



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109912128 B

(45) 授权公告日 2022.01.14

(21) 申请号 201910255587.3

C02F 101/30 (2006.01)

(22) 申请日 2019.04.01

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号

CN 102320689 A, 2012.01.18

申请公布号 CN 109912128 A

CN 108249559 A, 2018.07.06

CN 107055933 A, 2017.08.18

(43) 申请公布日 2019.06.21

KR 10-0852760 B1, 2008.08.18

CN 101555068 A, 2009.10.14

(73) 专利权人 北京工业大学

地址 100124 北京市朝阳区平乐园100号

审查员 刘天真

(72) 发明人 李冬 王文强 曾辉平 张杰

(74) 专利代理机构 北京思海天达知识产权代理

有限公司 11203

代理人 刘萍

(51) Int. Cl.

C02F 9/14 (2006.01)

C02F 101/16 (2006.01)

C02F 101/10 (2006.01)

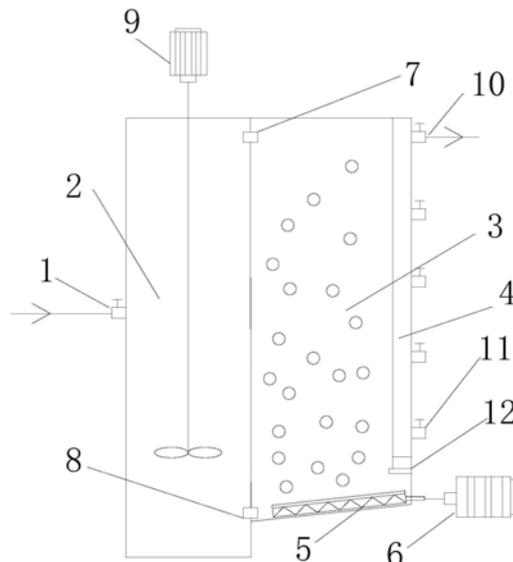
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54) 发明名称

低碳氮比连续流好氧颗粒污泥同步脱氮除磷系统

(57) 摘要

一种低碳氮比连续流好氧颗粒污泥同步脱氮除磷系统,属于污水处理技术领域。包括依次连接的厌氧池、曝气池和沉淀池,厌氧池和曝气池之间由两个水平管路相连,其中厌氧池进行厌氧释磷及吸收COD,曝气池进行好氧过量吸磷及同步硝化反硝化。厌氧池和曝气池间通过上下两个连接管连接进行污泥交换,沉淀池进行絮状污泥的淘洗及泥水分离,沉淀池上还设有排泥口及出水口。控制系统内厌氧时间与好氧时间比为2h/2h,这种交替环境有利于富集反硝化聚磷菌及控制硝化菌的过量繁殖,可以实现低碳条件下的同步脱氮除磷。利用本系统处理低碳氮比污水,可以既有效的处理了污水中的污染物,提高生物量持留能力减少污泥产量,又节省碳源和曝气量,高效节能,运行可靠。



1. 一种低碳氮比连续流好氧颗粒污泥同步脱氮除磷系统,其特征在于:包括依次连接的厌氧池、曝气池和沉淀池,厌氧池和曝气池之间由上下两个连接管相连;厌氧池和曝气池间通过水平管路连接进行污泥交换,沉淀池进行絮状污泥的淘洗及泥水分离;通过控制厌氧池和曝气池有效容积来控制系统内厌氧时间与好氧时间比为2h/2h;

厌氧池进水口安装高度为上下连接管安装高度之和的一半;

厌氧池的底部低于曝气池底部,厌氧池内设搅拌装置,厌氧搅拌2h,曝气池曝气2h;

所述曝气池底部向厌氧池倾斜,倾角在 45° ~ 80° 之间;

所述沉淀池置于系统末端,沉淀池底部设置挡气折板;

所述挡气折板的弯折角度在 90° ~ 130° 之间;

所述沉淀池上还设有排泥口及出水口,沉淀池的水力停留时间为5min,便于颗粒污泥的富集。

2. 应用如权利要求1所述系统的方法,其特征在于,包括以下步骤:

1) 运行期间污水中COD、氨氮和磷的水质指标分别为150-200mg/L、40-50mg/L和5-6mg/L,厌氧池的溶解氧浓度为0-0.2mg/L,曝气池的溶解氧浓度为0.9-1.5mg/L;水温控制在室温,pH值为7-8;

2) 曝气池为连续曝气;厌氧池水力停留时间2h,曝气池水力停留时间为2h;

3) 系统接种污泥为污水厂二沉池絮状污泥,初始污泥浓度为5000mg/L,运行期间不主动排泥,通过系统沉淀池的自主淘洗筛选,絮状污泥转化为颗粒污泥,启动成功时出水COD、氨氮和磷的浓度分别为15-25mg/L、0.2-0.6mg/L和0.2-0.5mg/L;启动成功后通过沉淀池排泥口排泥,控制污泥浓度7000-8000mg/L。

低碳氮比连续流好氧颗粒污泥同步脱氮除磷系统

技术领域

[0001] 本发明属于污水处理技术领域,特别是涉及一种低碳氮比连续流好氧颗粒污泥同步脱氮除磷系统,在处理污水中的COD、氮和磷等污染物的新工艺。

背景技术

[0002] 好氧颗粒理想的物理特性是:1)颗粒尺寸大,SVI低,密度高,沉降快;2)颗粒完整性系数高,在主流处理中,经过反复接触、泵送和再循环后,颗粒具有较好的抗损失能力。

[0003] 利用好氧颗粒污泥的内部分层结构及其特有的传质特性,污泥表层硝化细菌完成硝化的同时,颗粒污泥内部缺氧区域的反硝化菌以除磷菌利用硝态氮作为电子受体完成同步脱氮及过量吸磷。但是实际运行中颗粒经过反复接触、泵送和再循环后会导致较大生物量的损失,同时连续流好氧颗粒污泥系统处理低碳氮比污水的工艺很少见。

发明内容

[0004] 针对上述存在的技术问题,本发明提供一种低碳氮比连续流好氧颗粒污泥同步脱氮除磷系统,通过接种絮状污泥来富集好氧颗粒污泥,并利用颗粒污泥的内部分层结构及其特有的传质特性,污泥表层硝化细菌完成硝化的同时,颗粒污泥内部缺氧区域的反硝化菌以除磷菌利用硝态氮作为电子受体完成同步脱氮及过量吸磷。省略了污泥回流泵,建立了稳定的连续流系统,简化了工艺流程,节省了基建投资和运行费用。

[0005] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:

[0006] 1.一种低碳氮比连续流好氧颗粒污泥同步脱氮除磷系统,其特征在于:包括依次连接的厌氧池、曝气池和沉淀池,厌氧池和曝气池之间由上下两个连接管相连;厌氧池和曝气池间通过水平管路连接进行污泥交换,沉淀池进行絮状污泥的淘洗及泥水分离;通过控制厌氧池和曝气池有效容积来控制系统内厌氧时间与好氧时间比为2h/2h。

[0007] 2.所述的低碳氮比连续流好氧颗粒污泥同步脱氮除磷系统,其特征在于:所述进水口安装高度为上下连接管安装高度之和的一半。

[0008] 3.所述的低碳氮比连续流好氧颗粒污泥同步脱氮除磷系统,其特征在于:厌氧池的底部低于曝气池底部,厌氧池内设搅拌装置,厌氧搅拌2h,曝气池曝气2h。

[0009] 4.所述的低碳氮比连续流好氧颗粒污泥同步脱氮除磷系统,其特征在于:所述曝气池底部向厌氧池倾斜,倾角在 45° ~ 80° 之间。

[0010] 5.所述的低碳氮比连续流好氧颗粒污泥同步脱氮除磷系统,其特征在于:所述沉淀池置于系统末端,沉淀池底部设置挡气折板。

[0011] 6.所述的低碳氮比连续流好氧颗粒污泥同步脱氮除磷系统,其特征在于:所述挡气折板的弯折角度在 90° ~ 130° 之间。

[0012] 7.所述的低碳氮比连续流好氧颗粒污泥同步脱氮除磷系统,其特征在于:所述沉淀池上还设有排泥口及出水口,沉淀池的水力停留时间为5min,便于颗粒污泥的富集。

[0013] 8.应用所述系统的方法,其特征在于,包括以下步骤:

[0014] 1) 运行期间污水中COD、氨氮和磷的水质指标分别为150-200mg/L、40-50mg/L和5-6mg/L, 厌氧池的溶解氧浓度分别为0-0.2mg/L, 曝气池的溶解氧浓度为0.9-1.5mg/L; 水温控制在室温, pH值为7-8;

[0015] 2) 曝气池为连续曝气; 厌氧池水力停留时间2h, 曝气池水力停留时间为2h;

[0016] 3) 系统接种污泥为污水厂二沉池絮状污泥, 初始污泥浓度为5000mg/L, 运行期间不主动排泥, 通过系统沉淀池的自主淘洗筛选, 絮状污泥转化为颗粒污泥, 启动成功时出水COD、氨氮和磷的浓度分别为15-25mg/L、0.2-0.6mg/L和0.2-0.5mg/L; 启动成功后通过沉淀池排泥口排泥, 控制污泥浓度7000-8000mg/L。

[0017] 本发明的优点是: 可通过接种絮状污泥来富集好氧颗粒污泥, 利用颗粒污泥的内部分层结构及其特有的传质特性, 污泥表层硝化细菌完成硝化的同时, 颗粒污泥内部缺氧区域的反硝化菌以除磷菌利用硝态氮作为电子受体完成同步脱氮及过量吸磷。控制系统内厌氧时间与好氧时间比为2h/2h, 这种交替环境有利于富集反硝化聚磷菌及控制硝化菌的过量繁殖, 建立了稳定的连续流系统, 简化了工艺流程, 大大提高了系统内生物量, 稳定和高效处理效果。减少设备容量, 降低运行成本, 减少占地面积。

附图说明

[0018] 图1是本发明的主视图。

[0019] 图2是本发明的俯视图。

[0020] 图3是本发明的沉淀池构造原理图。

[0021] 图4是本发明的沉淀池主视图。

[0022] 图中1. 进水口, 2. 厌氧池, 3. 曝气池, 4. 沉淀池, 5. 曝气盘, 6. 曝气泵, 7. 上连接管, 8. 下连接管, 9. 搅拌装置, 10. 出水口, 11. 排泥口, 12. 挡气折板。

具体实施方式

[0023] 下面结合附图和实施例详细描述本发明:

[0024] 如图1所示, 本发明包括依次连接的厌氧池2、曝气池3、沉淀池4, 其中厌氧池2进行厌氧释磷及吸收COD, 曝气池3进行好氧过量吸磷及同步硝化反硝化, 厌氧池2和曝气池3间通过上连接管7和下连接管8进行污泥交换, 沉淀池4进行絮状污泥的淘洗及泥水分离, 沉淀池4上还设有出水口10及排泥口11。通过控制厌氧池2和曝气池3有效容积来控制系统内厌氧时间与好氧时间比为2h/2h, 这种交替环境有利于富集反硝化聚磷菌及控制硝化菌的过量繁殖, 可以实现低碳条件下的同步脱氮除磷。可以既有效的处理了污水中的污染物, 提高生物量持留能力减少污泥产量, 又节省碳源和曝气量, 高效节能, 布局紧凑, 运行简单可靠。

[0025] 所述进水口1的安装高度为上下连接管安装高度之和的一半。厌氧池2的底部低于曝气池3底部, 厌氧池内设搅拌装置9, 厌氧搅拌2h, 曝气池曝气2h。曝气池3底部向厌氧池2倾斜, 倾角在45°~80°之间。沉淀池4置于系统末端, 沉淀池底部设置挡气折板12。挡气折板12的弯折角度在90°~130°之间, 便于沉淀池4底部的污泥回流。

[0026] 所述沉淀池4上还设有出水口10及排泥口11, 沉淀池4的水力停留时间为5min, 便于颗粒污泥的富集。

[0027] 本发明在处理污水的过程中, 利用反硝化脱好氧颗粒污泥工艺降低污水中COD、TN

和TP的浓度同时省略了污泥回流泵,节省能源。

[0028] 本发明在运行期间污水中COD、氨氮和磷的水质指标分别为150-200mg/L、40-50mg/L和5-6mg/L,厌氧池2和曝气池3的溶解氧浓度分别为0-0.2mg/L和0.9-1.5mg/L,水温为室温,曝气池3连续曝气。系统在启动和稳定运行期间连续检测反应过程中COD、总氮和总磷的浓度。系统接种污泥为污水厂二沉池絮状污泥,初始污泥浓度为5000mg/L,连续运行一个月,运行期间不主动排泥,通过沉淀池4的自主淘洗筛选,絮状污泥便可转化为颗粒污泥同时获得良好的出水效果。启动成功后通过排泥口11排泥,控制污泥浓度7000-8000mg/L。

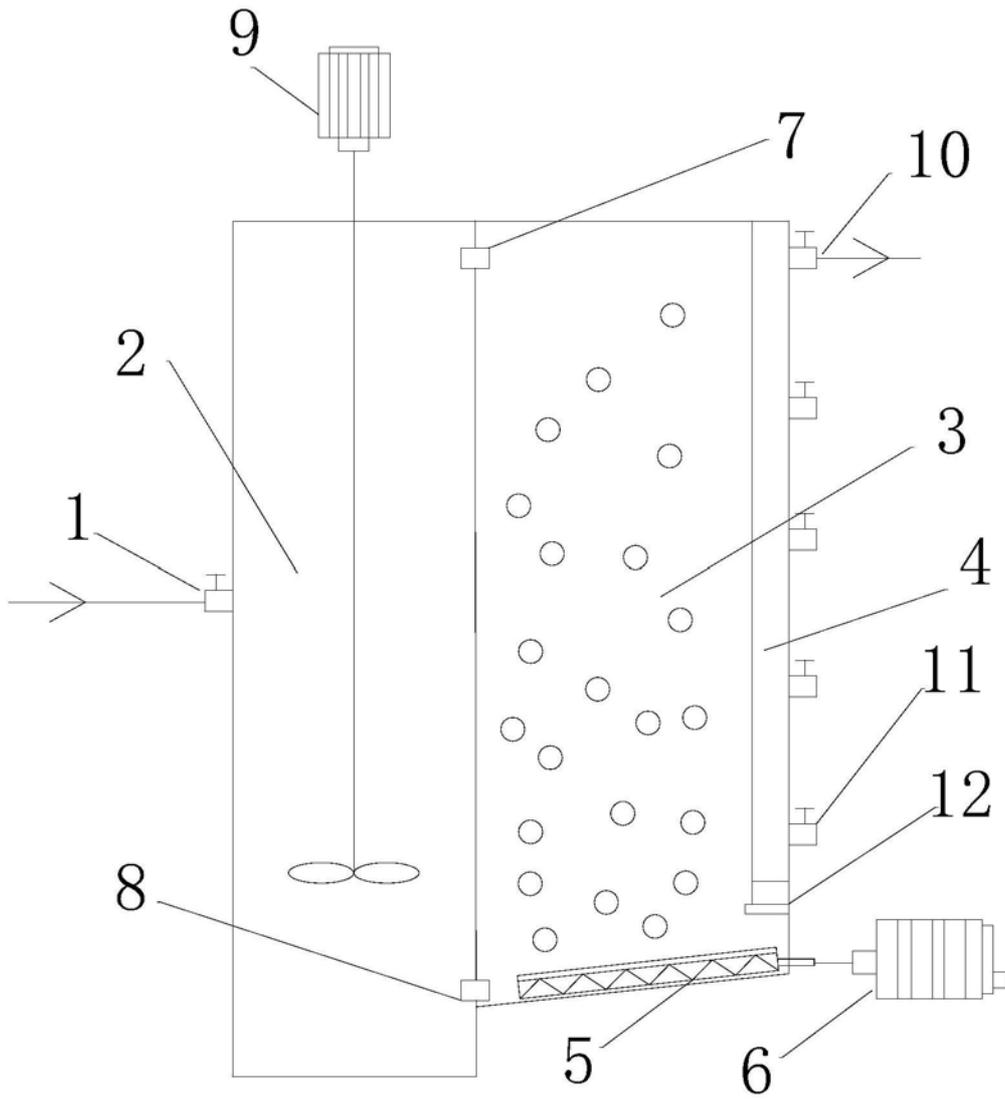


图1

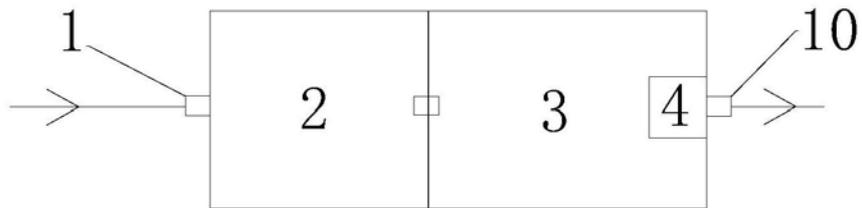


图2

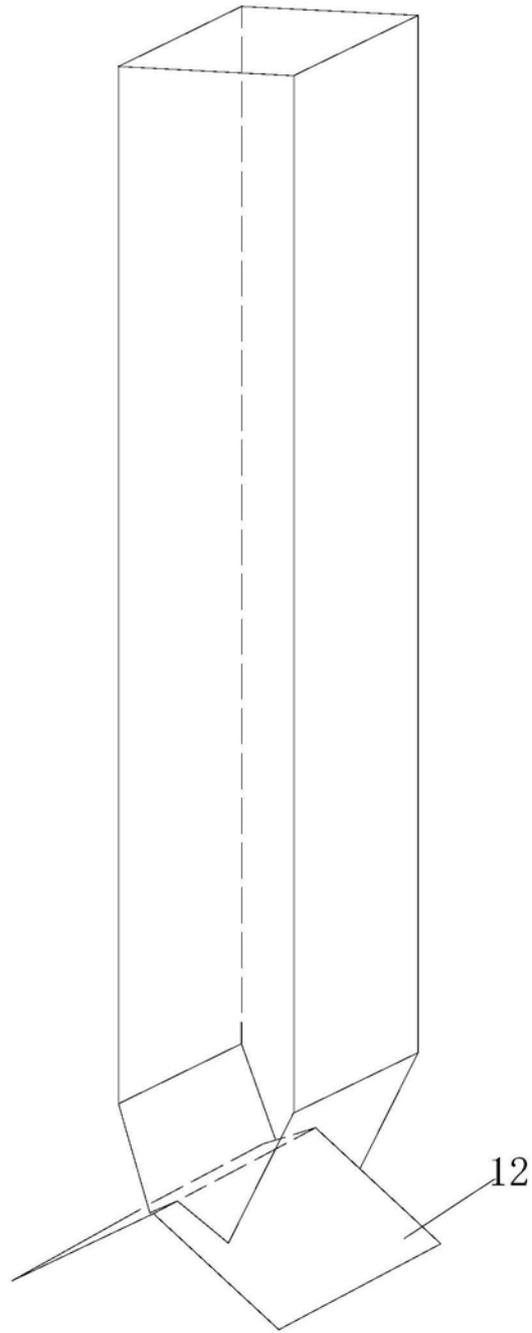


图3

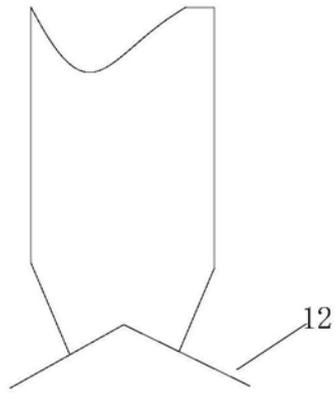


图4