



[12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200720020182.4

[45] 授权公告日 2008年3月5日

[11] 授权公告号 CN 201031176Y

[22] 申请日 2007.4.3

[21] 申请号 200720020182.4

[73] 专利权人 山东美泉环保科技有限公司

地址 250022 山东省济南市腊山路18号留学
人员创业园腊山工业园2楼

[72] 发明人 乔壮明 杨永和 张科 王平
任雪亭 朱杰高

[74] 专利代理机构 济南圣达专利商标事务所
代理人 张勇

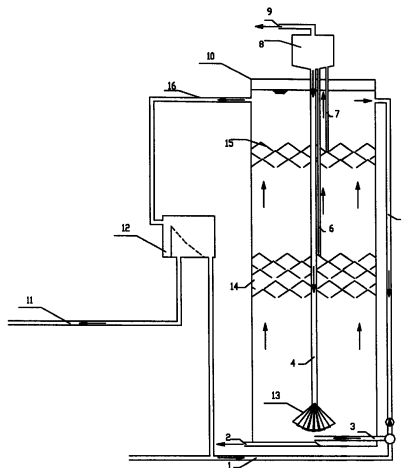
权利要求书1页 说明书2页 附图1页

[54] 实用新型名称

循环式颗粒污泥反应器

[57] 摘要

本实用新型公开了一种循环式颗粒污泥反应器。它解决了目前厌氧反应器运行不稳定，影响其污水处理能力等问题，具有结构简单，使用方便，负荷比较高，占地面积小，能耗低，运行稳定等优点，其结构为：它有多负荷厌氧反应器罐体，其内下部设有布水装置和排泥装置，布水装置与进水管连通，所述多负荷厌氧反应器罐体内设有至少一层三相分离器，其顶部设有汽水分离器，它与内循环管和沼气提升装置连接，多负荷厌氧反应器罐体的外侧顶部通过外回流管与进水管连通，同时还设有外循环装置和颗粒污泥循环装置。



1、一种循环式颗粒污泥反应器，它有多负荷厌氧反应器罐体（10），其内下部设有布水装置和排泥装置，布水装置与进水管（1）连通，其特征是：所述多负荷厌氧反应器罐体（10）内设有至少一层三相分离器，其顶部设有汽水分离器（8），它与内循环管（4）和沼气提升装置连接，多负荷厌氧反应器罐体（10）的外侧顶部通过外回流管（5）与进水管（1）连通，同时还设有外循环装置和颗粒污泥循环装置。

2、根据权利要求1所述的循环式颗粒污泥反应器，其特征是：所述外循环装置包括与多负荷厌氧反应器罐体（10）外侧顶部连通的出水管II（16），其下端与污泥循环装置连接，该装置分别与出水管I（11）和进水管（1）连通。

3、根据权利要求1所述的循环式颗粒污泥反应器，其特征是：所述颗粒污泥循环装置为泥水分离器（12）。

4、根据权利要求1所述的循环式颗粒污泥反应器，其特征是：所述布水装置为布水管（3）。

5、根据权利要求1所述的循环式颗粒污泥反应器，其特征是：所述排泥装置为排泥管（2）。

6、根据权利要求1所述的循环式颗粒污泥反应器，其特征是：所述三相分离器有两层，分别为第一层三相分离器（14）和第二层三相分离器（15）。

7、根据权利要求1所述的循环式颗粒污泥反应器，其特征是：所述沼气提升装置为一端与汽水分离器（8）连通，另一端与三相分离器位置相应的沼气提升管，其中沼气提升管I（6）末端位于第一层三相分离器（14），沼气提升管II（7）末端位于第二层三相分离器（15）处。

8、根据权利要求1所述的循环式颗粒污泥反应器，其特征是：所述内循环管（4）末端设有螺旋布水器（13）。

9、根据权利要求1所述的循环式颗粒污泥反应器，其特征是：所述汽水分离器（8）顶部设有沼气排出管（9）。

循环式颗粒污泥反应器

技术领域

本实用新型涉及一种水处理厌氧反应器，尤其涉及一种依靠内循环和外循环共同作用的循环式颗粒污泥反应器。

背景技术

随着工业的飞速发展和人口的不断增加，能源、资源和环境等问题日趋严重，近30年来，能源的短缺变得更加突出。采用传统的好氧生物处理方法处理废水要消耗大量能源，发达国家用于废水处理的能耗已占到了全国总电耗的1%左右。废水好氧生物处理方法的实质是利用电能的消耗来达到改善废水品质使其符合水域环境质量要求的一种技术措施。所以，废水好氧生物处理是耗能型的废水处理技术。世界各国尤其是第三世界国家，已日益感到为了解决环境问题所需付出大量能耗的沉重负担，正在不断研究和探索采用高效率低能耗的新型废水处理技术。在众多的废水生物处理工艺中，人们又重新认识采用厌氧生物处理工业处理有机废水和有机废物的重要性，企图把厌氧生物法作为好氧生物法的一种可替代的处理工艺。这不仅可把好氧生物法过高的能耗节省下来，而且厌氧生物法可把有机物转化为生物能——沼气。由此可知，厌氧生物法是一种既节能又产能的废水生物处理工艺。同时由于原来的厌氧工艺菌种流失现象比较严重，普通的布水方式都存在布水不均匀、反应器内存在死区、菌种活性发挥不充分等问题，运行过程中会经常发生事故，影响了厌氧反应器的处理能力。

发明内容

本实用新型的目的就是为了解决目前厌氧反应器运行不稳定，影响其污水处理能力等问题，提供一种具有结构简单，使用方便，负荷比较高，占地面积小，能耗低，运行稳定等优点的循环式颗粒污泥反应器。

为实现上述目的，本实用新型采用如下技术方案：

一种循环式颗粒污泥反应器，它有多负荷厌氧反应器罐体，其内下部设有布水装置和排泥装置，布水装置与进水管连通，所述多负荷厌氧反应器罐体内设有至少一层三相分离器，其顶部设有汽水分离器，它与内循环管和沼气提升装置连接，多负荷厌氧反应器罐体的外侧顶部通过外回流管与进水管连通，同时还设有外循环装置和颗粒污泥循环装置。

所述外循环装置包括与多负荷厌氧反应器罐体外侧顶部连通的出水管 II，其下端与泥水分离器连通，泥水分离器则分别与出水管 I 和进水管连通。

所述颗粒污泥循环装置为泥水分离器。

所述布水装置为布水管。

所述排泥装置为排泥管。

所述三相分离器有两层，分别为第一层三相分离器和第二层三相分离器。

所述沼气提升装置为一端与汽水分离器连通，另一端与三相分离器位置相应的沼气提升管，其中沼气提升管 I 末端位于第一层三相分离器，沼气提升管 II 末端位于第二层三相分离器处。

所述内循环管末端设有螺旋布水器。

所述汽水分离器顶部设有沼气排出管。

本实用新型的工作过程为：进水通过布水系统均匀的进入反应器，进水和内循环管下降的泥水混合物经过螺旋布水器二次分配，使内部流体成快速旋转悬浮状态，有机物处理效率提高。液体通过三相分离器，使大部分菌种保留在反应器内，沼气和部分污水、菌种通过沼气上升管进入汽水分离器，沼气从顶部排出，污水和部分菌种则通过下降管进入到反应器底部。同时部分出水回流到反应器底部，部分出水经过泥水分离器使流出的菌种重新回到厌氧反应器，污水则进入下一级处理工序。在极高的水和气体的上升流速下使进水和颗粒污泥保

持很好的混合状态，系统可以达到较高的负荷。本反应器的最大特点是负荷比较高，占地面积小，能耗低，运行稳定。

本反应器的最大特点是负荷比较高，占地面积小，能耗低，运行稳定。未改进之前反应器的容积负荷为 $5\sim 8\text{kg}/\text{m}^3\cdot\text{d}$ ，改进之后容积负荷可以达到 $30\sim 40\text{kg}/\text{m}^3\cdot\text{d}$ ；未改进之前外循环需提供的上流速度为 $8\sim 12\text{m}/\text{h}$ ；改进之后外循环只需提供 $3\sim 5\text{m}/\text{h}$ 的上流速度，能耗降低 $30\%\sim 40\%$ ；单位体积内的沼气产量可达到原来的 $3\sim 5$ 倍。本实用新型反应器颗粒污泥可长期保存反应器内，防止菌种流失，同时菌种可以出售。

本实用新型的有益效果是：

- 1、通过内循环，外循环，污水回流，菌种回流多种方式，泥水混合效果好，处理效率高。
- 2、采用新型的二次螺旋布水器，有利于汽水分离，防止布水管道的堵塞。
- 3、采用泥水分离器尽量防止菌种流失，同时优化了出水水质。
- 4、三相分离器 14 和 15 随水量、水质不同，结构有所改变。
- 5、传统的厌氧反应器没有加入污泥回流系统，污水回流系统利用也不充分，除了造成菌种流失严重以外。污染物的去除率比较低平均在 70% 左右，在多负荷厌氧反应器系统加入污泥回流系统和污水外循环系统，系统的去除率平均在 85% 以上，能充分保留厌氧颗粒污泥，而且运行比较稳定。

附图说明

图 1 为本实用新型的结构示意图；

图 2 为螺旋布水器俯视图。

其中，1 进水管，2 排泥管，3 布水管，4 内循环管，5 外回流管，6 沼气提升管 I，7 沼气提升管 II，8 汽水分离器，9 沼气排出管，10 多负荷厌氧反应器罐体，11 出水管 I，12 泥水分离器，13 螺旋布水器，14 第一层三相分离器，15 第二层三相分离器，16 出水管 II。

具体实施方式

下面结合附图与实施例对本实用新型作进一步说明。

图 1 中，多负荷厌氧反应器罐体 10 内下部设有布水管 3 和排泥管 2，布水管 3 与进水管 1 连通。多负荷厌氧反应器罐体 10 内部第一层三相分离器 14 和第二层三相分离器 15，其顶部设有汽水分离器 8，它与内循环管 4 连通，内循环管 4 末端设有螺旋布水器 13。汽水分离器 8 分别与沼气提升管 I 6 和沼气提升管 II 7 一端连通，沼气提升管 I 6 的另一端位于第一层三相分离器 14 处，沼气提升管 II 7 的另一端位于第二层三相分离器 15 处。汽水分离器 8 顶部则为沼气排出管 9。在多负荷厌氧反应器罐体 10 的外侧顶部通过外回流管 5 与进水管 1 连通，同时多负荷厌氧反应器罐体 10 的外侧顶部连通出水管 II 16，其下端与泥水分离器 12 连通，泥水分离器 12 则分别与出水管 I 11 和进水管 1 连通。

进水通过进水管 1 通过泵由反应器底部进入第一反应室，通过布水管 3 均匀分配到反应器内部，进水同时与内循环管 4 中的内循环水、外回流管 5 内的回流水、底部的菌种混合，通过二次螺旋布水器 13，污水成螺旋状态，提高了反应器的处理效率，剧烈的扰动使产生的沼气更易于与污泥分离。废水中所含的大部分有机物在这里被转化为沼气，所产生的沼气被第一层三相分离器 14 分离，沼气和部分泥水通过沼气提升管 I 6 上升到汽水分离器 8。第二层三相分离器 15 分离的沼气通过沼气提升管 II 7 上升。处理后的污水从出水管 II 16 出水，污水中往往携带了部分菌种，出水经过泥水分离器 12，使流失的菌种通过进水管 1 和进水汇合，回流进入厌氧反应器。总出水则通过出水管 I 11 排出厌氧反应器。分离沼气通过汽水分离器 8 顶部的沼气排出管 9 排出厌氧反应器，污泥从底部的排泥管 2 排出。

如某淀粉厂污水，水量为 $1000\text{ m}^3/\text{d}$ ，采用碳钢圆柱形罐体，厌氧进水水质 COD 为 $6000\text{mg}/\text{L}$ ，BOD 为 $4000\text{mg}/\text{L}$ ，出水 COD 为 $800\text{mg}/\text{L}$ 左右，去除率约为 86.7% 。

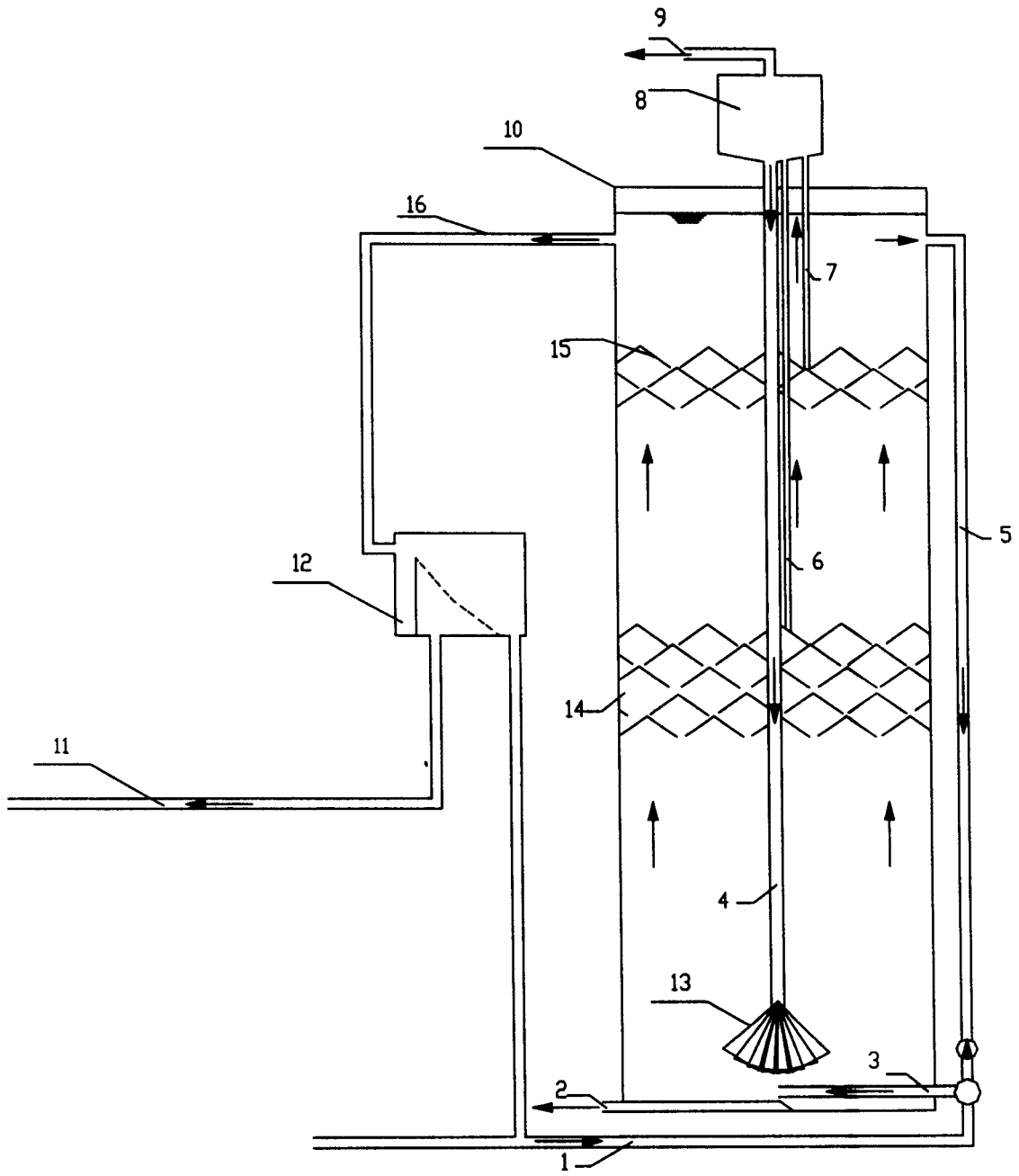


图 1

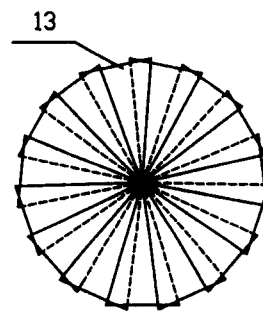


图 2