



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 111977779 A

(43) 申请公布日 2020. 11. 24

(21) 申请号 202010800105.0

(22) 申请日 2020.08.11

(71) 申请人 深圳深科蓝海环保科技有限公司

地址 518000 广东省深圳市宝安区沙井街
道马安山社区马安山安园路6号203

(72) 发明人 万天鹏

(74) 专利代理机构 北京科亿知识产权代理事务
所(普通合伙) 11350

代理人 汤东风

(51) Int. Cl.

C02F 3/02 (2006.01)

C02F 3/12 (2006.01)

C02F 3/30 (2006.01)

C02F 101/30 (2006.01)

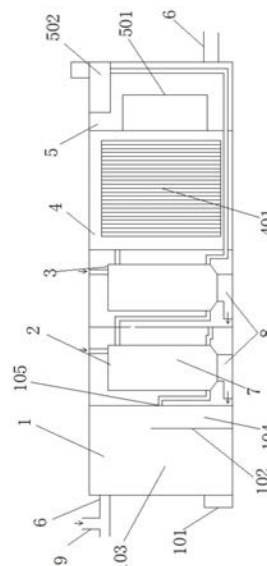
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

一种便于清理污泥的一体化生活污水处理装置

(57) 摘要

本发明公开了一种便于清理污泥的一体化生活污水处理装置,包括箱体,箱体内设有依次连通的沉淀池、一级生物反应池、二级生物反应池、膜生物反应池和设备间。本发明集一级生物反应器、二级生物反应器及膜生物反应器于一体,充分高效地发挥各个反应器中微生物的代谢作用,去除污水中的有机物,在较短的水力停留时间内,实现同步脱氮除磷,满足生活污水排放或回用标准;整套装置集成于箱体内,结构紧凑、占地面积小,大幅降低成本,建设方式灵活,地上地下均可施工,施工难度低,大大缩短了建设周期;利用回收后的净水对生物反应器内进行反冲洗,并将冲洗后的污水再返回至沉淀池内,然后淤泥清理口定期清理淤泥即可,实现了污水的循环利用,节约能源。



1. 一种便于清理污泥的便于清理污泥的一体化生活污水处理装置, 包括箱体, 其特征在于: 所述箱体内设有依次连通的沉淀池、一级生物反应池、二级生物反应池、膜生物反应池和设备间, 所述沉淀池一侧上部设有污水入口, 所述一级生物反应池和二级生物反应池内均设有生物反应器, 膜生物反应池内设有膜生物反应器;

所述生物反应器包括罐体, 罐体顶部设有投料口, 罐体底部设有放料口, 所述罐体顶端固定有电机, 电机与控制柜相连, 罐体中心纵向布置有搅拌轴, 搅拌轴的顶端贯穿罐体顶端与电机的输出轴端部轴向固定连接, 所述搅拌轴上由上至下固定有若干层搅拌叶片层, 每层的搅拌叶片层由两个对称分布的搅拌叶片组成, 每层的搅拌叶片层上方设有水流分布板, 水流分布板的外侧壁固定在罐体内侧壁上, 水流分布板中心开设有搅拌轴贯穿的通孔; 生物反应器的进水口设置在罐体底部一侧壁, 生物反应器的进水口内设有单向阀, 生物反应器的出水口设置在罐体上部一侧壁, 生物反应器的进气口设置在罐体底部另一侧壁, 生物反应器的进气口内设有电磁阀; 所述罐体顶部还设有冲洗管, 冲洗管末端贯穿罐体顶部延伸至罐体内, 所述冲洗管顶部与高压水泵的出水口连接, 高压水泵的进水口与净水出口连通, 冲洗管末端固定有环形管, 所述环形管与搅拌轴同心布置, 所述环形管下端设有若干高压喷头;

沉淀池的另一侧的上部设有溢流口, 溢流口通过管道连接到一级生物反应池内的生物反应器的进水口, 一级生物反应池内的生物反应器的出水口通过管道连接二级生物反应池内的生物反应器的进水口, 二级生物反应池内的生物反应器的出水口通过管道连接膜生物反应器的进水口, 膜生物反应器的出水口通过管道连接净水出口, 所述净水出口设置在设备间一侧壁上; 所述设备间顶部设有风机, 风机的出风口通过管道分别连接一级生物反应池和二级生物反应池内的生物反应器的进气口; 一级生物反应池和二级生物反应池内的生物反应器底部的放料口安装有污泥泵, 所述污泥泵的进口与一级生物反应池和二级生物反应池内的生物反应器底部的放料口连接, 污泥泵的出口通过管道污泥管连接到污水进口;

所述沉淀池一侧设有淤泥清理口。

2. 根据权利要求1所述的便于清理污泥的一体化生活污水处理装置, 其特征在于: 所述设备间内还设有与一级生物反应池和二级生物反应池内的生物反应器、风机、电磁阀、高压水泵、污泥泵连接的控制柜。

3. 根据权利要求3所述的便于清理污泥的一体化生活污水处理装置, 其特征在于: 所述水流分布板外形为锥形筒, 锥角为 130° - 160° , 水流分布板的锥形筒表面均布有圆孔。

4. 根据权利要求3所述的便于清理污泥的一体化生活污水处理装置, 其特征在于: 所述罐体由下至上分布的水流分布板上的圆孔的孔径逐渐减小。

5. 根据权利要求3或4所述的便于清理污泥的一体化生活污水处理装置, 其特征在于: 所述水流分布板上的圆孔内沿着直径固定有横条, 所述横条上设有若干齿片。

6. 根据权利要求1所述的便于清理污泥的一体化生活污水处理装置, 其特征在于: 所述膜生物反应器为MBR膜生物反应器。

7. 根据权利要求1所述的便于清理污泥的一体化生活污水处理装置, 其特征在于: 所述风机为变频风机。

8. 根据权利要求1所述的便于清理污泥的一体化生活污水处理装置, 其特征在于: 所述沉淀池内设有隔板, 隔板的高度低于沉淀池的高度, 所述隔板将沉淀池内分割为第一腔室

和第二腔室,所述污水入口设置在第一腔室上部的侧壁上,所述溢流口设置在第二腔室下部的侧壁上。

9.根据权利要求8所述的便于清理污泥的一体化生活污水处理装置,其特征在于:所述第一腔室的底部一侧壁开设有淤泥清理口。

一种便于清理污泥的一体化生活污水处理装置

技术领域

[0001] 本发明涉及污水处理技术领域,特别是一种便于清理污泥的一体化生活污水处理装置。

背景技术

[0002] 污水,通常指受一定污染的、来自生活和生产的排出水。污水主要有生活污水、工业废水和初期雨水。污水的主要污染物有病原体污染物、耗氧污染物、植物营养物和有毒污染物等。其中生活污水是居民日常生活中排出的废水,主要来源于居住建筑和公共建筑,如住宅、机关、学校、医院、商店、公共场所及工业企业卫生间等。生活污水中含有大量的有机物质,而且生活污水中的有机物极不稳定,容易腐化而产生恶臭。细菌和病原体以生活污水中有机物为营养而大量繁殖,可导致传染病蔓延流行。因此,生活污水排放前必须进行处理。

[0003] 但是现有的污水处理设备存在结构复杂,安装占地面积大,污水处理效率低的问题;在一些小型的污水处理厂中,往往通过结合生物、沉淀等方法进行污水处理,长时间运行中就会出现污泥淤积的情况,传统的排泥方式,在处理设备中设置复杂的排泥管道,以及配套安装污泥回流泵,从而将淤积的污泥排出,这种方式存在的缺陷:污泥回流泵通常设置于处理池底部并竖直连接排泥管,污泥收集范围有限、效果差,为保证污水处理的效果,污泥需要频繁清理,所以维护周期短,且通常是对污水处理设备进行全面污泥大清理和设备维护,资源消耗大,整体维护不便;其次,对排出的污泥还需在设备外部新建污泥处理区,用于收集污泥与泥水混合液,成本高,过程繁琐。

发明内容

[0004] 本发明的目的是要解决现有技术中存在的不足,提供一种便于清理污泥的一体化生活污水处理装置。

[0005] 为达到上述目的,本发明是按照以下技术方案实施的:

[0006] 一种便于清理污泥的一体化生活污水处理装置,包括箱体,所述箱体内设有依次连通的沉淀池、一级生物反应池、二级生物反应池、膜生物反应池和设备间,所述沉淀池一侧上部设有污水入口,所述一级生物反应池和二级生物反应池内均设有生物反应器,膜生物反应池内设有膜生物反应器;

[0007] 所述生物反应器包括罐体,罐体顶部设有投料口,罐体底部设有放料口,所述罐体顶端固定有电机,电机与控制柜相连,罐体中心纵向布置有搅拌轴,搅拌轴的顶端贯穿罐体顶端与电机的输出轴端部轴向固定连接,所述搅拌轴上由上至下固定有若干层搅拌叶片层,每层的搅拌叶片层由两个对称分布的搅拌叶片组成,每层的搅拌叶片层上方设有水流分布板,水流分布板的外侧壁固定在罐体内侧壁上,水流分布板中心开设有搅拌轴贯穿的通孔;生物反应器的进水口设置在罐体底部一侧壁,生物反应器的进水口内设有单向阀,生物反应器的出水口设置在罐体上部一侧壁,生物反应器的进气口设置在罐体底部另一侧

壁,生物反应器的进气口内设有电磁阀;所述罐体顶部还设有冲洗管,冲洗管末端贯穿罐体顶部延伸至罐体内,所述冲洗管顶部与高压水泵的出水口连接,高压水泵的进水口与净水出口连通,冲洗管末端固定有环形管,所述环形管与搅拌轴同心布置,所述环形管下端设有若干高压喷头;

[0008] 沉淀池的另一侧的上部设有溢流口,溢流口通过管道连接到一级生物反应池内的生物反应器的进水口,一级生物反应池内的生物反应器的出水口通过管道连接二级生物反应池内的生物反应器的进水口,二级生物反应池内的生物反应器的出水口通过管道连接膜生物反应器的进水口,膜生物反应器的出水口通过管道连接净水出口,所述净水出口设置在设备间一侧壁上;所述设备间顶部设有风机,风机的出风口通过管道分别连接一级生物反应池和二级生物反应池内的生物反应器的进气口;一级生物反应池和二级生物反应池内的生物反应器底部的放料口安装有污泥泵,所述污泥泵的进口与一级生物反应池和二级生物反应池内的生物反应器底部的放料口连接,污泥泵的出口通过管道污泥管连接到污水进口;

[0009] 所述沉淀池一侧设有淤泥清理口。

[0010] 进一步地,所述设备间内还设有与一级生物反应池和二级生物反应池内的生物反应器、风机、电磁阀、高压水泵、污泥泵连接的控制柜。

[0011] 进一步地,所述生物反应器包括罐体,罐体顶部设有投料口,罐体底部设有放料口,所述罐体顶端固定有电机,电机与控制柜相连,罐体中心纵向布置有搅拌轴,搅拌轴的顶端贯穿罐体顶端与电机的输出轴端部轴向固定连接,所述搅拌轴上由上至下固定有若干层搅拌叶片层,每层的搅拌叶片层由两个对称分布的搅拌叶片组成,每层的搅拌叶片层上方设有水流分布板,水流分布板的外侧壁固定在罐体内侧壁上,水流分布板中心开设有搅拌轴贯穿的通孔;生物反应器的进水口设置在罐体底部一侧壁,生物反应器的出水口设置在罐体上部一侧壁,生物反应器的进气口设置在罐体底部另一侧壁。

[0012] 进一步地,所述水流分布板外形为锥形筒,锥角为 130° – 160° ,水流分布板的锥形筒表面均布有圆孔。

[0013] 进一步地,所述罐体由下至上分布的水流分布板上的圆孔的孔径逐渐减小。

[0014] 进一步地,所述水流分布板上的圆孔内沿着直径固定有横条,所述横条上设有若干齿片。

[0015] 进一步地,所述膜生物反应器为MBR膜生物反应器。

[0016] 进一步地,所述风机为变频风机。

[0017] 进一步地,所述沉淀池内设有隔板,隔板的高度低于沉淀池的高度,所述隔板将沉淀池内分割为第一腔室和第二腔室,所述污水入口设置在第一腔室上部的侧壁上,所述溢流口设置在第二腔室下部的侧壁上。

[0018] 进一步地,所述第一腔室的底部一侧壁开设有淤泥清理口。

[0019] 与现有技术相比,本发明集一级生物反应器、二级生物反应器及膜生物反应器于一体,集合了各反应器的污水处理功能,充分高效地发挥各个反应器中微生物的代谢作用,去除污水中的有机物,在较短的水力停留时间内,实现同步脱氮除磷,满足生活污水排放或回用标准;一级生物反应池和二级生物反应池内经过特殊设计的生物反应器能够使气、水、污水中的微生物得到充分接触交换,引成紊流状态,提高了氧的转移率和充氧动力效率,促

进了微生的新陈代谢,强化了废水的处理效率,能够促进生活污水中的有机物进行氨化和水解,膜生物反应器进一步对污水除磷脱氮,实现对污水深度净化;整套装置集成于箱体内,结构紧凑、占地面积小,大幅降低成本,建设方式灵活,地上地下均可施工,施工难度低,大大缩短了建设周期;

[0020] 另外,本发明的一级生物反应池和二级生物反应池内经过特殊设计的生物反应器的由下至上分布的水流分布板上的圆孔的孔径逐渐减小,能够减少污水中的污泥流入下一级生物反应器和膜生物反应器,从而降低膜生物反应器的工作压力,从而提高膜生物反应器的净化效率;再者,本发明能够利用回收后的净水对生物反应器内进行反冲洗,并将冲洗后的污水再返回至沉淀池内,然后淤泥清理口定期清理淤泥即可,实现了污水的循环利用,节约能源。

附图说明

[0021] 图1为本发明的结构示意图。

[0022] 图2为本发明的生物反应器的结构示意图。

[0023] 图3为本发明的生物反应器内的水流分布板上的圆孔的内部结构示意图。

具体实施方式

[0024] 为使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合实施例,对本发明进行进一步的详细说明。此处所描述的具体实施例仅用于解释本发明,并不用于限定发明。

[0025] 如图1所示,本实施例的一种便于清理污泥的一体化生活污水处理装置,包括箱体,所述箱体内设有依次连通的沉淀池1、一级生物反应池2、二级生物反应池3、膜生物反应池4和设备间5,所述沉淀池1一侧上部设有污水入口6,所述一级生物反应池2和二级生物反应池3内均设有生物反应器7,膜生物反应池4内设有膜生物反应器401;

[0026] 如图2所示,所述生物反应器7包括罐体701,罐体701顶部设有投料口702,罐体701底部设有放料口710,所述罐体701顶端固定有电机703,电机703与控制柜501相连,罐体701中心纵向布置有搅拌轴704,搅拌轴704的顶端贯穿罐体701顶端与电机703的输出轴端部轴向固定连接,所述搅拌轴704上由上至下固定有若干层搅拌叶片层,每层的搅拌叶片层由两个对称分布的搅拌叶片705组成,每层的搅拌叶片层上方设有水流分布板707,水流分布板707的外侧壁固定在罐体701内侧壁上,水流分布板707中心开设有搅拌轴贯穿的通孔;生物反应器的进水口706设置在罐体701底部一侧壁,生物反应器的进水口内设有单向阀706,生物反应器的出水口709设置在罐体701上部一侧壁,生物反应器的进气口708设置在罐体701底部另一侧壁,生物反应器的进气口内设有电磁阀708;所述罐体701顶部还设有冲洗管711,冲洗管711末端贯穿罐体701顶部延伸至罐体701内,所述冲洗管711顶部与高压水泵(图中未画出)的出水口连接,高压水泵的进水口与净水出口6连通,冲洗管711末端固定有环形管714,所述环形管714与搅拌轴704同心布置,所述环形管714下端设有若干高压喷头715;

[0027] 沉淀池1的另一侧的上部设有溢流口105,溢流口105通过管道连接到一级生物反应池2内的生物反应器的进水口706,一级生物反应池2内的生物反应器7的出水口709通过管道连接二级生物反应池3内的生物反应器的进水口706,二级生物反应池3内的生物反应

器的出水口709通过管道连接膜生物反应器401的进水口,所述膜生物反应器401为MBR膜生物反应器,膜生物反应器401的出水口通过管道连接净水出口6,所述净水出口6设置在设备间5一侧壁上;所述设备间5顶部设有风机502,风机502的出风口通过管道分别连接一级生物反应池和二级生物反应池内的生物反应器的进气口708;一级生物反应池2和二级生物反应池3内的生物反应器7底部的放料口710安装有污泥泵8,所述污泥泵8的进口与一级生物反应池2和二级生物反应池3内的生物反应器7底部的放料口710连接,污泥泵8的出口通过管道污泥管9连接到污水进口6;

[0028] 所述沉淀池1一侧设有淤泥清理口101。

[0029] 为了便于控制,所述设备间5内还设有与一级生物反应池和二级生物反应池内的生物反应器7、风机502、电磁阀、高压水泵、污泥泵连接的控制柜501,风机502为变频风机。

[0030] 如图3所示,本实施例中,所述水流分布板707外形为锥形筒,锥角为 130° – 160° ,水流分布板707的锥形筒表面均布有圆孔7071。所述罐体701由下至上分布的水流分布板707上的圆孔7071的孔径逐渐减小。所述水流分布板707上的圆孔7071内沿着直径固定有横条7072,所述横条7072上设有若干齿片7073。通过本实施例的多层次水流分布板707上的圆孔7071及圆孔内部的横条7072和齿片7073能够对氧的气泡进行有效切割,气、水、生物膜得到充分接触交换,引成紊流状态,提高了氧的转移率和充氧动力效率,促进了微生的新陈代谢,强化了废水的处理效率。

[0031] 当整个设备运行一段时间后,沉淀池1内会沉积大量的淤泥,为了便于清理,所述沉淀池1内设有隔板102,隔板102的高度低于沉淀池1的高度,所述隔板102将沉淀池1内分割为第一腔室103和第二腔室104,所述污水入口6设置在第一腔室103上部的侧壁上,所述溢流口105设置在第二腔室104下部的侧壁上。在所述第一腔室103的底部一侧壁开设有淤泥清理口101,需要清理是打开淤泥清理口101将淤泥清理出来即可。

[0032] 本实施例的便于清理污泥的一体化生活污水处理装置工作时,具体过程如下:

[0033] 将生活污水通过污水入口6通入沉淀池1内的第一腔室103内,淤泥首先会沉积在第一腔室103底部,上层清水通过隔板102顶部后进入第二腔室104内,第二腔室104内的上层清水通过溢流口105进入一级生物反应池2内的生物反应器7,一级生物反应池2内的生物反应器7的多层次水流分布板707上的圆孔7071及圆孔内部的横条7072和齿片7073能够对氧的气泡进行有效切割,气、水、污水中的微生物得到充分接触交换,引成紊流状态,提高了氧的转移率和充氧动力效率,促进了微生的新陈代谢,强化了废水的处理效率,溶解性有机物被微生物细胞吸收,进行氨化和水解而使污水中的BOD5浓度下降;同时,生物反应器7的由下至上分布的水流分布板707上的圆孔的孔径逐渐减小,能够减少污水中的污泥流入下一级生物反应器7和膜生物反应器401,从而降低膜生物反应器401的工作压力,从而提高膜生物反应器401的净化效率;另外, $\text{NH}_3\text{-N}$ 因细胞的合成而被去除一部分,使污水中的 $\text{NH}_3\text{-N}$ 浓度下降,经处理后的污水进入二级生物反应池3内的生物反应器7内,二级生物反应池3内的生物反应器7内中反硝化菌利用污水中的有机物作碳源,将回流混合液中带入大量 $\text{NO}_3\text{-N}$ 和 $\text{NO}_2\text{-N}$ 还原为 N_2 释放至空气,因此BOD5浓度下降, $\text{NO}_3\text{-N}$ 浓度大幅度下降;最后处理后的污水进入膜生物反应器401内,通过膜生物反应器401对污水进一步除磷脱氮,实现对生活污水的深度净化;然而,当整个设备运行一段时间后,一级生物反应池2、二级生物反应池3内的生物反应器7中还是积存不少的污泥,此时,可以使电磁阀712关闭,然后开启高压水泵将

净化后的水抽入生物反应器7内上部的冲洗管711内,然后由高压喷头715由上至下喷入罐体701内,首先对多层次水流分布板707进行冲洗,此时能够将多层次水流分布板707上的圆孔7071中的污泥冲下,最终流到罐体701底部,然后开启污泥泵8将冲洗水后污泥抽入沉淀池1中,如此,就实现了利用回收后的净水对生物反应器7内进行反冲洗,并将冲洗后的污水再返回至沉淀池1内,然后淤泥清理口101定期清理淤泥即可,实现了污水的循环利用,节约能源。

[0034] 本发明的技术方案不限于上述具体实施例的限制,凡是根据本发明的技术方案做出的技术变形,均落入本发明的保护范围之内。

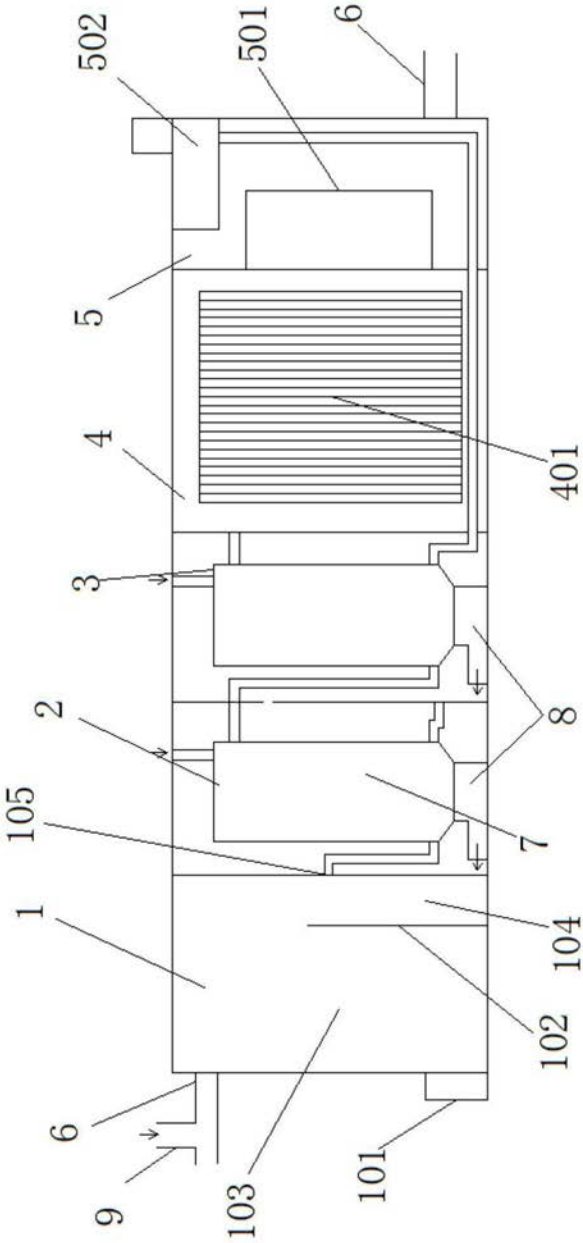


图1

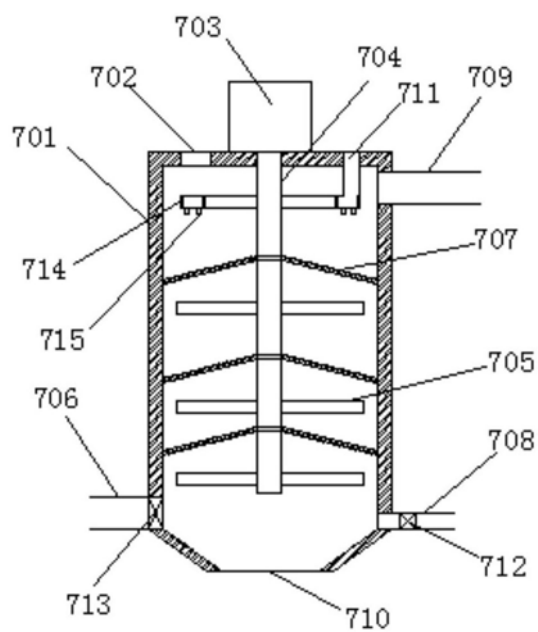


图2

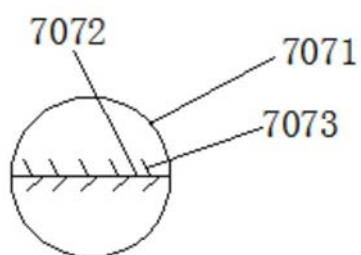


图3