

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
C02F 3/12 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200810249663.1

[43] 公开日 2009年5月27日

[11] 公开号 CN 101439906A

[22] 申请日 2008.12.31

[21] 申请号 200810249663.1

[71] 申请人 青岛理工大学

地址 266033 山东省青岛市四方区抚顺路11号
青岛理工大学科技处

[72] 发明人 管锡珺 董攀 徐秀丽

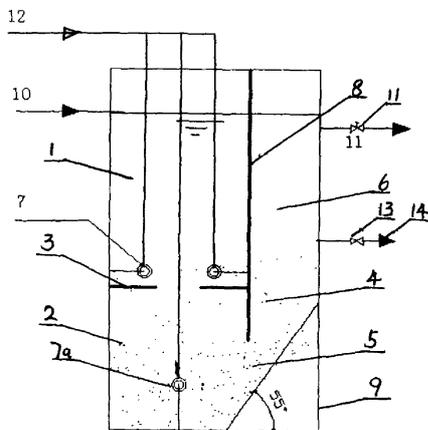
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

[54] 发明名称

好氧颗粒污泥泥层过滤反应器

[57] 摘要

本发明公开了一种好氧颗粒污泥泥层过滤反应器，它有反应器体，反应器体内有上部好氧曝气区和下部缺氧曝气区，在上部好氧曝气区和下部缺氧曝气区之间的反应器体的壁上安装有好氧缺氧曝气区隔板，在缺氧曝气区对应隔板的中间安装第一曝气头，上部好氧曝气区和下部缺氧曝气区通过好氧缺氧曝气区隔板衔接，下部缺氧曝气区和污泥过滤及污泥区通过污泥回流导流区衔接，反应器体的水面以上由曝气总管给曝气头提供氧气。本发明能够通过合理的上部好氧曝气区、下部缺氧曝气区、污泥过滤及污泥区以及曝气的配合，达到好氧颗粒污泥的生长条件、实现高负荷和高有机物去除率；同时实现低的污泥产率。



1、好氧颗粒污泥泥层过滤反应器，它有反应器体（9），反应器体（9）内有上部好氧曝气区（1）和下部缺氧曝气区（2），其特征在于：在上部好氧曝气区（1）和下部缺氧曝气区（2）之间的反应器体（9）的壁上安装有好氧缺氧曝气区隔板（3），缺氧曝气区（2）内设有污泥过滤及污泥区（4）、污泥回流导流区（5）、清水区（6），设在好氧曝气区（1）两侧的曝气头（7）底部分别安装有隔板（3），在缺氧曝气区（2）对应隔板（3）的中间安装第一曝气头（7a），上部好氧曝气区（1）和下部缺氧曝气区（2）通过好氧缺氧曝气区隔板（3）衔接，下部缺氧曝气区（2）和污泥过滤及污泥区（4）通过污泥回流导流区（5）衔接，反应器体（9）的水面以上由曝气总管（12）给曝气头提供氧气。

2、根据权利要求 1 所述的好氧颗粒污泥泥层过滤反应器，其特征在于：上部好氧曝气区（1）、下部缺氧曝气区（2）及污泥过滤及污泥区（4）为高浓度污泥，为颗粒污泥。

3、根据权利要求 1 所述的好氧颗粒污泥泥层过滤反应器，其特征在于：好氧缺氧曝气区隔板（3）把上部好氧曝气区（1）、下部缺氧曝气区（2）分割成相互关联、溶解氧不同的两部分，其曝气造成的溶解氧浓度不同，形成好氧和缺氧两部分。

4、根据权利要求 1 所述的好氧颗粒污泥泥层过滤反应器，其特征在于：污泥过滤及污泥区（4）是不曝气的，处理后污水通过此污泥层。

5、根据权利要求 1 所述的好氧颗粒污泥泥层过滤反应器，其特征在于：污泥过滤及污泥区（4）可以是倒伞形或倒台形，可以是在整个上部好氧曝气区（1）和下部缺氧曝气区（2）的周边，也可以是一侧或两侧，整个反应器可以是圆形、方形或长方形。

好氧颗粒污泥泥层过滤反应器

技术领域

本发明专利涉及有机废水好氧处理设备，具备好氧颗粒污泥、有机物去除、脱氮以及高负荷的特点，出水通过泥层过滤而出水水质好，具体地说是好氧颗粒污泥泥层过滤反应器。

背景技术

目前用于有机废水好氧处理的生物处理的设备很多，用于污水脱氮的工艺也很多，例如：传统脱氮工艺、A/O法、A²/O法、氧化沟生物膜法、SBR法、DAT-IAT工艺等等。但是作为高负荷具有脱氮功能的设备不多，具备好氧颗粒污泥的设备除SBR法之外也不多。好氧颗粒污泥的培养及繁殖，可以强化污泥浓度，增加反应器单位容积的污泥浓度，使反应器的污泥浓度达到10000mg/L以上，加强泥水分离能力（颗粒污泥可以提高污泥沉降速度），而污泥过滤层过滤可以极大的提高出水水质更是很少有人提到。某些SBR尽管产生颗粒污泥，但其间歇运行以及需要滗水器的缺点给工程造成了高的成本，况且具有颗粒污泥的SBR反应器实在太少；一般的SBR反应器，负荷低、间歇运行、体积大，特别是针对后续处理，构筑物配合困难。开发稳定运行的高负荷的具有生物脱氮和良好的SS去除率的综合能力的设备、特别是具有系列化生产能力的设备迫在眉梢。

发明内容

本发明的目的是提供一种好氧颗粒污泥泥层过滤反应器，它能够通过合理的上部好氧曝气区、下部缺氧曝气区、污泥过滤及污泥区以及曝气的配合，达到好氧颗粒污泥的生长条件、实现高负荷和高有机物去除率；同时实现低的污泥产率。本发明所述上部好氧曝气区在高污泥浓度、高负荷的条件下充分曝气，下部缺氧曝气区充分实现泥水混合，在缺氧条件下实现脱氮功能，同时保证污泥过滤及污泥区受其水力条件影响充分回流，提高和保证上部好氧曝气区、下部缺氧曝气区的污泥浓度。通过充分处理的污水流经污泥过滤及污泥区，污水中的SS以及生物残体被污泥层

接触过滤，并在此进一步实现生物脱氮。清水区保证了处理水的稳定出流，与此同时保证了污泥过滤及污泥区的泥层稳定。

本发明的目的是通过以下技术方案实现的，好氧颗粒污泥泥层过滤反应器，它有反应器体，反应器体内有上部好氧曝气区和下部缺氧曝气区，在上部好氧曝气区和下部缺氧曝气区之间的反应器体的壁上安装有好氧缺氧曝气区隔板，缺氧曝气区内设有污泥过滤及污泥区、污泥回流导流区、清水区，设在好氧曝气区两侧的曝气头底部分别安装有隔板，在缺氧曝气区对应隔板的中间安装第一曝气头，上部好氧曝气区和下部缺氧曝气区通过好氧缺氧曝气区隔板衔接，下部缺氧曝气区和污泥过滤及污泥区通过污泥回流导流区衔接，反应器体的水面以上由曝气总管给曝气头提供氧气。上部好氧曝气区、下部缺氧曝气区及污泥过滤及污泥区为高浓度污泥，为颗粒污泥。好氧缺氧曝气区隔板把上部好氧曝气区、下部缺氧曝气区分割成相互关联、溶解氧不同的两部分，其曝气造成的溶解氧浓度不同，形成好氧和缺氧两部分。污泥过滤及污泥区是不曝气的，处理后污水通过此污泥层。污泥过滤及污泥区可以是倒伞形或倒台形，可以是在整个上部好氧曝气区和下部缺氧曝气区的周边，也可以是一侧或两侧。整个反应器可以是圆形、方形或长方形。

本发明专利的有益效果是曝气条件进行分区控制：上部好氧曝气区充分曝气，上部好氧曝气区的曝气头底部是好氧缺氧曝气区隔板，是一个有机物好氧降解过程；下部缺氧曝气区混合能力充足但曝气不充分，是一个有机物缺氧降解过程；污泥过滤及污泥区不曝气，只有处理过的污水带来的溶解氧，在存有的大量污泥的作用下，形成厌氧条件。污泥是高浓度的：污泥过滤及污泥区确保了反应器的整体污泥浓度；下部缺氧曝气区的曝气具有回流污泥能力和抽吸污泥能力，而且其曝气使泥水和上部好氧曝气区的泥水混合。污泥可以产生颗粒污泥：在这种连续流动状态下，污泥泥龄长，经历好氧、缺氧和厌氧过程，类似于间歇运行的SBR的污泥生长历程，可以形成颗粒污泥，进一步强化了反应器的污泥浓度、污泥稳定性、有机物容积负荷能力、出水稳定性。污水经历好氧、缺氧和厌氧过程，COD去除率高、具有脱氮能力。设备具有污泥产量少、有机物容积负荷高、结构紧凑、制造简单、运行控制容易、占地面积小等优点。

附图说明

图1为本发明的主视结构图。

图2为本发明的好氧缺氧曝气区隔板简化结构之一示意图。

具体实施方式

好氧颗粒污泥泥层过滤反应器，它有反应器体9，反应器体9内有上部好氧曝气区1和下部缺氧曝气区2，在上部好氧曝气区1和下部缺氧曝气区2之间的反应器体9的壁上安装有好氧缺氧曝气区隔板3，缺氧曝气区2内设有污泥过滤及污泥区4、污泥回流导流区5、清水区6，设在好氧曝气区1两侧的曝气头7底部分别安装有隔板3，在缺氧曝气区2对应隔板3的中间安装第一曝气头7a，上部好氧曝气区1和下部缺氧曝气区2通过好氧缺氧曝气区隔板3衔接，下部缺氧曝气区2和污泥过滤及污泥区4通过污泥回流导流区5衔接，反应器体9的水面以上由曝气总管12给曝气头提供氧气。上部好氧曝气区1、下部缺氧曝气区2及污泥过滤及污泥区4为高浓度污泥，为颗粒污泥。好氧缺氧曝气区隔板3把上部好氧曝气区1、下部缺氧曝气区2分割成相互关联、溶解氧不同的两部分，其曝气造成的溶解氧浓度不同，形成好氧和缺氧两部分。污泥过滤及污泥区4是不曝气的，处理后污水通过此污泥层。上部好氧曝气区1、下部缺氧曝气区2、好氧缺氧曝气区隔板3、污泥过滤及污泥区4、污泥回流导流区5、清水区6、曝气头和隔墙8是过滤反应过程的整体。

本发明专利的工艺流程：水流程为进水管10连续进水到上部好氧曝气区1，然后通过好氧缺氧曝气区隔板3的空隙进入下部缺氧曝气区2，通过污泥回流导流区5进入污泥过滤及污泥区4，泥水分离后处理的清水通过清水区6由出水管11排出；污泥流程为污泥过滤及污泥区4实现泥水分离，当污泥量过大时，泥面将超过排泥管14的高度，根据设定打开排泥控制阀13把剩余污泥排出；曝气主管12联通鼓风机和曝气头，实现水充氧，曝气主管12高于反应器水面。所述的上部好氧曝气区1、下部缺氧曝气区2、好氧缺氧曝气区隔板3、污泥过滤及污泥区4、污泥回流导流区5、清水区6、曝气系统和隔墙8，统一放置于反应器器壁9内，好氧缺氧曝气区隔板3将上部好氧曝气区1、下部缺氧曝气区2分成两个相互联系又功能不同

的两个区域，不同的曝气条件通过好氧缺氧曝气区隔板 3 的分割，使两个区域具有不同的溶解氧含量，上部好氧曝气区 1 溶解氧含量充足，上部好氧曝气区 1 的曝气头 7 底部是好氧缺氧曝气区隔板 3，完全满足好氧生化处理的需求；下部缺氧曝气区 2 的曝气条件满足污泥混合的要求、污泥从污泥过滤及污泥区 4 回流的要求，但充氧性能不足以保证好氧条件。污泥过滤及污泥区 4 在下部缺氧曝气区 2 曝气回流动力、水流水力通过的共同作用下，保持松散和密集的平衡，既不固化又不过于疏松，保证污水被充分过滤。污水在好氧颗粒污泥泥层过滤反应器经历好氧、缺氧和厌氧过程。本发明所述的隔板是依据反应器的实际大小设计的。

本发明所述的上部好氧曝气区 1 和下部缺氧曝气区 2 的曝气系统使此两部分的曝气量分别达到好氧和缺氧的微生物生长条件，并使两部分的泥水达到适度混合；下部缺氧曝气区 2 泥水进入污泥过滤及污泥区 4，处理水通过污泥过滤及污泥区 4 进入清水区 6，得到去除有机物和脱氮的优质的出水；污泥过滤及污泥区 4 的污泥可以被回流和吸入下部缺氧曝气区 2；污泥过滤及污泥区 4 是不曝气的。污泥过滤及污泥区 4 可以是倒伞形或倒台形，可以是在整个上部好氧曝气区 1 和下部缺氧曝气区 2 的周边，也可以是一侧或两侧。整个反应器可以是圆形、方形或长方形。

本发明是通过合理的上部好氧曝气区、下部缺氧曝气区、污泥过滤及污泥区 4 以及曝气的配合，达到好氧颗粒污泥的生长条件、实现高负荷和高有机物去除率；同时实现低的污泥产率。本发明所述上部好氧曝气区 1 在高污泥浓度、高负荷的条件下充分曝气，下部缺氧曝气区 2 充分实现泥水混合，在缺氧条件下实现脱氮功能，同时保证污泥过滤及污泥区 4 受其水力条件影响充分回流，提高和保证上部好氧曝气区 1、下部缺氧曝气区 2 的污泥浓度。通过充分处理的污水流经污泥过滤及污泥区 4，污水中的 SS 以及生物残体被污泥层接触过滤，并在此进一步实现生物脱氮。清水区 6 保证了处理水的稳定出流，与此同时保证了污泥过滤及污泥区 4 的泥层稳定。本发明曝气条件进行分区控制：上部好氧曝气区 1 充分曝气，上部好氧曝气区 1 的曝气头 7 底部是好氧缺氧曝气区隔板 3，是一个有机物好氧降解过程；下部缺氧曝气区 2 混合能力充足但曝气不充分，是一个有机物缺氧降解过程；污泥过滤及污泥区 4 不曝气，只有处理过的污水带来的溶解氧，在存有的大量污泥的作用下，

形成厌氧条件。污泥是高浓度的：污泥过滤及污泥区 4 确保了反应器的整体污泥浓度；下部缺氧曝气区 2 的曝气头具有回流污泥能力和抽吸污泥能力，而且其曝气使泥水和上部好氧曝气区 1 的泥水混合。污泥可以产生颗粒污泥：在这种连续流动状态下，污泥泥龄长，经历好氧、缺氧和厌氧过程，类似于间歇运行的 SBR 的污泥生长历程，可以形成颗粒污泥，进一步强化了反应器的污泥浓度、污泥稳定性、有机物容积负荷能力、出水稳定性。污水经历好氧、缺氧和厌氧过程，COD 去除率高、具有脱氮能力。设备具有污泥产量少、有机物容积负荷高、结构紧凑、制造简单、运行控制容易、占地面积小等优点。

本发明专利制造时，根据水质条件选择上部好氧曝气区 1 和下部缺氧曝气区 2 的曝气量，选择时考虑反应器需氧和混合要求，可以选择一样的曝气方式，也可以在下部缺氧曝气区 2 选择中气泡或大气泡曝气，以加强混合、循环及吸泥能力；曝气系统固定在池底和好氧缺氧曝气区隔板 3 上。好氧缺氧曝气区隔板 3 对上部好氧曝气区 1 和下部缺氧曝气区 2 的分割比例依据污水水质不同而有所变化，隔板可以是多条状、方格状及穿孔式，固定在曝气区池壁上。污泥回流导流区 5 可以是带导流板或不带导流板的，以其设计断面流速而定。本发明符合好氧曝气区、缺氧曝气区、污泥过滤及污泥区三个区域功能之二，曝气、污泥及污水相互流态关系，并产生颗粒污泥的反应器即为好氧颗粒污泥泥层过滤反应器。

本发明所述的倒伞形或倒台形的污泥区 4 与反应器体 9 之间最佳角度为 55° 。

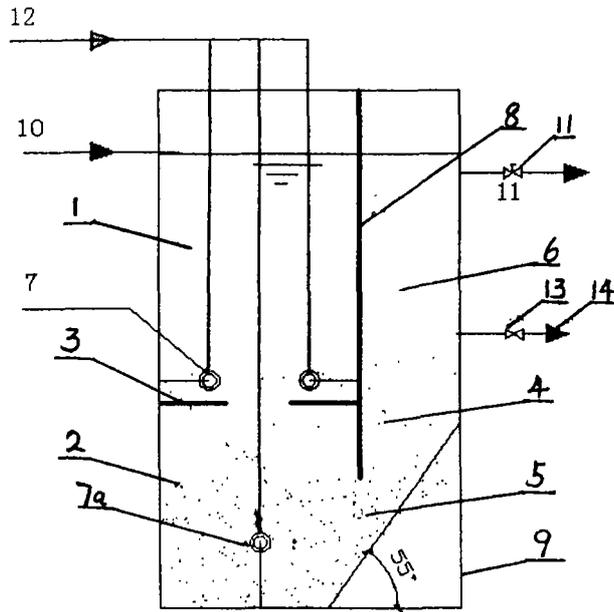


图1

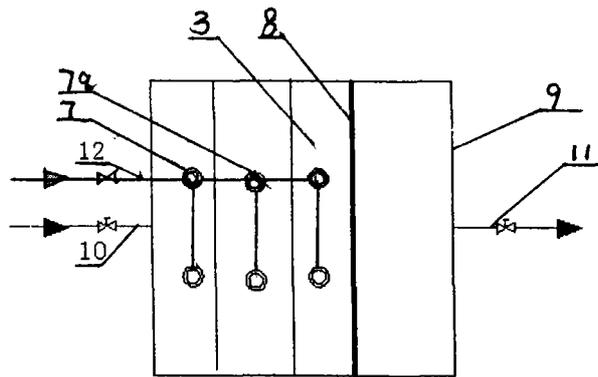


图2