



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 118812105 A

(43) 申请公布日 2024. 10. 22

(21) 申请号 202411288975.9

C02F 1/40 (2023.01)

(22) 申请日 2024.09.14

C02F 1/24 (2023.01)

(71) 申请人 杭州康强水处理设备有限公司

地址 311400 浙江省杭州市富阳区渌渚镇
杨袁村88号

(72) 发明人 徐冰 徐冬武 孟杭川 杜宁

(74) 专利代理机构 杭州泓呈祥专利代理事务所
(普通合伙) 33350

专利代理师 张婵婵

(51) Int. Cl.

C02F 9/00 (2023.01)

B01F 27/192 (2022.01)

B01F 27/90 (2022.01)

C02F 1/52 (2023.01)

C02F 1/00 (2023.01)

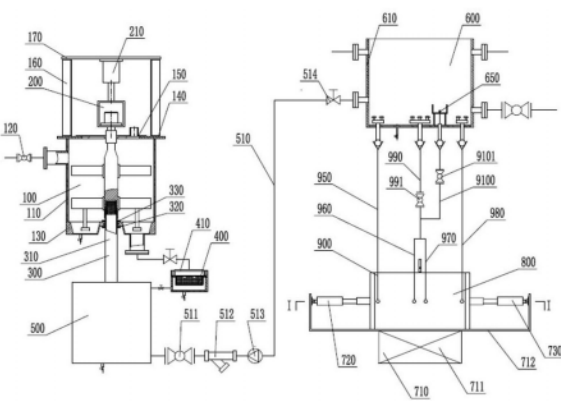
权利要求书3页 说明书10页 附图6页

(54) 发明名称

一种污水处理设备及处理方法

(57) 摘要

本发明提供了一种污水处理设备及处理方法,属于污水处理技术领域,该设备包括沉积装置、主驱动组件、输水轴组件、过滤箱组件、储液箱组件、分离箱组件、同步伸缩组件、集气箱组件、气管管道和PLC控制系统,含有油污和大量悬浮物的污水进入沉积装置内部,经搅拌和絮凝后液体由输水轴组件进入储液箱组件并泵入分离箱组件,将空气增压后输入分离箱组件内部,在气流的持续冲击下,分离箱组件内的油污将漂浮在污水表面,通过向分离箱组件内的气囊内输送气体,使分离箱组件内部液位上升,分离箱组件内的油污被排出。本发明有效地改善了出水水质,避免了复杂的刮渣结构和液位上升机构带来的占地面积大、操作复杂和成本高的系列问题。



1. 一种污水处理设备,其特征在于,包括沉积装置(100)、主驱动组件(200)、输水轴组件(300)、过滤箱组件(400)、储液箱组件(500)、分离箱组件(600)、同步伸缩组件(700)、集气箱组件(800)、气管管道(900)和PLC控制系统;

所述主驱动组件(200)位于所述沉积装置(100)的顶部并与其固定连接;

所述输水轴组件(300)与所述沉积装置(100)固定连接;

所述过滤箱组件(400)位于所述沉积装置(100)的底部;

所述同步伸缩组件(700)包括集气箱支撑架(710)、第一电动推杆组件(720)和第二电动推杆组件(730),所述集气箱支撑架(710)包括支撑底座(711)和支撑板(712),所述支撑板(712)位于所述支撑底座(711)的顶部并与其固定连接,所述集气箱组件(800)位于所述支撑板(712)的顶部并与其固定连接;

含有油污和大量悬浮物的污水首先进入所述沉积装置(100)内部,经搅拌和絮凝后液体由所述输水轴组件(300)进入所述储液箱组件(500)并泵入所述分离箱组件(600)的内部,通过所述第一电动推杆组件(720)所述第二电动推杆组件(730)的同步运动,将空气增压后输入所述分离箱组件(600)内部,在气流的持续冲击下,所述分离箱组件(600)内的油污将漂浮在污水表面,通过向所述分离箱组件(600)内的气囊(650)内输送气体,使所述分离箱组件(600)内部液位上升,所述分离箱组件(600)内的油污被排出。

2. 根据权利要求1所述的污水处理设备,其特征在于,所述沉积装置(100)包括沉积箱壳体(110)、进料管道(120)、沉积箱底板(130)、沉积箱顶盖板(140)、顶盖连接板(150)、支撑架(160)、电动缸安装板(170)、第一液位传感器(180)和观察窗(190),所述进料管道(120)位于所述沉积箱壳体(110)的一侧,所述进料管道(120)上设置有第一电磁阀(121),所述沉积箱底板(130)的中心开设有第一通孔(131),所述沉积箱底板(130)的上表面设置有环形槽(132),所述环形槽(132)的底部设置有第一排出口(133),所述第一排出口连接有第一排料管道(134),所述第一排料管道(134)上设置有第一截止阀(135),所述顶盖连接板(150)位于所述沉积箱顶盖板(140)的顶部,所述顶盖连接板(150)上设置有投料口(151),所述第一液位传感器(180)位于所述沉积箱壳体(110)的正面,所述观察窗与所述沉积箱底板(130)固定连接。

3. 根据权利要求2所述的污水处理设备,其特征在于,所述主驱动组件(200)包括电动缸(210)、旋转电机(220)、旋转电机安装盒(230)、旋转轴(240)、第一搅拌桨组件(250)和第二搅拌桨组件(260),通过螺栓将所述电动缸(210)固定在所述电动缸安装板(170)上,所述旋转电机安装盒(230)与所述电动缸(210)的伸出轴固定连接,所述旋转电机(220)安装在所述旋转电机安装盒(230)内,所述旋转轴(240)通过联轴器与所述旋转电机(220)的伸出轴连接,所述第一搅拌桨组件(250)和所述第二搅拌桨组件(260)均与所述旋转轴(240)连接,所述旋转轴的尾端中心开设有V型槽(241),所述第二搅拌桨组件(260)还设置有副搅拌桨(261)。

4. 根据权利要求3所述的污水处理设备,其特征在于,所述输水轴组件(300)包括输水轴(310)、垫圈(320)和压紧板(330),所述输水轴(310)贯穿所述沉积箱底板(130),所述输水轴的中心开设有第二通孔(311),所述输水轴(310)的前端为圆台面,所述圆台面的侧面设置有若干第三通孔(312)。

5. 根据权利要求2所述的污水处理设备,其特征在于,所述过滤箱组件(400)上设置有

过滤篮(410),所述储液箱组件(500)包括储液箱箱体和第二排料管道(510),所述第二排料管道(510)包括依次相连的第二电磁阀(511)、Y型过滤器(512)、增压抽水泵(513)和第二截止阀(514);经所述第一排料管道(134)排出的物料进入所述过滤箱组件(400)内,大颗粒固体留置在所述过滤篮(410)内,液体经所述过滤箱组件(400)流向所述储液箱组件(500)。

6.根据权利要求1所述的污水处理设备,其特征在于,所述分离箱组件(600)包括分离箱箱体(610)、第二液位传感器(620)、第三排料管道(630)、排油管道(640)和气囊(650);所述分离箱箱体(610)设置有分离箱进液口(611)、分离箱排液口(612)和分离箱排油口(613),所述第二液位传感器(620)位于所述分离箱箱体(610)的正面,所述第三排料管道(630)与所述分离箱排液口(612)相连通,所述第三排料管道(630)上设置有第三电磁阀(631),所述排油管道(640)与所述分离箱排油口(613)相连通,所述气囊(650)位于所述分离箱箱体(610)的内部并通过支撑限位。

7.根据权利要求6所述的污水处理设备,其特征在于,所述集气箱组件(800)包括集气箱箱体(810)、第一端盖组件(820)、第二端盖组件(830)、中隔板组件(840)、抽拉封板(850)、第一活塞杆组件(860)和第二活塞杆组件(870),所述集气箱箱体(810)的一端连接有所述第一端盖组件(820),另一端连接有所述第二端盖组件(830),所述中隔板组件(840)位于所述集气箱箱体(810)的内部中央,所述抽拉封板(850)贯穿所述集气箱箱体(810)的顶板,所述抽拉封板(850)在重力的作用下放置在所述中隔板组件(840)的导向槽(841)内,所述第一活塞杆组件(860)、所述第一端盖组件(820)和所述集气箱箱体(810)形成A腔,所述第一活塞杆组件(860)、所述中隔板组件(840)和所述集气箱箱体(810)形成B腔,所述第二活塞杆组件(870)、所述中隔板组件(840)和所述集气箱箱体(810)形成C腔,所述第二活塞杆组件(870)、所述第二端盖组件(830)和所述集气箱箱体(810)形成D腔。

8.根据权利要求7所述的污水处理设备,其特征在于,所述集气箱箱体(810)的正面和背面均开设有气管安装孔(811),所述抽拉封板(850)的顶部设置有提手(851),所述第一活塞杆组件(860)包括活塞杆(861)、活塞(863)、垫片(864)和半圆压板(865),所述活塞杆(861)贯穿所述第一端盖组件(820),所述活塞杆(861)上设置有限位凹槽(862),两件所述半圆压板(865)卡合在所述限位凹槽(862)内,螺栓穿过所述半圆压板(865)、所述垫片(864)和所述活塞(863)上对应的螺纹安装孔实现所述第一活塞杆组件(860)的牢固连接。

9.根据权利要求8所述的污水处理设备,其特征在于,所述气管管道(900)包括第一进气管组件(910)、第二进气管组件(920)、第三进气管组件(930)、第四进气管组件(940)、第一排气管组件(950)、第二排气管组件(960)、第三排气管组件(970)和第四排气管组件(980),所述第一进气管组件(910)和所述第一排气管组件(950)均与所述集气箱组件(800)的A腔相连通,所述第二进气管组件(920)和所述第二排气管组件(960)均与所述集气箱组件(800)的B腔相连通,所述第三进气管组件(930)和所述第三排气管组件(970)均与所述集气箱组件(800)的C腔相连通,所述第四进气管组件(940)和所述第四排气管组件(980)均与所述集气箱组件(800)的D腔相连通,所述第三排气管组件(970)和所述第四排气管组件(980)经三通汇总形成中部汇总排气管组件(990),所述中部汇总排气管组件(990)上还设置有旁通排气管组件(9100),所述第一排气管组件(950)、所述第四排气管组件(980)、所述中部汇总排气管组件(990)、所述旁通排气管组件(9100)均伸入所述分离箱箱体(610)的内部,所述旁通排气管组件(9100)与所述气囊(650)相连通,所述中部汇总排气管组件(990)

上设置有第四电磁阀(991),所述旁通排气管组件(9100)上设置有第五电磁阀(9101)。

10.根据权利要求2-9任一项所述的污水处理设备的处理方法,其特征在于,该处理方法包括固液分离方法S1和油污分离方法S2;

其中:固液分离方法S1包括以下步骤:

S11,含有油污和大量悬浮物的污水进入所述沉积装置(100)内部,当其液位达到第一液位传感器(180)预设的高位时,关闭第一电磁阀(201);

S12,向沉积装置(100)加入絮凝剂后启动旋转电机(220),带动第一搅拌桨组件(250)和第二搅拌桨组件(260)旋转,使污水与絮凝剂混合均匀;

S13,经过预设时间后,停止搅拌并静置,絮凝沉淀沉积在沉积装置(100)的底部,启动电动缸(210)使其收缩,旋转轴(240)与输水轴(310)分离,含油污水通过输水轴组件(300)进入储液箱组件(500)内;

S14,当输水轴组件(300)无液体排出时,打开第一截止阀(135),沉积装置(100)底部的污水和絮凝沉淀的混合物通过第一排料管道(134)进入过滤箱组件(400)内,固体被留置在过滤篮(410)内,液体经过滤箱组件(400)的排口流入储液箱组件(500)内,当沉积装置(100)内污水和絮凝沉淀的混合物排空后,关闭第一截止阀(135);

S15,启动电动缸(210)使其伸长到初始状态;

S16,重复S11至S15的步骤;

其中:油污分离方法S2包括以下步骤:

S21,打开第二电磁阀(511),启动增压抽水泵(513),将储液箱组件(500)内的含油污水泵入分离箱箱体(610)内,当分离箱箱体(610)内的液位达到第二液位传感器(620)预设的高位时,停止增压抽水泵(513)的运行并关闭第二电磁阀(511);

S22,将抽拉封板(850)放置在中隔板组件(840)后,使第四电磁阀(991)处于开启状态且第五电磁阀(9101)处于关闭状态,启动第一电动推杆组件(720)和第二电动推杆组件(730),使两者同步同向运动,两者由集气箱组件(800)的A腔向D腔运动时,B腔和D腔内的气体被增压,通过第二排气管组件(960)再经过中部汇总排气管组件(990)、第四排气管组件(980)向分离箱箱体(610)进行曝气,当第一电动推杆组件(720)和第二电动推杆组件(730)发生换向时,A腔和C腔内的气体被增压,通过第一排气管组件(950)、第三排气管组件(970)再经过中部汇总排气管组件(990)向分离箱箱体(610)进行曝气;

S23,在持续曝气过程中,分离箱箱体(610)内污水里面的油污将会浮在污水的表面;

S24,经过预设时间后,使第四电磁阀(991)处于关闭状态且第五电磁阀(9101)处于开启状态,当第一电动推杆组件(720)和第二电动推杆组件(730)同步同向由集气箱组件(800)的A腔向D腔运动时,第二排气管组件(960)经旁通排气管组件(9100)向气囊(650)内注入增压气体,同时第四排气管组件(980)向分离箱箱体(610)曝气,当第一电动推杆组件(720)和第二电动推杆组件(730)发生换向时由D腔向A腔运动时,第三排气管组件(970)经旁通排气管组件(9100)向气囊(650)内注入增压气体,同时第一排气管组件(950)向分离箱箱体(610)曝气;

S25,在电动杆组件来回运动过程中,气囊(650)的体积变大,分离箱箱体(610)内的液位上升,污水里面的油污快速从分离箱箱体(610)两侧的排油。

一种污水处理设备及处理方法

技术领域

[0001] 本发明属于污水处理技术领域,具体涉及一种污水处理设备及处理方法。

背景技术

[0002] 污水是指在人类生活、生产过程中产生的含有各种污染物的废水,包括生活污水、工业废水以及农业废水等,污水中可能含有大量的有机物、悬浮物、病原微生物、重金属和化学污染物等,未经处理的污水直接排放到水体中,会严重污染地表水和地下水,破坏水生态系统。工业生产过程中产生的固体废弃物未经预处理直接进入污水系统,如化工、制药、纺织等行业的生产废水中通常含有大量的悬浮颗粒物,农业生产中使用的化肥、农药等残留物随农业废水进入污水系统,也会增加悬浮物的含量,当污水中悬浮物含量较高时,为防止污水处理设备堵塞和兼顾油污处理,现有技术中多采用非常复杂的处理工步来完成,对悬浮物采用疏通分散的方式进行处理,对油污的处理采用成本较高、占地面积大的刮渣装置来清除油沫,造成设备占地面积大,操作不便,同时在后续油污处理中多采用定点区域曝气,导致气泡在水体中分布不均匀,靠近曝气区域的部分水体能够充分接触到气泡,而远离曝气区域的水体则缺乏气泡接触,这样会降低整个水体与气泡的接触面积,同时也降低了气泡与悬浮物的接触概率,影响气浮效率,且需要较长的时间来处理油污。

[0003] 授权公告号为CN115304162 B专利文献公开了一种农村生活污水处理装置及污水处理方法,该装置包括污水收集系统、排出管组件、垂直流人工湿地池、支撑座组件、厌氧处理系统、进排气装置、空气进气管、曝气管组件和好氧处理系统,排出管组件位于污水收集系统的上部,垂直流人工湿地池位于排出管组件的底部,厌氧处理系统通过第二排水管与好氧处理系统连通,厌氧处理系统与好氧处理系统之间设置有进排气装置,在厌氧处理系统的顶部设置有沼气罩。该发明通过沼气输送管将沼气回收,保护了资源不被浪费,但是该发明对含大量悬浮物的污水只进行简单的沉淀处理,且没有对油污进行处理,且垂直流人工湿地池收环境、成本等因素制约较大,使得设备只适合特定的介质和特定的环境。

发明内容

[0004] 针对现有技术的不足,本发明的目的在于提供一种污水处理设备及处理方法,有效地解决了现有技术中当污水中悬浮物含量较高时,为防止污水处理设备堵塞和兼顾油污处理,现有技术中多采用非常复杂的处理工步来完成,对悬浮物采用疏通分散的方式进行处理,对油污的处理采用成本较高、占地面积大的刮渣装置来清除油沫,造成设备占地面积大,操作不便,同时在后续油污处理中多采用定点区域曝气,导致气泡在水体中分布不均匀,靠近曝气区域的部分水体能够充分接触到气泡,而远离曝气区域的水体则缺乏气泡接触,这样会降低整个水体与气泡的接触面积,同时也降低了气泡与悬浮物的接触概率,影响气浮效率,且需要较长的时间来处理油污的问题。

[0005] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:一种污水处理设备,包括沉积装置、主驱动组件、输水轴组件、过滤箱组件、储液箱组件、分离箱组件、同步伸缩组件、集气箱组

件、气管管道和PLC控制系统;所述主驱动组件位于所述沉积装置的顶部并与其固定连接;所述输水轴组件与所述沉积装置固定连接;所述过滤箱组件位于所述沉积装置的底部;所述同步伸缩组件包括集气箱支撑架、第一电动推杆组件和第二电动推杆组件,所述集气箱支撑架包括支撑底座和支撑板,所述支撑板位于所述支撑底座的顶部并与其固定连接,所述集气箱组件位于所述支撑板的顶部并与其固定连接;含有油污和大量悬浮物的污水首先进入所述沉积装置内部,经搅拌和絮凝后液体由所述输水轴组件进入所述储液箱组件并泵入所述分离箱组件的内部,通过所述第一电动推杆组件所述第二电动推杆组件的同步运动,将空气增压后输入所述分离箱组件内部,在气流的持续冲击下,所述分离箱组件内的油污将漂浮在污水表面,通过向所述分离箱组件内的气囊内输送气体,使所述分离箱组件内部液位上升,所述分离箱组件内的油污被排出。

[0006] 优选地,所述沉积装置包括沉积箱壳体、进料管道、沉积箱底板、沉积箱顶盖板、顶盖连接板、支撑架、电动缸安装板、第一液位传感器和观察窗,所述进料管道位于所述沉积箱壳体的一侧,所述进料管道上设置有第一电磁阀,所述沉积箱底板的中心开设有第一通孔,所述沉积箱底板的上表面设置有环形槽,所述环形槽的底部设置有第一排出口,所述第一排出口连接有第一排料管道,所述第一排料管道上设置有第一截止阀,所述顶盖连接板位于所述沉积箱顶盖板的顶部,所述顶盖连接板上设置有投料口,所述第一液位传感器位于所述沉积箱壳体的正面,所述观察窗与所述沉积箱底板固定连接。

[0007] 优选地,所述主驱动组件包括电动缸、旋转电机、旋转电机安装盒、旋转轴、第一搅拌桨组件和第二搅拌桨组件,通过螺栓将所述电动缸固定在所述电动缸安装板上,所述旋转电机安装盒与所述电动缸的伸出轴固定连接,所述旋转电机安装在所述旋转电机安装盒内,所述旋转轴通过联轴器与所述旋转电机的伸出轴连接,所述第一搅拌桨组件和所述第二搅拌桨组件均与所述旋转轴连接,所述旋转轴的尾端中心开设有V型槽,所述第二搅拌桨组件还设置有副搅拌桨。

[0008] 优选地,所述输水轴组件包括输水轴、垫圈和压紧板,所述输水轴贯穿所述沉积箱底板,所述输水轴的中心开设有第二通孔,所述输水轴的前端为圆台面,所述圆台面的侧面设置有若干第三通孔。

[0009] 优选地,所述过滤箱组件上设置有过滤篮,所述储液箱组件包括储液箱箱体和第二排料管道,所述第二排料管道包括依次相连的第二电磁阀、Y型过滤器、增压抽水泵和第二截止阀;经所述第一排料管道排出的物料进入所述过滤箱组件内,大颗粒固体留置在所述过滤篮内,液体经所述过滤箱组件流向所述储液箱组件。

[0010] 优选地,所述分离箱组件包括分离箱箱体、第二液位传感器、第三排料管道、排油管道和气囊;所述分离箱箱体设置有分离箱进液口、分离箱排液口和分离箱排油口,所述第二液位传感器位于所述分离箱箱体的正面,所述第三排料管道与所述分离箱排液口相连通,所述第三排料管道上设置有第三电磁阀,所述排油管道与所述分离箱排油口相连通,所述气囊位于所述分离箱箱体的内部并通过支撑限位。

[0011] 优选地,所述集气箱组件包括集气箱箱体、第一端盖组件、第二端盖组件、中隔板组件、抽拉封板、第一活塞杆组件和第二活塞杆组件,所述集气箱箱体的一端连接有所述第一端盖组件,另一端连接有所述第二端盖组件,所述中隔板组件位于所述集气箱箱体的内部中央,所述抽拉封板贯穿所述集气箱箱体的顶板,所述抽拉封板在重力的作用下放置在

所述中隔板组件的导向槽内,所述第一活塞杆组件、所述第一端盖组件和所述集气箱箱体形成A腔,所述第一活塞杆组件、所述中隔板组件和所述集气箱箱体形成B腔,所述第二活塞杆组件、所述中隔板组件和所述集气箱箱体形成C腔,所述第二活塞杆组件、所述第二端盖组件和所述集气箱箱体形成D腔。

[0012] 优选地,所述集气箱箱体的正面和背面均开设有气管安装孔,所述抽拉封板的顶部设置有提手,所述第一活塞杆组件包括活塞杆、活塞、垫片和半圆压板,所述活塞杆贯穿所述第一端盖组件,所述活塞杆上设置有限位凹槽,两件所述半圆压板卡合在所述限位凹槽内,螺栓穿过所述半圆压板、所述垫片和所述活塞上对应的螺纹安装孔实现所述第一活塞杆组件的牢固连接。

[0013] 优选地,所述气管管道包括第一进气管组件、第二进气管组件、第三进气管组件、第四进气管组件、第一排气管组件、第二排气管组件、第三排气管组件和第四排气管组件,所述第一进气管组件和所述第一排气管组件均与所述集气箱组件的A腔相连通,所述第二进气管组件和所述第二排气管组件均与所述集气箱组件的B腔相连通,所述第三进气管组件和所述第三排气管组件均与所述集气箱组件的C腔相连通,所述第四进气管组件和所述第四排气管组件均与所述集气箱组件的D腔相连通,所述第三排气管组件和所述第四排气管组件经三通汇总形成中部汇总排气管组件,所述中部汇总排气管组件上还设置有旁通排气管组件,所述第一排气管组件、所述第四排气管组件、所述中部汇总排气管组件、所述旁通排气管组件均伸入所述分离箱箱体的内部,所述旁通排气管组件与所述气囊相连通,所述中部汇总排气管组件上设置有第四电磁阀,所述旁通排气管组件上设置有第五电磁阀。

[0014] 本发明还提供了一种所述污水处理设备的处理方法,该处理方法包括固液分离方法S1和油污分离方法S2;

其中:固液分离方法S1包括以下步骤:

S11,含有油污和大量悬浮物的污水进入所述沉积装置内部,当其液位达到第一液位传感器预设的高位时,关闭第一电磁阀;

S12,向沉积装置加入絮凝剂后启动旋转电机,带动第一搅拌桨组件和第二搅拌桨组件旋转,使污水与絮凝剂混合均匀;

S13,经过预设时间后,停止搅拌并静置,絮凝沉淀沉积在沉积装置的底部,启动电动缸使其收缩,旋转轴与输水轴分离,含油污水通过输水轴组件进入储液箱组件内;

S14,当输水轴组件无液体排出时,打开第一截止阀,沉积装置底部的污水和絮凝沉淀的混合物通过第一排料管道进入过滤箱组件内,固体被留置在过滤篮内,液体经过滤箱组件的排口流入储液箱组件内,当沉积装置内污水和絮凝沉淀的混合物排空后,关闭第一截止阀;

S15,启动电动缸使其伸长到初始状态;

S16,重复S11至S15的步骤;

其中:油污分离方法S2包括以下步骤:

S21,打开第二电磁阀,启动增压抽水泵,将储液箱组件内的含油污水泵入分离箱箱体内,当分离箱箱体内的液位达到第二液位传感器预设的高位时,停止增压抽水泵的运行并关闭第二电磁阀;

S22,将抽拉封板放置在中隔板组件后,使第四电磁阀处于开启状态且第五电磁阀

处于关闭状态,启动第一电动推杆组件和第二电动推杆组件,使两者同步同向运动,两者由集气箱组件的A腔向D腔运动时,B腔和D腔内的气体被增压,通过第二排气管组件再经过中部汇总排气管组件、第四排气管组件向分离箱箱体进行曝气,当第一电动推杆组件和第二电动推杆组件发生换向时,A腔和C腔内的气体被增压,通过第一排气管组件、第三排气管组件再经过中部汇总排气管组件向分离箱箱体进行曝气;

S23,在持续曝气过程中,分离箱箱体内污水里面的油污将会浮在污水的表面;

S24,经过预设时间后,使第四电磁阀处于关闭状态且第五电磁阀处于开启状态,当第一电动推杆组件和第二电动推杆组件同步同向由集气箱组件的A腔向D腔运动时,第二排气管组件经旁通排气管组件向气囊内注入增压气体,同时第四排气管组件向分离箱箱体曝气,当第一电动推杆组件和第二电动推杆组件发生换向时由D腔向A腔运动时,第三排气管组件经旁通排气管组件向气囊内注入增压气体,同时第一排气管组件向分离箱箱体曝气;

S25,在电动杆组件来回运动过程中,气囊的体积变大,分离箱箱体内的液位上升,污水里面的油污快速从分离箱箱体两侧的排油管道排出。

[0015] 与现有技术相比,本发明具有如下的有益效果:

(1)本发明提供一种污水处理设备,通过沉积装置、主驱动组件、输水轴组件、过滤箱组件、储液箱组件、分离箱组件、同步伸缩组件、集气箱组件、气管管道和PLC控制系统的设置,有效去除污水中的大量悬浮物和油污,并快速地对絮凝沉淀物进行有效分离,明显改善出水水质。

[0016] (2)本发明提供一种污水处理设备,通过旋转轴和输水轴的配合,降低了较大颗粒固体杂质进入后续工序的可能,并通过在第二搅拌桨组件上设置副桨叶,即可在絮凝时促使沉积装置底部的絮凝剂和污水充分混合,加快絮凝沉淀物的生成,同时在极其恶劣的情况下,当污水和絮凝沉淀物无法及时排出时,通过副桨叶的转动使其排出,避免或减少了人工清理。

[0017] (3)本发明提供一种污水处理设备,通过集气箱组件的结构设置和电动推杆运行的变化,能够在分离箱箱体内不同区域进行曝气,使气泡在水体中分布更均匀,提高了整个水体与气泡的接触面积,同时促使水泡与悬浮物的接触率,使油污能够快速地在污水的表面,提高了气浮的效率;清理油污时在分离箱箱体的两侧壁附近交替曝气,在气流的冲击下形成环流,两侧的油污会通过排油管道排出,在环流的带动下整个水面表面的油层向两侧移动,从而加快了油污的排出速度;通过多个单向阀的设置,保证了本装置运行的可靠性,且本装置操作简单,维修保养方便,整体占地面积小,对气源无特别要求。

[0018] (4)本发明提供一种污水处理设备,在分离箱内部设置基本不占用整体空间的气囊,通过向气囊输入增压气体带来体积的变化而引起分离箱箱体内液位的升高,避免了复杂的刮渣结构和复杂的液位上升机构带来的占地面积大、操作复杂和成本高的系列问题。

附图说明

[0019] 图1是本发明的总体结构示意图;

图2是本发明的沉积装置的正视图;

图3是本发明的旋转轴和输水轴分离时的结构示意图；

图4是本发明的输水轴的结构示意图；

图5是本发明的分离箱组件的正视图；

图6是本发明图1的I-I剖视图；

图7是本发明图6的局部放大图；

图8是本发明的第一活塞杆组件的结构示意图；

图9是本发明的抽拉封板与中隔板组件的连接时结构示意图。

[0020] 图中：100、沉积装置；110、沉积箱壳体；111、进料口；120、进料管道；121、第一电磁阀；130、沉积箱底板；131、第一通孔；132、环形槽；133、第一排出口；134、第一排料管道；135、第一截止阀；140、沉积箱顶盖板；150、顶盖连接板；151、投料口；160、支撑架；170、电动缸安装板；180、第一液位传感器；190、观察窗；200、主驱动组件；210、电动缸；220、旋转电机；230、旋转电机安装盒；240、旋转轴；241、V型槽；250、第一搅拌桨组件；260、第二搅拌桨组件；261、副搅拌桨；300、输水轴组件；310、输水轴；311、第二通孔；312、第三通孔；313、第一凹槽；320、垫圈；330、压紧板；400、过滤箱组件；410、过滤篮；500、储液箱组件；510、第二排料管道；511、第二电磁阀；512、Y型过滤器；513、增压抽水泵；514、第二截止阀；600、分离箱组件；610、分离箱箱体；611、分离箱进液口；612、分离箱排液口；613、分离箱排油口；620、第二液位传感器；630、第三排料管道；631、第三电磁阀；640、排油管道；650、气囊；700、同步伸缩组件；710、集气箱支撑架；711、支撑底座；712、支撑板；720、第一电动推杆组件；730、第二电动推杆；800、集气箱组件；810、集气箱箱体；811、气管安装孔；820、第一端盖组件；830、第二端盖组件；840、中隔板组件；841、导向槽；850、抽拉封板；851、提手；860、第一活塞杆组件；861、活塞杆；862、限位凹槽；863、活塞；864、垫片；865、半圆压板；870、第二活塞杆组件；900、气管管道；910、第一进气管组件；920、第二进气管组件；930、第三进气管组件；940、第四进气管组件；950、第一排气管组件；960、第二排气管组件；970、第三排气管组件；980、第四排气管组件；990、中部汇总排气管组件；991、第四电磁阀；9100、旁通排气管组件；9101、第五电磁阀。

具体实施方式

[0021] 下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

[0022] 需要指出的是，术语“上”、“下”、“左”、“右”、“顶部”、“底部”、“内”、“外”等指示方位或位置关系，仅是为了便于描述本发明和简化描述，而不是指示或暗示所指的组件或元件必须具有特定的方位，以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本发明的限制。

[0023] 应当可以理解的是，在发明的描述中，需要说明的是，除非另有明确的规定和限定，术语“安装”、“相连”、“连接”均应做广义理解。

[0024] 实施例1

[0025] 参见附图1至图9本实施例1提供了一种污水处理设备，该设备包括沉积装置100、主驱动组件200、输水轴组件300、过滤箱组件400、储液箱组件500、分离箱组件600、同步伸

缩组件700、集气箱组件800、气管管道900和PLC控制系统。

[0026] 沉积装置100包括沉积箱壳体110、进料管道120、沉积箱底板130、沉积箱顶盖板140、顶盖连接板150、支撑架160、电动缸安装板170、第一液位传感器180和观察窗190,进料管道120位于沉积箱壳体110的一侧,进料管道120上设置有第一电磁阀121,沉积箱底板130位于沉积箱壳体110的底部并与其固定连接,沉积箱底板130的中心开设有第一通孔131,第一通孔131内设置有环形凹槽,沉积箱底板130的上表面设置有环形槽132,环形槽132的底部设置有第一排出口133,第一排出口连接第一排料管道134,第一排料管道134上设置有第一截止阀135,沉积箱底板130的下表面中心设置有内陷的凹槽,沉积箱顶盖板140位于沉积箱壳体110的顶部并与其固定连接,顶盖连接板150位于沉积箱顶盖板140的顶部,顶盖连接板150上设置有投料口151,通过投料口151向沉积装置100内添加絮凝剂,支撑架160位于顶盖连接板150的顶部并与其固定连接,电动缸安装板170位于支撑架160的顶部并与其固定连接,第一液位传感器180位于沉积箱壳体110的正面,观察窗190位于第一排出口133的顶部,观察窗与沉积箱底板130固定连接。

[0027] 沉积装置100还包括支撑部件(图中没画出),支撑部件通常与在沉积箱壳体110焊接,对沉积装置100其固定和支撑作用。

[0028] 主驱动组件200位于沉积装置100的顶部并与其固定连接;主驱动组件200包括电动缸210、旋转电机220、旋转电机安装盒230、旋转轴240、第一搅拌桨组件250和第二搅拌桨组件260,通过螺栓将电动缸210固定在电动缸安装板170上,旋转电机安装盒230与电动缸210的伸出轴固定连接,旋转电机220安装在旋转电机安装盒230内,旋转电机220通常选用低速电机,旋转轴240通过联轴器与旋转电机220的伸出轴连接,第一搅拌桨组件250和第二搅拌桨组件260均与旋转轴240连接,旋转轴的尾端中心开设有V型槽241,第二搅拌桨组件260还设置有副搅拌桨261,副搅拌桨261通常为倒T字型结构,牢固连接在第二搅拌桨组件260上。

[0029] 输水轴组件300与沉积装置100固定连接,输水轴组件300的一端伸入沉积装置100的内部,输水轴组件300的另一端伸入储液箱组件500的内部;输水轴组件300包括输水轴310、垫圈320和压紧板330,输水轴310贯穿沉积箱底板130,螺栓穿过压紧板330的安装孔、垫圈320的安装孔和沉积箱底板130的螺纹孔实现输水轴的限位,输水轴的中心开设有第二通孔311,输水轴310的前端为圆台面,圆台面的规格与V型槽241的规格相对应,圆台面的侧面设置有若干第三通孔312,圆台面上还设置有密封凹槽313。

[0030] 过滤箱组件400位于沉积装置100的底部;过滤箱组件400上设置有过滤篮410,储液箱组件500包括储液箱箱体和第二排料管道510,第二排料管道510包括依次相连的第二电磁阀511、Y型过滤器512、增压抽水泵513和第二截止阀514;经第一排料管道134排出的物料进入过滤箱组件400内,大颗粒固体留置在过滤篮410内,液体经过滤箱组件400流向储液箱组件500。

[0031] 参见附图1、附图3可知本设备的初始状态是电动缸210处于伸缩状态,此时输水轴310的圆台面和V型槽241卡合,在密封凹槽313设置密封圈,当沉积装置100内有污水时,启动旋转电机220由旋转轴240带动输水轴310转动时,促使絮凝剂和污水充分混合,加快絮凝沉淀的生成,此时液体无法进入输水轴310,当搅拌一定时间后,停止搅拌并静置预设时间后,使电动缸210收缩,旋转轴240和输水轴310分离,沉积装置100内的液体通过输水轴310

进入储液箱组件500,当输水轴中无液体排出时,打开第一截止阀135,使沉积装置100底部的污水和絮凝沉淀物的混合物流入滤箱组件400内,液体再次进入储液箱组件500,当在极其恶劣的情况下,当污水和絮凝沉淀物无法及时排出时,可使电动缸210伸出,通过副桨叶261的旋转使其排出,避免或减少了人工清理。

[0032] 分离箱组件600包括分离箱箱体610、第二液位传感器620、第三排料管道630、排油管道640和气囊650;分离箱箱体610设置有分离箱进液口611、分离箱排液口612和分离箱排油口613,分离箱进液口611位于分离箱箱体610的一侧,分离箱排液口612位于分离箱箱体610的另一侧,分离箱排油口613位于分离箱箱体610的两侧,第二液位传感器620位于分离箱箱体610的正面,第三排料管道630与分离箱排液口612相连通,第三排料管道630上设置有第三电磁阀631,排油管道640与分离箱排油口613相连通,气囊650位于分离箱箱体610的内部并通过支撑限位,气囊650处于非充气状态,体积较小。

[0033] 同步伸缩组件700包括集气箱支撑架710、第一电动推杆组件720和第二电动推杆组件730,集气箱支撑架710包括支撑底座711和支撑板712,支撑板712为U型板,支撑板712位于支撑底座711的顶部并与其固定连接,第一电动推杆组件720的一端与支撑板712相连,第一电动推杆组件720的另一端与集气箱组件800相连,第二电动推杆组件730的一端与支撑板712相连,第二电动推杆组件730的另一端与集气箱组件800相连,集气箱组件800位于支撑板712的顶部并与其固定连接;

集气箱组件800包括集气箱箱体810、第一端盖组件820、第二端盖组件830、中隔板组件840、抽拉封板850、第一活塞杆组件860和第二活塞杆组件870,集气箱箱体810的一端连接有第一端盖组件820,另一端连接有第二端盖组件830,中隔板组件840位于集气箱箱体810的内部中央,抽拉封板850贯穿集气箱箱体810的顶板,抽拉封板850在重力的作用下放置在中隔板组件840的导向槽841内,第一活塞杆组件860、第一端盖组件820和集气箱箱体810形成A腔,第一活塞杆组件860、中隔板组件840和集气箱箱体810形成B腔,第二活塞杆组件870、中隔板组件840和集气箱箱体810形成C腔,第二活塞杆组件870、第二端盖组件830和集气箱箱体810形成D腔。

[0034] 集气箱箱体810的正面和背面均开设有气管安装孔811,抽拉封板850的顶部设置有提手851,第一活塞杆组件860包括活塞杆861、活塞863、垫片864和半圆压板865,活塞杆861贯穿第一端盖组件820,活塞杆861上设置有限位凹槽862,两件半圆压板865卡合在限位凹槽862内,螺栓穿过半圆压板865、垫片864和活塞863上对应的螺纹安装孔实现第一活塞杆组件860的牢固连接,第二活塞杆组件870的结构和第一活塞杆组件860的结构相同。

[0035] 气管管道900包括第一进气管组件910、第二进气管组件920、第三进气管组件930、第四进气管组件940、第一排气管组件950、第二排气管组件960、第三排气管组件970和第四排气管组件980,气管管道900的各条管道上均设置有单向阀,第一进气管组件910和第一排气管组件950均与集气箱组件800的A腔相连通,第二进气管组件920和第二排气管组件960均与集气箱组件800的B腔相连通,第三进气管组件930和第三排气管组件970均与集气箱组件800的C腔相连通,第四进气管组件940和第四排气管组件980均与集气箱组件800的D腔相连通,第三排气管组件970和第四排气管组件980经三通汇总形成中部汇总排气管组件990,中部汇总排气管组件990上还设置有旁通排气管组件9100,第一排气管组件950、第四排气管组件980、中部汇总排气管组件990、旁通排气管组件9100均伸入分离箱箱体610的内部,

第一排气管组件950、第四排气管组件980和中部汇总排气管组件990均设置有曝气头(可提前固定在分离箱箱体610内部),第一排气管组件950和第四排气管组件980靠近分离箱箱体610的侧壁,中部汇总排气管组件990位于分离箱箱体610的底部中央,旁通排气管组件9100与气囊650相连通,中部汇总排气管组件990上设置有第四电磁阀991,旁通排气管组件9100上设置有第五电磁阀9101。

[0036] 参见附图1,需要指出的是,本发明的第一电动推杆组件720和第二电动推杆组件730是同步同向运动,为了保证运动的可靠性和一致性,第一电动组件720和第二电动推杆组件730的初始状态即不是完全伸出状态,也不是完全收缩状态,其初始状态为其伸出轴伸出的距离等于工作行程的一半。

[0037] 再次参见附图3,由于单向阀内介质的流向只能向一个方向流动,单向阀的打开和关闭和其两端的压差有关,当抽拉封板850在重力的作用下与中隔板组件840紧固连接时,在第四电磁阀991打开且第五电磁阀9101关闭的状态下,此时电动推杆组件由集气箱组件800的A腔向D腔运行时,A腔和C腔体积变大,其内部气压低于一个大气压,第一进气管道910和第三进气管道930上面单向阀打开,外界空气进入A腔和C腔,同时B腔和D腔的体积变小,气压上升,第二排气管组件960和第四排气管组件980上的单向阀打开,从而完成曝气过程,当电动推杆组件发生换向时,即电动推杆组件由集气箱组件800的D腔向A腔运行时,当B腔和D腔内的压力低于排气管道单向阀的开启压力后,第二排气管组件960和第四排气管组件980无法曝气,此时A腔和C腔体积变小,通过第一排气管组件950和第三排气管组件970曝气,同时B腔和D腔体积变大,第二进气管道920和第四进气管道940打开,外界空气进入B腔和D腔。

[0038] 当运行至一定时间后,油污漂浮在液体的表面时,此时使第四电磁阀991处于关闭状态且第五电磁阀9101处于开启状态,第一排气管组件950和第四排气管组件980交替曝气,而第二排气管组件960和第三排气管组件960通过旁通排气管组件9100持续向气囊650输入增压气体,使气囊650体积增大,从而使分离箱组件600的液位上升,为油污排出做准备。

[0039] 进一步地,当觉得气囊体积增大过快时,可通过拔出抽拉封板850的方式来实现,当抽拉封板850与中隔板组件840分离后,B腔和C腔处于连通状态,无论电动推杆组件如何运行,B腔和C腔的总体积和不变,即在此状态下,气囊650体积无变化,也就是说,将抽拉封板850与中隔板组件的分离或插入,作为气囊调节的一种手段。

[0040] 参见附图1,需要指出的时,该附图中示意出集气组件800位于分离箱组件600的底部,但实际上两者并无此关系,只需将各排气管道的位置与分离箱箱体610内曝气头的位置对应即可,为了进一步防止水和气体的互窜,第一排气管组件950和第四排气管组件980上均设置有两个单向阀,其中的一个靠近集气箱组件800组件,另外一个靠近分离箱组件600组件,第二排气管组件960、第三排气管组件970、中部汇总排气管组件990和旁通排气管组件9100上均设置有一个单向阀。

[0041] 本发明还提供了一种污水处理设备的处理方法,该处理方法包括固液分离方法S1和油污分离方法S2;

其中:固液分离方法S1包括以下步骤:

S11,含有油污和大量悬浮物的污水进入沉积装置100内部,当其液位达到第一液

位传感器180预设的高位时,第一液位传感器180将信号反馈给PLC控制系统,关闭第一电磁阀201;

S12,向沉积装置100加入絮凝剂后启动旋转电机220,带动第一搅拌桨组件250和第二搅拌桨组件260旋转,使污水与絮凝剂混合均匀;

S13,经过预设时间后,停止搅拌并静置,絮凝沉淀沉积在沉积装置100的底部,启动电动缸210使其收缩,旋转轴240与输水轴310分离,含油污水通过输水轴组件300进入储液箱组件500内;

S14,当输水轴组件300无液体排出时,打开第一截止阀135,沉积装置100底部的污水和絮凝沉淀的混合物通过第一排料管道134进入过滤箱组件400内,固体被留置在过滤篮410内,液体经过滤箱组件400的排口流入储液箱组件500内,当沉积装置100内污水和絮凝沉淀的混合物排空后,关闭第一截止阀135;

S15,启动电动缸210使其伸长到初始状态;

S16,重复S11至S15的步骤;

其中:油污分离方法S2包括以下步骤:

S21,打开第二电磁阀511,启动增压抽水泵513,将储液箱组件500内的含油污水泵入分离箱箱体610内,当分离箱箱体610内的液位达到第二液位传感器620预设的高位时,由第二液位传感器620将信号反馈给PLC控制系统,停止增压抽水泵513的运行并关闭第二电磁阀511;

S22,将抽拉封板850放置在中隔板组件840后,使第四电磁阀991处于开启状态且第五电磁阀9101处于关闭状态,启动第一电动推杆组件720和第二电动推杆组件730,使两者同步同向运动,两者由集气箱组件800的A腔向D腔运动时,B腔和D腔内的气体被增压,通过第二排气管组件960再经过中部汇总排气管组件990、第四排气管组件980向分离箱箱体610进行曝气,当第一电动推杆组件720和第二电动推杆组件730发生换向时,A腔和C腔内的气体被增压,通过第一排气管组件950、第三排气管组件970再经过中部汇总排气管组件990向分离箱箱体610进行曝气;

S23,在持续曝气过程中,分离箱箱体610内污水里面的油污等浮性物质将会浮在污水的表面;

S24,经过预设时间后,使第四电磁阀991处于关闭状态且第五电磁阀9101处于开启状态,当第一电动推杆组件720和第二电动推杆组件730同步同向由集气箱组件800的A腔向D腔运动时,第二排气管组件960经旁通排气管组件9100向气囊650内注入增压气体,同时第四排气管组件980向分离箱箱体610曝气,当第一电动推杆组件720和第二电动推杆组件730发生换向时由D腔向A腔运动时,第三排气管组件970经旁通排气管组件9100向气囊650内注入增压气体,同时第一排气管组件950向分离箱箱体610曝气;

S25,在电动杆组件来回运动过程中,气囊650的体积变大,分离箱箱体610内的液位上升,污水里面的油污快速从分离箱箱体610两侧的排油管道640排出。

[0042] 需要指出的,为便于后续油污的排出和不选用较大规格的气囊650,第二液位传感器620设定的液面高位通常距离排油管道640的最小距离通常为2cm左右。

[0043] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例,对于本领域的普通技术人员而言,可以理解在不脱离本发明的原理和精神的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换

和变型,本发明的范围由所附权利要求及其等同物限定。

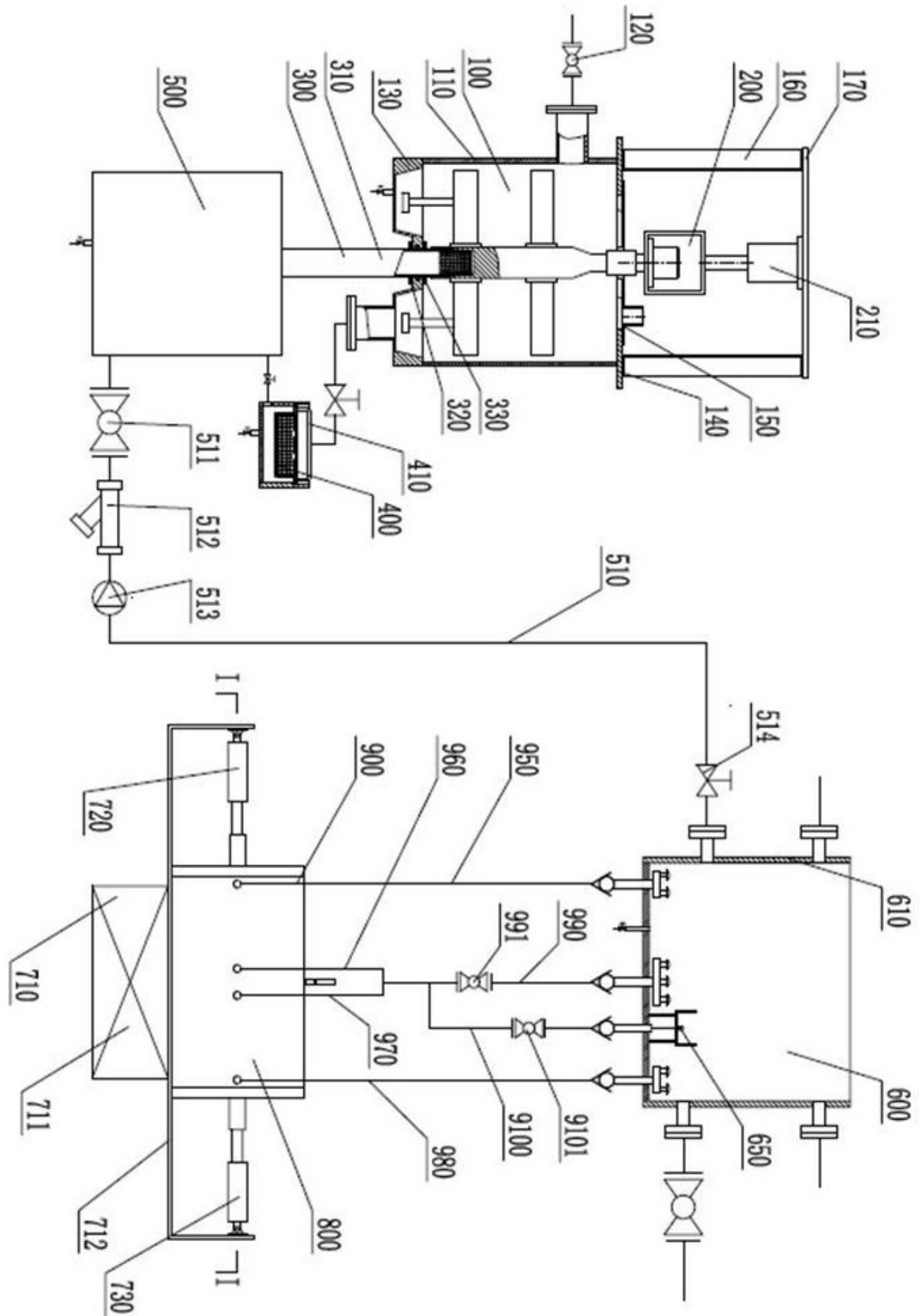


图 1

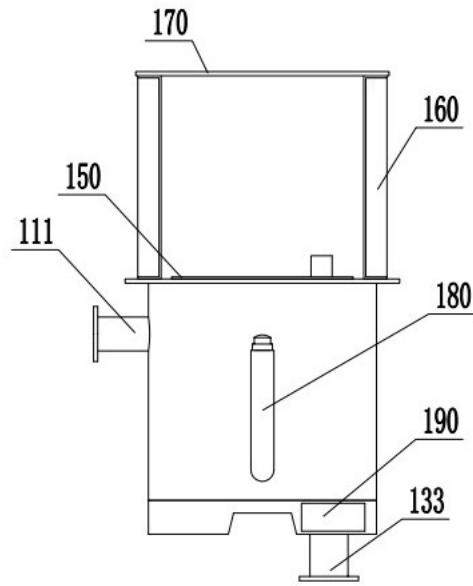


图 2

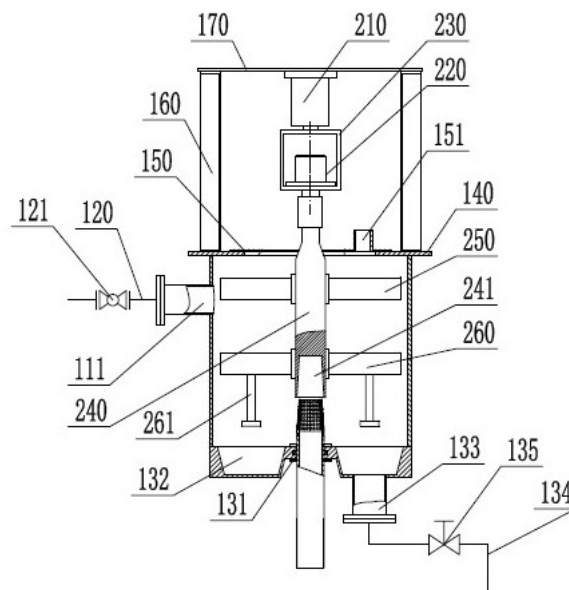


图 3

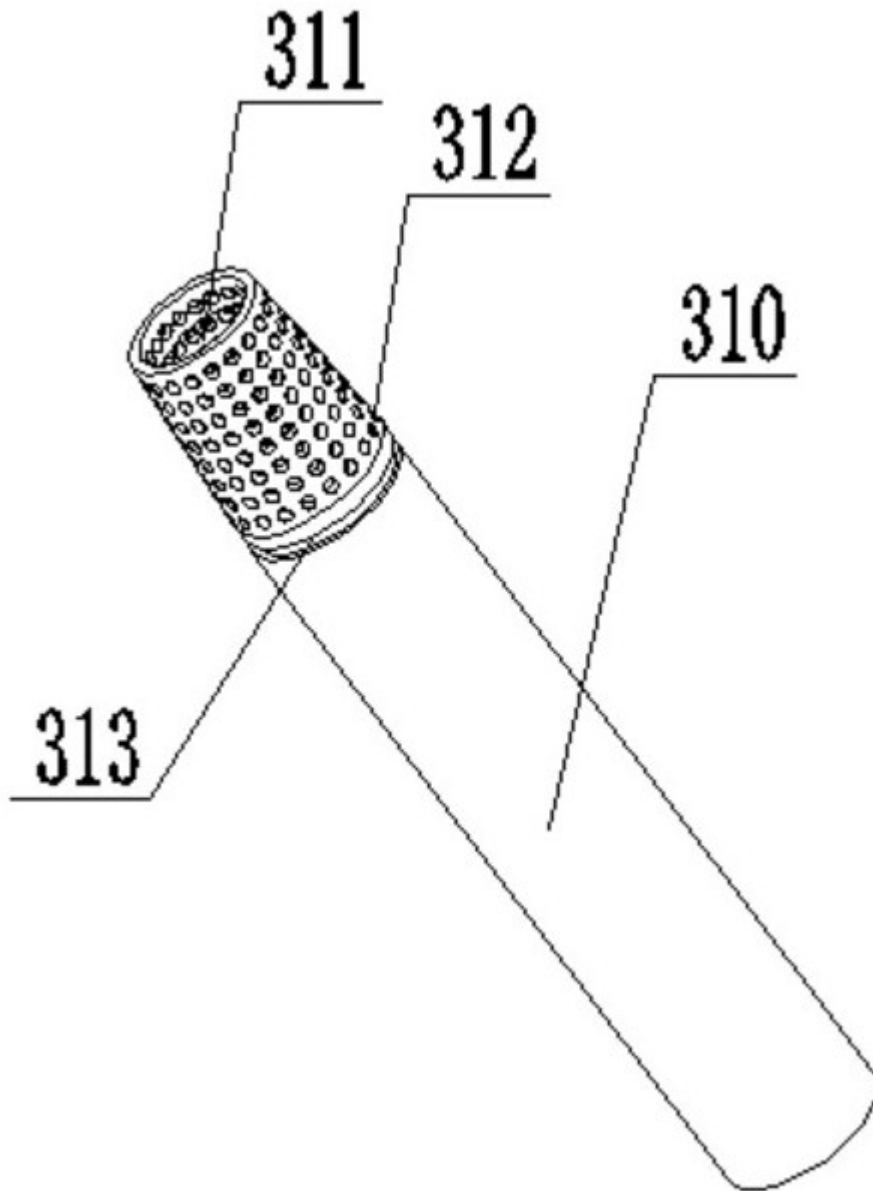


图 4

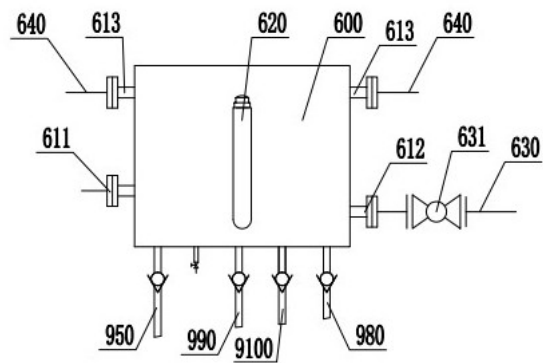


图 5

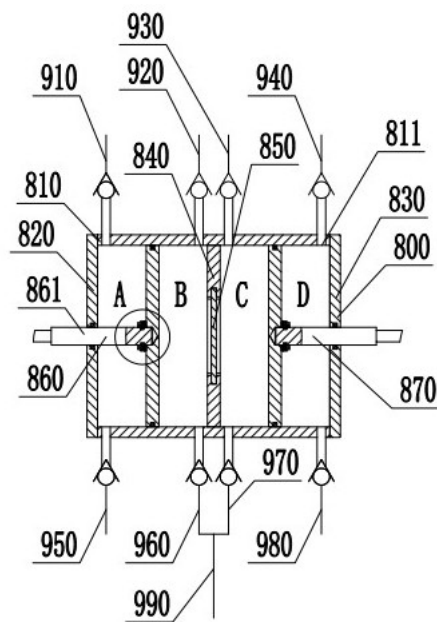


图 6

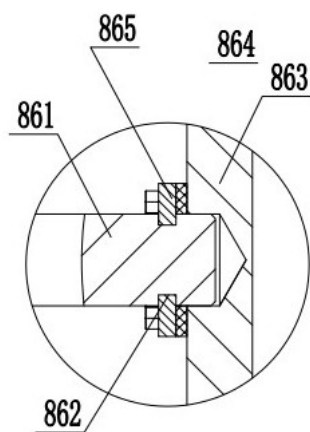


图 7

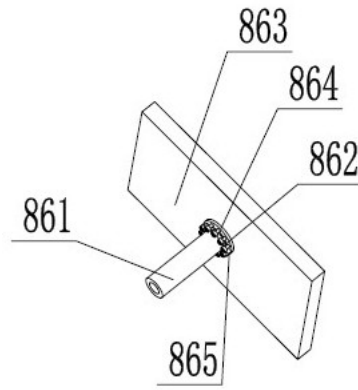


图 8

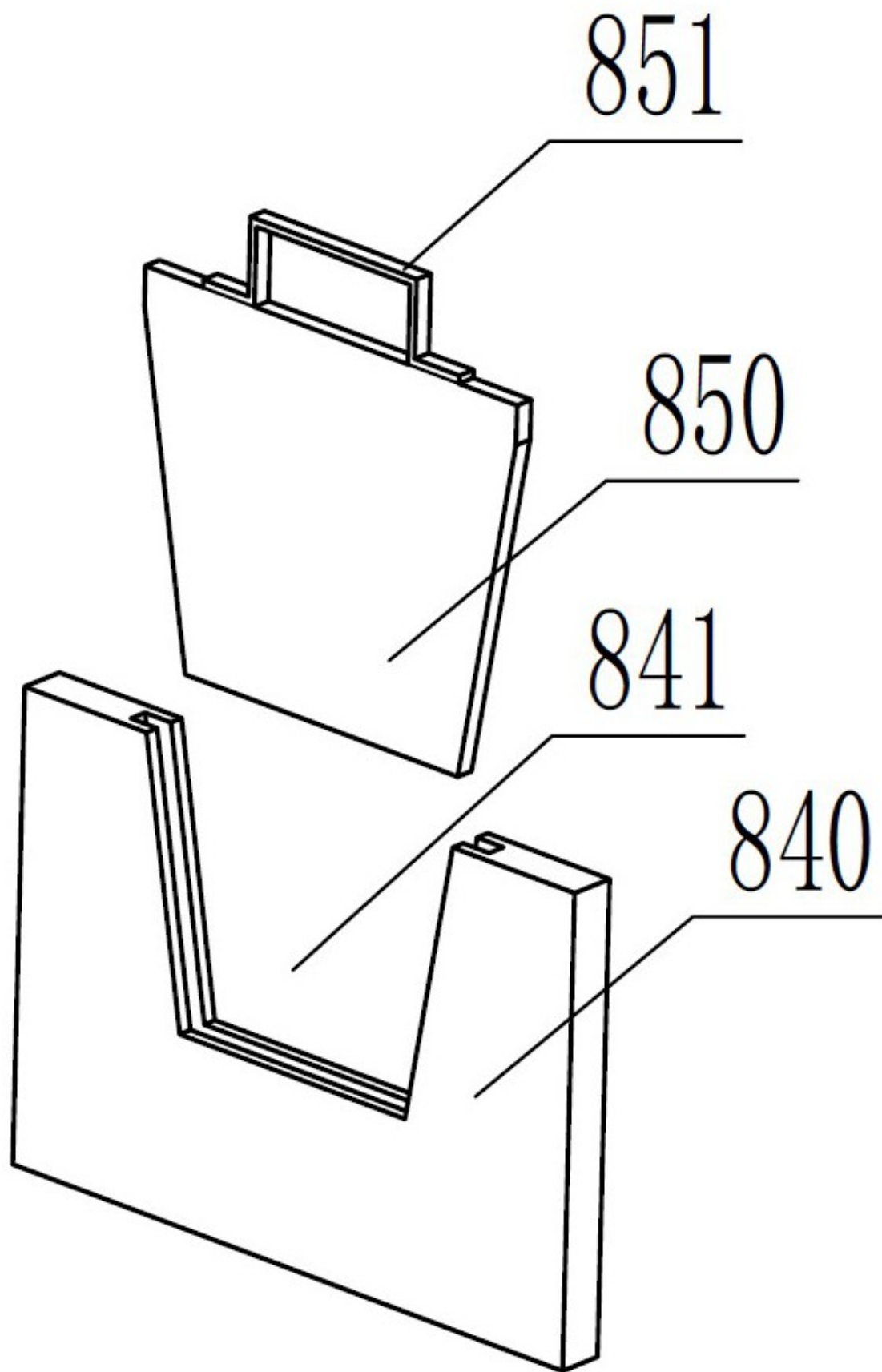


图 9