理机构 杭州杭诚专利事务有限公司
33109

代理人 尉伟敏 丁昱

(51) Int.Cl.

E21B 21/06 (2006.01)

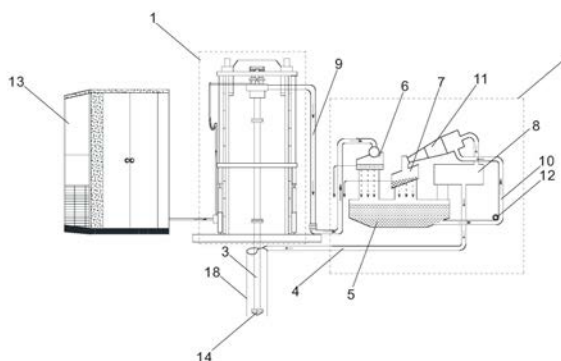
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

一种钻孔成桩施工系统及其工作方法

(57) 摘要

本发明公开了一种钻孔成桩施工系统,包括气举反循环钻机主机,气举反循环钻机主机与一泥浆净化装置连接,泥浆净化装置输出端连有泥浆回流管,泥浆回流管通至气举反循环钻机主机的钻杆钻出的钻孔内。本发明还公开了该钻孔成桩施工系统的工作方法。采用本发明,可边施工边处理排出的泥浆,实现施工过程中泥浆的循环利用,减少造浆成本;泥浆净化处理过程中分离后的钻渣砂砾可用于便道和梁板预制场地的填筑,减少外购砂砾;节省泥浆外运和无害化处理的设施、土地及相关人员配置。因此本发明可极大降低钻孔成桩施工的成本,减轻环境污染。



1. 一种钻孔成桩施工系统,包括气举反循环钻机主机(1),其特征是气举反循环钻机主机(1)与一泥浆净化装置(2)连接,泥浆净化装置(2)输出端连有泥浆回流管(4),泥浆回流管(4)通至气举反循环钻机主机(1)的钻杆(3)钻出的钻孔内。

2. 根据权利要求1所述的钻孔成桩施工系统,其特征是泥浆净化装置(2)包括储浆槽(5)、粗筛筒(6)、细筛筒(7)和中储箱(8),粗筛筒(6)和细筛筒(7)连接在储浆槽(5)顶部且分别与储浆槽(5)连通,粗筛筒(6)为泥浆净化装置(2)的输入端,中储箱(8)为泥浆净化装置(2)的输出端,钻杆(3)内腔通过钻渣排出管(9)与粗筛筒(6)相连,储浆槽(5)通过自循环管(10)与一水力旋流器(11)相连,自循环管(10)上设有渣浆泵(12),水力旋流器(11)的排固口与细筛筒(7)相连,水力旋流器(11)的溢流口与中储箱(8)相连,中储箱(8)与泥浆回流管(4)相连。

3. 根据权利要求2所述的钻孔成桩施工系统,其特征是粗筛筒(6)包括粗筛筒体和粗筛器,粗筛筒体与储浆槽(5)连通,粗筛器安装于粗筛筒体顶部并与钻渣排出管(9)相连,粗筛器上还设有粗筛钻渣排出口。

4. 根据权利要求3所述的钻孔成桩施工系统,其特征是粗筛筒(6)为两个,两粗筛筒(6)之间设有摆动式引流槽(15)和引流槽支架(16),引流槽支架(16)两端分别焊接在两粗筛筒(6)上,摆动式引流槽(15)的中部铰接在引流槽支架(16)上,摆动式引流槽(15)两端分别对应两粗筛筒(6),摆动式引流槽(15)的一端与引流槽支架(16)间连有油缸(17)。

5. 根据权利要求4所述的钻孔成桩施工系统,其特征是所述粗筛器铰接在所述粗筛筒体上。

6. 根据权利要求2所述的钻孔成桩施工系统,其特征是细筛筒(7)包括细筛筒体和细筛器,细筛筒体与储浆槽(5)连通,细筛器安装于细筛筒体顶部并与水力旋流器(11)的排固口相连,粗筛器上还设有细筛钻渣排出口。

7. 根据权利要求6所述的钻孔成桩施工系统,其特征是所述细筛器倾斜设置。

8. 根据权利要求2至7中任一项所述的钻孔成桩施工系统,其特征是中储箱(8)固定在储浆槽(5)上。

9. 权利要求1至8中任一项所述钻孔成桩施工系统的工作方法,其特征是包括以下步骤:

步骤一. 气举反循环钻机主机(1)和空气压缩机(13)就位;

步骤二. 泥浆配置;

步骤三. 开动气举反循环钻机主机(1),搅松地层,生成钻孔;

步骤四. 空气压缩机(13)对气举反循环钻机主机(1)输入压缩空气,压缩空气沿着钻杆(3)内部输送,在钻杆(3)内部与泥浆、钻渣混合,形成的气泡、泥浆和钻渣混合物沿着钻杆(3)流向钻渣排出管(9);

步骤五. 钻渣排出管(9)将混合物输送到泥浆净化装置(2),泥浆净化装置对混合物进行净化分离,净化分离后的泥浆流进储浆槽(5);

步骤六. 储浆槽(5)内的泥浆通过泥浆回流管(4)引流回钻孔;

步骤七. 筛分后的固相物质在施工场地就地利用,用于填筑施工便道或梁板预制场地。

一种钻孔成桩施工系统及其工作方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种建筑施工装备及其工作方法,更具体地说,它涉及一种钻孔成桩施工系统及其工作方法。

背景技术

[0002] 在进行跨江河桥梁大直径、超长桩基施工时常使用气举反循环钻机,气举反循环钻机工作过程中,不断往钻机钻头生成的钻孔内灌注泥浆,同时通过空压机将压缩空气通入钻杆内部,在钻杆内腔形成气泡和泥浆钻渣的混合物,其密度小于钻杆外的泥浆密度。在钻孔内液柱和大气压的作用下,钻孔孔壁与钻杆间的泥浆流向孔底,将钻头切削下来的钻渣带进钻杆内腔,钻渣、泥浆和压缩空气形成的轻质气泡液在压差作用下经过钻杆和排浆管排出。现行的采用气举反循环钻机的施工工艺中,泥浆需要专门配置,且持续灌注,而从钻杆内排出的泥浆由于裹挟了大量钻渣,无法再使用而只能另行排放以及进行后续处理。排出的泥浆输送及处理需要大量设施和场地,还需投入很多人工,因此大大增加了施工成本,而且泥浆的运输及处理还会对环境造成一定污染。公开号为CN108060893A的发明专利于2018年5月22日公开了一种气举反循环钻机施工方法,包括初钻和正常钻进两个步骤,通过初钻控制使钻孔更加顺利。在正常钻孔过程中捞取钻孔中土样,通过在不同地质条件下,选取不同性能的泥浆,保证不同地质条件下孔壁的质量。但是该发明在灌注泥浆的作业方法上与常规工艺并无大的差异,并未针对排出泥浆的处理问题提出相应的解决方案。

发明内容

[0003] 现行的采用气举反循环钻机的施工工艺中,从钻杆内排出的泥浆未加循环利用而只能另行排放以及进行后续处理,大大增加了施工成本,并对环境造成一定污染,为克服这些缺陷,本发明提供了一种钻孔成桩施工系统及其工作方法,可就地处理钻杆内排出的泥浆并重新利用,降低施工成本,并减少环境污染。

[0004] 本发明的技术方案是:一种钻孔成桩施工系统,包括气举反循环钻机主机,气举反循环钻机主机与一泥浆净化装置连接,泥浆净化装置输出端连有泥浆回流管,泥浆回流管通至气举反循环钻机主机的钻杆钻出的钻孔内。气举反循环钻机主机运行时从钻杆内排出的泥浆通过管道引流到泥浆净化装置,在泥浆净化装置中进行净化筛分后,分离出钻渣,形成符合使用要求的再生泥浆,再从泥浆净化装置经泥浆回流管流回钻孔内,这样泥浆可以得到循环利用,无需专门持续配置泥浆并持续灌注,不仅可大大减少泥浆用量,而且排出的泥浆无需再远距离输送及无害化处理,可节约大量设施和场地以及相关人员配置,从而大大降低施工成本。此外,由于泥浆在气举反循环钻机主机与泥浆净化装置间形成闭合循环,极大减少了泥浆的泄漏及流失,减少了对环境的污染。

[0005] 作为优选,泥浆净化装置包括储浆槽、粗筛筒、细筛筒和中储箱,粗筛筒和细筛筒连接在储浆槽顶部且分别与储浆槽连通,粗筛筒为泥浆净化装置的输入端,中储箱为泥浆净化装置的输出端,钻杆内腔通过混合物排出管与粗筛筒相连,储浆槽通过自循环管与一

水力旋流器相连,自循环管上设有渣浆泵,水力旋流器的排固口与细筛筒相连,水力旋流器的溢流口与中储箱相连,中储箱与泥浆回流管相连。从钻杆内排出的泥浆先经过粗筛筒过滤,将较大颗粒的钻渣截留,剩余含较小颗粒的浆液则透过粗筛筒进入储浆槽,再经渣浆泵的抽吸从储浆槽通过自循环管输送至水力旋流器。水力旋流器可分离去除污水中较重的粗颗粒泥砂,相对粗重的颗粒物质被抛向水力旋流器内壁并旋转向下和形成的浓液从低处的排固口一起排出,进入细筛筒,进行更精细的过滤;而相对较小的颗粒物质旋转到一定程度后随泥浆中液体旋转形成的上旋涡流从水力旋流器较高处的溢流口输出,进入中储箱积蓄,中储箱内为含较细小泥沙的浆液并作为再生泥浆从泥浆回流管回流到钻孔内。经过泥浆净化装置的净化处理后,大颗粒的钻渣被有效分离出来,余下的含较细小泥沙的浆液具备良好的流动性和密度,可以满足灌注钻孔的施工要求,这样可反复进行循环利用,而分离出来固相钻渣也可作为辅助材料就地利用,无需外运。

[0006] 作为优选,粗筛筒包括粗筛筒体和粗筛器,粗筛筒体与储浆槽连通,粗筛器安装于粗筛筒体顶部并与混合物排出管相连,粗筛器上还设有粗筛钻渣排出口。粗筛器起过滤分筛作用,截留较大固相物质而通过液相物质及较小固相物质,粗筛筒体则为粗筛器提供安装平台及封闭的滤后泥浆输送通道。粗筛分离出的大颗粒钻渣可从筛钻渣排出口排出收集,用于预制场地填筑或便道的填筑。

[0007] 作为优选,粗筛筒为两个,两粗筛筒之间设有摆动式引流槽和引流槽支架,引流槽支架两端分别焊接在两粗筛筒上,摆动式引流槽的中部铰接在引流槽支架上,摆动式引流槽两端分别对应两粗筛筒,摆动式引流槽的一端与引流槽支架间连有油缸。粗筛筒为泥浆净化装置的输入端,截留的大颗粒固相物质需及时清理,避免阻塞粗筛器,造成泥浆循环的制约,影响施工效率。设置两个粗筛筒可交替使用,通过油缸的状态切换改变摆动式引流槽的倾斜方向,进而选择粗筛筒接收从钻杆内排出的泥浆,而未被选择的粗筛筒则利用此时间及时清理筛出的大颗粒固相物质。

[0008] 作为优选,所述粗筛器铰接在所述粗筛筒体上。粗筛器可翻转倾斜,排出粗筛器筛出的固相物质时只需绕铰接点翻转,即可将筛出固体倾倒入出。

[0009] 作为优选,细筛筒包括细筛筒体和细筛器,细筛筒体与储浆槽连通,细筛器安装于细筛筒体顶部并与水力旋流器的排固口相连,粗筛器上还设有细筛钻渣排出口。细筛器起进一步过滤分筛的作用,截留较小的固相物质而通过液相物质及更小的固相物质,细筛筒体则为细筛器提供安装平台及封闭的滤后泥浆输送通道。细筛分离出的小颗粒钻渣可从筛钻渣排出口排出收集,用于辅助建材的制备。

[0010] 作为优选,所述细筛器倾斜设置。细筛器分离出的固相物质较为细小,容易沾附在细筛器上,不易彻底地排出。细筛器倾斜设置,输送到细筛器上的浆液中的细小固相物质会随在重力作用下沉降到细筛器的最低处,从而使细小固相物质更为集中,更易于排出。

[0011] 作为优选,中储箱固定在储浆槽上。这样可使泥浆净化装置的各组成部分更紧密地布置,结构更为紧凑,减少泥浆净化装置的占地面积。

[0012] 所述钻孔成桩施工系统的工作方法,包括以下步骤:

步骤一.气举反循环钻机主机和空气压缩机就位;

步骤二.泥浆配置;

步骤三.开动气举反循环钻机主机,搅松地层,生成钻孔;

步骤四.空气压缩机对气举反循环钻机主机输入压缩空气,压缩空气沿着钻杆内部输送,在钻杆内部与泥浆、钻渣混合,形成的气泡、泥浆和钻渣混合物沿着钻杆流向混合物排出管;

步骤五.混合物排出管将混合物输送到泥浆净化装置,泥浆净化装置对混合物进行净化分离,净化分离后的泥浆流进储浆槽;

步骤六.储浆槽内的泥浆通过泥浆回流管引流回钻孔;

步骤七.筛分后的固相物质在施工场地就地利用,用于填筑施工便道或梁板预制场地。

[0013] 采用本钻孔成桩施工系统的工作方法,不仅可以循环利用泥浆,还可以将钻孔产生钻渣加以充分利用,极大地减少施工废物,以及由此衍生出的废物排放问题,大大降低施工成本,减轻对环境的污染。

[0014] 本发明的有益效果是:

降低施工成本.采用本发明,可边施工边处理排出的泥浆,实现施工过程中泥浆的循环利用,减少造浆成本;泥浆净化处理过程中分离后的钻渣砂砾可用于便道和梁板预制场地的填筑,减少外购砂砾;节省泥浆外运和无害化处理的设施、土地及相关人员配置.因此本发明可极大降低钻孔成桩施工的成本。

[0015] 更有利环保.本发明中由于泥浆在气举反循环钻机主机与泥浆净化装置间形成闭合循环,极大减少了泥浆的泄漏及流失,减少了对环境的污染。

附图说明

[0016] 图1为应用本发明的一种结构示意图;

图2为本发明的一种系统布局示意图;

图3为本发明中泥浆净化装置的一种局部结构示意图。

[0017] 图中,1-气举反循环钻机主机,2-泥浆净化装置,3-钻杆,4-泥浆回流管,5-储浆槽,6-粗筛筒,7-细筛筒,8-中储箱,9-混合物排出管,10-自循环管,11-水力旋流器,12-渣浆泵,13-空气压缩机,14-钻头,15-摆动式引流槽,16-引流槽支架,17-换向油缸,18-钢护筒。

具体实施方式

[0018] 下面结合附图具体实施例对本发明作进一步说明。

[0019] 实施例1:

如图1、图2所示,一种钻孔成桩施工系统,用于跨江河桥梁大直径、超长桩基的施工.本钻孔成桩施工系统包括气举反循环钻机主机1,气举反循环钻机主机1与一泥浆净化装置2连接,泥浆净化装置2输出端连有泥浆回流管4,泥浆回流管4通至气举反循环钻机主机1的钻杆3钻出的钻孔内.泥浆净化装置2包括储浆槽5、粗筛筒6、细筛筒7和中储箱8,粗筛筒6和细筛筒7连接在储浆槽5顶部且分别与储浆槽5连通,粗筛筒6为泥浆净化装置2的输入端,中储箱8固定在储浆槽5上,中储箱8为泥浆净化装置2的输出端,钻杆3内腔通过混合物排出管9与粗筛筒6相连,储浆槽5通过自循环管10与一水力旋流器11的进料口相连,自循环管10上设有渣浆泵12,水力旋流器11的排固口与细筛筒7相连,水力旋流器11的溢流口与中

储箱8相连,中储箱8与泥浆回流管4相连,中储箱8的出口设有输出阀门。粗筛筒6包括粗筛筒体和粗筛器,粗筛筒体与储浆槽5焊接并连通,粗筛器安装于粗筛筒体顶部并与混合物排出管9相连,粗筛器上还设有粗筛钻渣排出口。细筛筒7包括细筛筒体和细筛器,细筛筒体与储浆槽5焊接并连通,细筛器倾斜安装于细筛筒体顶部并与水力旋流器11的排固口相连,粗筛器上还设有细筛钻渣排出口。

[0020] 所述钻孔成桩施工系统的工作方法,包括以下步骤:

步骤一.气举反循环钻机主机1和空气压缩机13搭建安装就位;

步骤二.泥浆配置;

步骤三.开动气举反循环钻机主机1,搅松地层,生成钻孔,并向钻孔中打入钢护筒18,气举反循环钻机主机1的钻头14处于钢护筒18内,向钢护筒18内灌注配置好的泥浆;

步骤四.空气压缩机13对气举反循环钻机主机1输入压缩空气,压缩空气沿着钻杆3内部输送,在钻杆3内部与泥浆、钻渣混合,形成的气泡、泥浆和钻渣混合物沿着钻杆3流向混合物排出管9;

步骤五.混合物排出管9将混合物输送到泥浆净化装置2,先经过粗筛筒6的粗筛器过滤,将较大颗粒的钻渣截留,剩余含较小颗粒的浆液则透过所述粗筛筒体进入储浆槽5,再经渣浆泵12的抽吸从储浆槽5通过自循环管10输送至水力旋流器11,相对粗重的颗粒物质被抛向水力旋流器11内壁并旋转向下和形成的浓液从低处的排固口一起排出,进入细筛筒7,进行更精细的过滤;相对较小的颗粒物质随泥浆中液体旋转形成的上旋涡流从水力旋流器11较高处的溢流口输出,进入中储箱8积蓄,中储箱8的输出阀门暂闭五分钟后再次开启,使中储箱8内泥浆形成足够积蓄量确保持续输出;

步骤六.中储箱8内为含较细小泥沙的浆液并作为再生泥浆通过泥浆回流管4引流回钻孔;

步骤七.筛分后得到的砂砾和细砂,通过装载机装运到施工场地,在施工场地就地利用,用于填筑施工便道或梁板预制场地。

[0021] 实施例2:

如图3所示,粗筛筒6为两个,两粗筛筒6之间设有摆动式引流槽15和引流槽支架16,引流槽支架16两端分别焊接在两粗筛筒6上,摆动式引流槽15的中部铰接在引流槽支架16上,摆动式引流槽15两端分别对应两粗筛筒6,摆动式引流槽15的一端与引流槽支架16间连有换向油缸17,换向油缸17缸体底端铰接在引流槽支架16上,换向油缸17活塞杆铰接在摆动式引流槽15上。所述粗筛器铰接在所述粗筛筒体上,粗筛器自由端与粗筛筒体间连有粗筛器倾倒油缸。换向油缸17和粗筛器倾倒油缸的动作均通过操作手柄控制,其余同实施例1。

[0022] 步骤五中,两个粗筛筒6可交替使用,当一个粗筛筒6的粗筛器上筛出的钻渣堆积到设定量时,启动换向油缸17,改变摆动式引流槽15的倾斜方向,摆动式引流槽15对应另一粗筛筒6的一端下沉,使得从钻杆3内排出的泥浆经由摆动式引流槽15的引流输入另一粗筛筒6进行过滤筛分,而此时停用的粗筛筒6则利用此时间排出筛出的钻渣,排出钻渣时,粗筛器倾倒油缸启动,使粗筛器翻转倾斜,将筛出的钻渣倾倒而出。

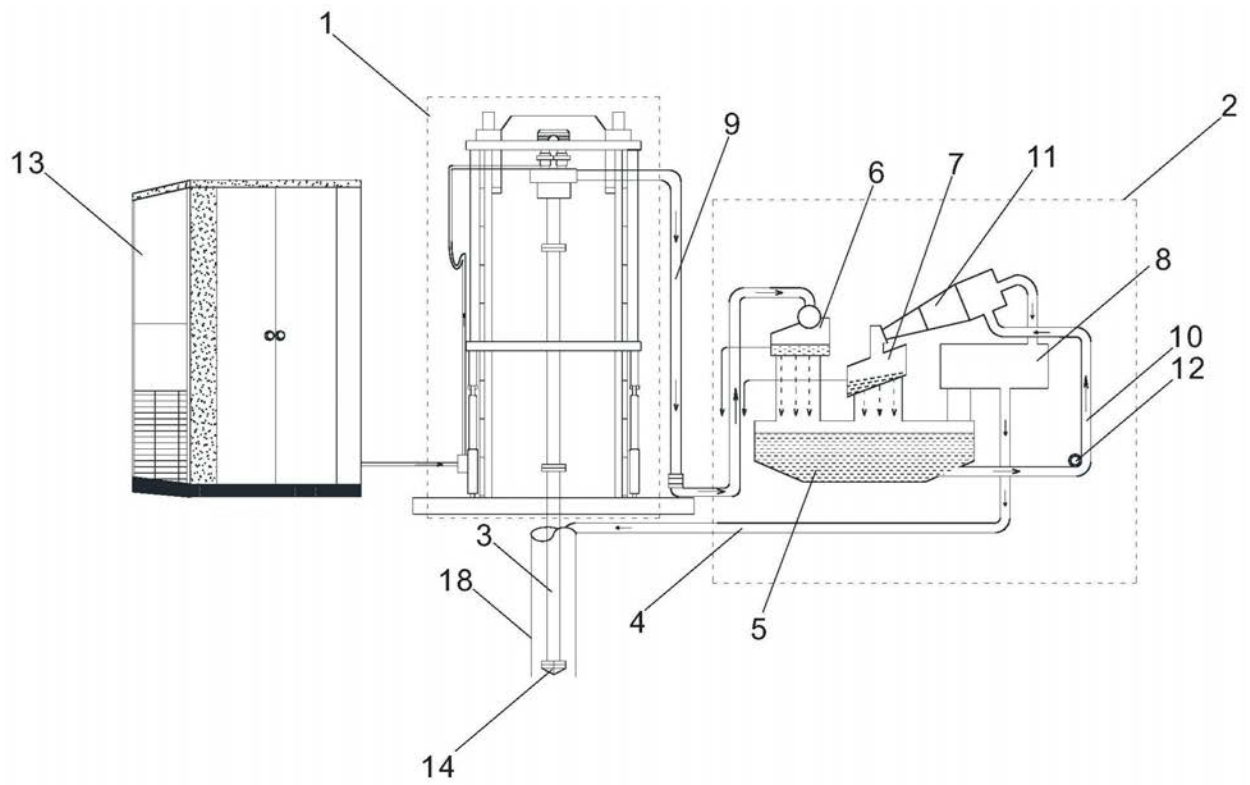


图1

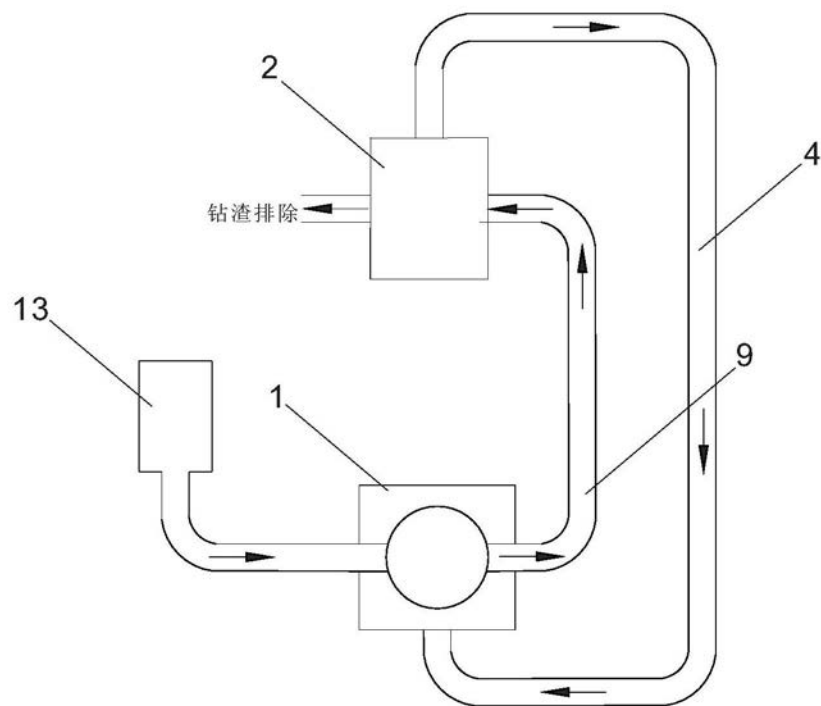


图2

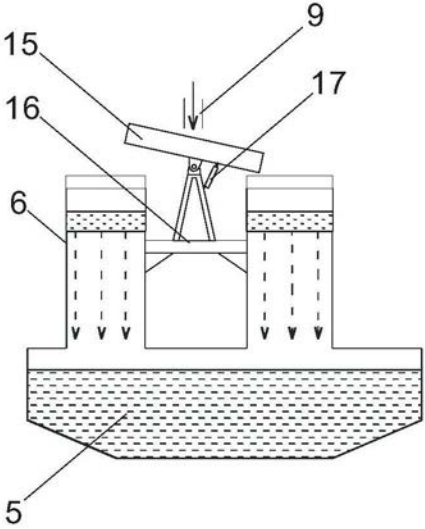


图3