



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 221955912 U

(45) 授权公告日 2024. 11. 05

(21) 申请号 202420559136.5

(22) 申请日 2024.03.22

(73) 专利权人 沛源生态环境科技(重庆)有限公司

地址 400712 重庆市北碚区歇马镇农荣村
曹家坝社

(72) 发明人 李才贵 肖金超 何敏 晏善琦
向浩

(51) Int.Cl.

C02F 3/30 (2023.01)

B01D 53/85 (2006.01)

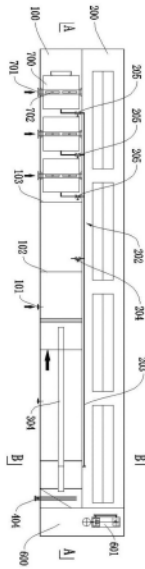
权利要求书2页 说明书14页 附图6页

(54) 实用新型名称

一体式气水生物净化器

(57) 摘要

本实用新型公开了一体式气水生物净化器，用于同时净化污水和废气，包括多级缺氧反硝化区和好氧硝化区；多级缺氧反硝化区内沿水流方向设置有至少两个反应区，首位反应区的侧壁上开设有进水口，末位反应区的顶部安装有旋转滤塔，旋转滤塔与末位反应区的侧壁转动连接，旋转滤塔处设置有进气管，旋转滤塔中附着有生物膜；好氧硝化区内设置有硝化液回流系统；硝化液回流系统的回流末端延伸至旋转滤塔的上方，用于将好氧硝化区内的混合液回流至旋转滤塔处，并驱动旋转滤塔旋转；能够解决目前常见的一体式生活污水处理设备，往往采用敞开式的治理方式，不具备同时处理污水和废气的功能，容易造成的废气外溢、治理成本较高的技术问题。



1. 一体式气水生物净化器,用于同时净化污水和废气,其特征在于,包括多级缺氧反硝化区和好氧硝化区;所述多级缺氧反硝化区内沿水流方向设置有至少两个反应区,首位反应区的侧壁上开设有进水口,末位反应区的顶部安装有旋转滤塔,所述旋转滤塔与末位反应区的侧壁转动连接,所述旋转滤塔处设置有进气管,用于为旋转滤塔输送废气,所述旋转滤塔中附着有生物膜,用于净化废气;

所述好氧硝化区内设置有硝化液回流系统,用于将好氧硝化区内的混合液分别回流至多级缺氧反硝化区的各个反应区内;所述硝化液回流系统的回流末端延伸至旋转滤塔的上方,用于将好氧硝化区内的混合液回流至旋转滤塔处,并驱动旋转滤塔旋转。

2. 根据权利要求1所述的一体式气水生物净化器,其特征在于,所述硝化液回流系统包括回流总管和回流支管,所述回流总管自好氧硝化区的水流末端底部向上延伸,所述回流支管自回流总管的水流末端进行分支,具体的,所述回流支管包括第一回流支管以及第二回流支管,所述第一回流支管连通至多级缺氧反硝化区的顶部,所述第二回流支管延伸至旋转滤塔的偏心上方。

3. 根据权利要求2所述的一体式气水生物净化器,其特征在于,所述旋转滤塔中心设置有转轴,所述转轴能够转动;所述转轴设置于末位反应区内水体的水位线处,使得部分旋转滤塔位于水体内部,另一部分旋转滤塔出露于水面;所述进气管设置于靠近旋转滤塔的转轴处,且沿转轴自旋转滤塔的一端延伸至另一端;所述进气管上开设有气孔,用于使废气从进气管内逸出,并与生物膜接触进行废气净化。

4. 根据权利要求3所述的一体式气水生物净化器,其特征在于,所述旋转滤塔上还设置有多个径向延伸的弯曲板,所述硝化液回流系统能够将混合液回流至弯曲板处,进而驱动旋转滤塔转动;相邻两个弯曲板之间形成空仓,所述空仓内填充有微生物附着载体;所述微生物附着载体具有多孔结构,多孔结构能够使得微生物容易附着于微生物附着载体上形成生物膜。

5. 根据权利要求4所述的一体式气水生物净化器,其特征在于,将所述旋转滤塔的转轴作为进气管,所述转轴为中空管状结构,所述气孔开设于中空管状结构的管壁上,所述转轴的一端封闭,所述废气自所述转轴的另一端进入转轴内部并自气孔中逸出;所述气孔上连通有沿进气管径向向外延伸的导气管,所述导气管固定于进气管管壁,所述导气管用于引导废气进入旋转滤塔内,并充分与微生物附着载体上附着的生物膜接触,从而被微生物净化。

6. 根据权利要求5所述的一体式气水生物净化器,其特征在于,所述多级缺氧反硝化区内设置有搅拌装置,用于对各个分区内的混合液进行搅拌,使泥水始终混合均匀;所述搅拌装置为空气搅拌装置,所述空气搅拌装置包括出风管,所述出风管设置于各个分区底部,所述出风管远离各个分区内部的一端用于连接风机,所述出风管朝向各个分区内部的一端用于排出气泡,利用气泡的浮力对各个分区内的混合液进行扰动,实现搅拌作用;同时,所述旋转滤塔的下方设置有倾斜的气体隔离板,所述气体隔离板能够遮挡所述旋转滤塔的半侧。

7. 根据权利要求6所述的一体式气水生物净化器,其特征在于,一体化气水同步净化装置还设置有泥水分离区,用于对好氧硝化区内的混合液泥水分离;所述泥水分离区的底部与好氧硝化区的水流末端相连通;所述泥水分离区沿水流方向依次设置有朝向水流流向倾

斜且平行设置的多个层流导向板,所述层流导向板的上部设置有与层流导向板沿竖向镜像设置的多个平行的斜板,所述泥水分离区顶部设置有溢流堰,用于收集清水,所述溢流堰沿水流延伸的末端,设置有出水通道,用于清水的排出;所述泥水分离区的层流导向板与斜板之间设置有搅拌清洗装置,所述搅拌清洗装置包括清洗搅拌管,所述清洗搅拌管中空,且清洗搅拌管的管壁上开设有多个气孔,所述气孔部分朝向斜板,另一部分朝向层流导向板区域,所述清洗搅拌管的一端用堵头封闭,另一端用于与风机连接,为其提供气源。

8. 根据权利要求7所述的一体式气水生物净化器,其特征在于,一体化气水同步净化装置还设置有反硝化滤池,所述反硝化滤池的横截面面积自底部向顶部增大;所述反硝化滤池的底部与所述溢流堰的出水通道相连通;所述反硝化滤池的顶部设置有出水口,用于排出处理后的清水;所述反硝化滤池内填充有滤料,用于对泥水分离区的出水进行深度净化;所述反硝化滤池内安装有上承托保护网和下承托保护网,用于防止滤料流失;所述反硝化滤池的顶部还安装有反洗排泥管,所述反洗排泥管连接有反洗设备,所述反洗设备能够通过反洗排泥管对滤料提供自上而下流动的反洗水。

9. 根据权利要求8所述的一体式气水生物净化器,其特征在于,一体化气水同步净化装置还设置有深度硝化区;所述深度硝化区的底部与所述泥水分离区底部相连通,所述深度硝化区朝向泥水分离区的一侧设置有倾斜隔墙,所述倾斜隔墙的相对侧的隔墙顶部设置有翻板,所述翻板能够朝向或远离深度硝化区翻转,所述深度硝化区的底部设置有曝气装置。

10. 根据权利要求9所述的一体式气水生物净化器,其特征在于,泥水分离区下部区域设置污泥斜斗,所述层流导向板位于污泥斜斗区域内;所述好氧硝化区底部安装有第一曝气设备,能够为好氧硝化区内的混合液提供空气;所述泥水分离区与所述好氧硝化区并排设置,且两者之间通过隔板进行分隔,所述隔板的上段为竖向延伸的直板,所述隔板的下段为朝向泥水分离区倾斜的斜斗侧壁,斜斗侧壁与泥水分离区与斜斗侧壁相对侧的侧壁之间形成了污泥斜斗;在污泥斜斗朝向好氧硝化区的一侧形成竖向截面为三角的三棱柱空间,在三棱柱空间内,设置有与第一曝气设备相独立的第三曝气设备,所述第三曝气设备具有独立控制阀门,以调节所需的曝气量;

所述三棱柱空间顶部设置有竖向向下延伸的夹板,所述夹板与斜斗侧壁之间具有夹角,所述夹角角度 $\leq 90^\circ$,所述夹板上开设有集气口,所述集气口延伸出有集气管,所述集气管与所述回流总管的中段相连通。

一体式气水生物净化器

技术领域

[0001] 本实用新型涉及生活污水处理领域,具体涉及一体式气水生物净化器。

背景技术

[0002] 生活污水是指由居民生活和商业活动产生的含有各种有机和无机物质的废水。这些废水包括洗涤、厨房、浴室、马桶冲洗等用水过程中产生的污水。

[0003] 生活污水含大量有机物,如食物残渣、油脂、皮肤细胞。这些污染物不仅影响水质,污水中的微生物可能威胁人类健康。此外,污水中的氮、磷、钾等无机盐过量会导致水体富营养化,加剧水质污染。工业和生活用品中的成分也可能带来铅、汞、镉等重金属的污染,对环境和健康造成潜在危害。常见的生活污水处理方法包括物理方法(如沉淀、过滤、萃取)、化学方法(如芬顿氧化、电催化氧化)和生物方法(如厌氧处理、好氧处理)等。

[0004] 在污水处理的过程中往往会产生含有有机物或无机物的废气,一部分是由于生活污水自身携带,另一部分是由于工艺原因产生,例如处理工艺中的厌氧段和缺氧段,而这些小型的污水处理设备在设计摆放位置时,为了减小污水管网的架设距离,降低污水处理成本,小型污水处理设备的摆放位置常常距离居民区或商业区较近,这样以来,附近活动的居民经常被废气所影响,从而对附近居民的日常生活产生负面影响。

[0005] 目前常见的一体式污水处理设备,往往采用敞开式的治理方式,容易造成的废气外溢,对周边居民或环境产生负面影响;又或者具备针对废气的处理措施,但是需要设置另外一个独立的废气净化系统,对废气进行收集后,利用多孔材质的吸附作用进行气体净化,这种方法往往具有较高的建设成本和维护成本以及人工成本,这种针对废气的处理措施,往往需要伴随较大的占地需求,如果针对小型污水处理的工艺来说,是不具备充足的占地面积的,那么常由于占地问题,难以设置独立的废气净化系统。

[0006] 因此,需要针对生活污水,对一体式的处理设备改进,使其具备在净化生活污水的同时,还能够同步净化废气,同时,不需要另外设置独立的废气净化系统,既能够维持原有设备的水处理效果,又能够对废气进行净化,同时还不额外增加处理成本。

实用新型内容

[0007] 本实用新型目的在于提供一体式气水生物净化器,以解决目前常见的一体式生活污水处理设备,往往采用敞开式的治理方式,不具备同时处理污水和废气的功能,容易造成的废气外溢、治理成本较高的技术问题。

[0008] 为了解决上述技术问题,本实用新型采用了如下的技术方案:

[0009] 一体式气水生物净化器,用于同时净化污水和废气,包括多级缺氧反硝化区和好氧硝化区;

[0010] 所述多级缺氧反硝化区内沿水流方向设置有至少两个反应区,首位反应区的侧壁上开设有进水口,末位反应区的顶部安装有旋转滤塔,所述旋转滤塔与末位反应区的侧壁转动连接,所述旋转滤塔处设置有进气管,用于为旋转滤塔输送废气,所述旋转滤塔中附着

有生物膜,用于净化废气;

[0011] 所述好氧硝化区内设置有硝化液回流系统,用于将好氧硝化区内的混合液分别回流至多级缺氧反硝化区的各个反应区内;

[0012] 所述硝化液回流系统的回流末端延伸至旋转滤塔的上方,用于将好氧硝化区内的混合液回流至旋转滤塔处,并驱动旋转滤塔旋转。

[0013] 本方案的工作原理是:多级缺氧反硝化区采用生物反硝化工艺,能够接收已进行预处理的生活污水,例如经过了初步过滤以及厌氧阶段处理后的生活污水,其中,厌氧阶段的主要目标是去除废水中的有机物质,并进行氮的去除,厌氧阶段有机物被厌氧细菌分解为有机酸和其他中间产物;那么生物反硝化工艺中接种有缺氧微生物,并能够维持污水处于缺氧状态,生物反硝化功能能够利用缺氧微生物进行反硝化脱氮反应,将污水中的硝酸盐反硝化为氮气,进而将氮元素从污水中去除;污水从多级缺氧反硝化区流出后进入好氧硝化区内,好氧硝化区内接种有好氧微生物,并维持好氧工艺段中的污水处于好氧状态,利用高微生物量在有氧与微氧状态下,快速高效完成有机物分解以及氨氮、总磷去除的过程(高容积负荷、低污泥负荷),硝酸盐氮通过硝化液回流系统回流至多级缺氧反硝化区内继续进行反硝化反应,同时,污水在好氧硝化区内进行有氧反应,将污水中的有机物去除,同时利用聚磷菌对污水中的磷进行富集后去除;此外,针对进水污染物种类(难降解、有毒有害、高氮)的差别,还可以在多级缺氧反硝化区和好氧硝化区增设生物填料、投加粉末活性炭等方式来增加系统处理的稳定性及处理效率。在污水进行净化的同时,反硝化回流液回流至旋转滤塔处驱动旋转滤塔旋转,旋转滤塔处的进气管能够将废气引导至旋转滤塔处,废气在旋转滤塔处与生物膜接触,被生物膜净化后排出,本方案能够实现同时对污水和废气进行处理的功能,进而能够降低气水同时治理时的处理成本。

[0014] 作为硝化液回流系统的其中一种实施方式,所述硝化液回流系统包括回流总管和回流支管,所述回流总管自好氧硝化区的水流末端底部向上延伸,所述回流支管自回流总管的水流末端进行分支,具体的,所述回流支管包括第一回流支管以及第二回流支管,所述第一回流支管连通至多级缺氧反硝化区的顶部,所述第二回流支管延伸至旋转滤塔的偏心上方。

[0015] 作为旋转滤塔与末位反应区的侧壁转动连接的其中一种实现方式,所述旋转滤塔中心设置有转轴,所述转轴能够转动;所述转轴设置于末位反应区内水体的水位线处,使得部分旋转滤塔位于水体内部,另一部分旋转滤塔出露于水面;所述进气管设置于靠近旋转滤塔的转轴处,且沿转轴自旋转滤塔的一端延伸至另一端;所述进气管上开设有气孔,用于使废气从进气管内逸出,并与生物膜接触进行废气净化;

[0016] 本方案的工作原理是,好氧硝化区的混合液流至多级缺氧反硝化区,将好氧硝化反应产生的硝酸盐氮回流至末位反应区中进行反硝化反应进而去除氮元素的同时,还能够将好氧硝化区的混合液回流至旋转滤塔以驱动旋转滤塔转动;这样,旋转滤塔转动时,由于末位反应区的水体内含有有利于微生物生存的营养物质,那么旋转滤塔转动时,位于水体内部的旋转滤塔上附着的生物膜,将能够摄取水体中的营养物质,对微生物提供生存生长的基础,使得微生物能够具有持续的活性对废气进行净化。本方案中,避免了对废气采用独立的设备或装置进行净化,同时采用了混合液在回流时的动能,驱动旋转滤塔转动,能够解决目前常见的生活污水处理工艺,往往采用敞开式的治理方式,容易造成的废气外溢、治理

成本较高的技术问题。

[0017] 作为旋转滤塔的优选方案,所述旋转滤塔上还设置有多个径向延伸的弯曲板,所述硝化液回流系统能够将混合液回流至弯曲板处,进而驱动旋转滤塔转动;相邻两个弯曲板之间形成空仓,所述空仓内填充有微生物附着载体;所述微生物附着载体具有多孔结构,多孔结构能够使得微生物容易附着于微生物附着载体上形成生物膜。旋转滤塔转动时,微生物附着载体能够跟随运动,进而能够使轻质多孔生物滤料上附着的生物膜掉落,防止旋转滤塔堵塞。

[0018] 作为旋转滤塔的优选方案,将所述旋转滤塔的转轴作为进气管,所述转轴为中空管状结构,所述气孔开设于中空管状结构的管壁上,所述转轴的一端封闭,所述废气自所述转轴的另一端进入转轴内部并自气孔中逸出;所述气孔上连通有沿进气管径向向外延伸的导气管,所述导气管固定于进气管管壁,所述导气管用于引导废气进入旋转滤塔内,并充分与微生物附着载体上附着的生物膜接触,从而被微生物净化。

[0019] 这样能够简化进气管的结构设计,同时又能够实现其引导废气流向的功能,既能够实现对于废气的高效净化,又能够节省成本。本方案中,废气通过进气管经导气管在旋转滤塔内向四周散发,在此过程中轻质多孔生物滤料上附着的微生物及湿润液体完成对废气中异味物质的捕捉截留以及生物吸附降解过程。与传统生物废气处理塔工艺相比,该系统同时具有生物滴滤工艺与生物喷淋工艺的部分特点,即微生物大量存在于液相中,也大量存在于轻质多孔生物滤料上。

[0020] 作为优选,所述多级缺氧反硝化区内设置有搅拌装置,用于对各个分区内的混合液进行搅拌,使泥水始终混合均匀;所述搅拌装置为空气搅拌装置,所述空气搅拌装置包括出风管,所述出风管设置于各个分区底部,所述出风管远离各个分区内部的一端用于连接风机,所述出风管朝向各个分区内部的一端用于排出气泡,利用气泡的浮力对各个分区内的混合液进行扰动,实现搅拌作用;同时,所述旋转滤塔的下方设置有倾斜的气体隔离板,所述气体隔离板能够遮挡所述旋转滤塔的半侧。

[0021] 气体隔离板能够防止旋转滤塔液下部分因上浮的气体聚存于向下运动侧的弯曲板间,形成与旋转滤塔旋转方向相反的浮力,由于所述气体隔离板遮挡了所述旋转滤塔的一侧,使得浮至水面的气泡只接触一侧的旋转滤塔,仅保留与旋转滤塔旋转方向相同的上浮气体进入弯曲板,能够利用气泡的浮力,能够辅助旋转滤塔旋转,这样,空气搅拌装置与硝化液回流系统相互配合,即能够使得旋转滤塔更加容易旋转,更有效的实现旋转滤塔在无动力设备支持下,实现自动旋转,将含氧的生物膜不断浸没在水中,达到向污水处理系统提供氧气的目的。

[0022] 作为优选,一体化气水同步净化装置还设置有泥水分离区,用于对好氧硝化区内的混合液泥水分离;所述泥水分离区的底部与好氧硝化区的水流末端相连通;所述泥水分离区沿水流方向依次设置有朝向水流流向倾斜且平行设置的多个层流导向板,所述层流导向板的上部设置有与层流导向板沿竖向镜像设置的多个平行的斜板,所述泥水分离区顶部设置有溢流堰,用于收集清水,所述溢流堰沿水流延伸的末端,设置有出水通道,用于清水的排出;所述泥水分离区的层流导向板与斜板之间设置有搅拌清洗装置,所述搅拌清洗装置包括清洗搅拌管,所述清洗搅拌管中空,且清洗搅拌管的管壁上开设有多个气孔,所述气孔部分朝向斜板,另一部分朝向层流导向板区域,所述清洗搅拌管的一端用堵头封闭,另一

端用于与风机连接,为其提供气源。

[0023] 设置的层流导向板,能够起到增加底部水流流速,避免污泥在池底沉积,有助于提升运行效果及运行稳定性;同时防止中部絮凝分离区形成较大的紊流,影响泥水分离效果;在实施时,搅拌清洗装置可以选择通过智控系统,实现非进水条件下,定期开启空气搅拌阀门,通过气体搅动作用,达到清洗斜板上积泥的目的;清洗搅拌管的设立可有效解决斜板在长期运行中出现孔洞淤堵、短流、污泥腐化等问题。

[0024] 作为优选,一体化气水同步净化装置还设置有反硝化滤池,所述反硝化滤池的横截面面积自底部向顶部增大;所述反硝化滤池的底部与所述溢流堰的出水通道相连通;所述反硝化滤池的顶部设置有出水口,用于排出处理后的清水;所述反硝化滤池内填充有滤料,用于对泥水分离区的出水进行深度净化;所述反硝化滤池内安装有上承托保护网和下承托保护网,用于防止滤料流失;所述反硝化滤池的顶部还安装有反洗排泥管,所述反洗排泥管连接有反洗设备,所述反洗设备能够通过反洗排泥管对滤料提供自上而下流动的反洗水,能够对反硝化滤池内的滤料进行反洗,防止滤料堵塞。

[0025] 作为优选,一体化气水同步净化装置还设置有深度硝化区;所述深度硝化区的底部与所述泥水分离区底部相连通,所述深度硝化区朝向泥水分离区的一侧设置有倾斜隔墙,所述倾斜隔墙的相对侧的隔墙顶部设置有翻板,所述翻板能够朝向或远离深度硝化区翻转,所述深度硝化区的底部设置有曝气装置。

[0026] 本方案在功能上利用充氧曝气装置所释放气体在水体中的浮力,经倾斜隔墙的收集与翻板的导流,将上升的混合液推向翻板另一侧的多级缺氧反硝化区内。翻板延固定点,可形成一定角度的旋转,以调节浮力及流量大小。在功能上该区还具有深度氧化池的好氧氧化反应的作用。

[0027] 作为优选,为防止因池底水流流速不足,而造成的污泥沉积,泥水分离区下部区域设置污泥斜斗,所述层流导向板位于污泥斜斗区域内,污泥斜斗能够进一步减少过流区截面的面积,达到增加池底水流流速,避免污泥沉积的目的;所述好氧硝化区底部安装有第一曝气设备,能够为好氧硝化区内的混合液提供空气;所述泥水分离区与所述好氧硝化区并排设置,且两者之间通过隔板进行分隔,所述隔板的上段为竖向延伸的直板,所述隔板的下段为朝向泥水分离区倾斜的斜斗侧壁,斜斗侧壁与泥水分离区与斜斗侧壁相对侧的侧壁之间形成了污泥斜斗;在污泥斜斗朝向好氧硝化区的一侧形成竖向截面为三角的三棱柱空间,在三棱柱空间内,设置有与第一曝气设备相独立的第三曝气设备,所述第三曝气设备具有独立控制阀门,以调节所需的曝气量;

[0028] 所述三棱柱空间顶部设置有竖向向下延伸的夹板,所述夹板与斜斗侧壁之间具有夹角,所述夹角角度 $\leq 90^\circ$,所述夹板上开设有集气口,所述集气口延伸出有集气管,所述集气管与所述回流总管的中段相连通。

[0029] 那么,本方案中,所述硝化液回流系统的混合液回流的实现方式为利用气提工艺进行混合液回流,工作原理是,第三曝气设备曝气时产生的气体逐步聚集到夹板间,并通过夹板上设置的集气口进入硝化液回流总管内,并通过调节曝气量的大小,达到控制硝化液气提回流的流量及向多级缺氧反硝化区、旋转滤塔进行硝化液回流,实现无需增设硝化液回流泵的目的,同时更有效的利用污泥斜斗所形成的池体空间。

[0030] 本实用新型的技术方案具有以下有益效果:

附图说明

[0031] 为了使实用新型的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合附图对本实用新型作进一步的详细描述,其中:

[0032] 图1为本实用新型的一体化气水同步净化装置俯视内部结构示意图。

[0033] 图2为图1中A-A剖面图。

[0034] 图3为图1中B-B剖面图。

[0035] 图4为图2中A区放大图。

[0036] 图5为图3中B区放大图。

[0037] 图6为本实用新型的一体化气水同步净化装置工艺流程图。

[0038] 附图标记说明:

[0039] 100、多级缺氧反硝化区;101、进水口;102、第一折流板;103、第二折流板;105、第一反硝化分区;106、第二反硝化分区;107、第三反硝化分区;108、空气搅拌装置;200、好氧硝化区;201、第一曝气设备;202、硝化液回流系统;203、回流总管;204、第一回流支管;205、第二回流支管;206、第三曝气设备;207、夹板;208、集气口;209、集气管;210、三棱柱空间;300、泥水分离区;301、层流导向板;302、斜板;303、溢流堰;304、搅拌清洗装置;305、污泥斜斗;306、倾斜隔墙;307、斜斗侧壁;400、反硝化滤池;401、滤料;402、上承托保护网;403、下承托保护网;404、反洗排泥系统;500、深度硝化区;501、翻板;502、第二曝气设备;600、设备间;601、风机;700、旋转滤塔;701、转轴;703、微生物附着载体;704、弯曲板;705、外环滤网;707、气体隔离板;708、滤塔收集罩;709、导气管。

具体实施方式

[0040] 为了更好地了解本实用新型的目的、结构及功能,下面结合附图,对本实用新型一体式气水生物净化器做进一步详细的描述。

[0041] 本发明能够应用于生活污水,能够同时对生活污水以及处理生活污水治理过程中产生的废气进行净化,解决了目前常见的一体式生活污水处理设备,往往采用敞开式的治理方式,不具备同时处理污水和废气的功能,容易造成的废气外溢、治理成本较高的技术问题。

[0042] 技术方案1,请参阅图1,基于上述解决的技术问题,本实用新型公开了一种一体化气水同步净化装置,用于同时净化污水和废气,包括多级缺氧反硝化区100和好氧硝化区200;

[0043] 所述多级缺氧反硝化区100内沿水流方向设置有至少两个反应区,首位反应区的侧壁上开设有进水口101,末位反应区的顶部安装有旋转滤塔700,所述旋转滤塔700与末位反应区的侧壁转动连接,所述旋转滤塔700处设置有进气管,用于为旋转滤塔700输送废气,所述旋转滤塔700中附着有生物膜,用于净化废气;

[0044] 所述好氧硝化区200内设置有硝化液回流系统202,用于将好氧硝化区200内的混合液分别回流至多级缺氧反硝化区100的各个反应区内;

[0045] 所述硝化液回流系统202的回流末端延伸至旋转滤塔700的上方,用于将好氧硝化区200内的混合液回流至旋转滤塔700处,并驱动旋转滤塔700旋转。

[0046] 技术方案1的工作原理是:多级缺氧反硝化区100采用生物反硝化工艺,能够接收

已进行预处理的生活污水,例如经过了初步过滤以及厌氧阶段处理后的生活污水,其中,厌氧阶段的主要目标是去除废水中的有机物质,并进行氮的去除,厌氧阶段有机物被厌氧细菌分解为有机酸和其他中间产物;那么生物反硝化工艺中接种有缺氧微生物,并能够维持污水处于缺氧状态,生物反硝化功能能够利用缺氧微生物进行反硝化脱氮反应,将污水中的硝酸盐反硝化为氮气,进而将氮元素从污水中去除;污水从多级缺氧反硝化区100流出后进入好氧硝化区200内,好氧硝化区200内接种有好氧微生物,并维持好氧工艺段中的污水处于好氧状态,利用高微生物量在有氧与微氧状态下,快速高效完成有机物分解以及氨氮、总磷去除的过程(高容积负荷、低污泥负荷),硝酸盐氮通过硝化液回流系统202回流至多级缺氧反硝化区100内继续进行反硝化反应,同时,污水在好氧硝化区200内进行有氧反应,将污水中的有机物去除,同时利用聚磷菌对污水中的磷进行富集后去除;

[0047] 此外,针对进水污染物种类(难降解、有毒有害、高氮)的差别,还可以在多级缺氧反硝化区100和好氧硝化区200增设生物填料、投加粉末活性炭等方式来增加系统处理的稳定性及处理效率。

[0048] 在污水进行净化的同时,反硝化回流液回流至旋转滤塔700处驱动旋转滤塔700旋转,旋转滤塔700处的进气管能够将废气引导至旋转滤塔700处,废气在旋转滤塔700处与生物膜接触,被生物膜净化后排出,技术方案1能够实现同时对污水和废气进行处理的功能,进而能够降低气水同时治理时的处理成本。

[0049] 具体的,所述旋转滤塔700为横向放置的圆柱形结构,所述进气管的一端具有法兰,用于与外部用于输送废气的管道连接。

[0050] 具体的,所述好氧微生物常见的种类包括好氧硝化细菌、好氧脱氮菌等,其中,好氧硝化细菌能够将亚硝酸盐氧化为硝酸盐,好氧脱氮菌能够将硝酸盐还原为氮气,完成脱氮过程。

[0051] 具体的,所述已进行预处理的生活污水是指已经过格栅过滤或除渣处理的生活污水。

[0052] 具体的,所述缺氧状态是指水体中的氧气含量范围在 $0.0\sim 0.5\text{mg/L}$ 之间时的水体状态,此时水体中生存有缺氧微生物,所述缺氧微生物采用现有技术中污水处理常用的缺氧微生物种类,例如异养硝化细菌等,由于此技术特征非本方案的改进点,此处不再赘述。

[0053] 具体的,所述好氧状态是指水体中的氧气含量范围在 $0.5\sim 8.0\text{mg/L}$ 之间时的水体状态,此时水体中生存有好氧微生物,所述好氧微生物采用现有技术中污水处理常用的好氧微生物种类,例如好氧异养细菌等,由于此技术特征非本方案的改进点,此处不再赘述。

[0054] 技术方案2,请参阅图1,作为硝化液回流系统202的其中一种实施方式,所述硝化液回流系统202包括回流总管203和回流支管,所述回流总管203自好氧硝化区200的水流末端底部向上延伸,所述回流支管自回流总管203的水流末端进行分支,具体的,所述回流支管包括第一回流支管204以及第二回流支管205,所述第一回流支管204连通至多级缺氧反硝化区的顶部,所述第二回流支管205延伸至旋转滤塔的偏心上方。

[0055] 具体的,所述硝化液回流系统的混合液回流比范围是 $100\%\sim 1200\%$ 。

[0056] 技术方案3,所述硝化液回流系统的混合液回流的其中一种实现方式为采用安装有动力设备的回流管进行回流;所述动力设备为污水泵或离心泵,采用电力进行驱动。

[0057] 技术方案4,所述硝化液回流系统的混合液回流的另一种实现方式为利用气提工

艺进行混合液回流;具体的,气提工艺的原理是,在好氧硝化区200内设置有气提管,同时,所述好氧硝化区200底部设置有曝气装置,经过曝气过程中空气在水体中形成气泡,进而带动混合液提升,使混合液穿过气提管进入多级缺氧反硝化区100内,进而实现混合液回流。

[0058] 技术方案5,请参阅图1和图2,作为旋转滤塔700与末位反应区的侧壁转动连接的其中一种实现方式,所述旋转滤塔700中心设置有转轴701,所述转轴701能够转动;

[0059] 所述转轴701设置于末位反应区内水体的水位线处,使得部分旋转滤塔700位于水体内部,另一部分旋转滤塔700出露于水面;

[0060] 所述进气管设置于靠近旋转滤塔700的转轴701处,且沿转轴701自旋转滤塔700的一端延伸至另一端;所述进气管上开设有气孔,用于使废气从进气管内逸出,并与生物膜接触进行废气净化。

[0061] 技术方案5的工作原理是,好氧硝化区200的混合液流至多级缺氧反硝化区100,将好氧硝化反应产生的硝酸盐氮回流至末位反应区中进行反硝化反应进而去除氮元素的同时,还能够将好氧硝化区200的混合液回流至旋转滤塔700以驱动旋转滤塔700转动;这样,旋转滤塔700转动时,由于末位反应区的水体内含有有利于微生物生存的营养物质,那么旋转滤塔700转动时,位于水体内部的旋转滤塔700上附着的生物膜,将能够摄取水体中的营养物质,对微生物提供生存生长的基础,使得微生物能够具有持续的活性对废气进行净化。

[0062] 技术方案5中,避免了对废气采用独立的设备或装置进行净化,同时采用了混合液在回流时的动能,驱动旋转滤塔700转动,能够解决目前常见的生活污水处理工艺,往往采用敞开式的治理方式,容易造成的废气外溢、治理成本较高的技术问题。

[0063] 具体的,通过调节泥水混合液回流工艺段中好氧工艺段的混合液流量大小,能够调节旋转滤塔700的转速的大小,进而能够调整旋转滤塔700的生物膜内微生物的种类,以实现灵活应对污水负荷的种类,提高处理效率。

[0064] 技术方案6,对气孔的布设方式进行优化,所述进气管沿转轴701延伸方向均匀开设有多个气孔,用于使废气从气孔中均匀的逸出并均匀的与旋转滤塔700中的生物膜接触,以实现在废气逃逸出旋转滤塔700的净化范围之前,具有较高的几率能够接触生物膜,提高净化效率和净化效果。

[0065] 技术方案7,请参阅图4,作为旋转滤塔700的优选方案,所述旋转滤塔700内有填充有微生物附着载体703,所述微生物附着载体703具有多孔结构,多孔结构能够使得微生物容易附着于微生物附着载体703上形成生物膜;所述微生物附着载体703在所述旋转滤塔700内能够跟随旋转滤塔700转动。

[0066] 具体的,所述微生物附着载体703采用轻质空心塑料经纬球或多孔陶瓷环或多孔轻质陶粒或者其他具备多孔轻质的特点的现有技术中常用的填料类型。

[0067] 技术方案8,请参阅图4,作为旋转滤塔700的优选方案,将所述旋转滤塔700的转轴701作为进气管,所述转轴701为中空管状结构,所述气孔开设于中空管状结构的管壁上,所述转轴701的一端封闭,所述废气自所述转轴701的另一端进入转轴701内部并自气孔中逸出;所述气孔上连通有沿进气管径向向外延伸的导气管709,所述导气管709固定于进气管管壁,所述导气管709用于引导废气进入旋转滤塔700内,并充分与微生物附着载体703上附着的生物膜接触,从而被微生物净化。

[0068] 这样能够简化进气管的结构设计,同时又能够实现其引导废气流向的功能,既能

够实现对废气的高效净化,又能够节省成本。

[0069] 本方案中,废气通过进气管经导气管709在旋转滤塔700内向四周散发,在此过程中轻质多孔生物滤料上附着的微生物及湿润液体完成对废气中异味物质的捕捉截留以及生物吸附降解过程。与传统生物废气处理塔工艺相比,该系统同时具有生物滴滤工艺与生物喷淋工艺的部分特点,即微生物大量存在于液相中,也大量存在于轻质多孔生物滤料上。在连接模式上可采用串联模式,也同样可以采用并联模式进行废气处理。同样也可以与其它废气处理工艺相组合,如在前端增设酸碱喷淋装置,在后端增设活性炭吸附、催化氧化等其它工艺。

[0070] 技术方案9,请参阅图4,作为旋转滤塔700的优选方案,所述旋转滤塔700上还设置有多条径向延伸的弯曲板704,所述硝化液回流系统能够将混合液回流至弯曲板704处,进而驱动旋转滤塔转动;相邻两个弯曲板704之间形成空仓,所述空仓内填充有微生物附着载体703;旋转滤塔700转动时,微生物附着载体703能够跟随运动,进而能够使轻质多孔生物滤料上附着的生物膜掉落,防止旋转滤塔700堵塞。

[0071] 具体的,为确保旋转滤塔700的旋转,弯曲板704的弯曲部分内部能够保存一定量的混合液,进而利用存水的偏心偏重,使之沿着弯曲板704的凸向的方向运动。

[0072] 技术方案10,所述多级缺氧反硝化区100内设置有搅拌装置,用于对各个分区内的混合液进行搅拌,使泥水始终混合均匀。

[0073] 技术方案11,具体的,所述搅拌装置为机械搅拌装置,所述机械搅拌装置包括能够旋转的桨叶以及驱动桨叶转动的电机。

[0074] 技术方案12,请参阅图2和图4,所述搅拌装置为空气搅拌装置108,所述空气搅拌装置108包括出风管,所述出风管设置于各个分区底部,所述出风管远离各个分区内部的一端用于连接风机,所述出风管朝向各个分区内部的一端用于排出气泡,利用气泡的浮力对各个分区内的混合液进行扰动,实现搅拌作用;同时,所述旋转滤塔700的下方设置有倾斜的气体隔离板707,所述气体隔离板707能够遮挡所述旋转滤塔700的半侧。

[0075] 气体隔离板707能够防止旋转滤塔700液下部分因上浮的气体聚存于向下运动侧的弯曲板704间,形成与旋转滤塔700旋转方向相反的浮力,由于所述气体隔离板707遮挡了所述旋转滤塔700的一侧,使得浮至水面的气泡只接触一侧的旋转滤塔700,仅保留与旋转滤塔700旋转方向相同的上浮气体进入弯曲板704,能够利用气泡的浮力,能够辅助旋转滤塔700旋转,这样,空气搅拌装置108与硝化液回流系统202相互配合,即能够使得旋转滤塔700更加容易旋转,更有效的实现旋转滤塔700在无动力设备支持下,实现自动旋转,将含氧的生物膜不断浸没在水中,达到向污水处理系统提供氧气的目的。

[0076] 空气搅拌装置108在功能上该过程主要利用高微生物量,完成回流液中硝酸盐及亚硝酸盐的反硝化脱氮及释磷的生物反应过程。与常规缺氧工艺不同之处在于,本方案在实施时,可以通过自控系统,定时启停,完成污水的搅拌传质过程,多级缺氧反硝化区100采用较大的长宽比及多次折流的方式增加水流的扰动量,配合定时空气搅拌装置108,使之搅动一次,污泥絮体能长时间悬浮并与污水充分接触,从而相比常规24h连续运行的搅拌系统,达到减少大量能耗的目的。

[0077] 另外,旋转滤塔700可采用其它能达到回流液带动旋转滤塔700保持旋转状态的方式进行结构设置,例如采用水车水斗的方式完成旋转滤塔700的无动力旋转。

[0078] 具体的,所述旋转滤塔700外周还包裹有外环滤网705,用于防止轻质多孔生物滤料从中掉落流失。

[0079] 具体的,所述旋转滤塔700的上半部的外周设置有滤塔收集罩708,用于收集净化后的气体,所述滤塔收集罩708上开设有排气孔,用于排出净化后的气体。

[0080] 具体的,弯曲板704、外环滤网705均为不开孔板材或部分开孔的板材。

[0081] 技术方案13,请参阅图1和图2,所述旋转滤塔700设置有多组,均设置于末位反应区的水体上方;对应的,所述进气管设置有多组,每个进气管上均开设有多组气孔,每个气孔上均连通有沿进气管径向向外延伸的导气管709;

[0082] 所述硝化液回流系统202中设置相同数量的第二回流支管205,将好氧硝化区200的混合液进行分流且分别回流至各个旋转滤塔700处,分别驱动各个旋转滤塔700转动,然后流入末位反应区内;每个第二回流支管205上均设置有阀门。

[0083] 具体实施时,多级缺氧反硝化区100内的各个反应区内以及好氧硝化区200内均可以选择放置填料,所述填料以固定或活动的形式设置于各个区域内;如果是以活动的形式设置于各个反应区内,那么填料能够在各个反应区内随水流运动;如果是以固定的形式设置于各个反应区内,那么填料则静止于各个反应区内。

[0084] 技术方案14,请参阅图2,一体化气水同步净化装置还设置有泥水分离区300,用于对好氧硝化区200内的混合液泥水分离;所述泥水分离区300的底部与好氧硝化区200的水流末端相连通;所述泥水分离区300沿水流方向依次设置有朝向水流流向倾斜且平行设置的多个层流导向板301,所述层流导向板301的上部设置有与层流导向板301沿竖向镜像设置的多个平行的斜板302,所述泥水分离区300顶部设置有溢流堰303,用于收集清水,所述溢流堰303沿水流延伸的末端,设置有出水通道,用于清水的排出。

[0085] 设置的层流导向板301,能够起到增加底部水流流速,避免污泥在池底沉积,有助于提升运行效果及运行稳定性;同时防止中部絮凝分离区形成较大的紊流,影响泥水分离效果;在实施时,搅拌清洗装置304可以选择通过智控系统,实现非进水条件下,定期开启空气搅拌阀门,通过气体搅动作用,达到清洗斜板302上积泥的目的。

[0086] 具体实施时,所述好氧硝化区200的水流自所述好氧硝化区200的底部通过过流孔进入泥水分离区300的底部。

[0087] 技术方案15,请参阅图2和图3,为防止因池底水流流速不足,而造成的污泥沉积,泥水分离区300下部区域设置污泥斜斗305,所述层流导向板301位于污泥斜斗305区域内,污泥斜斗305能够进一步减少过流区截面的面积,达到增加池底水流流速,避免污泥沉积的目的。

[0088] 具体的,泥水分离区300表面负荷为: $1\sim 2\text{m}^3/\text{m}^2$,泥水分离区300底部流水流速控制在 $0.2\sim 0.8\text{m/s}$,以防止污泥在泥水分离区300底部堆积,影响出水水质。

[0089] 具体的,层流导向板301与污泥斜斗305的设立更进一步综合解决类似沉淀底部污泥沉积的问题。

[0090] 技术方案16,请参阅图2和图3,作为泥水分离区300的优化方案,所述泥水分离区300的层流导向板301与斜板302之间设置有搅拌清洗装置304,所述搅拌清洗装置304包括清洗搅拌管,所述清洗搅拌管中空,且清洗搅拌管的管壁上开设有多组气孔,所述气孔部分朝向斜板302,另一部分朝向层流导向板301区域,所述清洗搅拌管的一端用堵头封闭,另一

端用于与风机连接,为其提供气源。

[0091] 清洗搅拌管的设立可有效解决斜板302在长期运行中出现孔洞淤堵、短流、污泥腐化等问题。

[0092] 技术方案17,请参阅图2和图3以及图5,作为好氧硝化区200与泥水分离区300的其中一种布置方式以及硝化液回流的气提的其中一种方式,所述好氧硝化区200底部安装有第一曝气设备201,能够为好氧硝化区200内的混合液提供空气;所述泥水分离区300与所述好氧硝化区200并排设置,且两者之间通过隔板进行分隔,所述隔板的上段为竖向延伸的直板,所述隔板的下段为朝向泥水分离区300倾斜的斜斗侧壁307,斜斗侧壁307与泥水分离区300与斜斗侧壁307相对侧的侧壁之间形成了污泥斜斗305;在污泥斜斗305朝向好氧硝化区200的一侧形成竖向截面为三角的三棱柱空间210,在三棱柱空间210内,设置有与第一曝气设备201相独立的第三曝气设备206,所述第三曝气设备206具有独立控制阀门,以调节所需的曝气量;

[0093] 所述三棱柱空间210顶部设置有竖向向下延伸的夹板207,所述夹板207与斜斗侧壁307之间具有夹角,所述夹角角度 $\leq 90^\circ$,所述夹板207上开设有集气口208,所述集气口208延伸出有集气管209,所述集气管209与所述回流总管203的中段相连通。

[0094] 那么,第三曝气设备206曝气时产生的气体逐步聚集到夹板207间,并通过夹板207上设置的集气口208进入硝化液回流总管203内,并通过调节曝气量的大小,达到控制硝化液气提回流的流量及向多级缺氧反硝化区100、旋转滤塔700进行硝化液回流,实现无需增设硝化液回流泵的目的,同时更有效的利用污泥斜斗305所形成的池体空间。

[0095] 技术方案18,请参阅图2和图3,一体化气水同步净化装置还设置有反硝化滤池400,所述反硝化滤池400的横截面面积自底部向顶部增大;所述反硝化滤池400的底部与所述溢流堰303的出水通道相连通;所述反硝化滤池400的顶部设置有出水口,用于排出处理后的清水;所述反硝化滤池400内填充有滤料401,用于对泥水分离区300的出水进行深度净化;所述反硝化滤池400内安装有上承托保护网402和下承托保护网403,用于防止滤料401流失;所述反硝化滤池400的顶部还安装有反洗排泥管,所述反洗排泥管连接有反洗设备,所述反洗设备能够通过反洗排泥管对滤料401提供自上而下流动的反洗水,能够对反硝化滤池400内的滤料401进行反洗,防止滤料401堵塞。

[0096] 具体的,反硝化滤池400内的滤料401选择轻质多介质滤料401,例如海绵、纤维类多介质滤料401,滤料401位于上承托保护网402和下承托保护网403围合成的空间内,防止流失,同时起到承托限位滤料401滤层的作用。

[0097] 具体的,反硝化滤池400底部上升滤速为2~10m/h,顶部上升滤速逐步降低至1~2m/h,停留时间为30~50min。

[0098] 具体的,反洗排泥系统404中设有气、水两种控制阀,依据运行情况定期定时进行曝气、排空滤区,达到清洗滤料401、优化水质的目的;本方案中的反硝化滤池400与传统反硝化过滤系统相比更简单简洁。取消传统反硝化滤池400的反洗水池及复杂的管阀控制系统,而采用清洗放空、下进上出、下窄上宽的布置形式,以确保清洗后再出水时的水质效果,也更有利于后期运行管理。

[0099] 技术方案19,请参阅图2和图3,一体化气水同步净化装置还设置有深度硝化区500;所述深度硝化区500的底部与所述泥水分离区300底部相连通,所述深度硝化区500朝

向泥水分离区300的一侧设置有倾斜隔墙306,所述倾斜隔墙306的相对侧的隔墙顶部设置有翻板501,所述翻板501能够朝向或远离深度硝化区500翻转,所述深度硝化区500的底部设置有曝气装置。

[0100] 本方案在功能上利用充氧曝气装置所释放气体在水体中的浮力,经倾斜隔墙306的收集与翻板501的导流,将上升的混合液推向翻板501另一侧的多级缺氧反硝化区100内。翻板501延固定点,可形成一定角度的旋转,以调节浮力及流量大小。在功能上该区还具有深度氧化池的好氧化反应的作用。

[0101] 在非曝气状态下,多级缺氧反硝化区100与深度硝化区500的液位相同;曝气一旦开启,深度硝化区500内上升的气体会携带大量的污水,通过微弱的液位差经过翻板501翻越至多级缺氧反硝化区100,从而使泥水分离区300底部下落的污泥刚完成泥水分离,污泥就随水流出泥水分离区300,与常规沉淀池相比,该结构形式的泥水分离区300可视为无需浓缩区的污泥沉淀池。

[0102] 具体的,作为多级缺氧反硝化区100的其中一种实施方式,请参阅图1和图2,所述多级缺氧反硝化区100内通过第一折流板102和第二折流板103分隔为第一反硝化分区105、第二反硝化分区106和第三反硝化分区107,所述进水口开设于第一反硝化分区105的侧壁上,所述进水口处安装有进水法兰管,用于与外部用于输送废水的管道连接;所述好氧硝化区200与第三反硝化分区107相连通,所述旋转滤塔700安装于第三反硝化分区107的顶部,且与第三反硝化分区107的侧壁转动连接;所述第一回流支管204延伸至第二反硝化分区的顶部,用于将硝化液回流至第二反硝化分区内;

[0103] 所述第一反硝化分区105、第二反硝化分区106和第三反硝化分区107底部均设置有空气搅拌装置108,用于对各个分区内的混合液进行搅拌,使泥水始终混合均匀。

[0104] 具体的,为实现滤塔旋转转速的控制,在第二回流支管205上设有阀门,当因回流量过大,导致滤塔转速过高时,可将回流液部分回流至第二反硝化分区106或其它区,从而达到控制转速的目的。

[0105] 技术方案20,请参阅图1,一体化气水同步净化装置还设置有设备间600,所述设备间600内安装有风机601,用于为需要曝气的各个反应区提供气源;将设备间600与其他各个区进行集成设置,有利于实现设备的集成化、小型化,减小占地面积,以使得设备更加的适用于小水量生活污水处理过程。

[0106] 具体的,本申请中的生活污水的水质参数范围为:化学需氧量(COD) $\leq 1000 \text{ mg/L}$,生化需氧量(BOD_5) $\leq 400 \text{ mg/L}$,悬浮物(SS) $\leq 350 \text{ mg/L}$,氨氮($\text{NH}_3\text{-N}$) $\leq 50 \text{ mg/L}$,总氮(TN) $\leq 85 \text{ mg/L}$,总磷(TP) $\leq 15 \text{ mg/L}$,油脂 $\leq 150 \text{ mg/L}$ 。

[0107] 具体的,本实用新型公开的一体化气水同步净化装置,所述旋转滤塔可拆卸安装于末位反应区顶部,将所述旋转滤塔拆卸后,能够作为一套具备完整的污水处理工艺且具有高效脱氮除磷效果的污水处理生物净化器,适用于生活污水的净化处理。

[0108] 本实用新型的工艺流程是:

[0109] (1) 废水处理流程:

[0110] 废水首先通过进水口进入多级缺氧反硝化区的第一反硝化分区,与深度硝化区推流过来的泥水混合液相混合后依次通过折流板进入第二反硝化分区、第三反硝化分区;

[0111] 经多级缺氧反硝化区完成脱氮释磷后的泥水混合液自流至好氧硝化区,该区内设

曝气装置,通过设备间的风机向系统供氧;

[0112] 经好氧硝化区完成硝化、除磷后的泥水混合液进入泥水分离区,进入的泥水混合液一部分上升至斜板区,在此上升过程中混合液中的生物污泥逐步完成聚沉、滑落的过程,最终上清液通过溢流堰流入反硝化滤池,进入反硝化滤池的泥水分离区出水由底部流向上部经过滤排出;

[0113] 另一部分污泥混合液经泥水分离区的底部过流区进入深度硝化区,在此区域内实现深度硝化气提推流,并流入第一反硝化分区内进行进一步净化;以上污水经过各单元有效完成对各项污染物的降解或截留后,而达到水质净化的目的。

[0114] (2) 废气处理流程:

[0115] 废气首先通过进气管布散至旋转滤塔内,进气管同时也能够起到转轴的作用,旋转滤塔在硝化回流液以及第三反硝化分区的气泡推动以及翻板中水体的偏心作用下发生旋转;

[0116] 旋转滤塔内填充的轻质多孔生物滤料上附着有大量的湿润状态的微生物膜,旋转滤塔废气由进气管通过气孔和导气管向旋转滤塔水面上部分的四周散发,在此过程中与滤料上的微生物以及喷淋而下处于不饱和吸附状态的生物混合液接触,从而达到传质、捕捉、生物降解的过程;经滤塔处理后的废气,通过滤塔收集罩收集后,高空排放或进行进一步的深度处理。

[0117] 采用本实用新型所公开的一体式气水生物净化器具有如下技术效果:

[0118] (1) 废气处理方面,具体体现在:

[0119] 1) 利用污水处理系统部分硝化回流液的重量,作为废气处理旋转滤塔旋转所需的动力源。促使旋转滤塔内的生物滤料连同附着之上的生物膜,在旋转滤塔旋转过程中不时浸没在水中,完成类似旋转滤塔保湿及营养的补充,达到减少废气处理所需的循环水泵、营养投加泵、酸碱调节泵等动力设备系统及节能降耗的目的;

[0120] 2) 将旋转滤塔的转轴作为废气导向管轴,确保所收集的废气均通过生物膜均匀处理(过流)后,达到废气能够更大程度的被生物净化的目的;

[0121] 3) 为更好的保证旋转滤塔获得充分的旋转动力,将末位反应区内的搅拌装置选择为空气搅拌装置,利用空气搅拌时所产生的气体浮力,以及气体隔离板适当的位置设置,为废气旋转滤塔旋转提供所需的动力;

[0122] 4) 与常规生物废气处理类设备相比,因为与污水处理系统的高度融合,使得该部分废气生物处理系统在工艺上省去喷淋液的循环系统及酸碱调节系统、营养液的投加系统、废气管网输送风系统以及相关的控制系统;

[0123] 5) 采用废气废水设施高度融合协同处理的方式,大大降低废气设施建设过程中所需的占地面积及工程投资、同时还有简化废气处理工艺流程、节能降耗、运行管理简单等特点。

[0124] (2) 污水处理方面,具体体现在:

[0125] 1) 利用风机向池体充氧时气体在水中的浮力,并利用池形结构特点,使之转化为水体的推动力与拉动力,完成污水处理工艺所需的混合液与污泥回流的功能,达到取消回流所需动力设备的目的,从而减少耗能及后期运行维护的工作量;

[0126] 2) 生物处理循环系统内,成功嵌入稳定高效运行的沉淀池;即首先在泥水分离区

底部增设导流板与污泥斜斗,使沉淀池底部浓缩后下沉的泥水能快速流出沉淀区;其中导流板的作用是引导水流延池底部流动,而不对上部絮凝区与分离区形成扰动;污泥斜斗作用是缩减池底过流面积,增加水流流速,防止污泥在底部沉积;其次在泥水分离区斜板下增设斜板清洗装置,采用PLC控制,定期进行斜板上堆积污泥的清洗,防止运行过程中因斜板孔间污泥堆积造成的漂泥跑泥问题发生;

[0127] 3) 高容积负荷低污泥负荷运行;利用泥水分离区快速高效的泥水分离功能与很高的循环比($>10:1$),保持系统处于高污泥量的运行状态,达到高容积负荷低污泥负荷的深度处理状态;

[0128] 4) 多级缺氧反硝化区的各个分区内通过折流及空气动力搅拌装置,并采用PLC控制进行定时定量搅拌,在完成搅拌效果需求的基础上,耗能仅仅是使用推流搅拌器的五分之一;

[0129] 5) 末端反硝化滤池采用柔性滤料进行助沉与过滤,该滤料即具有过滤阻力损失小的特点又具有对微小悬浮物的截留与吸附功能。同时简化了常规反硝化滤池过滤、反洗系统的控制逻辑,取消反洗泵等一系列反洗辅助系统,反洗后滤液直接排空,反洗过程由PLC控制定期定量自动清洗;

[0130] 6) 多级缺氧反硝化区及好氧硝化区均可依据进出水水质特性的需要,选择是否布置生物悬挂填料或投加其它形式生物附着物以达到增强脱氮或去除难降解有机物等目的;

[0131] 7) 利用旋转滤塔的生物气化除磷作用,辅助增加污水处理系统的生物除磷效果,减少或减免使用除磷剂;

[0132] 8) 废气与废水处理设备间相辅相成;废气浓度较高时,可利用废水系统活性污泥的吸附作用,达到废气处理的目的。反之,可利用废气处理滤塔内生物膜的作用,增加对污水中污染物的去除量;

[0133] 9) 与同类产品相比,该工艺仅使用一组风机动力设备在配合智控系统,即完成充氧、搅拌、回流、喷淋、保湿的功能需求。

[0134] 本实用新型既能满足废水废气的处理要求,又能满足简化工艺流程、缩减工艺设施达到节能降耗减少碳排放量的其它要求;将废水处理设施与部分废气处理设施相组合,使之相辅相成,同时完成对废水与废气中各污染物的生物分解及净化过程,达到水质与废气净化的目的;以常规城镇污水为例,经该工艺设备处理后出水水质可以满足一级A类的排放标准的要求;同时依据设计参数的调整,该工艺设备还可满足更加严格的排放要求;本实用新型具有耗能低、动力设备少、处理负荷高、运行维护简单、适用范围广的特点。

[0135] 可以理解,本实用新型是通过一些具体实施方式/实施例进行描述的,本领域技术人员知悉的,在不脱离本实用新型的精神和范围的情况下,可以对这些特征和具体实施方式/实施例进行各种改变或等效替换。在本实用新型的教导下,可以对这些特征和具体实施方式/实施例进行修改以适应具体的情况及材料而不会脱离本实用新型的精神和范围。本实用新型所描述的具体实施方式/实施例是本实用新型一部分具体实施方式/实施例,而不是全部的具体实施方式/实施例。通常在此处附图中描述和示出的本实用新型具体实施方式/实施例的组件可以以各种不同的配置来布置和设计。因此,以下对在附图中提供的本实用新型的具体实施方式/实施例的详细描述并非旨在限制要求保护的本实用新型的范围,而是仅仅表示本实用新型的选定具体实施方式/实施例。因此,本实用新型不受此处所公开

的具体实施方式/具体实施例的限制,基于本实用新型中的具体实施方式/实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他具体实施方式/实施例,都属于本实用新型保护的范围。

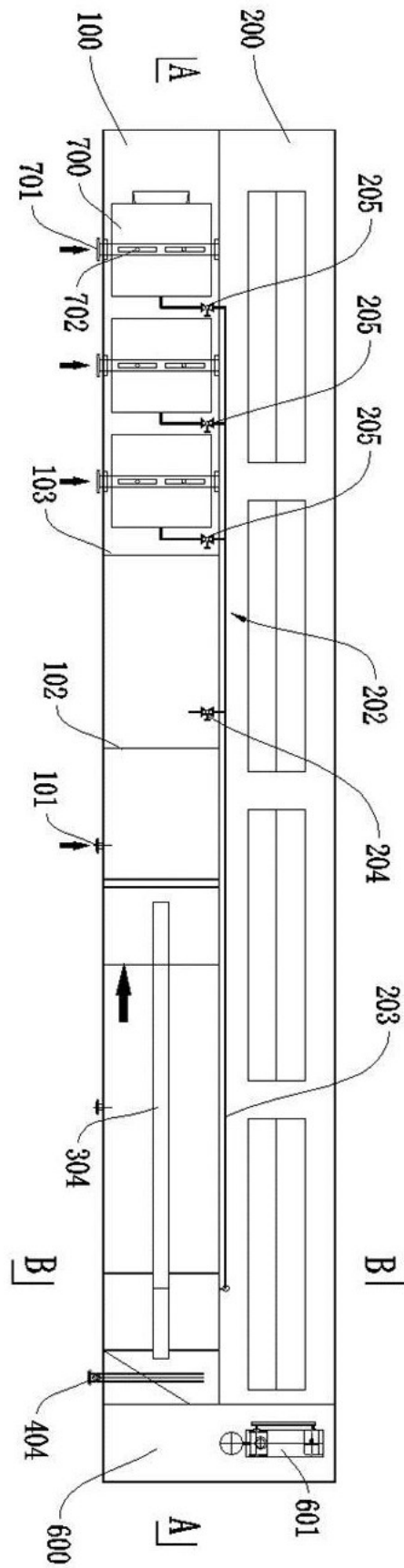


图 1

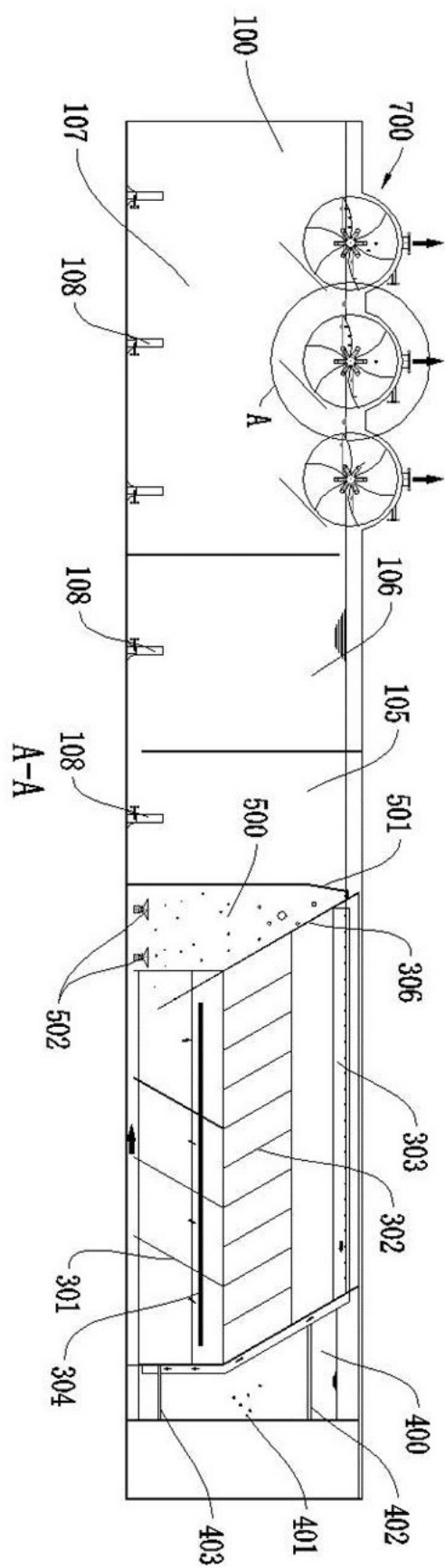


图 2

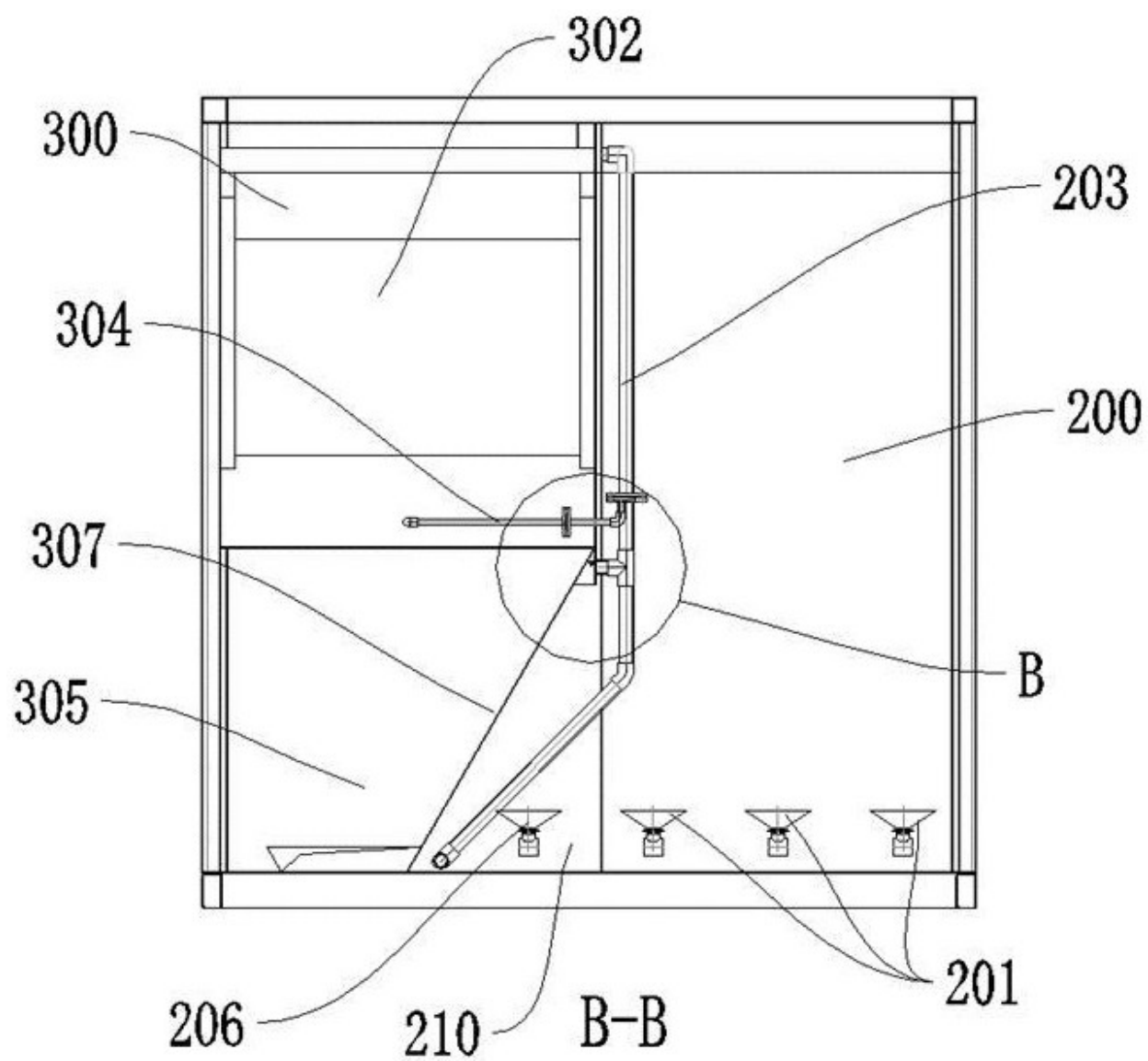


图 3

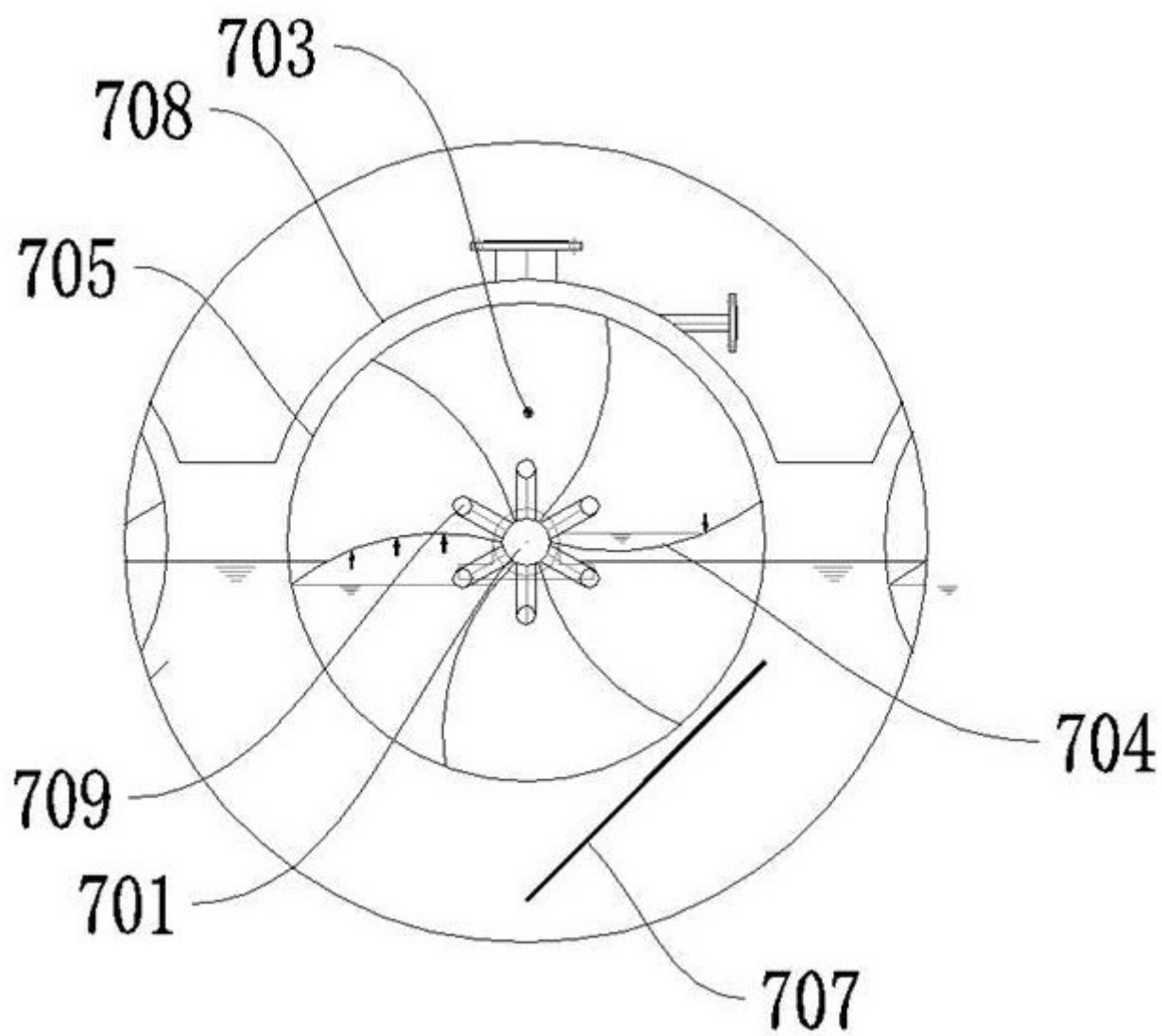


图 4

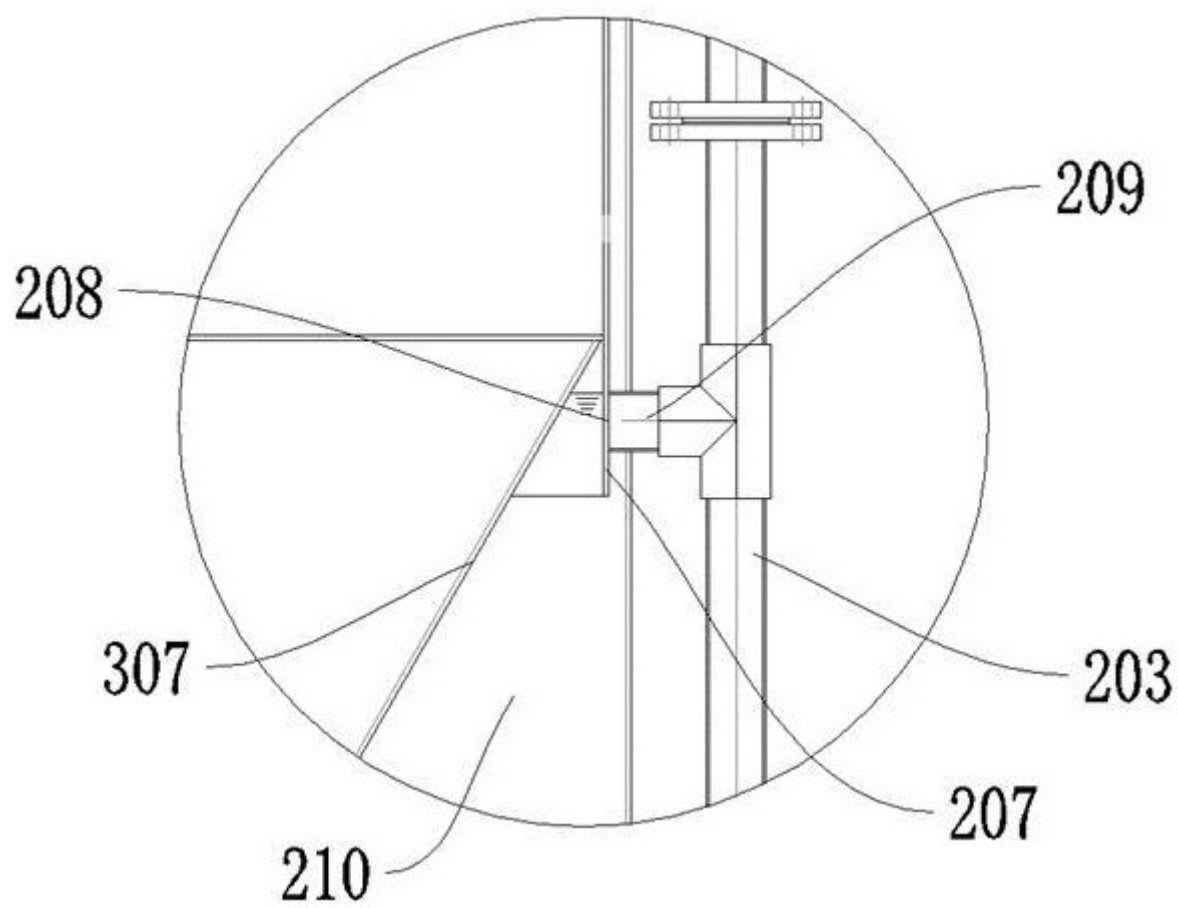


图 5

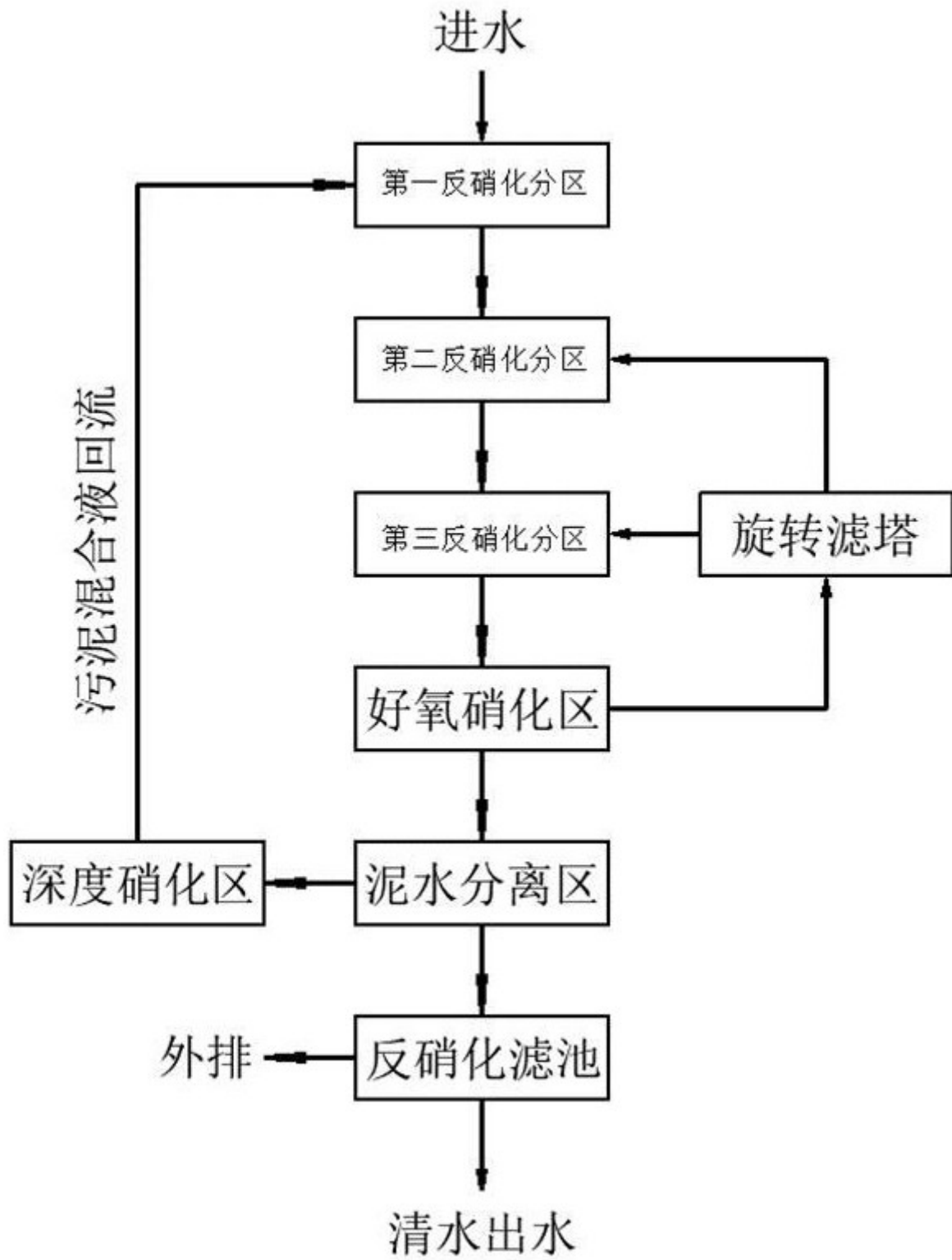


图 6