

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

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



[12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200820133322.3

[45] 授权公告日 2009年8月5日

[11] 授权公告号 CN 201284266Y

[22] 申请日 2008.9.1

[21] 申请号 200820133322.3

[73] 专利权人 海南大学

地址 570228 海南省海口市海甸岛人民大道
58号

[72] 发明人 唐文浩

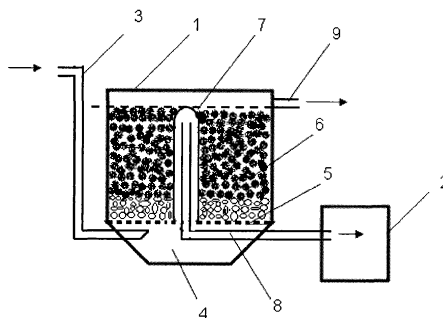
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

[54] 实用新型名称

一种兼具增氧和反冲洗功能的无动力生物滤池

[57] 摘要

本实用新型涉及一种兼具增氧和反冲洗功能的无动力生物滤池，属水处理设备领域。它无需动力就能进行厌氧、兼氧和好氧等生化反应，对污水脱氮固磷效果显著，能够进行无动力反冲洗和增氧，并能保持生物滤池长期运行不发生堵塞。本实用新型与现有技术相比具有如下效果：(1) 净水效果稳定，出水水质好；(2) 节能，实现了无动力增氧和反冲洗；(3) 工程投资少，运行费用低；(4) 结构简单，运行管理方便。本实用新型可用于中、低污染的景观水、污水厂尾水、生活和农业污水的净化处理，既能作为一个独立的净水单元，又能多池串联使用，从而可实现对较高浓度污水的净化处理。



1、一种兼具增氧和反冲洗功能的无动力生物滤池，其特征在于：生物滤池（1）上部为生物过滤区，下部为锥体形污泥沉淀区，生物滤池（1）上方开口与大气相通，进水口（3）与污泥斗（4）相连，净化水出口（9）位于生物过滤（6）的上方，虹吸反冲洗增氧套管（7）的上沿与生物滤料（6）上方的出水口（9）持平，虹吸反冲洗增氧套管（7）的下沿位于生物滤料支承架（5）空隙中，反冲洗出水管（8）在虹吸反冲洗增氧套管（7）内并穿过滤料支承（5）由锥体形污泥沉淀区引出至二沉池（2）。

2、根据权利要求1所述的兼具增氧和反冲洗功能的无动力生物滤池，其特征在于：生物滤池（1）中的虹吸反冲洗增氧套管（7）周围填充的生物滤料包括石灰石、白云石、粗石骨子土粒和石英砂粒，生物滤料由粗到细、自下而上分层铺设。

3、根据权利要求1所述的兼具增氧和反冲洗功能的无动力生物滤池，其特征在于：采用虹吸排泥方式。

4、根据权利要求1所述的兼具增氧和反冲洗功能的无动力生物滤池，其特征在于：既是一个独立的净水单元，又可多池串联。

一种兼具增氧和反冲洗功能的无动力生物滤池

技术领域

本实用新型涉及一种兼具增氧和反冲洗功能的无动力生物滤池，属水处理设备领域，可用于中、低污染的景观水、污水厂尾水、生活和农业污水的净化处理。

背景技术

在能源供应紧张、水污染严重、全球气候变化的背景下，在全社会倡导节能减排尤为重要。在水处理方面各类净水方法和设备层出不穷，其中常见的有过滤系统和生物滤池反应器等等。但常见的过滤系统大多存在耗能、易发生堵塞和管阀结构复杂等缺点，单体过滤设备本身也不具备增氧、硝化和反硝化等生化反应功能。而淹没式生物滤池也普遍存在动力增氧耗能、易发生堵塞和净水效果差等问题。上述缺陷均影响和限制了生物过滤净水方法在生产和生活中的广泛应用。

发明内容

针对上述技术方法和设备存在的问题，本实用新型提供一种兼具增氧和反冲洗功能的无动力生物滤池，该生物滤池无需动力就能进行厌氧、兼氧和好氧等生化反应，对污水脱氮固磷效果显著，而且能够进行无动力反冲洗，保持生物滤池长期运行不发生堵塞现象。

为了实现上述目的，本实用新型提供的一种兼具增氧和反冲洗功能的无动力生物滤池，其特征在于：生物滤池上方开口与大气相通，生物滤池上部为生物过滤区，下部为污泥沉淀区，在生物滤池中设置有生物滤料、滤料支承、虹

吸反冲洗增氧套管、反冲洗出水管、进水和出水管。

所述无动力生物滤池的进水口与其下部的锥体形污泥沉淀区相连，滤料支承位于生物过滤区与污泥沉淀区之间，虹吸反冲洗增氧套管位于滤料支承上的中间并被生物滤料包围，虹吸反冲洗增氧套管的上沿与生物滤料层上方的出水口持平，虹吸反冲洗增氧套管的下沿位于支承架空口上，反冲洗出水管在锥体形污泥沉淀区引出，净化水出口位于生物过滤区滤料层的上方。

所述无动力生物滤池的生物滤料包括石灰石、白云石、粗石子土粒和石英砂粒，生物滤料由粗到细、自下而上分层铺设。

所述无动力生物滤池的运行方式：待处理的污水经进水管自上而下流入无动力生物滤池的下部，而后在向上穿过由石灰石、白云石、粗石子土粒和砂粒组成的生物过滤区的过程中得到净化，净化水由生物滤料层的上部经出水口排出。当经过一定时间后，由于生物滤料表面的生物膜增厚堵塞了生物滤料颗粒间的过水孔隙，有效过滤断面减小过滤阻力增大，使虹吸反冲洗增氧套管中的水位上升到虹吸水位，导致反冲洗发生，这时候生物滤池中的水发生自上而下增速流动，将生物滤层孔隙中的生物残渣经反冲洗出水管带出，此时大气中的氧气被吸入生物滤层从而实现增氧和滤料表面更新。当虹吸出水使生物滤池中的水位低于虹吸反冲洗增氧套管下沿时，虹吸被破坏，相应过滤层又开始恢复正常工作。此过程反复循环进行，从而实现污水的持续净化。反冲洗出水在二沉池进行固液分离，上清液达标排放，残余污泥作为有机肥料回用于林草绿地。

为了实现对较高浓度污水的净化处理，本实用新型也可多个单元可串联使用。

本发明与现有技术相比具有如下效果：

1. 净水效果稳定，出水水质好；
2. 节能，实现了无动力增氧和反冲洗；
3. 工程投资少，运行费用低；
4. 结构简单，运行管理方便。

附图说明

图 1 为一种兼具增氧和反冲洗功能的无动力生物滤池结构图

图中：1、生物滤池，2、二沉池，3、进水管，4、锥体污泥沉淀区，5、生物滤料支承架，6、生物滤料层，7、虹吸反冲洗增氧套管，8、反冲洗出水管，9、净化水出口

具体实施方式

下面结合附图和实施例对本实用新型的净水过程作进一步的描述：

参见附图 1，本实用新型提供的一种兼具增氧和反冲洗功能的无动力生物滤池的净水过程是：待净化处理的污水自上而下经进水管 3 流入无动力生物滤池下部的锥体泥斗 4，而后向上升流经过支承 5 上的生物滤料层 6，污水在滤层之中经由众多细菌、藻类和浮游动物组成的生物膜和食物链的净化传递作用，污水中的有机化合物和氮、磷等营养物质被矿化或分解合成新的有机悬浮物质，再经生物膜吸附和滤料物理过滤作用而实现净化。

所述的生物滤料 6 由石灰石、白云石、粗石骨子土粒和砂粒组成，生物滤料具有中和稳定污水生物化学性质和提供生物必需营养元素的作用。

所述的一种兼具增氧和反冲洗功能的无动力生物滤池的自动增氧和反冲洗过程是：虹吸反冲洗增氧套管 7 与反冲洗出水管 8 组成了虹吸反冲洗系统，随着生物滤层 6 表面及内部含污量的不断增多，生物滤层 6 的过水阻力随之加大，

使虹吸反冲洗增氧套管 7 中的水位上升，当水位上升到虹吸反冲洗增氧套管 7 的堰口时，虹吸形成。反冲洗时，生物滤层孔隙中的生物残渣经反冲洗出水管带出，大气中的氧气被吸入生物滤层从而实现增氧和滤料表面更新。当虹吸出水使生物滤池中的水位低于虹吸反冲洗增氧套管下沿时，虹吸被破坏，相应过滤层又开始恢复正常工作。此过程反复循环进行，从而实现污水的持续净化。

反冲洗出水在二沉池 2 进行固液分离，上清液达标排放，残余污泥作为有机肥料回用于林草绿地。

所述的一种兼具增氧和反冲洗功能的无动力生物滤池既能单池使用，又可多池可串联使用，从而可实现对较高浓度污水的净化处理。

实施例

依照本实用新型对居住区生活污水进行净化处理，污水中 COD_{cr} 为 150mg/l、 BOD_5 为 100mg/l、SS 为 120mg/l、 NO_3^- 13mg/l、 NH_4^+ 15mg/l、 PO_4^- 6mg/l，本水处理系统经 3 个月的连续运行，出水水质稳定在《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中一级标准以内。

