



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103121754 A

(43) 申请公布日 2013. 05. 29

(21) 申请号 201110367788. 6

C02F 3/32 (2006. 01)

(22) 申请日 2011. 11. 18

(71) 申请人 上海市政工程设计研究总院(集团)有限公司

地址 200092 上海市杨浦区中山北二路 901 号

申请人 上海市政工程设计科学研究所有限公司

(72) 发明人 沈昌明 谭学军 朱勇 丁玉平

(74) 专利代理机构 上海世贸专利代理有限责任公司 31128

代理人 陈颖洁

(51) Int. Cl.

C02F 3/30 (2006. 01)

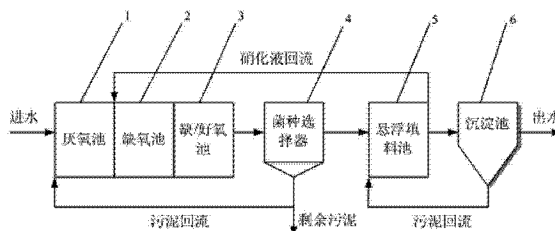
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

一种脱氮除磷工艺

(57) 摘要

本发明涉及一种脱氮除磷工艺,其特征在于污水首先进入厌氧池与菌种选择器回流过来的污泥进行混合反应,厌氧池流出的混合液依次经过缺氧池、缺氧/好氧池进入菌种选择器,菌种选择器对混合液中的微生物进行筛选,高密度菌种沉淀在菌种选择器底部,通过污泥泵回流至厌氧池,部分作为剩余污泥排出,所述高密度菌种包括聚磷菌,密度较小的菌种则同水流一起进入悬浮填料池,在悬浮填料池中进行硝化反应,混合液通过污水泵回流至缺氧池,悬浮填料池出水自流进入沉淀池进行泥水分离。该工艺在系统内形成活性污泥和生物膜两种菌落形态,通过强化反硝化除磷过程,在低碳氮比下充分利用有限的进水碳源实现高效脱氮除磷。



1. 一种脱氮除磷工艺,其特征在于污水处理流程依次包括厌氧池、缺氧池、缺氧/好氧池、菌种选择器、悬浮填料池和二沉池,污水首先进入厌氧池与菌种选择器回流过来的污泥进行混合反应,厌氧池流出的混合液依次经过缺氧池、缺氧/好氧池进入菌种选择器,菌种选择器对混合液中的微生物进行筛选,高密度菌种沉淀在菌种选择器底部,通过污泥泵回流至厌氧池,部分作为剩余污泥排出,所述高密度菌种包括聚磷菌,低密度的菌种则同水流一起进入悬浮填料池,在悬浮填料池中进行硝化反应,部分混合液通过污水泵回流至缺氧池,另一部分混合液出水自流进入沉淀池进行泥水分离。

2. 根据权利要求1所述的脱氮除磷工艺,其特征在于污水首先进入厌氧池,与回流污泥混合发生释磷过程后进入缺氧池,在缺氧池内与悬浮填料池回流过来的混合液进行反硝化除磷过程;缺氧池出水进入缺氧/好氧池,当进水COD浓度大于300mg/L时,反硝化速率较快,将缺氧/好氧池设置为好氧状态进一步提高有机物和磷的去除效果,当进水COD浓度小于250mg/L时,反硝化速率较慢,将缺氧/好氧池设置为缺氧状态确保脱氮效果。

3. 根据权利要求2所述的脱氮除磷工艺,其特征在于菌种选择池出水进入悬浮填料池,依靠生长在悬浮填料表面的生物膜完成硝化过程,混合液回流池缺氧池进行反硝化除磷,悬浮填料池出水进入沉淀池,在二沉池完成泥水分离后,污水完成处理过程,沉淀池底部污泥间歇回流至悬浮填料池,增加悬浮填料池的微生物总量,提高悬浮填料池的处理效能。

4. 根据权利要求3所述的脱氮除磷工艺,其特征在于厌氧池的水力停留时间应控制在2小时以内,缺氧池的水力停留时间控制在3~5小时,缺氧/好氧池水力停留时间控制在1.5~2.5小时,悬浮填料池的水力停留时间一般控制在3~5小时。

一种脱氮除磷工艺

技术领域

[0001] 本发明属环保技术领域,具体涉及一种脱氮除磷工艺。

背景技术

[0002] 我国南方污水处理厂进水普遍具有高氮低碳特征,常规脱氮除磷工艺难以实现同时脱氮除磷,而投加额外的碳源不仅提高运行成本,也不符合污水处理厂低碳运行的趋势。针对这一问题,以提高进水碳源利用效率为目标,开发稳定高效的反硝化除磷工艺已成为污水处理领域的研究重点。

[0003] (1) 生物脱氮基本原理

污水生物脱氮已经被证明是一种经济、高效和可靠的处理方法,其基本原理在传统二级生物处理中,通过生物化学反应将污水中的有机氮转化为氨氮;然后通过硝化菌的作用将氨氮转化为硝态氮,同时部分氨氮通过同化作用合成新细胞并最终以剩余污泥的形式排放;最后通过反硝化作用将硝化过程产生的硝态氮转化为氮气,从而达到废水脱氮的目的。完整的生物脱氮过程包括氨化、硝化和反硝化三个过程。

[0004] (2) 生物除磷基本原理

污水生物除磷就是利用活性污泥的超量磷吸收现象,即微生物吸收的磷量超过微生物正常生长所需的磷量,通过污水生物处理系统的设计及运行方式的改变,使细胞含磷量相当高的细菌群体能在处理系统的基质竞争中取得优势,通过排放剩余污泥的形式加以去除。通常除磷过程包括聚磷菌在厌氧环境下的磷释放和好氧环境下的磷吸收过程,但近年来大量研究发现一部分聚磷菌在厌氧/缺氧交替的环境下能利用 NO_3^- 作为电子受体,且其基于细胞体内贮存的PHAs和糖原的代谢机理与厌氧/好氧相似。荷兰Delft技术大学和日本东京大学研究人员确认了这种反硝化菌的生物释放/吸收磷作用,并称之为反硝化聚磷菌。

[0005] (3) 传统脱氮除磷工艺

我国的污水脱氮除磷工艺繁多,其中A/A/O系列工艺以其构造简单,出水稳定,控制方便等优点,成为污水处理厂建设的常用工艺。该工艺主要由厌氧池、缺氧池、好氧池和二沉池组成,在进水碳源水平较高的情况下,A/A/O可以取得较好的脱氮除磷效果,但当进水碳氮比比较低时,脱氮除磷效果不稳定,污泥回流的混合液会抑制的聚磷菌释磷过程,影响生物除磷效果。

发明内容

[0006] 本发明的一个目的在于提供一种易于控制,实现稳定反硝化除磷过程的脱氮除磷工艺,以解决目前高氮低碳污水的达标脱氮除磷问题,为实现污水处理领域节能减排目标提供技术支撑。

[0007] 为了实现这一目的,本发明的技术方案为:一种脱氮除磷工艺,其特征在于污水处理流程依次包括厌氧池、缺氧池、缺氧/好氧池、菌种选择器、悬浮填料池和二沉池,污水首

先进入厌氧池与菌种选择器回流过来的污泥进行混合反应,厌氧池流出的混合液依次经过缺氧池、缺氧/好氧池进入菌种选择器,菌种选择器对混合液中的微生物进行筛选,高密度菌种沉淀在菌种选择器底部,通过污泥泵回流至厌氧池,部分作为剩余污泥排出,所述高密度菌种包括聚磷菌,密度较小的菌种则同水流一起进入悬浮填料池,在悬浮填料池中进行硝化反应,混合液通过污水泵回流至缺氧池,悬浮填料池出水自流进入沉淀池进行泥水分离。

[0008] 本发明的优点在于该工艺在系统内形成活性污泥和生物膜两种菌落形态,通过强化反硝化除磷过程,在低碳氮比下充分利用有限的进水碳源实现高效脱氮除磷。

附图说明

[0009] 图1为本发明的流程示意图。

具体实施方式

[0010] 下面结合附图和实例对本发明进一步说明。

[0011] 如图所示,一种带菌种选择器的双污泥脱氮除磷工艺,其特征在于工艺流程由厌氧池1、缺氧池2、缺氧/好氧池3、菌种选择器4、悬浮填料池5和沉淀池6串联组成。悬浮填料池5还设有硝化液回流管路与缺氧池2连接。菌种选择器4通过第一污泥回流管路与厌氧池1连接。沉淀池6通过第二污泥回流管路与悬浮填料池5连接。第一污泥回流管路和第二污泥回流管路均设有污泥泵,硝化液回流管路设有污水泵。

[0012] 污水首先进入厌氧池1与菌种选择器4回流过来的污泥进行混合反应,厌氧池1出水依次经过缺氧池2、缺氧/好氧池3进入菌种选择器4,菌种选择器4对混合液中的微生物进行筛选,以聚磷菌为代表的高密度菌种沉淀在菌种选择器底部,通过污泥泵回流至厌氧池,部分作为剩余污泥排出实现除磷目标,密度较小的菌种则同水流一起进入悬浮填料池5,悬浮填料池5中主要进行硝化反应,部分混合液即硝化液通过硝化液回流管路及污水泵回流至缺氧池2,另一部分混合液则从悬浮填料池5出水自流进入沉淀池6进行泥水分离,分离出的水通过出水管流出,污泥则间歇回流至悬浮填料池5。

[0013] 污水处理厂进水经过预处理之后进入厌氧池1,在厌氧池1中与菌种选择器4的回流污泥混合反应,在厌氧池1中主要发生厌氧水解反应和聚磷菌释磷过程,聚磷菌利用短链脂肪酸合成PHB(聚- β -羟丁酸)并释放出正磷酸盐,此时活性污泥内碳源水平达到最高,厌氧池1的水力停留时间应控制在2小时以内;厌氧池1出水进入缺氧池2,在缺氧池2内与悬浮填料池5回流过来的混合液即硝化液进行反硝化除磷过程,

缺氧池的水力停留时间控制在4小时左右,一般为3~5小时;缺氧池2出水进入缺氧/好氧池3,当进水COD浓度大于300mg/L时,反硝化速率较快,将缺氧/好氧池3设置为好氧状态进一步提高有机物和磷的去除效果,当进水COD浓度小于250mg/L时,反硝化速率较慢,应将缺氧/好氧池3设置为缺氧状态确保脱氮效果,缺氧/好氧池3水力停留时间宜控制在2小时左右,一般为1.5~2.5小时;缺氧/好氧池3出水进入菌种选择器4,以聚磷菌为代表的高密度菌种迅速沉淀在菌种选择器4底部,而密度较小的菌种由于沉降速度较慢处于菌种选择器4的上部,沉淀于菌种选择器4的菌种大部分通过污泥泵回流至厌氧池1,部分作为剩余污泥排出,剩余污泥占回流污泥的1.0~3.0%,密度小的菌种则随出水进入

悬浮填料池 5 ;悬浮填料池 5 维持稳定的好氧状态,由于在悬浮填料池 5 形成有利于硝化菌生长的环境,悬浮填料表面的生物膜主要由硝化菌群构成,依靠悬浮填料表面的生物膜完成硝化过程,部分混合液回流至缺氧池 2 进行反硝化除磷,由于采用悬浮填料池避免了反冲洗和固定生物滤池易出现的堵塞问题,降低了运行管理的难度,节约了运行成本,悬浮填料池 5 的水力停留时间一般控制在 3~5 小时 ;另一部分混合液从悬浮填料池 5 出水进入沉淀池 6,脱落的生物膜与菌种选择器 4 流出部分悬浮物在沉淀池 6 中沉淀下来,由于沉淀下来的污泥中的硝化菌比例较大,通过污泥泵间歇性回流至悬浮填料池 5 以增加硝化污泥浓度,以提高系统的硝化能力。

[0014] 这里的厌氧池 1、缺氧池 2、缺氧 / 好氧池 3、菌种选择器 4、悬浮填料池 5 和沉淀池 6 均为现有技术,菌种选择器主要是通过控制泥水分离时间来实现菌种筛选,菌种选择器泥水分离时间控制在 0.5h 左右,其在结构上无特殊设置 ;文中的高密度菌种的密度为 1.045~1.060g/mL,低密度菌种的密度为 1.02~1.03mg/L ;厌氧池只要有回流的带聚磷菌污泥就可以发生厌氧水解反应和聚磷菌释磷过程,最初的聚磷菌污水中有,但是工程中一般是向污水中投加活性污泥进行驯化培养的 ;填料提供硝化菌生长的环境,悬浮填料池的硝化菌可通过先投加菌种进行培养的 ;菌种选择器的回流率为 30%~50%,沉淀池回流控制在 50% 左右,悬浮填料池混合液回流比控制在 50%~150%。

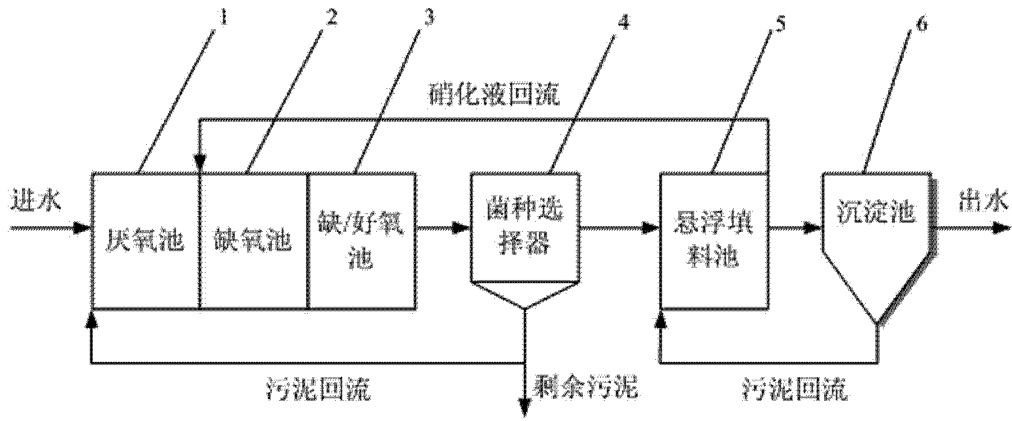


图 1