



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113404452 A

(43) 申请公布日 2021.09.17

(21) 申请号 202110799264.8

(22) 申请日 2021.07.15

(71) 申请人 重庆森士环保科技有限公司
地址 401121 重庆市渝北区星光5路土星商务大厦C3座9-1

(72) 发明人 樊天朝 张龙龙 李超

(74) 专利代理机构 重庆纵义天泽知识产权代理
事务所(普通合伙) 50272
代理人 舒梦来

(51) Int. Cl.
E21B 21/06 (2006.01)
F23G 5/04 (2006.01)
F27D 17/00 (2006.01)

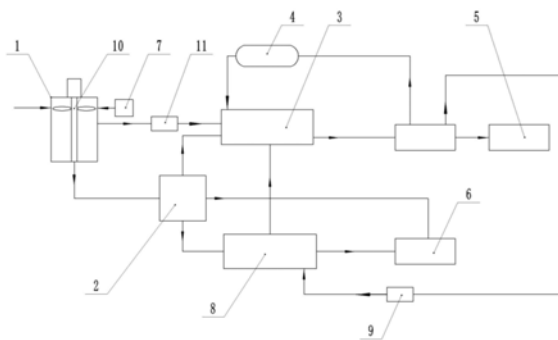
权利要求书1页 说明书6页 附图3页

(54) 发明名称

一种钻井油基泥浆岩屑中油液回收装置

(57) 摘要

本方案属于危险废弃物处理技术领域,具体涉及一种钻井油基泥浆岩屑中油液回收装置。包括加热釜、旋流器、冷凝装置、油液存储罐和固相存储罐;所述加热釜上设有进料口、出料口、含油蒸汽出口和气体介质入口;所述加热釜的出料口与旋流器的进料口连通;所述冷凝装置包括冷却器和冷却水机组,还包括高速离心机;本方案通过设置旋流器和离心机,对含油固体颗粒进行两次脱油,同时将冷凝装置中流出的不凝气体和气体介质加热后通入高速离心机中,使得含油固体颗粒上的油液被冲洗得更加干净,脱油效果更好,最后产出的油基泥浆岩屑中的固体颗粒物含油率较低。同时含油率较低的固体颗粒物被送入水泥窑进行焚烧,高温分解,不会对环境造成污染。



1. 一种钻井油基泥浆岩屑中油液回收装置,包括加热釜(1)、旋流器(2)、冷凝装置、油液存储罐(5)和固相存储罐(6);其特征在于:

所述加热釜(1)上设有进料口、出料口、含油蒸汽出口和气体介质入口(7);

所述旋流器(2)包含进料口、出料口、含油气体出口和油液出口;所述加热釜(1)的出料口与旋流器(2)的进料口连通;

所述冷凝装置包括冷却器(3)和冷却水机组(4),所述冷却器(3)上设有冷水进口、冷水出口、含油蒸汽入口、含油冷凝液出口和不凝气体出口;所述冷却水机组(4)分别与冷水进口和冷水出口连通;所述含有冷凝液出口连通有油液分离装置,所述油液分离装置与油液存储罐(5)连通;

还包括高速离心机(8),所述高速离心机(8)上设有进料口、出料口、含油气体出口、油液出口和不凝气体入口;

所述冷凝装置上设有不凝气体出口;所述不凝气体出口和不凝气体入口连通;所述不凝气体出口和不凝气体入口中间设有加热装置(9);

所述高速离心机(8)的出料口与固相存储罐(6)连通。

2. 根据权利要求1所述的一种钻井油基泥浆岩屑中油液回收装置,其特征在于:所述加热釜(1)的热源来源于水泥窑窑尾的余热。

3. 根据权利要求1所述的一种钻井油基泥浆岩屑中油液回收装置,其特征在于:所述气体介质为氮气。

4. 根据权利要求1所述的一种钻井油基泥浆岩屑中油液回收装置,其特征在于:所述旋流器(2)在旋流自转除油过程中,油基泥浆岩屑在旋流场中为旋流公转与颗粒自转耦合运动。

5. 根据权利要求1所述的一种钻井油基泥浆岩屑中油液回收装置,其特征在于:所述加热釜(1)中设有搅拌装置(10)。

6. 根据权利要求1所述的一种钻井油基泥浆岩屑中油液回收装置,其特征在于:所述加热釜(1)中的加热温度为40-350℃。

7. 根据权利要求1所述的一种钻井油基泥浆岩屑中油液回收装置,其特征在于:所述加热釜(1)和冷凝器连通处设置防止固体物料爬升的阻流装置(11)。

一种钻井油基泥浆岩屑中油液回收装置

技术领域

[0001] 本方案属于危险废物处理技术领域,具体涉及一种钻井油基泥浆岩屑中油液回收装置。

背景技术

[0002] 钻井油基岩屑是油气资源钻探过程产生的一种固体废弃物,由于含有大量油类物质,直接排放会严重污染环境,是国家明文规定的危险废物。钻井油基泥浆岩屑的无害化处理成为油气资源绿色开采过程中的痛点和难点。目前我国油基泥浆以柴油、白油、生物油、矿物油、合成油等为基油液,含油污泥是国家《危险废物名录》中标定的HW08类危险废物,而油基钻井废品中芳烃含量较高,具有显著的生物毒性,如不加以有效的处理,将对区域环境造成严重的影响。同时含油废物中的油基如不能有效回收,将造成严重的资源浪费。

[0003] 申请号为CN201811341514.8的专利公开了一种利用水泥窑协同处理钻井废弃物的设备及方法,该设备包括水泥回转窑,还包括钻井废弃物存储与处理封闭系统、废气收集封闭处理系统、废水废液收集处理系统;所述钻井废弃物为油基泥浆钻井岩屑或含油土壤;

废弃物封闭存储与处理系统,系统包括微负压储存库、高温粉磨设备、微负压干粉仓、密封输送设备和计量投料设备;微负压储存库中暂存的钻井废弃物经密封输送设备输送进入高温粉磨设备,经干燥粉磨后进入全封闭的微负压干粉仓暂存,通过计量投料设备进入回转窑;整个系统为全封闭;

废气收集封闭处理系统,所述废气包括危险废物微负压储存库废气、粉磨废气、微负压干粉仓废气;系统包括废气收集风机及管道、高温气流管道、废气管道;由回转窑篦冷机热风引入的热风通过高温气流管道送至高温粉磨设备一端,从高温粉磨设备另一端经管道回送至篦冷机、回转窑进行高温燃烧分解;

废水废液收集处理系统,所述废水废液包括设备场地冲洗废水、微负压储存库渗滤液;系统包括废水废液收集管沟、密封输送设备、油水分离设备、油类废液入窑设备、废水处理回收和排放设备。

[0004] 该方案利用水泥窑协同处理油基泥浆钻井岩屑和含油土壤,将岩屑和含油土壤全部作为燃料在水泥窑中高温分解,没有实现高价值资源的回收利用,造成了资源的浪费。

发明内容

[0005] 本方案提供一种钻井油基泥浆岩屑中油液回收装置,以解决油基泥浆岩屑在回收过程中,固相中的油液被作为燃料直接燃烧造成资源浪费的问题。

[0006] 为了达到上述目的,本方案提供一种钻井油基泥浆岩屑中油液回收装置,包括加热釜、旋流器、冷凝装置、油液存储罐和固相存储罐;

所述加热釜上设有进料口、出料口、含油蒸汽出口和气体介质入口;

所述旋流器包含进料口、出料口、含油气体出口和油液出口;所述加热釜的出料口

与旋流器的进料口连通；

所述冷凝装置包括冷却器和冷却水机组，所述冷却器上设有冷水进口、冷水出口、含油蒸汽入口、含油冷凝液出口和不凝气体出口；所述冷却水机组分别与冷水进口和冷水出口连通；所述含有冷凝液出口连通有油液分离装置，所述油液分离装置与油液存储罐连通；

还包括高速离心机，所述高速离心机上设有进料口、出料口、含油气体出口、油液出口和不凝气体入口；

所述冷凝装置上设有不凝气体出口；所述不凝气体出口和不凝气体入口连通；所述不凝气体出口和不凝气体入口中间设有加热装置；

所述高速离心机的出料口与固相存储罐连通。

[0007] 本方案的原理为：首先将系统输送的钻井产生的废弃油基泥浆岩屑从加热釜的进料口送入加热釜，同时从加热釜的气体介质入口通入气体介质，使得气体介质与岩屑混合降低岩屑的粘度以减小油、水与固体颗粒间的相互作用力；加料结束后关闭进料口，停止气体介质通入，然后加热釜对弃油基泥浆岩屑进行加热蒸馏，将废油基泥浆加热至40-350℃；然后加热产生的气体通过含油蒸汽进入冷凝装置中，经加热后的废油基泥浆进入旋流器中，旋流器对废弃油基泥浆岩屑进行旋流自转除油，以实现废弃油基泥浆岩屑的深度除油；然后旋流器溢流口流出的含油气体进入冷凝装置中，然后固体颗粒从旋流器出料口进入高速离心分离机中，离心过程中产生的含油气体进入到冷凝装置中进行处理；离心机分离后的固体颗粒送入固相存储罐中储存。

[0008] 然后，冷凝装置将含油气体冷却形成含油冷凝液，然后含油冷凝液送到油液分离装置进行油液分离，然后回收的油液直接导入钻井液储存罐存放，而产生的废水则进入冷却水机组冷却后循环使用。其中油基泥浆岩屑分解的不凝气及气体介质经加热后则进入高速离心机循环利用，高速旋转的离心机与逆向冲入的高温不凝气体接触，使得固体颗粒上的油液被冲刷然后形成含油气体进入冷凝装置中，然后被冷凝回收。

[0009] 本方案的有益效果为：

1、通过设置旋流器和离心机，对含油固体颗粒进行两次脱油，同时将冷凝装置中流出的不凝气体和气体介质加热后通入高速离心机中，高速旋转的离心机与逆向冲入的高温不凝气体接触，使得固体颗粒上的油液被冲刷然后形成含油气体进入冷凝装置中，使得含油固体颗粒上的油液被冲洗得更加干净，脱油效果更好，最后产出的油基泥浆岩屑中的固体颗粒物含油率较低。同时含油率较低的固体颗粒物被送入水泥窑进行焚烧，高温分解，不会对环境造成污染，且固体颗粒物上的剩余油液可使得水泥窑的火燃烧更旺盛。

[0010] 2、将加热釜、旋流器和高速离心机中的溢出的含油气体全部进行冷凝，使得这些气体中的油液全部得到回收，回收效果更好。

[0011] 3、通过设置冷却水机组，对冷凝系统排出的水进行冷却，使得水循环使用，节省资源和设备。

[0012] 4、冷凝装置在冷凝过程中，产生的不凝气体和提起介质均循环使用，而未投入环境中，非常环保且节约资源，具有一定经济价值和社会价值。

[0013] 进一步，所述加热釜的热源来源于水泥窑窑尾的余热。提高了水泥窑热量的利用率，降低分离工艺的运行成本，采用间接接触加热废油基泥浆，有效提高设备运行的安全系

数。

[0014] 进一步,所述气体介质为氮气。氮气为不活泼气体,在加热釜进料过程中,氮气输送装置不断输送氮气进入加热釜,增加氮气的保护功能,保证生产过程的绝对安全。

[0015] 进一步,所述旋流器在旋流自转除油过程中,油基泥浆岩屑在旋流场中为旋流公转与颗粒自转耦合运动。该耦合运动使得固液分离的效果更好。

[0016] 进一步,所述加热釜中设有搅拌装置。搅拌装置可以刮下加热釜内壁上的粘附料,避免粘附料影响工作效率。

[0017] 进一步,所述加热釜中的加热温度为40-350℃。采用低温加热的方法实现钻井油基泥浆岩屑中固体颗粒和基油的分离,不改变基油的物理性质,可用于二次配制钻井油基泥浆,实现基油的回收利用。

[0018] 进一步,所述加热釜和冷凝器连通处设置防止固体物料爬升的阻流装置。有效阻挡固体烟尘进入到净化塔,提高基油冷凝液的纯度。

附图说明

[0019] 图1为本发明实施例的结构示意图。

[0020] 图2为本发明实施例的高速离心机结构示意图。

[0021] 图3为本发明实施例2的逻辑框架图。

具体实施方式

[0022] 下面通过具体实施方式进一步详细说明:

说明书附图中的标记包括:加热釜1、旋流器2、冷却器3、冷却水机组4、油液存储罐5、固相存储罐6、气体介质入口7、高速离心机8、加热装置9、搅拌装置10、阻流装置11、滚筒12、箱体13、机架14、转轴15、电机16、进料口17、不凝气体入口18、含油气体出口19、油液出口20、出料口21、原料导管22、不凝气体导管23、收集箱24、滑轨25、液压缸26、检测器27。

[0023] 实施例基本如附图1所示:

一种钻井油基泥浆岩屑中油液回收装置,包括加热釜1、旋流器2、冷凝装置、油液存储罐5和固相存储罐6;

加热釜1上设有进料口、出料口、含油蒸汽出口和气体介质入口7,气体介质为氮气;将系统输送的钻井产生的废弃油基泥浆岩屑从加热釜1的进料口送入加热釜1,同时从加热釜1的气体介质入口7通入氮气,使得氮气与岩屑混合降低岩屑的粘度以减小油、水与固体颗粒间的相互作用力;加料结束后关闭进料口,停止氮气通入,氮气为不活泼气体,在加热釜1进料过程中,氮气输送装置不断输送氮气进入加热釜1,增加氮气的保护功能,保证生产过程的绝对安全。加热釜1中设有搅拌装置10。搅拌装置10可以刮下加热釜1内壁上的粘附料,避免粘附料影响工作效率。

[0024] 加热釜1中的加热温度为40-350℃。采用低温加热的方法实现钻井油基泥浆岩屑中固体颗粒和基油的分离,不改变基油的物理性质,可用于二次配制钻井油基泥浆,实现基油的回收利用。

[0025] 旋流器2包含进料口、出料口、含油气体出口和油液出口;加热釜1的出料口与旋流器2的进料口连通;旋流器2在旋流自转除油过程中,油基泥浆岩屑在旋流场中为旋流公转

与颗粒自转耦合运动,该耦合运动使得固液分离的效果更好。旋流器2对废弃油基泥浆岩屑进行旋流自转除油,以实现废弃油基泥浆岩屑的深度除油;然后旋流器2溢流口流出的含油气体进入冷凝装置中。

[0026] 还包括高速离心机8,高速离心机8上设有进料口、出料口、含油气体出口、油液出口和不凝气体入口;然后固体颗粒从旋流器2出料口进入高速离心分离机中,离心过程中产生的含油气体进入到冷凝装置中进行处理;高速离心机8的出料口与固相存储罐6连通,离心机分离后的固体颗粒由送入固相存储罐6中储存。

[0027] 冷凝装置包括冷却器3和冷却水机组4,冷却器3上设有冷水进口、冷水出口、含油蒸汽入口、含油冷凝液出口和不凝气体出口;冷却水机组4分别与冷水进口和冷水出口连通;含有冷凝液出口连通有油液分离装置,油液分离装置与油液存储罐5连通;冷凝装置将含油气体冷却形成含油冷凝液,然后含油冷凝液送到油液分离装置进行油液分离,然后直接导入钻井液储存罐存放,而产生的废水则进入冷却水机组4冷却后循环使用。加热釜1和冷凝器连通处设置防止固体物料爬升的阻流装置11。有效阻挡固体烟尘进入到净化塔,提高基油冷凝液的纯度。

[0028] 冷凝装置上设有不凝气体出口;不凝气体出口和不凝气体入口连通;不凝气体出口和不凝气体入口中间设有加热装置9;油基泥浆岩屑分解的不凝气及气体介质经加热后则进入高速离心机8循环利用,高速旋转的离心机与逆向冲入的高温不凝气体接触,使得固体颗粒上的油液被冲刷然后形成含油气体进入冷凝装置中。

[0029] 具体操作:

首先将系统输送的钻井产生的废弃油基泥浆岩屑从加热釜1的进料口送入加热釜1,同时从加热釜1的气体介质入口7通入氮气,使得气体介质与岩屑混合降低岩屑的粘度以减小油、水与固体颗粒间的相互作用力;加料结束后关闭进料口,停止氮气通入。然后利用水泥窑窑尾的余热将加热釜1内的温度就加热至40-350℃,然后开启加热釜1内的搅拌装置10将加热釜1内壁上的粘附料刮下,避免粘附料影响工作效率。

[0030] 然后加热产生的气体通过含油蒸汽进入阻流装置11中,可以有效阻挡固体烟尘进入到净化塔,提高基油冷凝液的纯度。然后经过阻流装置11的含油蒸汽进入冷凝装置中进行冷凝处理。

[0031] 然后经加热后的废油基泥浆进入旋流器2中,旋流器2对废弃油基泥浆岩屑进行旋流自转除油,以实现废弃油基泥浆岩屑的深度除油;旋流器2在旋流自转除油过程中,油基泥浆岩屑在旋流场中为旋流公转与颗粒自转耦合运动,该耦合运动使得固液分离的效果更好。

[0032] 然后旋流器2溢流口流出的含油气体进入冷凝装置中,然后固体颗粒从旋流器2出料口进入高速离心分离机中,离心过程中产生的含油气体进入到冷凝装置中进行处理;离心机分离后的固体颗粒由送入固相存储罐6中储存。含油率较低的固体颗粒物被送入水泥窑进行焚烧,高温分解,不会对环境造成污染。

[0033] 冷凝装置将加热釜1产出的含油气体、旋流器2溢流口流出的含油气体和离心机溢出的含油气体冷却形成含油冷凝液,然后含油冷凝液送到油液分离装置进行油液分离,然后回收的油液直接导入钻井液储存罐存放,油液分离装置基于油水极性受力不同,结合油水流动形态,设计了耐高盐腐蚀的亲疏水组合的机械结构,取消了破乳剂的使用,出口水含

油浓度 $\leq 30\text{mg/L}$ 。

[0034] 而冷凝装置产生的废水则进入冷却水机组4冷却后循环使用。其中油基泥浆岩屑分解的不凝气及气体介质经加热后则进入高速离心机8循环利用,高速旋转的离心机与逆向冲入的高温不凝气体接触,使得固体颗粒上的油液被冲刷然后形成含油气体进入冷凝装置中再次提取含油冷凝液,以提高油液的回收率,避免造成不必要的浪费。

[0035] 实施例2:

如附图2-3所示:与实施例1相比,本实施例不同之处在于:

高速离心机还包括:滚筒12、箱体13和机架14,滚筒12的底部设置有转动轴,箱体13安装在机架14上,机架14的底部固定有电机16,转动轴穿过机架14与电机16的转轴15连接,进料口17和不凝气体入口18设在滚筒12的顶端,含油气体出口19设在滚筒12的上端,出料口21和油液出口20设在滚筒12的下端,滚筒12内设有原料导管22和不凝气体导管23;

收集箱24,收集箱24设在出料口21下方,用于收集高速离心机排出的固体颗粒料,收集箱24上设有滚动轮。

[0036] 滑轨25,用于收集箱24在滑轨25上左右滑动,设在收集箱24下方。

[0037] 液压缸26,用于升降滑轨25,进而使得滑轨25呈一定倾斜角度,进而收集箱24在滑轨25上滑动并与机架14接触,使得机架14的震动带动收集箱24震动,液压缸26设有两个,分别位于滑轨25两端。

[0038] 检测器27,用于检测高速离心机出料口21排出的固体颗粒的含油率,检测器27设在出料口21上;

存储模块:用于接收检测器27检测到的含油率数据,并将数据反馈给PLC控制器;

PLC控制器:用于分析含油率数据,并根据含油率数据进行做出指令,控制滑轨25下方两端的液压缸26的升降,并控制主电机16的转速。

[0039] 首先,启动主电机16使得高速离心机开始工作,然后将固体颗粒和不凝气体通入高速离心机中,使得高速离心机将固体颗粒物中的油液进行分离,被分离的油液从油液出口20排出,高速离心机旋转过程中产生的含油气体则通过含油气体出口19进入冷凝罐中,而油液被分离的固体颗粒物则从出料口21被排出,然后经过检测器27,检测器27将检测到的数据发送给存储模块,然后PLC控制器对固体颗粒物的含油率进行分析,如果固体颗粒物的含油率正常,则控制高速离心机的转速为 15000r/min ,如果固体颗粒物的含油较低,则控制高速离心机的转速为 10000r/min 。

[0040] 如果固体颗粒物的含油率低,那么固体颗粒物被送入水泥窑进行焚烧时,则会导致水泥窑的火焰越来越小,影响水泥窑正常工作的进行。

[0041] 因此如果高速离心机排出的第一批固体颗粒物的含油率低,则PLC控制器控制高速离心机的转速降低为 10000r/min ,因此第二批排出的固体颗粒物的含油率正常,然后PLC控制器启动轨道左边或者右边的液压缸26升起,使得轨道呈倾斜状态,进而收集箱24沿着倾斜的轨道滑向机架14,使得高速离心机的震动带动机架14震动,进而机架14震动带动收集箱24震动,使得收集箱24内第一批固体颗粒物和第二批固体颗粒物混合均匀,进而在送入水泥窑焚烧时,不会导致火熄灭。2-3分钟后,PLC控制器控制液压缸26恢复至初始位置,滑轨25保持水平状态。以此类推,便可使得不同批次的含油率不相同的固体颗粒物混合均匀后,进入水泥窑焚烧时,均能保证水泥窑的正常工作。

[0042] 以上所述的仅是本发明的实施例,方案中公知的具体结构及特性等常识在此未作过多描述。应当指出,对于本领域的技术人员来说,在不脱离本发明结构的前提下,还可以作出若干变形和改进,这些也应该视为本发明的保护范围,这些都不会影响本发明实施的效果和专利的实用性。本申请要求的保护范围应当以其权利要求的内容为准,说明书中的具体实施方式等记载可以用于解释权利要求的内容。

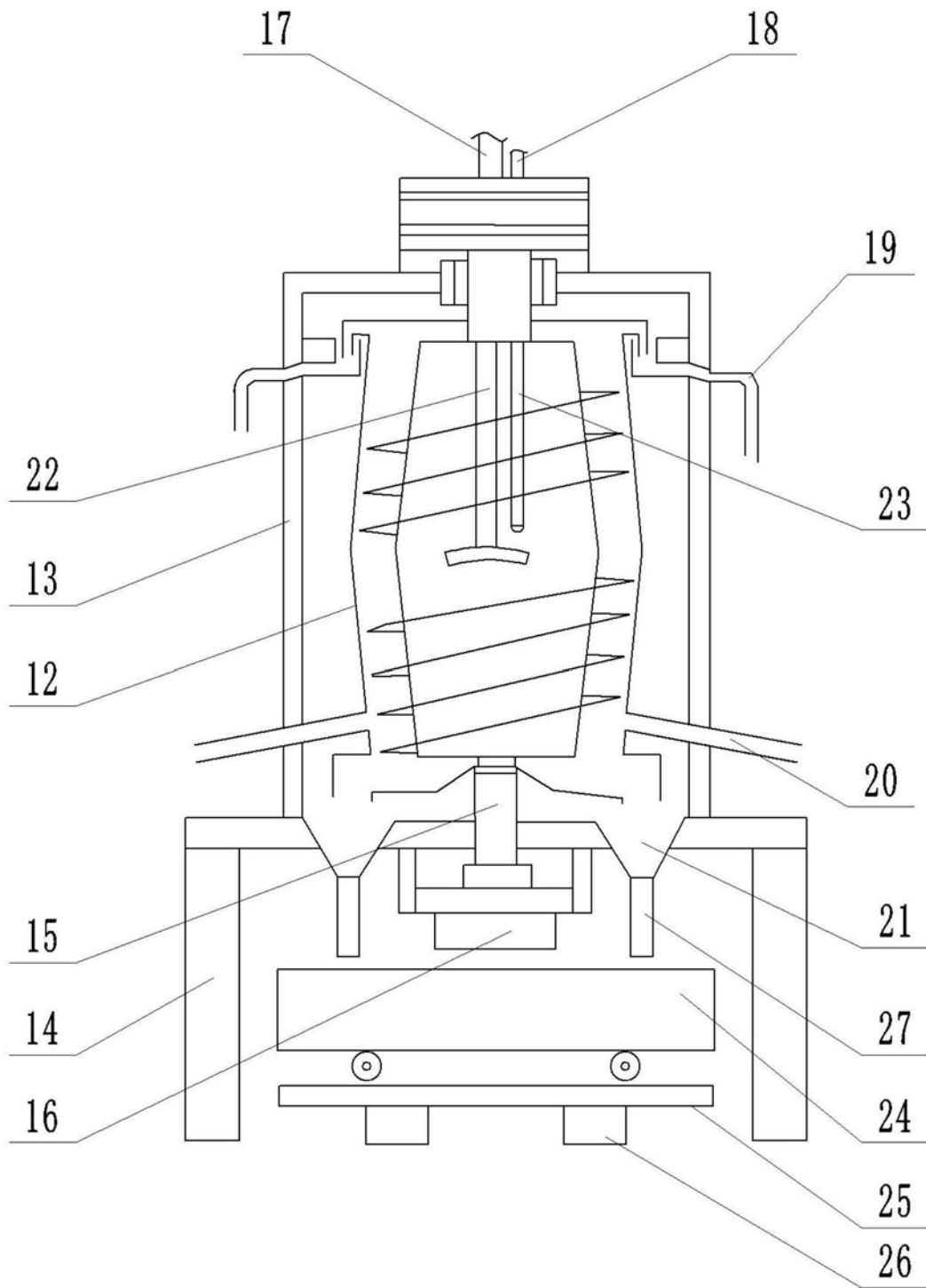


图2

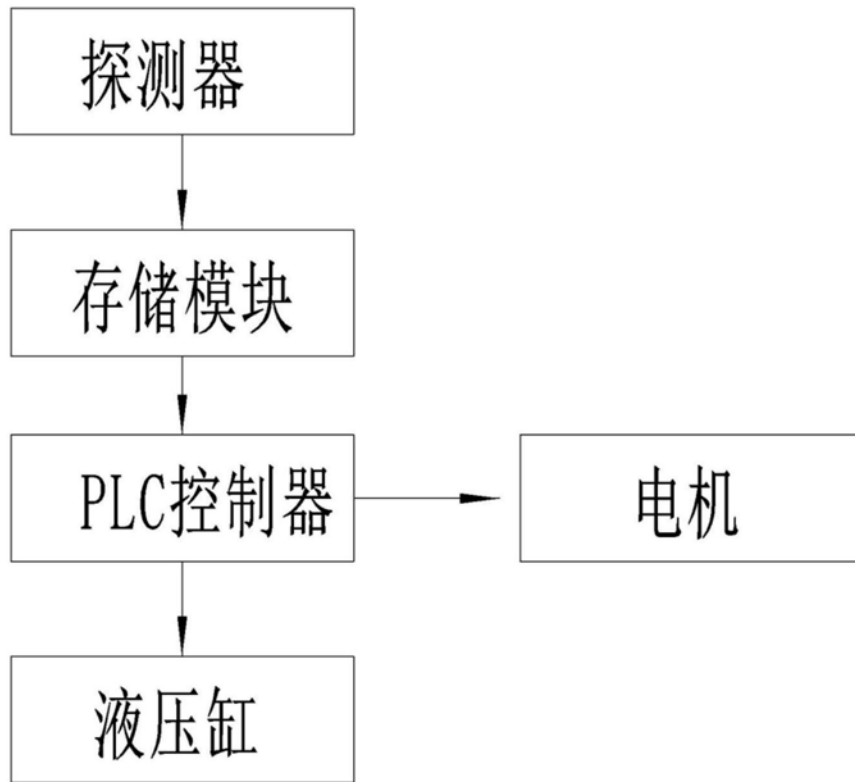


图3