



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209619128 U

(45)授权公告日 2019.11.12

(21)申请号 201920058486.2

(22)申请日 2019.01.14

(73)专利权人 浙江东发环保工程有限公司

地址 311203 浙江省杭州市萧山区金城路
451号太古广场1号楼19层

(72)发明人 赖春芳 施园 方超 郑子英
周捷

(74)专利代理机构 杭州杭诚专利事务所有限公
司 33109

代理人 俞润体

(51)Int.Cl.

C02F 9/14(2006.01)

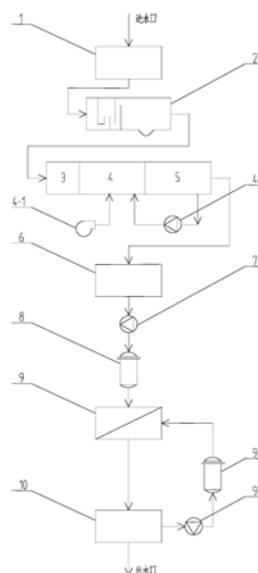
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)实用新型名称

市政污水厂尾水回用装置

(57)摘要

本实用新型公开了一种市政污水厂尾水回用装置,包括进水口和出水口,在进水口和出水口之间从上游至下游依次设有高效沉淀池、混合池、反硝化滤池、清水池、超滤功能模块和超滤产水池;高效沉淀池依次包括相对独立的混合区、絮凝区、斜管沉淀区;反硝化滤池设有保持液位恒定的恒液位过滤控制系统,恒液位过滤控制系统与反硝化滤池的出水阀信号连锁。本实用新型的有益效果是:可以使尾水处理达标。



1. 一种市政污水厂尾水回用装置,包括进水口和出水口,其特征是,在进水口和出水口之间从上游至下游依次设有高效沉淀池(2)、混合池(3)、反硝化滤池(4)、清水池(5)、超滤功能模块(9)和超滤产水池(10);高效沉淀池依次包括相对独立的混合区、絮凝区、斜管沉淀区;反硝化滤池设有保持液位恒定的恒液位过滤控制系统,恒液位过滤控制系统与反硝化滤池的出水阀信号连锁。

2. 根据权利要求1或所述的一种市政污水厂尾水回用装置,其特征是,还设有向高效沉淀池的混合区投加粉末活性炭的粉末活性炭投加装置;粉末活性炭投加装置包括料仓(21),料仓的下端通过下料输送管(22)连通至制备罐(23),制备罐中设有制备罐搅拌桨(24);制备罐的下游连通的设有储液罐(25),储液罐内设有储液罐搅拌桨(26);储液罐的下游通过管道连接至高效沉淀池的混合区。

3. 根据权利要求2所述的一种市政污水厂尾水回用装置,其特征是,储液罐的下游管道上安装有螺杆泵。

4. 根据权利要求2或3所述的一种市政污水厂尾水回用装置,其特征是,投加的粉末活性炭原料纯度大于95%,水份<8%,最大颗粒粒径<300 μm ,堆积密度0.5g/l,投加浓度为1%~7%炭浆液。

5. 根据权利要求1或2或3所述的一种市政污水厂尾水回用装置,其特征是,混合池中设有投加外加碳源的碳源投入口。

6. 根据权利要求1或2或3所述的一种市政污水厂尾水回用装置,其特征是,反硝化滤池还连接有气反冲装置(4-1)和水反冲装置(4-2);气反冲装置包括鼓风机和连通鼓风机至反硝化滤池的管道;水反冲装置包括水泵、连接清水池至水泵的管道和连接水泵至反硝化滤池的管道。

7. 根据权利要求6所述的一种市政污水厂尾水回用装置,其特征是,气反冲装置和水反冲装置管道上的各阀门均为电动蝶阀。

8. 根据权利要求1或2或3所述的一种市政污水厂尾水回用装置,其特征是,清水池设置有应急粉末活性炭加药管。

9. 根据权利要求1或2或3所述的一种市政污水厂尾水回用装置,其特征是,超滤功能模块中使用的超滤膜的膜通量57.2 L/m²·h。

10. 根据权利要求1或2或3所述的一种市政污水厂尾水回用装置,其特征是,超滤功能模块的上游侧设有自清洗过滤器(8);自清洗过滤器的过滤精度为100 μm 。

市政污水厂尾水回用装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及水处理领域,具体是一种市政污水厂尾水回用装置。

背景技术

[0002] 中国专利文献CN206089283U于2017年4月12日公开了“一种污水处理设备”,包括沿水流方向顺序连接的混凝池、气浮池以及脉冲澄清池,所述脉冲澄清池包括脉冲发生装置、进水管、澄清池、污泥浓缩室、澄清水收集槽、澄清水排放管道以及配水管,所述进水管中设置有一个粉末活性炭混合接触池。该申请人宣称,该实用新型通过将混凝池、气浮池以及具有活性炭吸附功能的脉冲澄清池串联使用,为了避免混凝池和气浮池投加的药剂对活性炭吸附干扰,因而后面串联了脉冲澄清池,以延长粉末活性炭与水的接触时间;而前面混凝池和气浮池投加的药剂可以去除磷和SS,也可以消除后面活性炭对COD的吸附干扰;中间的气浮池的溶气水可以促进絮体与水的混合接触,有利于去除部分溶解性COD,减少后续粉末活性炭的投加量。随着城区“五水共治”的全面深入,各城镇加快污水工程设施的建设及提标改造、再生水回用,为彻底改善水环境、节约水资源创造有利条件。城镇污水处理厂排放标准由一级B提升至一级A或地表水IV类水标准,同时考虑将达标排放水回于景观补充水、市政及工业用水等领域。根据国内已建污水厂在使用类似前述传统技术方案的实际运行经验,常规二级处理在正常运转情况下,出水SS值能达到20mg/L左右,很难达到10mg/L的要求值,COD_{Cr}降到60mg/L以下也很难实现。在同时脱氮除磷的工艺中,TP很难达到0.5mg/l。因此,市政污水厂尾水必须经过合适的处理方案,达到再生水标准后回用。

发明内容

[0003] 为了克服上述技术问题,本实用新型提供了一种市政污水厂尾水回用装置,可以使尾水处理达标。

[0004] 为了实现发明目的,本实用新型采用如下技术方案:一种市政污水厂尾水回用装置,包括进水口和出水口,在进水口和出水口之间从上游至下游依次设有高效沉淀池、混合池、反硝化滤池、清水池、超滤功能模块和超滤产水池;高效沉淀池依次包括相对独立的混合区、絮凝区、斜管沉淀区;反硝化滤池设有保持液位恒定的恒液位过滤控制系统,恒液位过滤控制系统与反硝化滤池的出水阀信号连锁。

[0005] 本方案设计的市政污水厂尾水回用装置,在上游端的进水口和下游端的出水口之间,从上游至下游依次设有高效沉淀池、混合池、反硝化滤池、清水池、超滤功能模块和超滤产水池。其中,高效沉淀池由混合区、絮凝区、斜管沉淀区组成。污水先进入混合区,投加PAM、粉末活性炭,随后混合液由底部进入絮凝区,在絮凝区投加PAC。水流最后进入斜管沉淀区,由下向上,经过斜管分离处理,澄清水由集水槽排出进入混合池。部分浓缩污泥自浓缩池泵出,循环至絮凝池入口,剩余污泥从浓缩池底部泵送至污泥处理系统。粉末活性炭可用于应急处置COD_{Cr}等指标超标情况。混合池的主要目的是投加外碳源以实现反硝化脱氮。反硝化滤池设有保持液位恒定的恒液位过滤控制系统。恒液位过滤控制系统一般包括液位

计、PLC和电控的出水阀门,液位计侦测到的液位信息传递至PLC,PLC再根据液位信息与预设值进行比较,然后据以控制出水阀门的开度,实现液位基本恒定。超滤功能模块可以有效去除细菌、藻类、胶体物质、大分子有机物和微小(大于0.025微米)的颗粒。超滤膜采用具有优异耐化学腐蚀性能的膜材料,膜材料抗氧化性强,可以在广泛的化学环境中进行运行和清洗。清洗时pH值可以在1~13之间。并且由于其高耐氧化性,膜可以用来处理加氯后的水,以及用次氯酸钠、双氧水等强氧化剂进行清洗。经过超滤功能模块处理后的清水进入超滤产水池,即可回用于景观补充水、市政及工业用水等。经过本装置的处理,市政污水厂尾水可以达到地表水IV类水标准,很好的实现了再生水回用,节约了水资源。

[0006] 作为优选,还设有向高效沉淀池的混合区投加粉末活性炭的粉末活性炭投加装置;粉末活性炭投加装置包括料仓,料仓的下端通过下料输送管连通至制备罐,制备罐中设有制备罐搅拌桨;制备罐的下游连通的设有储液罐,储液罐内设有储液罐搅拌桨;储液罐的下游通过管道连接至高效沉淀池的混合区。本方案为向高效沉淀池的混合区投加粉末活性炭设计了粉末活性炭投加装置。该装置除了主机,通常还可附带药剂转运柜。粉末活性炭由药剂转运柜转运至料仓存储,料仓储存量按若干天投加量设计,具体可由本领域技术人员按需确定。料仓为碳钢材质。料仓中粉末活性炭通过下料输送管输送至制备罐制备后进入储液罐储存,最后投加至高效沉淀池的混合区。其中,下料输送管可采用向上倾斜的管道配合螺杆泵,这样可以方便的控制料仓的出料量。

[0007] 作为优选,储液罐的下游管道上安装有螺杆泵。使用螺杆泵可以有效控制粉末活性炭的投加量。

[0008] 作为优选,投加的粉末活性炭原料纯度大于95%,水份<8%,最大颗粒粒径<300um,堆积密度0.5g/l,投加浓度为1%~7%炭浆液。

[0009] 作为优选,混合池中设有投加外加碳源的碳源投入口。通过碳源投入口可向混合池内投加碳源。此处碳源投加控制可采用碳源投加系统。碳源投加量根据进水的硝态氮分析仪和滤池进水流量计两者的硝酸盐氮进水负荷来计算,同时通过反硝化出水测定的硝酸盐氮浓度来及时调整加药量,避免了加药量过高和过低的情况,使加药量符合TN的去除要求。具体参数由本领域技术人员根据需要确定,并可使用PLC配合进行自动控制。

[0010] 作为优选,反硝化滤池还连接有气反冲装置和水反冲装置;气反冲装置包括鼓风机和连通鼓风机至反硝化滤池的管道;水反冲装置包括水泵、连接清水池至水泵的管道和连接水泵至反硝化滤池的管道。一般的,混合池、反硝化滤池、清水池三者可首尾相连的合建在一起。反硝化滤池内悬浮物不断的被截留后水头损失增加,需要反冲洗来去除截留的固体物。反冲洗包括气洗、气水联合反洗、水洗或漂洗三个阶段。反冲气源来自于鼓风机,也可以是空压机等其它供气设备。反冲水源来自清水池,由水泵泵送。

[0011] 作为优选,气反冲装置和水反冲装置管道上的各阀门均为电动蝶阀。这样设计就无需额外准备气源设备,装置建设更加简单。

[0012] 作为优选,清水池设置有应急粉末活性炭加药管。在紧急情况下,还可以使用应急粉末活性炭加药管对清水池进行粉末活性炭投加,以满足突发的污水水质异常情况。

[0013] 作为优选,超滤功能模块中使用的超滤膜的膜通量57.2 L/m²·h。

[0014] 作为优选,超滤功能模块的上游侧设有自清洗过滤器;自清洗过滤器的过滤精度为100 um。其主要功能是防止大的或锋利的颗粒物进入超滤膜,保证系统可靠运行和延长

膜寿命。

[0015] 作为优选,清水池和超滤模块之间还设有超滤进水缓冲池;超滤进水缓冲池与自清洗过滤器之间设有超滤供水泵;超滤进水缓冲池的容量与超滤供水泵的泵送能力适配。超滤供水泵为超滤处理模块提供合适的水压。而超滤进水缓冲池则可以保持液面的一定高度,使超滤供水泵的进水口始终位于液面下方,从而可以降低超滤供水泵的运转频率,降低能耗。

[0016] 作为优选,还设有超滤反冲洗模块;超滤反冲洗模块包括超滤反冲洗水泵和超滤反冲洗过滤器,以及将超滤产水池连接至超滤反冲洗水泵、将超滤反冲洗水泵连接至超滤反冲洗过滤器、将超滤反冲洗过滤器连接至超滤功能模块的管道。超滤膜运行时间达到40min时,需要进行反冲洗。在膜表面沉积的固体颗粒,通过定期的反洗加以去除,反洗通过超滤反冲洗水泵从超滤产水池中抽吸清水进行反冲洗,反冲洗水经超滤反冲洗过滤器后进入超滤,反冲洗产生的废水收集后泵入厂区污水检查井。

[0017] 作为优选,超滤产水池中设有二氧化氯投加口。经过超滤功能模块处理后的清水,再以二氧化氯进行接触消毒,水质可以得到很好的保持。

[0018] 作为优选,进水口的下游紧靠的设置有待处理尾水提升至高处的中间提升泵房。该设计可以利用污水的重力实现在装置中自流,减少动力设备的设置,减少能耗。

[0019] 作为优选,高效沉淀池的混合区设有搅拌器。搅拌器可以提高投加药剂的混合效果,提升处理效率。

[0020] 综上所述,本实用新型的有益效果是:可以使尾水处理达标。

附图说明

[0021] 图1是本实用新型的流程图;箭头所示为水体的流动方向。

[0022] 图2是本实用新型的粉末活性炭投加装置的结构示意图。

[0023] 其中:1中间提升泵房,2高效沉淀池,3混合池,4反硝化滤池,5清水池,6超滤进水缓冲池,7超滤供水泵,8自清洗过滤器,9超滤功能模块,10超滤产水池,4-1气反冲装置,4-2水反冲装置,9-1超滤反冲洗水泵,9-2超滤反冲洗过滤器。

具体实施方式

[0024] 下面结合附图与具体实施方式对本实用新型做进一步的描述。

[0025] 实施例为一种市政污水厂尾水回用装置。如图1所示,本例的市政污水厂尾水回用装置,上游端为进水口,下游端为出水口,在进水口和出水口之间从上游至下游依次设有中间提升泵房1、高效沉淀池2、混合池3、反硝化滤池4、清水池5、超滤进水缓冲池6、超滤供水泵7、自清洗过滤器8、超滤功能模块9和超滤产水池10。其中,中间提升泵房1设有潜水泵。高效沉淀池2由上游至下游依次包括的混合区、絮凝区、斜管沉淀区,三个区域相对独立,污水依次流经这三个区域。混合池3、反硝化滤池4、清水池5三者首尾相邻的建在一起。混合池3中设有投加外加碳源的碳源投入口,还设有搅拌器以加速混合。针对常规反硝化滤池配水跌水呈紊流状态且与空气接触面较大的问题,本例的反硝化滤池4配水堰采用弧形堰,可以对配水起到倒流的作用,避免出现紊流,且使配水沿着出水槽外壁流动,减少与空气接触的面积,可以减少20%以上的充氧,大大节省碳源运行费用。同时,反硝化滤池采用恒液位过滤

控制系统,有效降低液位跌落过程中溶解氧带入,减少碳源消耗30%以上。反硝化滤池还连接有气反冲装置4-1和水反冲装置4-2;气反冲装置4-1包括鼓风机和连通鼓风机至反硝化滤池的管道;水反冲装置4-2包括水泵、连接清水池至水泵的管道和连接水泵至反硝化滤池的管道。反硝化滤池4、气反冲装置4-1和水反冲装置4-2配备的各阀门均为电动蝶阀,无须额外气源。清水池设置有应急粉末活性炭加药管。超滤供水泵7为超滤功能模块9提供合适的水压,而超滤供水泵位于超滤进水缓冲池6内,超滤进水缓冲池的容量与超滤供水泵的泵送能力适配。自清洗过滤器8位于超滤供水泵7的下游,过滤精度为100 μm 。超滤功能模块9中使用的超滤膜的膜通量57.2 $\text{L}/\text{m}^2\cdot\text{h}$ 。本装置还为超滤功能模块9配备了超滤反冲洗模块;超滤反冲洗模块包括超滤反冲洗水泵9-1和超滤反冲洗过滤器9-2,以及将超滤产水池连接至超滤反冲洗水泵9-1、将超滤反冲洗水泵9-1连接至超滤反冲洗过滤器9-2、将超滤反冲洗过滤器9-2连接至超滤功能模块9的管道。超滤产水池10中设有二氧化氯投加口,可向经过超滤功能模块9处理的清水中添加二氧化氯,进行接触消毒。

[0026] 此外,如图2所示,本装置还设有向粉末活性炭投加装置。粉末活性炭投加装置包括料仓21,料仓料仓储存量按14天投加量设计,由药剂转运柜转运至料仓21存储。料仓21的下端通过带螺杆泵的下料输送管22连通至制备罐23,制备罐23中设有制备罐搅拌桨24;制备罐23的下游连通的设有储液罐25,储液罐25内设有储液罐搅拌桨26;储液罐25的下游通过管道连接至高效沉淀池2的混合区。

[0027] 本例的市政污水厂尾水回用装置,处理作业包括如下步骤:

[0028] A:污水厂二级出水首先自流进入中间提升泵房1,通过潜水泵对生物反应池出水进行提升,使污水籍重力依次流过深度处理构筑物,以保证污水厂正常运转。

[0029] B:经过潜污泵提升的废水进入高效沉淀池2。污水先进入混合区,投加PAM、粉末活性炭,混合区配有一台快速搅拌器,确保水和混凝剂的有效混合。随后混合液由底部进入絮凝区,在絮凝区投加PAC。水流最后进入沉淀区,由下向上,经过斜管分离处理,澄清水由集水槽排出。部分浓缩污泥自浓缩池泵出,循环至絮凝池入口,剩余污泥从浓缩池底部泵送至污泥处理系统。

[0030] C:废水池自流进入混合池3,在混合池3中投加外加碳源(碳源采用醋酸钠)以实现反硝化脱氮。碳源投加控制采用碳源投加系统,碳源投加量根据进水的硝态氮分析仪和滤池进水流量计两者的硝酸盐氮进水负荷来计算,同时通过反硝化出水测定的硝酸盐氮浓度来及时调整加药量,避免了加药量过高和过低的情况,使加药量符合TN的去除要求。

[0031] D:废水自流进入反硝化滤池4。反硝化滤池4的主要功能是生物脱氮和去除悬浮物,在前端硝化反应较完全的情况下,出水 $\text{TN}\leq 10\text{mg}/\text{l}$ 。

[0032] E:如有必要,在清水池5中进一步添加粉末活性炭进行深度处理。

[0033] F:如有必要,启动气反冲装置4-1和水反冲装置4-2对反硝化滤池4进行反冲洗。气洗强度25 $\text{L}/\text{m}^2\cdot\text{s}$,历时3~5min;气水联合反洗,气洗强度25 $\text{L}/\text{m}^2\cdot\text{s}$,历时15~20min;水洗或漂洗,冲洗水强度4.17 $\text{L}/\text{m}^2\cdot\text{s}$,冲洗时间5~10min。反冲洗产生的废水进入厂区污水检查井。

[0034] G:清水自流进入超滤进水缓冲池6,超滤进水缓冲池6水力停留时间30 min。水池中清水由超滤供水泵7(变频控制)泵入,并由自清洗过滤器8过滤后,进入后续处理。

[0035] H:超滤。

[0036] I:超滤处理后的清水进入超滤产水池10,在超滤产水池10停留时间30min,并投加二氧化氯,二氧化氯投加量10.0 mg/l。处理后的水体即可达到地表水IV类水标准,实现再生水回用。

[0037] J:如有必要,启动超滤反冲洗模块对超滤功能模块9进行反冲洗。

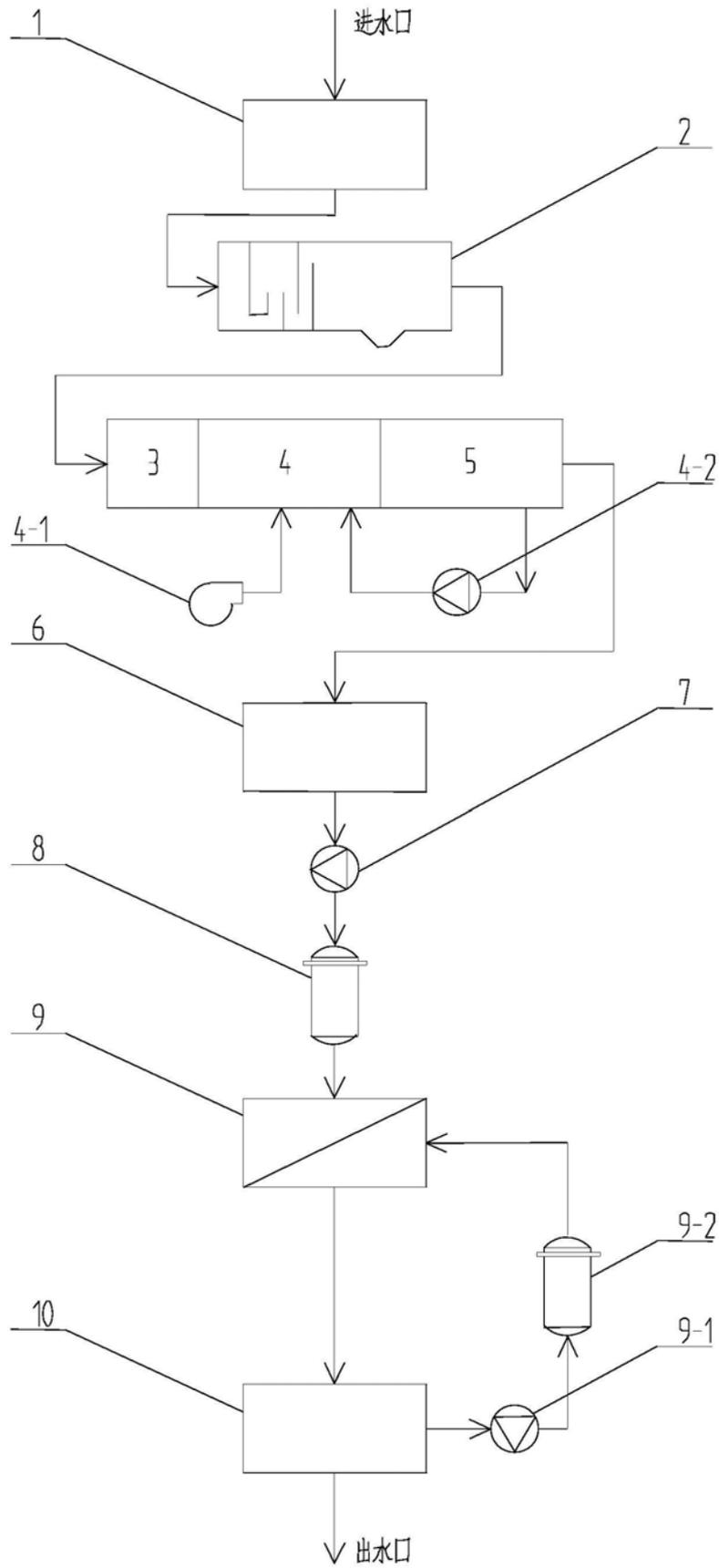


图1

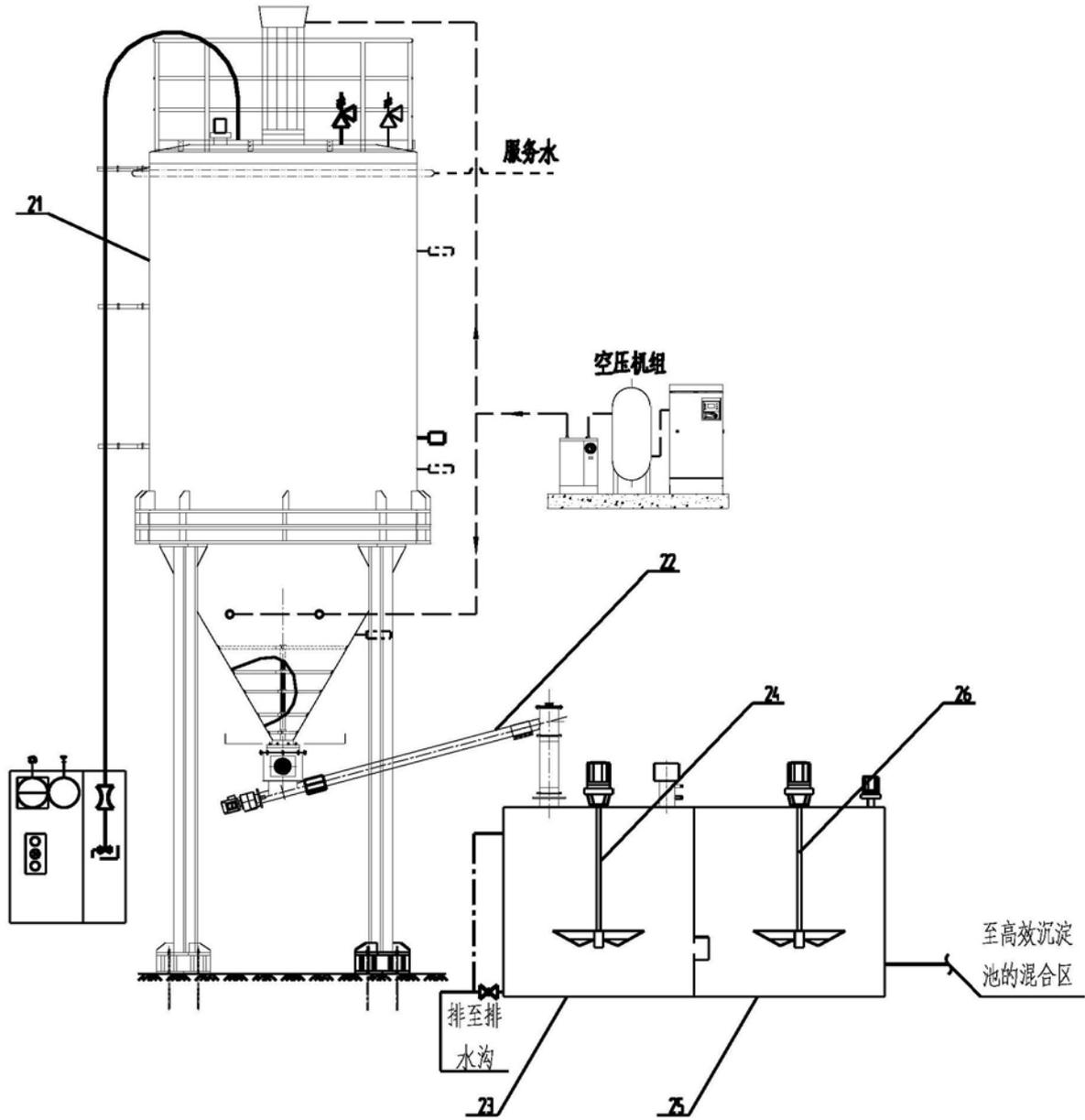


图2