



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 208648875 U

(45)授权公告日 2019.03.26

(21)申请号 201821318888.3

(22)申请日 2018.08.16

(73)专利权人 上海泓济环保科技股份有限公司

地址 201201 上海市崇明区城桥镇秀山路
101号5号楼B区5119室

(72)发明人 王文标 朱成辉 胡君杰 杨瑒

(74)专利代理机构 上海知义律师事务所 31304

代理人 刘峰

(51)Int.Cl.

C02F 3/28(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

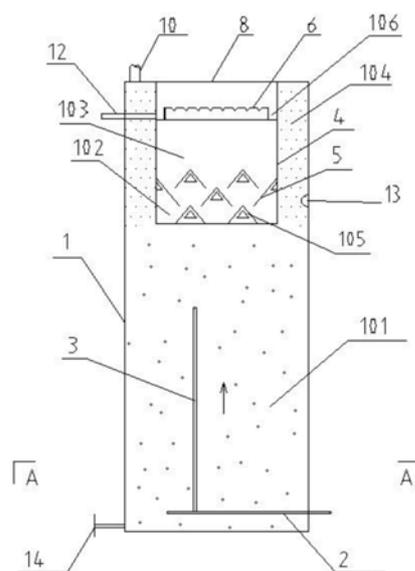
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)实用新型名称

内循环厌氧反应器

(57)摘要

本实用新型公开了一种内循环厌氧反应器，包括罐体，所述罐体内部依次自下而上设置有布水器、循环管和箱体，所述循环管的出水管口延伸至罐体外部并与罐体外部的进水管相连接，所述箱体位于罐体内部的上部，所述箱体的中心轴与罐体的中心轴相重合，所述箱体的顶部与罐体的顶部内壁相固接，所述罐体的内壁与箱体的外壁之间形成气室，所述箱体的下方和布水器的上方为反应区，所述箱体内自下而上分为三相分离区和沉淀区。本实用新型布水均匀，污泥流失少，出水水质高，能耗小。



1. 一种内循环厌氧反应器,包括罐体(1),其特征在于:所述罐体(1)内部依次自下而上设置有布水器(2)、循环管(3)和箱体(4),所述循环管(3)的出水管口延伸至罐体外部并与罐体外部的进水管(2)相连接,所述箱体(4)位于罐体(1)内部的上部,所述箱体(4)的中心轴与罐体(1)的中心轴相重合,所述箱体(4)的顶部与所述罐体(1)的顶部内壁相固接,所述罐体(1)的内壁与箱体(4)的外壁之间形成气室,所述箱体(4)的下方和布水器(2)的上方为反应区(101),所述箱体(4)内自下而上分为三相分离区(102)和沉淀区(103)。

2. 根据权利要求1所述的内循环厌氧反应器,其特征在于:所述箱体(4)内还设置有三相分离器(5)和出水堰(6),所述三相分离器(5)的两端与箱体(4)的侧壁相固接,且相连接处设置有通道口(9),所述三相分离器(5)的集气罩的下方设置有集气腔,集气腔所在的底面与集气罩的两斜面形成集气室(105),集气室(105)与气室(104)通过通道口相连接,三相分离器(5)的上方设置有出水堰(6)。

3. 根据权利要求1所述的内循环厌氧反应器,其特征在于:所述罐体(1)和箱体(4)的顶部均设置有盖板(8),所述箱体(4)顶部的盖板与罐体(1)的顶部的盖板相重合,且盖板(8)上设置有沼气管(12),沼气管(12)与气室(104)相连通。

4. 根据权利要求1所述的内循环厌氧反应器,其特征在于:所述罐体(1)的外部侧壁上设置有取样口(13),罐体(1)的底部设置有排泥口(14)。

5. 根据权利要求1所述的内循环厌氧反应器,其特征在于:所述布水器(2)为互相平行的两路U形或圆形回路的布水管道,所述布水管道上均匀分布有布水孔,所述罐体(1)内部的循环管(3)的取水口位于反应区(101)的较高位置。

6. 根据权利要求2所述的内循环厌氧反应器,其特征在于:所述箱体(4)的底部设置有支架,所述箱体的外壁与罐体(1)的内壁之间的距离为100-800mm,所述气室(104)与顶部的沼气管(12)相连通。

7. 根据权利要求2所述的内循环厌氧反应器,其特征在于:所述箱体(4)的形状为正方体,所述罐体(1)的形状为圆柱体,所述三相分离器(5)为倒V字型结构,由倒V字型的集气罩与截面为三角形的集气腔组成,集气腔位于集气罩内部,集气腔所在的底面与集气罩两斜面之间形成集气室。

8. 根据权利要求7所述的内循环厌氧反应器,其特征在于:所述三相分离器(5)设置为三层,集气罩相互平行交错分布,同一层的相邻两个集气罩之间以及相邻两层之间的相邻两个集气罩之间形成过流缝。

9. 根据权利要求1所述的内循环厌氧反应器,其特征在于:所述出水堰(6)的形状为三角形结构,所述出水堰(6)位于三相分离器(5)的正上方,所述出水堰(6)的一侧设置有挡板,挡板与出水堰(6)之间形成出水槽(106)。

10. 根据权利要求9所述的内循环厌氧反应器,其特征在于:所述挡板的高度低于出水堰(6)高度,出水槽(106)沿长度方向与箱体(4)的侧壁平行,出水槽(106)与出水管(13)相连接。

内循环厌氧反应器

技术领域

[0001] 本实用新型涉及环保技术领域,尤其涉及一种内循环厌氧反应器。

背景技术

[0002] 厌氧生物处理是利用厌氧微生物的作用,在无需提供氧气的情况下把有机物转化为沼气、水以及少量的细胞物质,是一种低成本的废水处理技术。其中,沼气的主要成分是甲烷和二氧化碳,是一种可回收的能源。因此,高浓度有机废水的有效处理工艺是厌氧生物处理。

[0003] 目前,厌氧生物处理的装置主要有:上流式厌氧污泥床(UASB)、颗粒污泥膨胀床(EGSB)、内循环厌氧反应器(IC)、复合式厌氧流化床(UBF)等。其中,UASB反应器是一种应用极为广泛的厌氧反应器,具有以下优点:(1)有机负荷高,可达到 $10\text{kgCOD}/\text{m}^3 \cdot \text{d}$ 左右,处理效果好,COD的去除率可达80%以上;(2)水力停留时间短,池容小,节约占地面积;(3)无需搅拌设备,节省投资和能耗;(4)反应器内无需设置填料,提高了反应器的容积利用率,避免了堵塞问题和降低了投资成本等。

[0004] 但现有的UASB厌氧反应器普遍存在一些不足:

[0005] (1)布水不均匀,容易发生“短流”现象;

[0006] (2)气、固、液三相分离效果差,污泥易于流失,出水浑浊;

[0007] (3)需要设置外循环来使反应器内的泥水混合物得以流化,能耗较大。

[0008] 为了解决上述问题,中国实用新型专利CN105819567A公开了一种自循环厌氧反应器,包括罐体、布水器、污水回流管、沼气导流装置、隔离内筒及三相分离器等组成,该专利能够利用沼气的提升作用自动形成内循环,增大了主反应区的上升流速,使主反应区的有机物与厌氧生物接触面积增大,提高了厌氧处理效率,节省了能耗,但是,该反应器的副反应区产生的少量沼气易携带污泥上升至沉淀区,使得出水容易跑泥,导致出水浑浊,而且该反应器底部的布水器相互垂直设置,使得远离布水器喷头的区域水流压力和流速较小,导致布水不均匀,且布水器喷头容易发生堵塞。

[0009] 目前,缺乏一种出水不跑泥、布水均匀的内循环厌氧反应器。

实用新型内容

[0010] 有鉴于现有技术的上述缺陷,本实用新型的技术目的在于提供一种出水不跑泥、布水均匀的内循环厌氧反应器。

[0011] 为实现上述技术目的,本实用新型提供了如下技术方案:本实用新型的一种内循环厌氧反应器,包括罐体,所述罐体内部依次自下而上设置有布水器、循环管和箱体,所述循环管的出水管口延伸至所述罐体外部并与所述罐体外部的进水管相连接,所述箱体位于所述罐体内部的上部,所述箱体的中心轴与所述罐体的中心轴相重合,所述箱体的顶部与所述罐体的顶部内壁相固接,所述罐体的内壁与所述箱体的外壁之间形成气室,所述箱体的下方与所述布水器的上方之间的区域为反应区,所述箱体内自下而上分为三相分离区和

沉淀区。

[0012] 进一步地,所述箱体内还设置有三相分离器和出水堰,所述三相分离器两端与箱体的侧壁相固接,且相连接处设置有通道口,所述三相分离器的集气罩的下方设置有集气腔,集气腔所在的底面与集气罩的两斜面形成集气室,集气室与气室通过通道口相连接,三相分离器的上方设置有出水堰。

[0013] 进一步地,所述罐体和箱体的顶部均设置有盖板,所述箱体顶部的盖板与所述罐体的顶部的盖板相重合,且盖板上设置有沼气管,沼气管与气室相连通。

[0014] 更进一步地,所述罐体的外部侧壁上设置有取样口,所述罐体的底部设置有排泥口。

[0015] 进一步地,所述布水器为互相平行的两路U形或圆形回路的布水管道,所述布水管道上均匀分布有布水孔,所述罐体内部的循环管的取水口位于反应区的较高位置。

[0016] 进一步地,所述箱体的底部设置有支架,所述箱体由四个相同的方形隔板和一块底板组成,所述侧壁由四个隔板垂直相交连接组成,所述箱体的外壁与所述罐体的内壁之间的距离为100-800mm,所述气室与顶部的沼气管相连通。

[0017] 更进一步地,所述箱体的形状为正方体,所述罐体的形状为圆柱体,所述三相分离器为倒V字型结构,由倒V字型的集气罩与截面为三角形的集气腔组成,集气腔位于集气罩内部,集气腔所在的底面与集气罩两斜面之间形成集气室。

[0018] 进一步地,所述三相分离器设置为三层,集气罩相互平行交错分布,同一层的相邻两个集气罩之间以及相邻两层之间的相邻两个集气罩之间均形成过流缝。

[0019] 进一步地,所述出水堰的形状为三角形结构,所述出水堰位于三相分离器的正上方,所述出水堰的一侧设置有挡板,挡板与出水堰之间形成出水槽。

[0020] 更进一步地,所述挡板的高度低于出水堰高度,出水槽沿长度方向与箱体的侧壁平行,出水槽与出水管相连接。

[0021] 本实用新型的有益效果:

[0022] 本实用新型底部的布水均匀,污泥流失少,出水水质好,能耗小;气液固三相分离效果好,即出水不跑泥,出水水质好。

[0023] 具有如下优点:

[0024] (1) 通过将布水器设置为互相平行的两路环形(或方形)结构,并合理的布置有布水口,布水均匀,布水面积大,避免了发生“短流”;同时,在布水装置的管道上留有法兰口,当布水口发生堵塞时,可以进行气洗或水洗,将堵塞的布水口冲开,从而解决了布水口堵塞的问题。

[0025] (2) 与现有的外循环方式相比,通过在反应区设置内循环,充分利用反应器自身产生的沼气使系统产生一定的流化效果,使得内循环泵的动力消耗极大降低,甚至在系统负荷较高时,仅依靠反应器自身产生的沼气即可使系统完全得以流化和产生较高的上升流速,无需开启循环泵,节省了动力消耗。

[0026] (3) 通过将三相分离器设置在箱体内,并将三相分离器分离后的沼气导入箱体外部与罐体内部之间的气室中,避免沼气泡上升至三相分离器上部的沉淀区,进而避免了上升的沼气夹带污泥,保证了出水不带泥和系统污泥不流失。

附图说明

[0027] 图1为本实用新型内循环厌氧反应器的示意图；

[0028] 图2为本实用新型内循环厌氧反应器的左视图；

[0029] 图3为本实用新型内循环厌氧反应器的A-A剖面图；

[0030] 其中,1罐体、101反应区、102三相分离区、103沉淀区、104气室、105集气室、106出水槽、2布水器、3循环管、4箱体、5三相分离器、6出水堰、8盖板、9通道口、10沼气管、11进水管、12沼气管、13取样口、14排泥口、15出水管。

具体实施方式

[0031] 以下将结合附图对本实用新型的构思、具体结构及产生的技术效果作进一步说明,以充分地了解本实用新型的目的、特征和效果。

[0032] 实施例1

[0033] 如图1至图3所示,本实用新型的一种内循环厌氧反应器,包括罐体1,所述罐体1内部依次自下而上设置有布水器2、循环管3和箱体4,所述循环管3的出水管口延伸至罐体1外部并与罐体1外部的进水管11相连接(图中未示出),所述箱体4位于罐体1内部的上部,所述箱体4的中心轴与罐体1的中心轴相重合,所述箱体4的顶部与罐体1的顶部内壁相固接,所述罐体1的内壁与箱体4的外壁之间形成气室104,箱体4的下方、布水器2的上方为反应区101,箱体4内自下而上分为三相分离区102和沉淀区103。

[0034] 箱体4内还设置有三相分离器5和出水堰6,三相分离器5的两端与箱体4的侧壁相固接,且相连接处设置有通道口9,三相分离器5的集气罩的下方设置有集气腔,集气腔所在的底面与集气罩的两斜面形成集气室105,集气室105与气室104通过通道口9相连接,三相分离器5的上方设置有出水堰6。

[0035] 罐体1和箱体4的顶部均设置有盖板8,箱体4顶部的盖板与罐体1的顶部的盖板相重合,且盖板8上设置有沼气管12,沼气管12与气室104相连通,气室104中的沼气通过沼气管10排出并进行资源化利用。

[0036] 罐体1的外部侧壁上设置有取样口13,便于取样观察或进行水质检测,罐体1的底部设置有排泥口14,便于定期排泥。

[0037] 布水器2为互相平行的两路U形或圆形回路的布水管道,所述布水管道上均匀分布有布水孔,布水器2为互相平行的两路环形(或方形)结构的管道,布水器2上合理地布置了一排布水口(图中未示出),同时,布水管道上留有法兰口;运行时,废水通过进水泵泵入反应器内,并与从反应器上部回流的循环回流液进行混合,然后通过布水器2进行均匀布水,避免了发生“短流”,当布水口发生堵塞时,可以通过阀门法兰口进行气洗或水洗,将堵塞的布水口冲开,从而解决了布水口堵塞的问题。

[0038] 箱体4的下方和布水器2上方为反应区101,废水与循环回流液经布水器2均匀布水后,与反应区101的污泥进行充分混合,然后迅速上升,上升流速可达到3-10m/h,在上升的过程中,废水中的绝大部分有机物被氧化分解为小分子物质,最终转化为沼气(甲烷 CH_4 、二氧化碳 CO_2 、硫化氢 H_2S 等),整个系统的容积负荷可达到 $3-10\text{kg}/\text{m}^3 \cdot \text{d}$ 。

[0039] 罐体1内部的循环管3的取水口位于反应区101的较高位置,这样有利于将反应区101上部的混合液回流至底部,即充分利用系统自身产生的沼气提高混合液的上升流速,从

而使得系统具有较好的流化效果。

[0040] 箱体4的底部设置有支架,箱体4由四个相同的方形隔板和一個底板组成,所述侧壁由四个隔板垂直相交连接组成,箱体4的外壁与罐体1的内壁之间的距离为100-800mm,所述气室104与顶部的沼气管12相连通。

[0041] 箱体4的形状为正方体,所述罐体1的形状为圆柱体,所述三相分离器5为倒V字型结构,由倒V字型的集气罩与截面为三角形的集气腔组成,集气腔位于集气罩内部,集气腔所在的底面与集气罩两斜面之间形成集气室105。

[0042] 三相分离器5设置为三层,集气罩相互平行交错分布,同一层的相邻两个集气罩之间以及相邻两层之间的相邻两个集气罩之间形成过流缝,有利于固体与液体经过过流峰时进行分离。

[0043] 运行时,通过控制厌氧反应器底部的进水及回流液的上升流速,使同一层的相邻两个集气罩之间的过流缝中混合液在竖直方向上的上升流速为1-2m/h,而相邻两层的相邻两个集气罩斜面之间的过流缝中混合液沿斜面方向的上升流速小于前者沿竖直方向的上升流速,反应区101产生的沼气经过集气腔与集气罩的斜面时,能够很好的分离并进入集气室105,避免沼气泡上升至上层的沉淀区103。

[0044] 集气室105中的沼气通过通道口进入气室104,经过气室104汇集后由沼气管10排出。液体和污泥经过三相分离器5分离后,部分污泥由于集气罩和集气腔的作用,返回至反应器的底部,少量的污泥和液体继续缓慢上升至沉淀区103,由于重力作用,污泥在沉淀区103进行沉淀,最终返回反应器的底部,而液体继续上升至出水堰6。

[0045] 所述出水堰6位于三相分离器5的正上方,出水堰6的形状为三角形结构,出水堰6的一侧设置有挡板,挡板与出水堰6之间形成出水槽106,挡板的高度低于出水堰6高度,出水槽106沿长度方向与箱体4的侧壁平行,出水槽106与出水管13相连接,处理后的废水经出水管12排出系统。

[0046] 以上详细描述了本实用新型的较佳具体实施例。应当理解,本领域的普通技术人员无需创造性劳动就可以根据本实用新型的构思作出诸多修改和变化。因此,凡本技术领域中技术人员依本实用新型的构思在现有技术的基础上通过逻辑分析、推理或者有限的实验可以得到的技术方案,皆应在由权利要求书所确定的保护范围内。

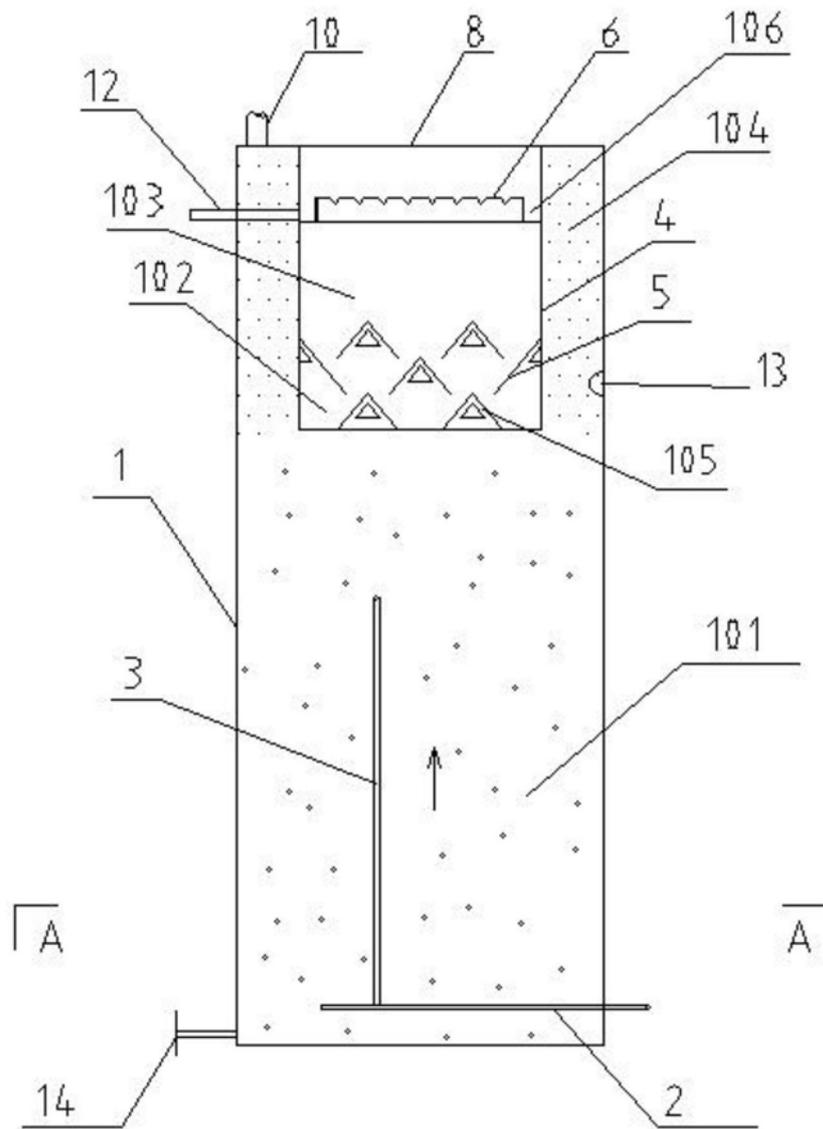


图1

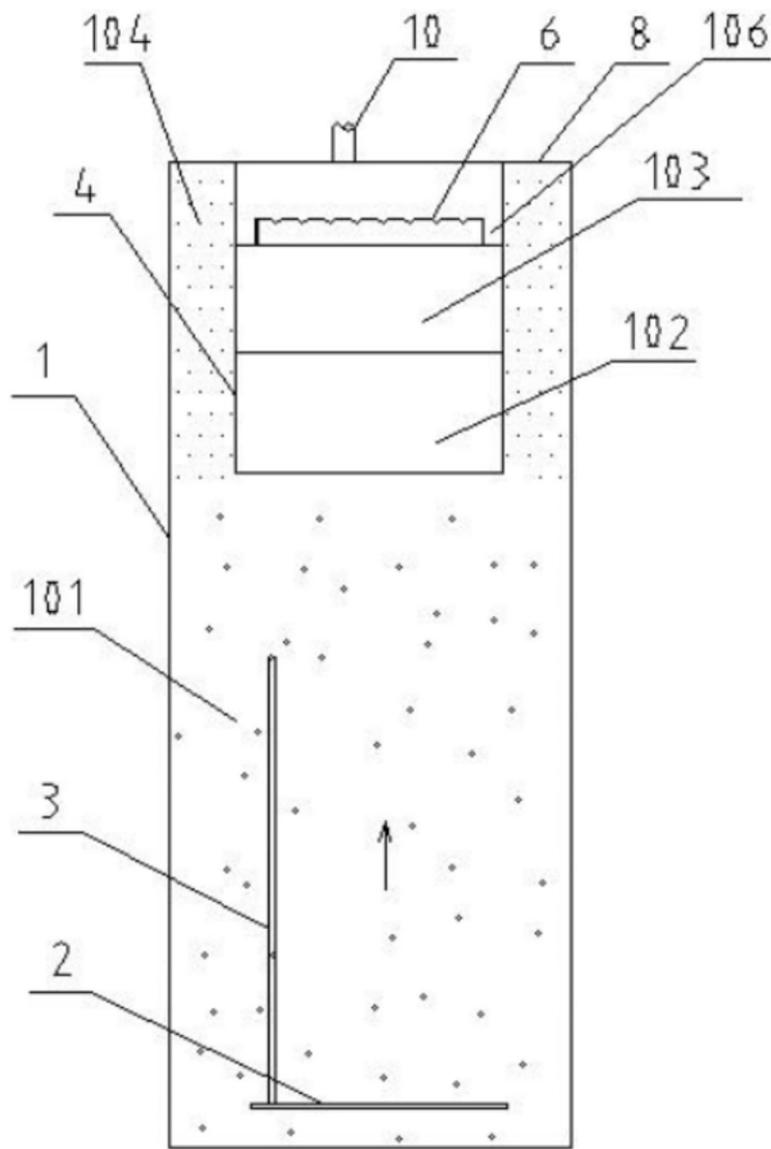


图2

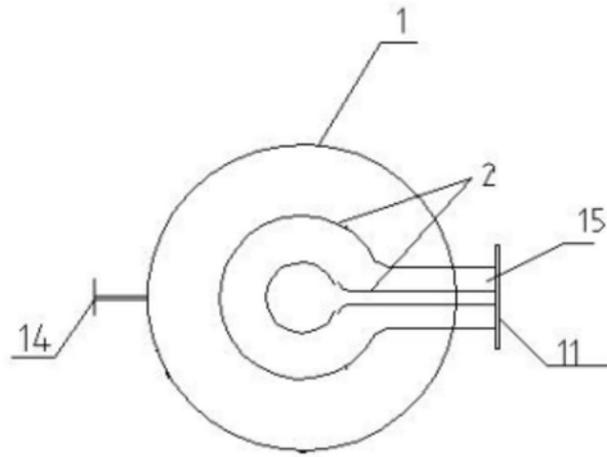


图3