



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 212864467 U

(45) 授权公告日 2021.04.02

(21) 申请号 202021066772.2

C02F 11/127 (2019.01)

(22) 申请日 2020.06.10

(73) 专利权人 清研环境科技股份有限公司

地址 518057 广东省深圳市南山区粤海街道高新区社区高新南七道019号清华大学研究院5层C527

(72) 发明人 张其殿 张伴 陈福明 刘淑杰
但锦锋

(74) 专利代理机构 北京市立方律师事务所
11330

代理人 刘延喜

(51) Int. Cl.

C02F 9/14 (2006.01)

C02F 11/122 (2019.01)

C02F 11/125 (2019.01)

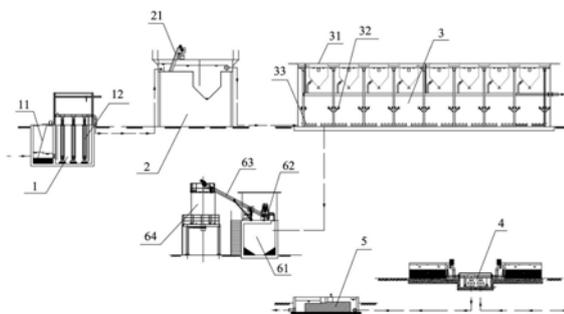
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 实用新型名称

污水处理系统

(57) 摘要

本实用新型提供了一种污水处理系统,包括:生化反应沉淀系统,所述生化反应沉淀系统包括生化反应沉淀池、环流澄清器和曝气装置,所述环流澄清器设置于所述生化反应沉淀池顶部,所述曝气装置设置在所述环流澄清器下方;反硝化深床滤池,所述反硝化深床滤池与所述环流澄清器的溢流槽通过管道连接,用以将所述环流澄清器的出水排出至所述反硝化深床滤池。利用生化反应沉淀与反硝化深床滤池的结合,通过环流澄清器等模块化和标准化的设备,能够快速稳定的实现污水处理流程,经过生化反应沉淀系统和反硝化深床滤池的处理后,使最终出水达到地表水环境质量标准IV类。



1. 一种污水处理系统,其特征在于,包括:

生化反应沉淀系统,所述生化反应沉淀系统包括生化反应沉淀池(3)、环流澄清器(31)和曝气装置,所述环流澄清器(31)设置于所述生化反应沉淀池(3)顶部,所述曝气装置设置在所述环流澄清器(31)下方;

反硝化深床滤池(4),所述反硝化深床滤池(4)与所述环流澄清器(31)的溢流槽(314)通过管道连接,用以将所述环流澄清器(31)的出水排出至所述反硝化深床滤池(4)。

2. 根据权利要求1所述的污水处理系统,其特征在于,所述曝气装置包括曝气器(32)和穿孔管(33),所述曝气器(32)所在水平面与所述生化反应沉淀池(3)顶部水面间形成好氧区,所述曝气器(32)所在水平面与所述生化反应沉淀池(3)底部间形成缺氧区,所述穿孔管(33)设置在所述缺氧区底部。

3. 根据权利要求2所述的污水处理系统,其特征在于,所述生化反应沉淀系统还包括硝化回流装置,所述硝化回流装置设置在所述生化反应沉淀池(3)内,所述硝化回流装置的进水端设置在所述好氧区顶部,出水端设置在所述缺氧区底部。

4. 根据权利要求1所述的污水处理系统,其特征在于,所述污水处理系统还包括配水系统,所述配水系统包括集水池(1)和沉砂池(2),所述集水池(1)内设置有第一格栅(11)以及污水提升泵(12),用于将流经所述第一格栅(11)的污水通过所述污水提升泵(12)输送至所述沉砂池(2)。

5. 根据权利要求4所述的污水处理系统,其特征在于,所述配水系统还包括第二格栅(21),所述第二格栅(21)设置在所述沉砂池(2)的顶部,用于使所述污水提升泵(12)的出水流经所述第二格栅(21)后进入所述沉砂池(2)。

6. 根据权利要求1所述的污水处理系统,其特征在于,所述生化反应沉淀系统包括至少两个环流澄清器(31)。

7. 根据权利要求1所述的污水处理系统,其特征在于,所述生化反应沉淀池(3)的池底设置有排泥口。

8. 根据权利要求7所述的污水处理系统,其特征在于,所述污水处理系统还包括污泥处理系统,所述污泥处理系统包括污泥浓缩池(61)以及污泥脱水装置(62),所述污泥浓缩池(61)与所述排泥口通过管道连接,所述污泥脱水装置(62)设置在所述污泥浓缩池(61)上方。

9. 根据权利要求8所述的污水处理系统,其特征在于,所述污泥处理系统还包括污泥传送机(63)和污泥料仓(64),所述污泥传送机(63)的一端设置在所述污泥脱水装置(62)的排出口,另一端设置在所述污泥料仓(64)上方。

10. 根据权利要求1所述的污水处理系统,其特征在于,所述污水处理系统还包括巴氏计量槽(5),所述巴氏计量槽(5)与所述反硝化深床滤池(4)的出水口通过管道连接。

污水处理系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及污水处理技术领域,具体而言,尤其涉及一种污水处理系统。

背景技术

[0002] 随着各个城市对生态环境的重视程度不断提高,越来越多未接入市政管网的污水需要快速处理以免流入河道使得河水发黑发臭,常规的一些污水处理工艺因为占地面积较大、运行成本较高、建设周期较长等原因,不适用此类用地紧张、运行成本不能太高、建设周期短的场合。市政管网建设一般周期较长,难以在短时间内收纳所有的污水。此外,有些污水处理厂设计规模比实际需要处理的污水量小,导致部分收纳的污水不能进入污水处理厂进行处理,在污水处理厂扩建任务没有完成之前,也需要对这部分污水进行快速应急处理。目前,现有技术中缺少一种快速高效、占地少、运行成本低、管理简单、或者出水稳定的污水处理系统。

实用新型内容

[0003] 本实用新型旨在至少解决上述技术缺陷之一,提供一种应用于应急污水处理的能够快速高效、占地少、运行成本低、管理简单或者出水稳定的污水处理系统。

[0004] 本实用新型提供了一种污水处理系统,包括:

[0005] 生化反应沉淀系统,所述生化反应沉淀系统包括生化反应沉淀池、环流澄清器和曝气装置,所述环流澄清器设置于所述生化反应沉淀池顶部,所述曝气装置设置在所述环流澄清器下方;

[0006] 反硝化深床滤池,所述反硝化深床滤池与所述环流澄清器的溢流槽通过管道连接,用以将所述环流澄清器的出水排出至所述反硝化深床滤池。

[0007] 可选的,所述曝气装置包括曝气器和穿孔管,所述曝气器所在水平面与所述生化反应沉淀池顶部水面间形成好氧区,所述曝气器所在水平面与所述生化反应沉淀池底部间形成缺氧区,所述穿孔管设置在所述缺氧区底部。

[0008] 可选的,所述生化反应沉淀系统还包括硝化回流装置,所述硝化回流装置设置在所述生化反应沉淀池内,所述硝化回流装置的进水端设置在所述好氧区顶部,出水端设置在所述缺氧区底部。

[0009] 可选的,所述污水处理系统还包括配水系统,所述配水系统包括集水池和沉砂池,所述集水池内设置有第一格栅以及污水提升泵,用于将流经所述第一格栅的污水通过所述污水提升泵输送至所述沉砂池。

[0010] 可选的,所述配水系统还包括第二格栅,所述第二格栅设置在所述沉砂池的顶部,用于使所述污水提升泵的出水流经所述第二格栅后进入所述沉砂池。

[0011] 可选的,所述生化反应沉淀系统包括至少两个环流澄清器。

[0012] 可选的,所述生化反应沉淀池的池底设置有排泥口。

[0013] 可选的,所述污水处理系统还包括污泥处理系统,所述污泥处理系统包括污泥浓

缩池以及污泥脱水装置,所述污泥浓缩池与所述排泥口通过管道连接,所述污泥脱水装置设置在所述污泥浓缩池上方。

[0014] 可选的,所述污泥处理系统还包括污泥传送机和污泥料仓,所述污泥传送机的一端设置在所述污泥脱水装置的排出口,另一端设置在所述污泥料仓上方。

[0015] 可选的,所述污水处理系统还包括巴氏计量槽,所述巴氏计量槽与所述反硝化深床滤池的出水口通过管道连接。

[0016] 相较于现有技术,本实用新型的有益效果包括:

[0017] 通过在生化反应沉淀池顶部设置环流澄清器,利用曝气器产生的气提动力,实现污水和含有微生物的污泥充分混合并形成环流,实现了缺氧、好氧、沉淀工艺的三位一体结合,从而在有限的占地面积情况下,实现了处理效率的最大化。环流澄清器中的上清液溢出至溢流槽然后导向反硝化深床滤池,进一步去除水中的悬浮物、总氮等污染物浓度,利用生化反应沉淀与反硝化深床滤池的结合,通过环流澄清器等模块化和标准化的设备,能够快速稳定的实现污水处理流程,经过生化反应沉淀系统和反硝化深床滤池的处理后,使最终出水达到地表水环境质量标准IV类,其中TN(总氮含量) $<10\text{mg/L}$ 。

[0018] 本实用新型附加的方面和优点将在下面的描述中部分给出,这些将从下面的描述中变得明显,或通过本实用新型的实践了解到。

附图说明

[0019] 为了更清楚地说明本实用新型实施例中的技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本实用新型的一些实施例,对于本领域技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图,其中:

[0020] 图1为本实用新型实施例提供的污水处理系统的结构示意图;

[0021] 图2为本实用新型实施例提供的污水处理系统中环流澄清器的结构示意图;

[0022] 附图标记说明:

[0023] 1-集水池;11-第一格栅;12-污水提升泵;

[0024] 2-沉砂池;21-第二格栅;

[0025] 3-生化反应沉淀池;31-环流澄清器;32-曝气器;33-穿孔管;

[0026] 311-外导流板;312-导流通孔;313-内导流板;314-溢流槽;315-沉淀斜板;316-倒V型板;317-排水管;318-斜板填料;

[0027] 4-反硝化深床滤池;

[0028] 5-巴氏计量槽;

[0029] 61-污泥浓缩池;62-污泥脱水装置;63-污泥传送机;64-污泥料仓。

具体实施方式

[0030] 下面详细描述本实用新型的实施例,所述实施例的示例在附图中示出,其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,仅用于解释本实用新型,而不能解释为对本实用新型的限制。

[0031] 本技术领域技术人员可以理解,除非特意声明,这里使用的单数形式“一”、“一个”、“所述”和“该”也可包括复数形式。应该进一步理解的是,本实用新型的说明书中使用的措辞“包括”是指存在所述特征、整数、步骤、操作、元件和/或组件,但是并不排除存在或添加一个或多个其他特征、整数、步骤、操作、元件、组件和/或它们的组。应该理解,当我们称元件被“连接”或“连通”到另一元件时,它可以是直接连接或连通,或者也可以存在中间元件。这里使用的措辞“和/或”包括一个或更多个相关联的列出项的全部或任一单元和全部组合。

[0032] 本技术领域技术人员可以理解,除非另外定义,这里使用的所有术语(包括技术术语和科学术语),具有与本实用新型所属领域中的普通技术人员的一般理解相同的意义。还应该理解的是,诸如通用字典中定义的那些术语,应该被理解为具有与现有技术的上下文中的意义一致的意义,并且除非像这里一样被特定定义,否则不会用理想化或过于正式的含义来解释。

[0033] 请一并参阅图1,图1为本实用新型实施例提供的污水处理系统的结构示意图。

[0034] 如图1所示,污水处理系统包括生化反应沉淀系统和反硝化深床滤池4,生化反应沉淀系统包括生化反应沉淀池3、环流澄清器31、曝气装置和硝化回流装置(图中未示出),环流澄清器31和曝气装置设置在生化反应沉淀池3内部,与生化反应沉淀池3连接,连接的方式可以是与生化反应沉淀池3相对固定,例如焊接、可拆卸式连接或者通过支架架设在等,但不限于此。环流澄清器31设置于生化反应沉淀池3顶部。曝气装置包括曝气器32和穿孔管33,曝气器32设置在环流澄清器31下方,通过曝气器32的曝气作用,使曝气器32所在水平面与生化反应沉淀池3顶部水面之间的液体含氧量较高,构成好氧区,曝气器32所在水平面与生化反应沉淀池3底部之间的液体含氧量较低,构成缺氧区,缺氧区底部设有间歇曝气的穿孔管33,生化反应沉淀池3内还设有硝化回流装置,硝化回流装置的进水端设置在好氧区顶部,出水端设置在缺氧区底部,用于将硝化液从好氧区顶部回流至缺氧底部,生化反应沉淀池3的池底或靠近环流澄清器31下方设有排泥口(图中未示出)。

[0035] 图2为本实用新型实施例提供的污水处理系统中环流澄清器31的结构示意,图如图2所示,环流澄清器31包括外导流板311,设置在外导流板311内,与外导流板311连接的内导流板313,外导流板311上方开设有导流通孔312,外导流板311下方倾斜设置有斜板315,斜板315与外导流板311下端连接,使环流澄清器31下方形成上大下小的锥型,斜板315下端设置有倒V型板316,内导流板313之间设置有环型的斜板填料318(或斜管填料),斜板315上方设置有溢流槽314,溢流槽314底部设置有出水管317,通过出水管317与反硝化深床滤池4的进水端连接。

[0036] 反硝化深床滤池是一种集生物脱氮及过滤功能合二为一的处理单元,生化反应沉淀池3中环流澄清器31的出水进入反硝化深床滤池进行生物脱氮及过滤后排出清水,反硝化深床滤池的出水端与巴氏计量槽连接。

[0037] 在进行污水处理时,将污水通入生化反应沉淀池3中,生化反应沉淀池3中设置有多套环流澄清器31,然后曝气器32及穿孔管33进行曝气,使污水和含微生物的污泥充分混合,同时提供泥水混合物的向上动力,泥水混合物向上的过程中,顺着环流澄清器31的外导流板311,经过导流通孔312,顺着内导流板313向下,密度较大的污泥顺着沉淀斜板315汇集,通过倒V型板316重新进入生化反应沉淀池3中,密度较小的上清液通过斜板填料318后

进入溢流槽314,汇集后通过排水管317进入反硝化深床滤池4。通过反硝化深床滤池4进行脱氮工艺处理,进一步去除污染物,反硝化深床滤池4的出水进入巴氏计量槽5计量后达标排放。

[0038] 本实用新型实施例通过在生化反应沉淀池顶部设置环流澄清器,利用曝气器产生的气提动力,实现污水和含有微生物的污泥充分混合并形成环流,实现了缺氧、好氧、沉淀工艺的三位一体结合,从而在有限的占地面积情况下,实现了处理效率的最大化。环流澄清器中的上清液溢出至溢流槽然后导向反硝化深床滤池,进一步去除水中的悬浮物、总氮等污染物浓度,利用生化反应沉淀与反硝化深床滤池的结合,通过环流澄清器等模块化和标准化的设备,能够快速稳定的实现污水处理流程,经过生化反应沉淀系统和反硝化深床滤池的处理后,使最终出水达到地表水环境质量标准IV类,其中TN(总氮含量) $<10\text{mg/L}$ 。

[0039] 在一些实施方式中,为了实现更稳定地控制生化反应沉淀池3的进水,去除污水中粒径较大的颗粒杂质,保护管道、阀门等设施免受磨损和阻塞,污水处理系统还包括配水系统,配水系统包括集水池1和沉砂池2,沉砂池2可以采用平流沉砂池、曝气沉砂池、旋流沉砂池等中的任意一种,第一格栅11和污水提升泵12设置在所述集水池1内,分别与集水池1连接,沉砂池2的上方设置有第二格栅21,污水提升泵12的出水端设置在第二格栅21上方。在进行污水处理时,污水经过第一格栅11进行过滤,然后进入集水池1,达到设计水位时,污水提升泵12启动,将污水提升沉砂池2上方,经第二格栅21过滤后进入沉砂池2进行沉淀,进一步减少污水中的颗粒杂质,沉砂池2的上清液输送至生化反应沉淀池3。

[0040] 在一些实施方式中,第一格栅11为粗格栅,第二格栅21为细格栅。

[0041] 在一些实施方式中,为了对污水处理产生的污泥进行处理,污水处理系统还包括污泥处理系统。污泥处理系统包括污泥浓缩池61、污泥提升泵(图中未示出)、污泥脱水装置62、污泥脱水装置63和污泥料仓64,生化反应沉淀池3的排泥口通过管道连接至污泥浓缩池61,污泥浓缩池61内安装有污泥提升泵,污泥浓缩池61上方设置有污泥脱水间,污泥脱水间内设置有污泥脱水装置62,污泥提升泵的出口端连通至污泥脱水装置62的进料口,污泥脱水装置62可采用带式污泥脱水机、厢式污泥压滤机、叠螺污泥脱水机、卧式离心污泥脱水机等,但不限于此。污泥脱水装置62的污泥出口下方设置有污泥输送机63,污泥输送机63的一端设置在污泥料仓64上方。在进行污泥处理时,生化反应沉淀池3中的剩余污泥经排泥口排入污泥浓缩池61,经过污泥提升泵定期提升至污泥脱水装置62进行脱水,脱水后的污泥通过污泥输送机63送至污泥料仓64储存,定期外运处置。

[0042] 需要说明的是,本实用新型的说明书及其附图中给出了本实用新型的较佳的实施例,但是,本实用新型可以通过许多不同的形式来实现,并不限于本说明书所描述的实施例,这些实施例不作为对本实用新型内容的额外限制,提供这些实施例的目的是使对本实用新型的公开内容的理解更加透彻全面。并且,上述各技术特征继续相互组合,形成未在上面列举的各种实施例,均视为本实用新型说明书记载的范围;进一步地,对本领域普通技术人员来说,可以根据上述说明加以改进或变换,而所有这些改进和变换都应属于本实用新型所附权利要求的保护范围。

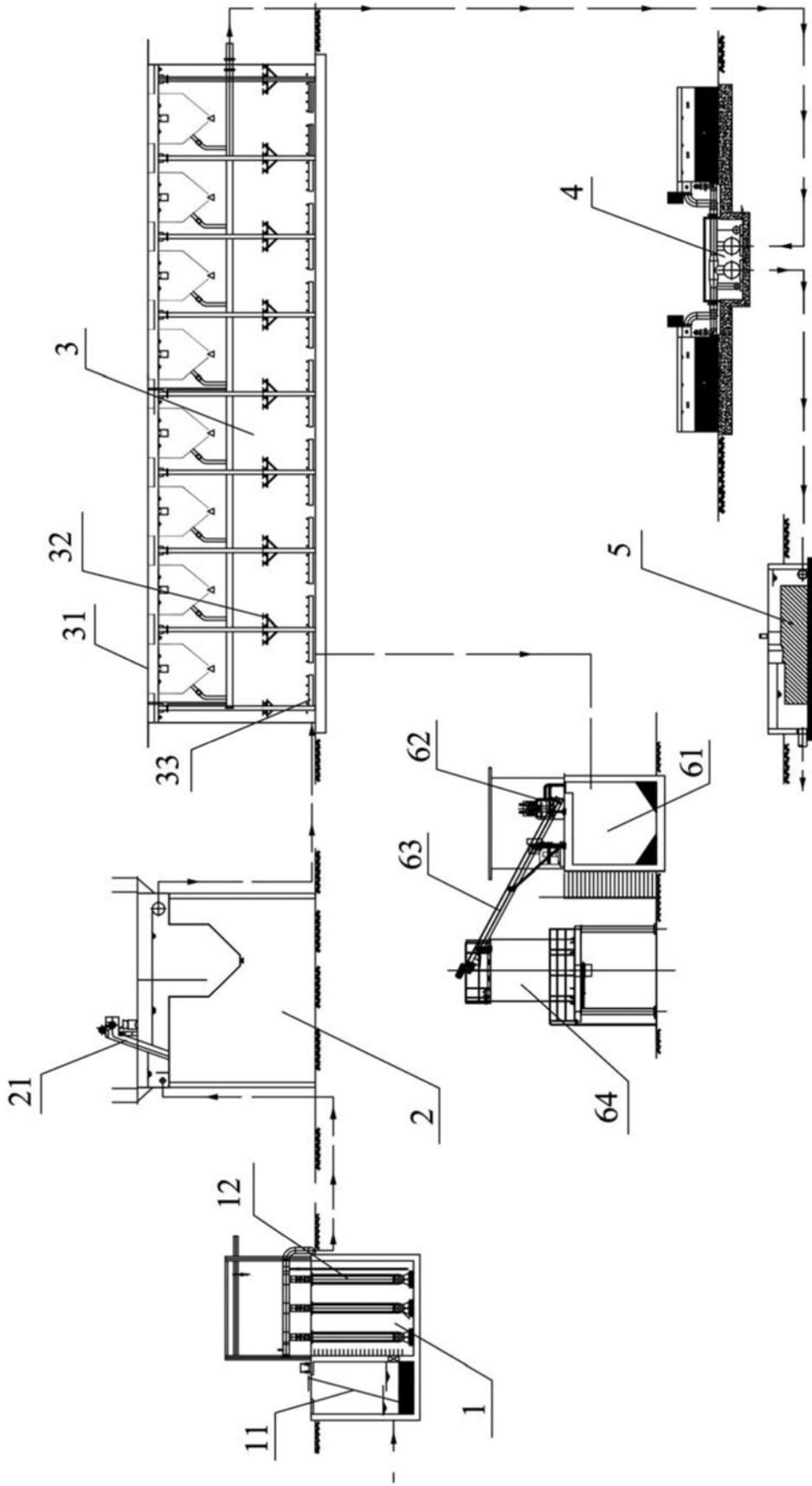


图1

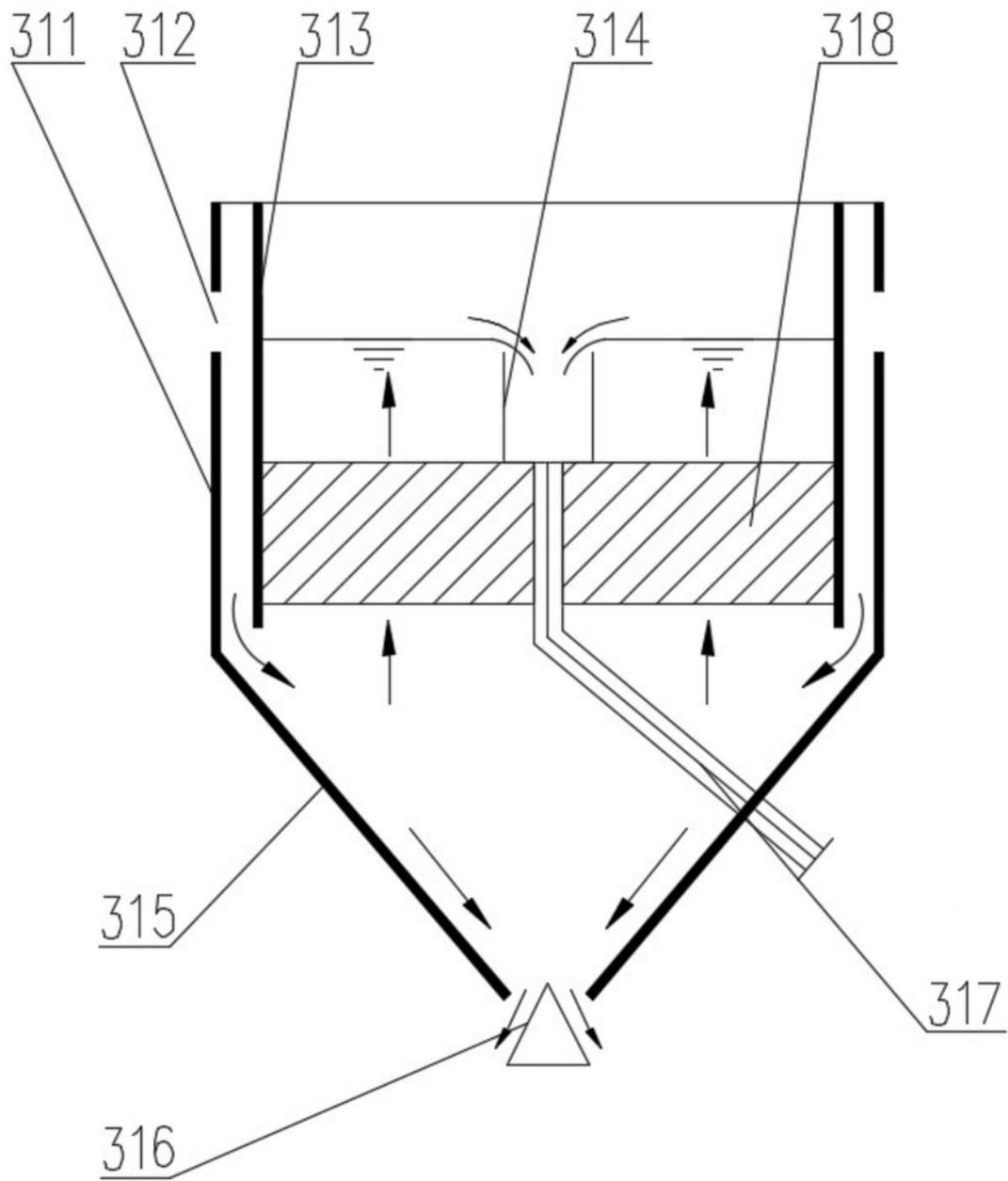


图2