



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 222770735 U

(45) 授权公告日 2025. 04. 18

(21) 申请号 202421567879.3

C02F 101/16 (2006.01)

(22) 申请日 2024.07.03

C02F 101/10 (2006.01)

(73) 专利权人 中机中联工程有限公司

地址 400039 重庆市九龙坡区渝州路17号

(72) 发明人 刘锋刚 张为 覃添雨 刘万云

(74) 专利代理机构 北京同恒源知识产权代理有限公司 11275

专利代理师 李弱萱

(51) Int. Cl.

C02F 9/00 (2023.01)

C02F 3/30 (2023.01)

C02F 1/58 (2023.01)

C02F 1/00 (2023.01)

C02F 1/32 (2023.01)

C02F 101/30 (2006.01)

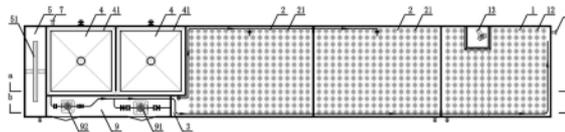
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 实用新型名称

A0接触氧化一体化污水处理设备

(57) 摘要

本实用新型提供一种A0接触氧化一体化污水处理设备,属于污水处理技术领域,该设备设计精巧、效果稳定且经济实用。该设备采用A0接触氧化工艺,通过缺氧接触氧化和好氧接触氧化两个主要阶段,结合二沉、过滤和紫外消毒等后续处理步骤,实现对污水的有效处理。设备由缺氧区、好氧区、消氧区、二沉区、过滤区、消毒设备以及双层设备区(上层设备区和下层设备区)组成。缺氧区设置固定缺氧生物填料和潜水搅拌机,好氧区设置固定好氧生物填料和曝气系统。本实用新型通过双层设备区设计、潜水搅拌机的应用等创新点,实现了设备结构紧凑、处理效果稳定、占地面积小、工程造价低等优势,适用于乡镇或农村等小型污水处理项目。



1. 一种A0接触氧化一体化污水处理设备,其特征在于,沿污水流动方向依次包括缺氧区、好氧区、消氧区、二沉区、过滤区、消毒设备,并配套设置双层设备区,其中双层设备区包括上层设备区和下层设备区;

其中上层设备区设置有内回流泵和外回流泵,下层设备区设置有回转式鼓风机以及化学除磷加药设备和碳源投加设备;

通过缺氧接触氧化与好氧接触氧化相结合,实现了污水的生物脱氮和有机物去除。

2. 根据权利要求1所述的设备,其特征在于,所述缺氧区设置有固定的缺氧生物填料,所述缺氧生物填料用于为反硝化细菌提供生长繁殖的载体。

3. 根据权利要求2所述的设备,其特征在于,所述缺氧区设置潜水搅拌机,潜水搅拌机用于搅拌混合污水与生物填料,促进反硝化反应。

4. 根据权利要求1所述的设备,其特征在于,所述好氧区设置有固定的好氧生物填料和曝气系统,所述好氧生物填料用于为好氧微生物提供生长繁殖的载体,所述曝气系统用于向好氧区提供空气,形成好氧状态。

5. 根据权利要求1所述的设备,其特征在于,所述消氧区设置于好氧区的末端,用于消除混合液中的氧气,避免回流至缺氧区的混合液破坏缺氧环境。

6. 根据权利要求1所述的设备,其特征在于,所述二沉区采用竖流式沉淀池,用于实现泥水分离,并配备有污泥回流泵和排泥管。

7. 根据权利要求1所述的设备,其特征在于,所述过滤区设置有转盘过滤器,用于进一步去除水中的悬浮物质。

8. 根据权利要求1所述的设备,其特征在于,所述消毒设备采用紫外消毒器,用于对过滤后的出水进行消毒处理。

A0接触氧化一体化污水处理设备

技术领域

[0001] 本实用新型属于污水处理技术领域,涉及一种A0接触氧化一体化污水处理设备。

背景技术

[0002] 当污水处理规模较大时,一般会建设一座完整的污水处理厂,主体结构采用钢筋混凝土结构型式;反之,当污水处理规模较小时,往往采用一体化污水处理设备的型式。一体化污水处理设备普遍用于乡镇或者农村污水处理项目。一体化污水处理设备的特点是设备模块化,系统集成化,生产工期短,占地面积小,工程投资低。

[0003] 当前市面常见的一体化污水处理设备种类较多,质量参差不齐,采用的污水处理工艺也是五花八门,实际处理效果各有不同。比较常见的污水处理工艺主要有厌氧缺氧好氧(简称“AAO”)工艺、移动床生物膜反应器(简称“MBBR”)工艺、膜生物反应器(简称“MBR”)工艺。其中AAO工艺是一种传统的生物脱氮除磷的活性污泥法工艺,是大、中型污水处理厂常用的工艺,用于一体化设备时具有结构简单、造价低的优点,但是也具有污泥容易流失、污泥容易膨胀而导致处理效果不稳定的缺点。MBBR工艺在常规工艺中投加了悬浮填料,本质上是一种介于活性污泥法和生物膜法之间的处理工艺,因而兼具活性污泥法和生物膜法的优点,具有处理效果好、污泥不易流失、抗冲击能力好的优点,其缺点是悬浮填料造价高、悬浮填料流化容易失败而失效的缺点。MBR工艺采用微滤膜代替常规工艺中的二沉池,具有出水水质好的显著优点和造价较高、运行费用较高的缺点。

[0004] 接触氧化法本质上与MBBR工艺是一样的,也是一种介于活性污泥法和生物膜法之间的处理工艺,兼具活性污泥法和生物膜法的优点,具有处理效果好、污泥不易流失、抗冲击能力好的优点。与MBBR不同的是,接触氧化法采用的是固定填料而非悬浮填料,而固定填料具有造价低的显著优点,同时填料固定在水中,不会出现MBBR那样容易出现填料流化失败而失效的不良后果。

[0005] 缺氧好氧接触氧化工艺,简称A0接触氧化工艺,由缺氧单元和好氧单元组成,其中好氧单元的主要作用是通过好氧生化反应去除污水中的有机物,并通过硝化反应将氨氮转化为硝酸盐氮;缺氧单元的主要作用是通过反硝化反应将好氧池回流的硝酸盐氮转化为氮气,从而实现污水的生物脱氮。AAO工艺由厌氧、缺氧单元和好氧单元组成,其增设的厌氧单元主要作用是实现生物除磷。大中型污水处理厂一般会采用较为完整的同时具有脱氮和除磷AAO工艺,而小型污水处理系统则更加注重实用性,往往考虑将污水中有限的碳源优先用于实现生物脱氮,而除磷则主要采用化学除磷的方式,故生化系统一般采用A0工艺。

实用新型内容

[0006] 本实用新型的目的在于提供一种设计巧妙、处理效果稳定可靠、经济优势明显的A0接触氧化一体化污水处理设备。

[0007] 一种A0接触氧化一体化污水处理设备,沿污水流动方向依次包括缺氧区、好氧区、消氧区、二沉区、过滤区、消毒设备,并配套设置双层设备区,其中双层设备区包括上层设备

区和下层设备区；

[0008] 其中上层设备区设置有内回流泵和外回流泵，下层设备区设置有回转式鼓风机以及化学除磷加药设备和碳源投加设备；

[0009] 通过缺氧接触氧化与好氧接触氧化相结合，实现了污水的生物脱氮和有机物去除。

[0010] 可选的，所述缺氧区设置有固定的缺氧生物填料，所述缺氧生物填料用于为反硝化细菌提供生长繁殖的载体。

[0011] 可选的，所述缺氧区设置潜水搅拌机，潜水搅拌机用于搅拌混合污水与生物填料，促进反硝化反应。

[0012] 可选的，所述好氧区设置有固定的好氧生物填料和曝气系统，所述好氧生物填料用于为好氧微生物提供生长繁殖的载体，所述曝气系统用于向好氧区提供空气，形成好氧状态。

[0013] 可选的，所述消氧区设置于好氧区的末端，用于消除混合液中的氧气，避免回流至缺氧区的混合液破坏缺氧环境。

[0014] 可选的，所述二沉区采用竖流式沉淀池，用于实现泥水分离，并配备有污泥回流泵和排泥管。

[0015] 可选的，所述过滤区设置有转盘过滤器，用于进一步去除水中的悬浮物质。

[0016] 可选的，所述消毒设备采用紫外消毒器，用于对过滤后的出水进行消毒处理。

[0017] 本实用新型的有益效果在于：

[0018] (1) 本实用新型的一体化污水处理设备，采用成熟、稳定、可靠的污水处理工艺，抗冲击负荷较强，处理效果良好，出水水质稳定达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》中的一级A标准。

[0019] (2) 本实用新型的一体化污水处理设备，通过巧妙的设计，使得设备具有结构紧凑和高度集成的优点，充分展现了一体化设备的优势，节约了工程造价，提高了运行维护的便利性。

[0020] (3) 本实用新型开创性的设计了双层设备区，并在上层设备区按着内回流泵和外回流泵，下层设备区安装回转式鼓风机和加药设备。双层设计充分利用了设备的空间，减小了设备的尺寸，降低了设备的占地面积。

[0021] (4) 本实用新型开创性的在缺氧接触区设置了潜水搅拌机，避免了污水短流和形成无效的死角，从而高效地利用了缺氧区的全部空间，进一步加强了缺氧反硝化的效果。

[0022] 本实用新型的其他优点、目标和特征在某种程度上将在随后的说明书中进行阐述，并且在某种程度上，基于对下文的考察研究对本领域技术人员而言将是显而易见的，或者可以从本实用新型的实践中得到教导。本实用新型的目标和其他优点可以通过下面的说明书来实现和获得。

附图说明

[0023] 为了使本实用新型的目的、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优选的详细描述，其中：

[0024] 图1为本实用新型中A0接触氧化一体化污水处理设备的上层平面图；

[0025] 图2为本实用新型中A0接触氧化一体化污水处理设备的下层平面图;

[0026] 图3为本实用新型中水分流装置的a-a剖面图;

[0027] 图4为本实用新型中水分流装置的b-b剖面图;

[0028] 附图标记:

[0029] 1缺氧区,2好氧区,3消氧区,4二沉区,5过滤区,6紫外消毒设备,7出水管,8下层设备区,9上层设备区,11进水管,12缺氧生物填料,13潜水搅拌机,21好氧生物填料,22曝气器,41二沉池出水堰,42二沉池导流筒,43二沉池泥斗,51转盘过滤器,81回转式鼓风机,82加药设备,91内回流泵,92外回流泵。

具体实施方式

[0030] 以下通过特定的具体实例说明本实用新型的实施方式,本领域技术人员可由本说明书所揭露的内容轻易地了解本实用新型的其他优点与功效。本实用新型还可以通过另外不同的具体实施方式加以实施或应用,本说明书中的各项细节也可以基于不同观点与应用,在没有背离本实用新型的精神下进行各种修饰或改变。需要说明的是,以下实施例中所提供的图示仅以示意方式说明本实用新型的基本构想,在不冲突的情况下,以下实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0031] 其中,附图仅用于示例性说明,表示的仅是示意图,而非实物图,不能理解为对本实用新型的限制;为了更好地说明本实用新型的实施例,附图某些部件会有省略、放大或缩小,并不代表实际产品的尺寸;对本领域技术人员来说,附图中某些公知结构及其说明可能省略是可以理解的。

[0032] 本实用新型实施例的附图中相同或相似的标号对应相同或相似的部件;在本实用新型的描述中,需要理解的是,若有术语“上”、“下”、“左”、“右”、“前”、“后”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本实用新型和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此附图中描述位置关系的用语仅用于示例性说明,不能理解为对本实用新型的限制,对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语的具体含义。

[0033] 本设备由缺氧区1、好氧区2、消氧区3、二沉区4、过滤区5、消毒设备6、上层设备区9、下层设备区8组成。其中,缺氧区1设置固定的缺氧生物填料12,填料下方设置潜水搅拌机13;好氧区2设置固定的好氧生物填料21,下方设置曝气器22及曝气管道;二沉区4采用竖流式沉淀池,配备出水堰、导流筒和泥斗等;过滤区5设置转盘过滤器51;上层设备区9设置有内回流泵91和外回流泵92;下层设备区8设置有回转式鼓风机81,以及化学除磷加药设备和碳源投加设备。

[0034] 污水首先进入缺氧区1,缺氧区1内的环境为缺氧状态,无分子氧的存在。缺氧生物填料12为反硝化细菌提供生长繁殖的载体。利用进水中的有机物质,通过好氧池混合液的回流(即内回流),使其中的硝酸盐氮在缺氧池中进行反硝化反应,转化为氮气,从而得以去除。缺氧区1底部配置潜水搅拌机13,在潜水搅拌机13的搅拌混合作用下,污水充分与生物填料上的反硝化细菌接触并反应,有效促进反硝化反应,避免缺氧区1内形成死区。

[0035] 缺氧区1出水进入好氧区2。在好氧区2内,通过回转式鼓风机81往好氧区2池底曝气器22提供空气,为好氧区2的污水充氧,形成好氧状态。好氧生物填料21为好氧微生物提

供生长繁殖的载体。在好氧池内,一方面污水中的有机物通过好氧微生物的新陈代谢而转为二氧化碳和水,另一方面,污水中的氨氮在硝化细菌的作用下转化为硝酸盐氮。

[0036] 好氧区2的末端设置有一个消氧区3,内回流泵91从消氧区3吸取混合液,消氧区3的作用在于消除混合液中的氧气,以避免回流至缺氧区1的混合液含有大量的氧气而破坏缺氧区1的缺氧环境。

[0037] 好氧区2的出水进入二沉池,含有脱落生物膜以及少量悬浮污泥的混合液进入二沉池后,实现泥水分离,污泥沉淀到泥斗后得以排除,清水进入后续过滤处理单元。二沉池设置有污泥回流泵,运行时根据需要可开启污泥回流。二沉池设置有排泥管,定期排放污泥。

[0038] 过滤单元采用转盘过滤器51,进一步去除水中的悬浮物质,得到更好的出水水质。

[0039] 过滤后出水经紫外消毒器消毒后达到排放标准。

[0040] 实施例1

[0041] 如附图所示为一个处理能力为200m³/d的A0接触氧化一体化污水处理设备,用于处理生活污水,处理后出水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》中的一级A标准。

[0042] 该设备包含1格缺氧区1,水力停留时间为3.5h,安装组合式生物填料,安装1台潜水搅拌机13;污水从缺氧区1下部进水,从上部出水自流进入第1格好氧区2。

[0043] 该设备包含2格好氧区2,串联运行。水力停留时间为8h,安装组合式生物填料,设备底部设置盘式橡胶膜微孔曝气器22,由鼓风机为曝气器22提供空气。缺氧池出水进入第1格好氧区2上部,经隔墙下部进入第2好氧区2,最后从第2好氧区2上部出水进入二沉池。

[0044] 在好氧区2末端设置1个消氧区3,消氧区3不安装曝气器22,好氧区2混合液在此释放氧气后,经内回流泵91回流至缺氧池前端。

[0045] 该设备包含2格二沉池,并联运行,采用竖流式沉淀池的型式。沉淀池表面水力负荷为0.8m/h,沉淀时间1.5h。在沉淀池中间配套设置竖流式沉淀池的导流筒,在顶部四周设置出水堰,在沉淀池底部设置泥斗。二沉池设置排泥口及排泥阀门,也设置污泥回流系统。

[0046] 该设备包含1套直径为2m的转盘过滤器51,滤速2m/h。设置自动清洗及排污装置。

[0047] 过滤器出水进入位于二沉池泥斗43下部空间的1套处理能力为200m³/d的管道式紫外消毒设备6,经过紫外消毒后,出水达到排放标准,排出一体化处理设备。

[0048] 下层设备区8配备1套乙酸钠加药设备82,投加乙酸钠作为补充碳源,供缺氧区1反硝化使用。配备1套聚合氯化铝加药设备82,往第2格好氧区2投加聚合氯化铝,实现化学除磷。配备1台回转式鼓风机81,为好氧区2鼓风曝气,回转式鼓风机81的噪声相当较低,有效降低对周边环境的影响。

[0049] 上层设备区9配备1台内回流泵91,将好氧区2的混合液回流至缺氧区1,以实现生物脱氮,回流比为150%~250%。配备1台外回流泵92,将二沉池沉降的污泥回流至缺氧池,回流比为50%~100%。

[0050] 最后说明的是,以上实施例仅用以说明本实用新型的技术方案而非限制,尽管参照较佳实施例对本实用新型进行了详细说明,本领域的普通技术人员应当理解,可以对本实用新型的技术方案进行修改或者等同替换,而不脱离本技术方案的宗旨和范围,其均应涵盖在本实用新型的权利要求范围当中。

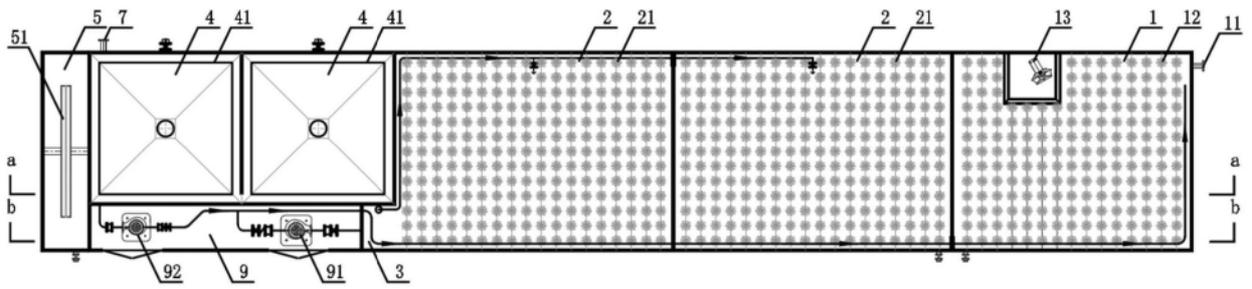


图1

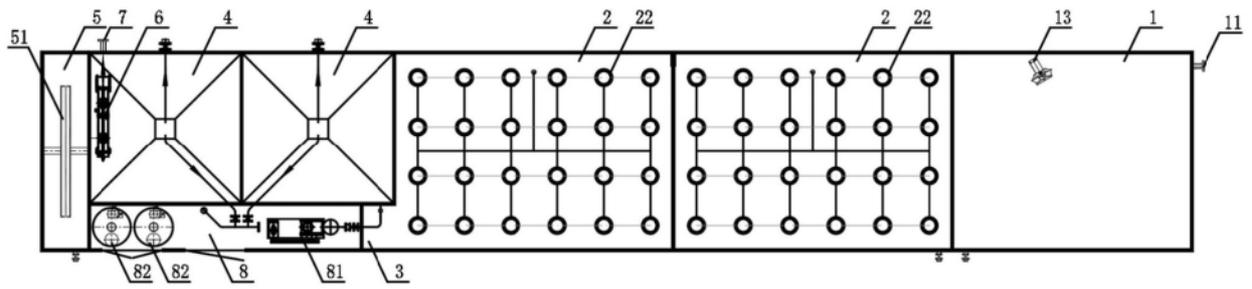


图2

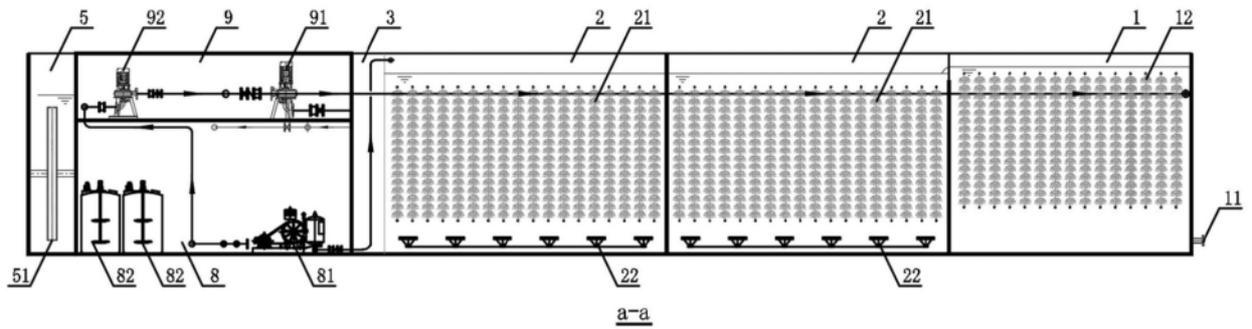


图3

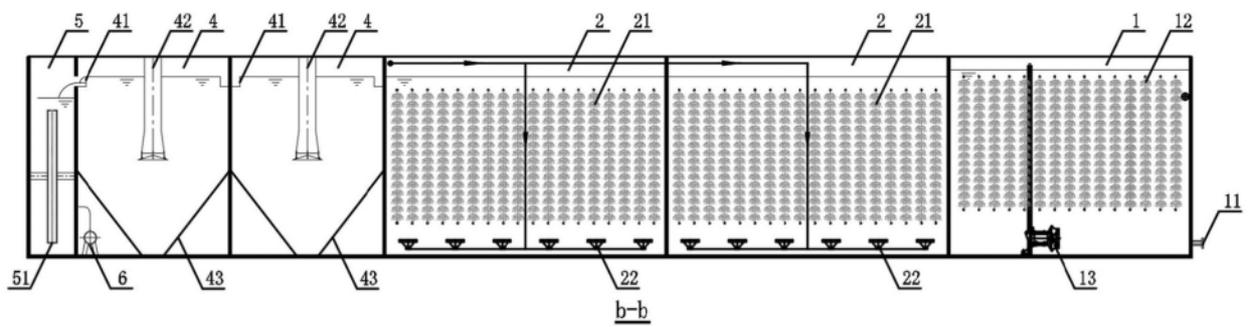


图4