



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 218345280 U

(45) 授权公告日 2023. 01. 20

(21) 申请号 202221610209.6

(22) 申请日 2022.06.27

(73) 专利权人 江苏中鹏环保集团有限公司  
地址 210019 江苏省南京市建邺区白龙江  
东街8号科技创新综合体A4栋15层

(72) 发明人 孙鹏 杨日剑 李光磊 陈祥宏  
代道朋

(74) 专利代理机构 佛山知正知识产权代理事务  
所(特殊普通合伙) 44483  
专利代理师 隆翔鹰

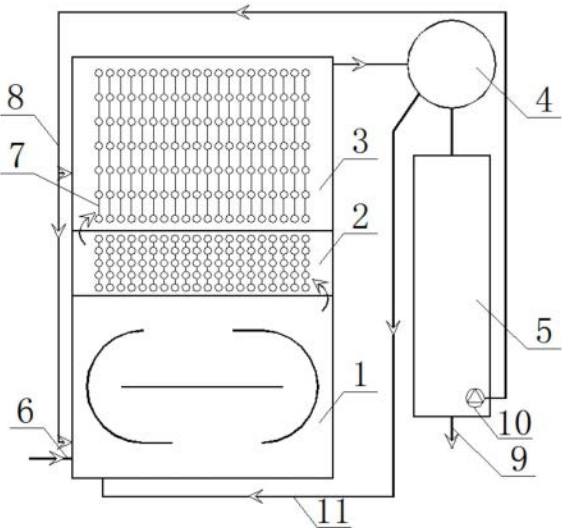
(51) Int.Cl.  
C02F 3/30 (2006.01)

(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3页 附图1页

(54) 实用新型名称  
一种脱氮除磷及污泥减量化污水处理系统

(57) 摘要  
本实用新型公开一种脱氮除磷及污泥减量化污水处理系统,包括缺氧池、第一好氧池、第二好氧池、二沉池和硝化滤池,缺氧池、第一好氧池和第二好氧池共同组成生物池;本实用新型将硝化反应后置,避免传统脱氮除磷工艺存在的污泥龄矛盾,减少了微生物好氧代谢时间,污泥增殖速率低,同时利用异养微生物在营养充足,代谢速率不足时,将能量转换为胞内能源存,降低微生物对有机物直接利用率,污泥合成代谢产率降低,在溶解氧受限时,可利用硝态氮中化合氧进行脱氮除磷特性,实现了一碳两用,相较传统工艺,污泥减量40%以上,脱氮除磷效果提高30%以上,整体运营费用低,能耗不高,污泥产量小,且出水可以满足地表水准IV标准。



1. 一种脱氮除磷及污泥减量化污水处理系统,其特征在于:包括缺氧池(1)、第一好氧池(2)、第二好氧池(3)、二沉池(4)和硝化滤池(5),所述缺氧池(1)、第一好氧池(2)和第二好氧池(3)共同组成生物池,所述第一好氧池(2)位于缺氧池(1)和第二好氧池(3)之间,所述缺氧池(1)侧壁上设有进水管(6),所述第一好氧池(2)和第二好氧池(3)内均设有曝气设施(7),所述硝化滤池(5)上连接有混合液回流管(8),所述混合液回流管(8)远离硝化滤池(5)的一端分别连接缺氧池(1)和第二好氧池(3),所述硝化滤池(5)的出水口连接有出水管(9),所述硝化滤池(5)内设有与混合液回流管(8)连接的混合液回流泵(10),所述二沉池(4)和缺氧池(1)之间连接有污泥回流管(11),所述二沉池(4)分别通过管路与第二好氧池(3)以及硝化滤池(5)连通。

2. 根据权利要求1所述的一种脱氮除磷及污泥减量化污水处理系统,其特征在于:所述缺氧池(1)内设有搅拌器,所述第一好氧池(2)内曝气设施(7)的密度大于第二好氧池(3)内曝气设施(7)的密度。

3. 根据权利要求1所述的一种脱氮除磷及污泥减量化污水处理系统,其特征在于:所述缺氧池(1)通过上部孔洞与第一好氧池(2)连通,所述第一好氧池(2)通过底部孔洞与第二好氧池(3)连通,所述第二好氧池(3)的出水口位于第二好氧池(3)侧壁的上部。

## 一种脱氮除磷及污泥减量化污水处理系统

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及污水处理技术领域,尤其涉及一种脱氮除磷及污泥减量化污水处理系统。

### 背景技术

[0002] 随着我国环保意识的不断加强和城市化进程不断加快,污水处理需求日益加强,截止到2020年,我国污水日处理总量已高达1.93亿m<sup>3</sup>,污水总量大,同时近年来,污水排放要求不断提高,出水标准从传统一级A标准提升至地表水准IV标准,甚至地表水准III标准,对污水处理工艺提出了新的挑战。

[0003] 传统脱氮除磷系统存在能耗高,污泥产量大,出水无法满足地表水准IV标准,需要增加物理或生物等深度处理工艺,工程投资大,运行费用高的问题,因此,本实用新型提出一种脱氮除磷及污泥减量化污水处理系统及工艺以解决现有技术中存在的问题。

### 实用新型内容

[0004] 针对上述问题,本实用新型的目的在于提出一种脱氮除磷及污泥减量化污水处理系统及工艺,解决传统脱氮除磷系统存在能耗高,污泥产量大,出水无法满足地表水准IV标准,需要增加物理或生物等深度处理工艺,工程投资大,运行费用高的问题。

[0005] 为了实现本实用新型的目的,本实用新型通过以下技术方案实现:一种脱氮除磷及污泥减量化污水处理系统,包括缺氧池、第一好氧池、第二好氧池、二沉池和硝化滤池,所述缺氧池、第一好氧池和第二好氧池共同组成生物池,所述第一好氧池位于缺氧池和第二好氧池之间,所述缺氧池侧壁上设有进水管,所述第一好氧池和第二好氧池内均设有曝气设施,所述硝化滤池上连接有混合液回流管,所述混合液回流管远离硝化滤池的一端分别连接缺氧池和第二好氧池,所述硝化滤池的出水口连接有出水管,所述硝化滤池内设有与混合液回流管连接的混合液回流泵,所述二沉池和缺氧池之间连接有污泥回流管,所述二沉池分别通过管路与第二好氧池以及硝化滤池连通。

[0006] 进一步改进在于:所述缺氧池内设有搅拌器,所述第一好氧池内曝气设施的密度大于第二好氧池内曝气设施的密度。

[0007] 进一步改进在于:所述缺氧池通过上部孔洞与第一好氧池连通,所述第一好氧池通过底部孔洞与第二好氧池连通,所述第二好氧池的出水口位于第二好氧池侧壁的上部。

[0008] 进一步改进在于:所述第一好氧池内的溶解氧控制在2mg/L以上,所述第二好氧池内的溶解氧控制在1mg/L以下。

[0009] 进一步改进在于:所述二沉池内的污泥通过污泥回流管回流至缺氧池,回流比为80%~100%。

[0010] 进一步改进在于:所述硝化滤池内的消化液回流至缺氧池和第二好氧池,其中回流至缺氧池的回流比为200%~300%,回流至第二好氧池的回流比结合实际进水磷酸盐浓度进行控制,且硝态氮和磷酸盐浓度按2:1进行控制。

[0011] 本实用新型的有益效果为：本实用新型将硝化反应后置，避免传统脱氮除磷工艺存在的污泥龄矛盾，减少了微生物好氧代谢时间，污泥增殖速率低，同时利用异养微生物在营养充足，代谢速率不足时，将能量转换为胞内能源存，降低微生物对有机物直接利用率，污泥合成代谢产率降低，在溶解氧受限时，可利用硝态氮中化合氧进行脱氮除磷特性，实现了一碳两用，相较传统工艺，污泥减量40%以上，脱氮除磷效果提高30%以上，整体运营费用低，能耗不高，污泥产量小，且出水可以满足地表水准IV标准。

## 附图说明

[0012] 为了更清楚地说明本实用新型实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本实用新型的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动性的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0013] 图1是本实用新型的系统平面结构示意图。

[0014] 其中：1、缺氧池；2、第一好氧池；3、第二好氧池；4、二沉池；5、硝化滤池；6、进水管；7、曝气设施；8、混合液回流管；9、出水管；10、混合液回流泵；11、污泥回流管；12、排水管。

## 具体实施方式

[0015] 下面将结合本实用新型实施例中的附图，对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本实用新型一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例，本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得所有其他实施例，都属于本实用新型保护的范围。

[0016] 参见图1，本实施例提供了一种脱氮除磷及污泥减量化污水处理系统，包括缺氧池1、第一好氧池2、第二好氧池3、二沉池4和硝化滤池5，缺氧池1、第一好氧池2和第二好氧池3共同组成生物池，第一好氧池2位于缺氧池1和第二好氧池3之间，缺氧池1侧壁上设有进水管6，第一好氧池2和第二好氧池3内均设有曝气设施7，便于后期溶解氧控制，同时降低能耗，实现节能降耗，硝化滤池5上连接有混合液回流管8，混合液回流管8远离硝化滤池5的一端分别连接缺氧池1和第二好氧池3，硝化滤池5的出水口连接有出水管9，硝化滤池5内设有与混合液回流管8连接的混合液回流泵10，二沉池4和缺氧池1之间连接有污泥回流管11，二沉池4分别通过管路与第二好氧池3以及硝化滤池5连通。

[0017] 缺氧池1内设有搅拌器，第一好氧池2内曝气设施7的密度大于第二好氧池3内曝气设施7的密度。

[0018] 缺氧池1通过上部孔洞与第一好氧池2连通，第一好氧池2通过底部孔洞与第二好氧池3连通，第二好氧池3的出水口位于第二好氧池3侧壁的上部。

[0019] 第一好氧池2内的溶解氧控制在 $2\text{mg/L}$ 以上，第二好氧池3内的溶解氧控制在 $1\text{mg/L}$ 以下。

[0020] 二沉池4内的污泥通过污泥回流管11回流至缺氧池1，回流比为 $80\%\sim 100\%$ 。

[0021] 硝化滤池5内的消化液回流至缺氧池1和第二好氧池3，其中回流至缺氧池1的回流比为 $200\%\sim 300\%$ ，回流至第二好氧池3的回流比结合实际进水磷酸盐浓度进行控制，且硝态氮和磷酸盐浓度按 $2:1$ 进行控制。

[0022] 使用时,待处理污水从进水管6注入缺氧池1,并在缺氧池1内与污泥回流管11和混合液回流管8的排出物混合,发生反硝化反应,反应后的污水从缺氧池1上部孔洞进入第一好氧池2,第一好氧池2内微生物将外部碳源转换为PHB储存在细胞内,避免微生物大量好氧代谢,减小污泥增殖速率,第一好氧池2内污水的停留时间控制为1~2h,第一好氧池2的污水再从底部孔洞进入第二好氧池3,第二好氧池3控制溶解氧造成微生物对分子氧竞争,使微生物发生同步反硝化聚磷反应,第二好氧池3内的微生物存在分子氧竞争矛盾并发生同步脱氮除磷反应,且脱氮除磷反应采用活性污泥法,避免自养菌和异养菌污泥龄矛盾和减少了污泥好氧增殖产量,然后污水经曝气设施7曝气后从第二好氧池3上部的排水管12进入二沉池4并进行泥水分离,其中污泥通过污泥回流管11回流至缺氧池1维持污泥活性,其中上清液出水至硝化滤池5进行硝化反应,硝化滤池5内的硝化反应采用生物膜法,且无污泥增殖反应,硝化滤池5再利用混合液回流泵10将硝化液回流至缺氧池1和第二好氧池3,最后处理后的污水出水达标并通过硝化滤池5上出水管9排放,即完成污水处理。

[0023] 以上所述仅为本实用新型的较佳实施例而已,并不用以限制本实用新型,凡在本实用新型的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

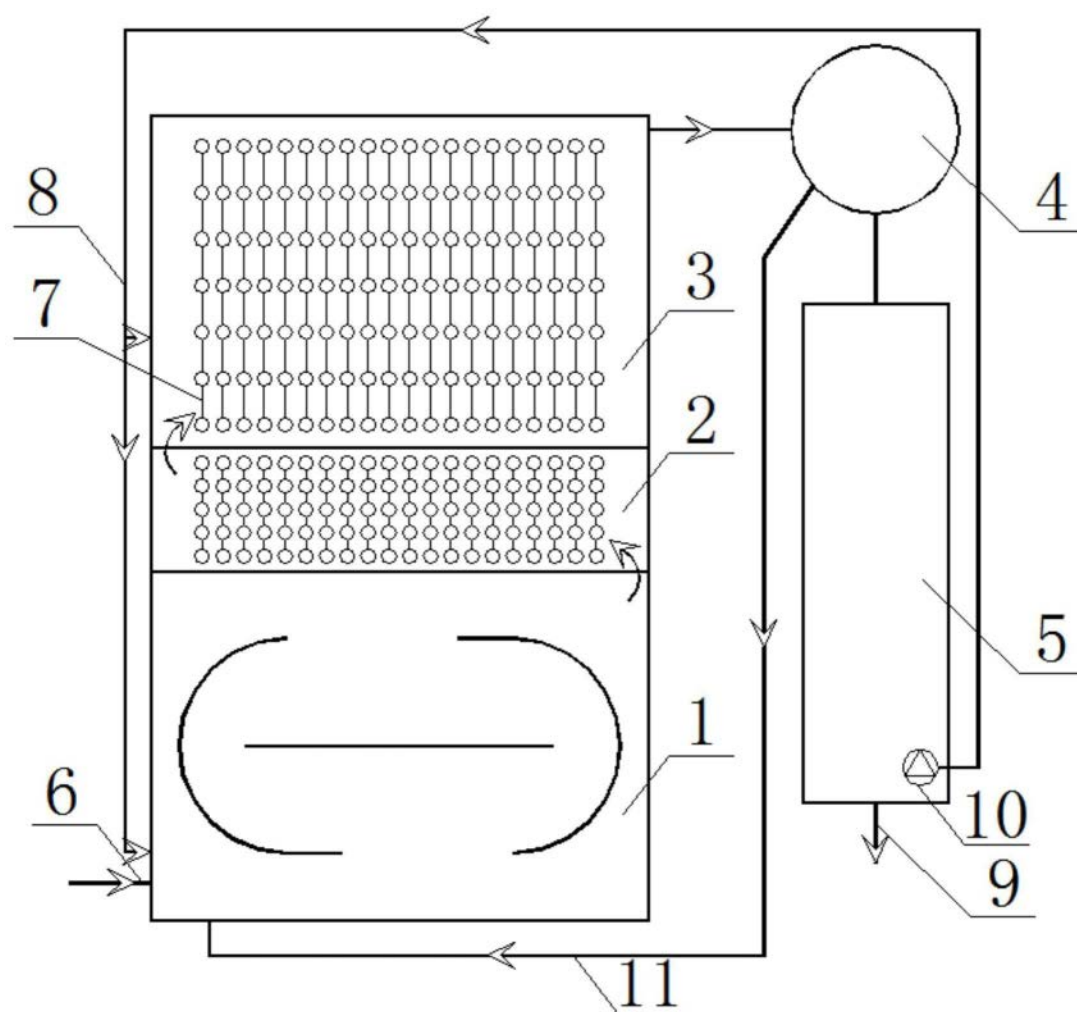


图1