



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106966501 A

(43)申请公布日 2017.07.21

(21)申请号 201710252952.6

(22)申请日 2017.04.18

(71)申请人 中国水产科学研究院南海水产研究所

地址 510300 广东省广州市海珠区新港西路231号

(72)发明人 刘青松 张家松 李华 董宏标 段亚飞 王涛

(74)专利代理机构 广州嘉权专利商标事务有限公司 44205

代理人 谭昉 胡辉

(51)Int. Cl.

C02F 3/30(2006.01)

C02F 103/20(2006.01)

C02F 101/16(2006.01)

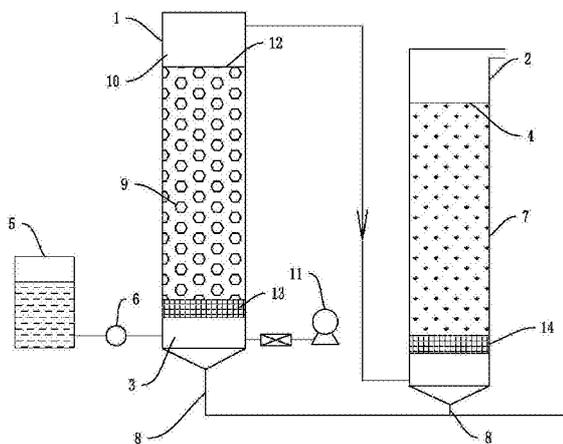
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)发明名称

一种改性稻壳填料生物滤池和脱氮工艺

(57)摘要

本发明公开了一种改性稻壳填料生物滤池和脱氮工艺,包括好氧硝化滤池和连接好氧硝化滤池出口的缺氧反硝化滤池,好氧硝化滤池以及缺氧反硝化滤池的过水通道内分别设有填料层,其中缺氧反硝化滤池内的填料层的填料主体为改性稻壳。本发明由改性稻壳作为反硝化的碳源而无需在滤池中加入额外的碳源,从而提高反硝化的效率和成本;另外稻壳经过改性之后能够去除难降解的木质素和表面硅质,增加稻壳的孔隙率和可生化性,从而更有利于减少稻壳的生物惰性。本发明可应用于养殖水处理。



1. 一种改性稻壳填料生物滤池,包括好氧硝化滤池和连接好氧硝化滤池出口的缺氧反硝化滤池,其特征在于:好氧硝化滤池以及缺氧反硝化滤池的过水通道内分别设有填料层,其中缺氧反硝化滤池内的填料层的填料主体为改性稻壳。

2. 根据权利要求1所述的改性稻壳填料生物滤池,其特征在于:改性稻壳采用2%~8%的NaOH溶液处理。

3. 根据权利要求2所述的改性稻壳填料生物滤池,其特征在于:所述好氧硝化滤池和缺氧反硝化滤池均为底部进水、顶部出水的结构,好氧硝化滤池的出口高于缺氧反硝化滤池的出口。

4. 根据权利要求3所述的改性稻壳填料生物滤池,其特征在于:好氧硝化滤池和缺氧反硝化滤池的底端接有排泥管。

5. 根据权利要求1或2或3或4所述的改性稻壳填料生物滤池,其特征在于:所述好氧硝化滤池包括位于底部的气水混合区、位于中部的填料层以及位于顶部的出水区,好氧硝化滤池的进口位于气水混合区,所述气水混合区内设有曝气部件。

6. 根据权利要求5所述的改性稻壳填料生物滤池,其特征在于:所述好氧硝化滤池的高径比为5:1~15:1,填料层高度占好氧硝化滤池总高度的75%~80%,填料层填充无碳源释放的悬浮生物活性填料,填充比为50%~60%。

7. 根据权利要求1或2或3或4所述的改性稻壳填料生物滤池,其特征在于:所述缺氧反硝化滤池高径比为5:1~15:1,对应填料层的高度占缺氧反硝化滤池总高度的75%~80%,改性稻壳的填充比为70%~90%。

8. 根据权利要求7所述的改性稻壳填料生物滤池,其特征在于:所述缺氧反硝化滤池的填料层上方设有挡网。

9. 一种脱氮工艺,其特征在于:使用权利要求1至8中任一项所述的改性稻壳填料生物滤池,进水进入好氧硝化滤池硝化后,流进缺氧反硝化滤池,以改性稻壳释放的有机物为碳源进行反硝化。

10. 根据权利要求9所述脱氮工艺,其特征在于:用于海水水产养殖排放水的处理。

一种改性稻壳填料生物滤池和脱氮工艺

技术领域

[0001] 本发明涉及废水、污水处理领域,特别是涉及一种改性稻壳填料生物滤池和脱氮工艺。

背景技术

[0002] 近年来,随着社会工业化和城市化发展,大量未经处理的污染物进入自然水体,带来严重的水环境污染,引起水产养殖病害频发,养殖生物品质下降。另一方面,水产养殖过程中,养殖生物仅能将饲料内20%-50%的蛋白质转化成自身组织蛋白,其余的通过尿液、残饵粪便等形式排放进入养殖水体,溶解或被微生物分解利用后,产生小分子有机物、氨氮、亚硝酸盐等物质,进一步加剧了养殖水质的恶化,严重制约了水产养殖业的发展。工厂化循环水养殖以养殖水净化后循环利用为特征,循环水养殖过程中可以最大程度的减少系统补水,并能对小流量、经过浓缩的有害物质进行集中有效处理,是一种集约化生产与环境可持续发展兼容的新型养殖模式。

[0003] 水处理是工厂化循环水养殖的核心,主要是通过截留过滤、气浮等物理方式去除颗粒性的残饵粪便等物质,氨氮、亚硝酸盐氮等溶解性物质则主要通过氨氧化细菌和亚硝酸盐氧化细菌的新陈代谢作用去除。然而,海水养殖排放水处理中,由于盐度对亚硝酸盐氧化的强抑制作用,亚硝酸盐氮难以转化成硝酸盐氮而易在系统中累积。另一方面,养殖排放水中碳源不足,反硝化效率低,亚硝酸盐难以通过反硝化去除,造成处理后的养殖排放水难以回用。

发明内容

[0004] 为了解决上述问题,本发明的目的在于提供一种能够提高脱氮效果的改性稻壳填料生物滤池。

[0005] 本发明所采用的技术方案是:

一种改性稻壳填料生物滤池,包括好氧硝化滤池和连接好氧硝化滤池出口的缺氧反硝化滤池,好氧硝化滤池以及缺氧反硝化滤池的过水通道内分别设有填料层,其中缺氧反硝化滤池内的填料层的填料主体为改性稻壳。

[0006] 作为本发明的进一步改进,改性稻壳采用2%~8%的NaOH溶液处理。

[0007] 作为本发明的进一步改进,所述好氧硝化滤池和缺氧反硝化滤池均为底部进水、顶部出水的结构,好氧硝化滤池的出口高于缺氧反硝化滤池的出口。

[0008] 作为本发明的进一步改进,好氧硝化滤池和缺氧反硝化滤池的底端接有排泥管。

[0009] 作为本发明的进一步改进,所述好氧硝化滤池包括位于底部的气水混合区、位于中部的填料层以及位于顶部的出水区,好氧硝化滤池的进口位于气水混合区,所述气水混合区内设有曝气部件。

[0010] 作为本发明的进一步改进,所述好氧硝化滤池的高径比为5:1~15:1,填料层高度占好氧硝化滤池总高度的75%~80%,填料层填充无碳源释放的悬浮生物活性填料,填充比

为50%~60%。

[0011] 作为本发明的进一步改进,所述缺氧反硝化滤池高径比为5:1~15:1,对应填料层的高度占缺氧反硝化滤池总高度的75%~80%,改性稻壳的填充比为70%~90%。

[0012] 作为本发明的进一步改进,所述缺氧反硝化滤池的填料层上方设有挡网。

[0013] 本发明还提供一种基于上述生物滤池的脱氮工艺,其采用的技术方案是:

进水进入好氧硝化滤池硝化后,流进缺氧反硝化滤池,以改性稻壳释放的有机物为碳源进行反硝化。

[0014] 上述的工艺可以用于海水水产养殖排放水的处理。

[0015] 本发明的有益效果是:本发明由改性稻壳作为反硝化的碳源而无需在滤池中加入额外的碳源,从而提高反硝化的效率和成本;另外稻壳经过改性之后能够去除难降解的木质素和表面硅质,增加稻壳的孔隙率和可生化性,从而更有利于减少稻壳的生物惰性。

附图说明

[0016] 下面结合附图和实施方式对本发明进一步说明。

[0017] 图1是生物滤池的示意图;

图2是实验后亚硝酸盐氮去除性能曲线;

图3是硝酸盐氮去除性能曲线。

具体实施方式

[0018] 如图1所示的改性稻壳填料生物滤池,包括好氧硝化滤池1和连接好氧硝化滤池1出口的缺氧反硝化滤池2。污水先从配水池5内通过泵6抽至好氧硝化滤池1内,之后污水在好氧硝化滤池1的过水通道流过并硝化之后流入缺氧反硝化滤池2,硝化后的水体在流过缺氧反硝化滤池2的过水通道中进行反硝化,最后排出生物滤池外。在好氧硝化滤池1以及缺氧反硝化滤池2的过水通道内分别设有填料层,其中缺氧反硝化滤池2内的填料层7的填料主体为改性稻壳。

[0019] 稻壳是一种农业废弃物,价廉易得,从结构上来看,稻壳表面及内部具有大量的毛细孔结构和细小孔隙,质地粗糙,有较大的表面积,可以作为微生物吸附载体。从化学组成上来看,稻壳中粗纤维的含量约占50%,主要包括木质素、纤维素;碳糖聚合物的含量约占20%,主要为和半纤维素,此外还含有少量粗蛋白、粗脂肪等有机化合物,可作为反硝化碳源。然而,由于稻壳的纤维组织覆盖着坚硬的硅酸物,且木质素和硅质较高,使得稻壳中的纤维素半纤维素等营养物质难以被微生物降解。为此,实施例中的稻壳进行了改性处理,将稻壳中难降解的木质素和表面硅质去除,增加其孔隙率和可生化性。

[0020] 实施例中的生物滤池,在缺氧反硝化滤池2内设置了改性稻壳,改性稻壳自身为反硝化释放提供了足够的碳源,因此无需额外在工艺路线内添加碳源,从而节省了成本。

[0021] 实施例中的好氧硝化滤池1、缺氧反硝化滤池2、配水池5不一定是一个大型的水池,也可以分别看作是一个容器,比如说当其用作实验用途时,上述的各水池即可以是玻璃容器。

[0022] 实施例中的稻壳可采用2%~8%的NaOH溶液浸泡进行改性处理。

[0023] 实施例中的好氧硝化滤池1和缺氧反硝化滤池2均为底部水、顶部出水的结构,好

氧硝化滤池1的出口高于缺氧反硝化滤池2的出口,两者出口液位的高程差在10cm以上,利用重力自流的方式完成水体在两个滤池内的流动。

[0024] 优选的,好氧硝化滤池和缺氧反硝化滤池2的底端分别接有排泥管8,两根排泥管8接入一根总管后排出生物滤池外,排泥管主要用于排放两个滤池内产生的剩余污泥。

[0025] 以下对好氧硝化滤池1进行说明。

[0026] 好氧硝化滤池1包括位于底部的气水混合区3、位于中部的填料层9以及位于顶部的出水区10。好氧硝化滤池1的进水口位于气水混合区3,即配水池5的污水先进入气水混合区3内再上升,另外气水混合区3内设有并未图示的曝气部件,如曝气管,该所述曝气管连接至好氧硝化滤池1外部的风机11上。

[0027] 好氧硝化滤池1的高径比为5:1~15:1,而填料层9高度占好氧硝化滤池1总高度的75%~80%,填料层9填充无碳源释放的悬浮生物活性填料,填充比为50%~60%,以保证充分的硝化效果。填料层上部设置有滤网12,以阻止悬浮生物活性填料流失,填料层的下方设有承托层13,用于支撑悬浮生物活性填料。

[0028] 以下对缺氧反硝化滤池2进行说明。

[0029] 缺氧反硝化滤池2的高径比为5:1~15:1,对应填料层7的高度占缺氧反硝化滤池2总高度的75%~80%,改性稻壳的填充比为70%~90%,以保证充分的反硝化效果。

[0030] 另外,在改性稻壳的填料层7上方设有挡网4,以阻止改性稻壳填料的流失,改性稻壳填料层的下方也设有承托层14,用于支撑对应的填料。

[0031] 上述的生物滤池进行污水脱氮处理的主要工艺流程如下:

进水进入好氧硝化滤池1硝化后,流进缺氧反硝化滤池2,以改性稻壳释放的有机物为碳源进行反硝化,而无需额外添加碳源。

[0032] 以上的工艺方法主要还可以用于海水水产养殖排放水的处理。

[0033] 实施例中模拟上述的生物滤池和工艺进行一个实验。实验所用作为好氧硝化滤池1、缺氧反硝化滤池2的容器材料均为有机玻璃圆柱,直径10cm,总高100cm,容积为6.28L,反硝化滤池填充的材料为经6%NaOH处理的稻壳,填充率80%。实验采用石斑鱼养殖排放水,并添加氯化铵使得好氧硝化滤池1进水氨氮45-50mg/L,亚硝酸盐氮0.5-1.0mg/L,经硝化后流进缺氧反硝化滤池2,以改性稻壳释放的有机物为碳源进行反硝化,运行17d。根据实验的时间绘制出曲线,如图2和图3所示,缺氧反硝化滤池进水亚硝酸盐氮在5mg/L-27mg/L变动,出水亚硝酸盐氮接近0mg/L,去除率接近100%,硝酸盐氮也达到较高的去除。

[0034] 以上所述只是本发明优选的实施方式,其并不构成对本发明保护范围的限制。

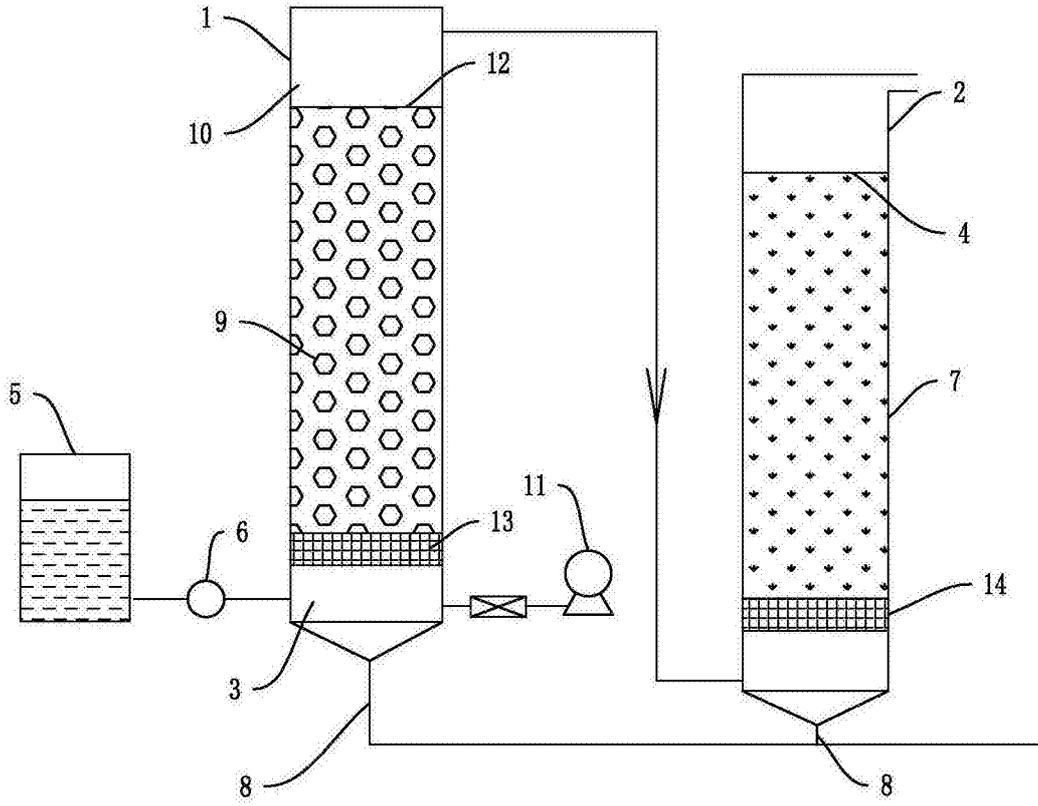


图1

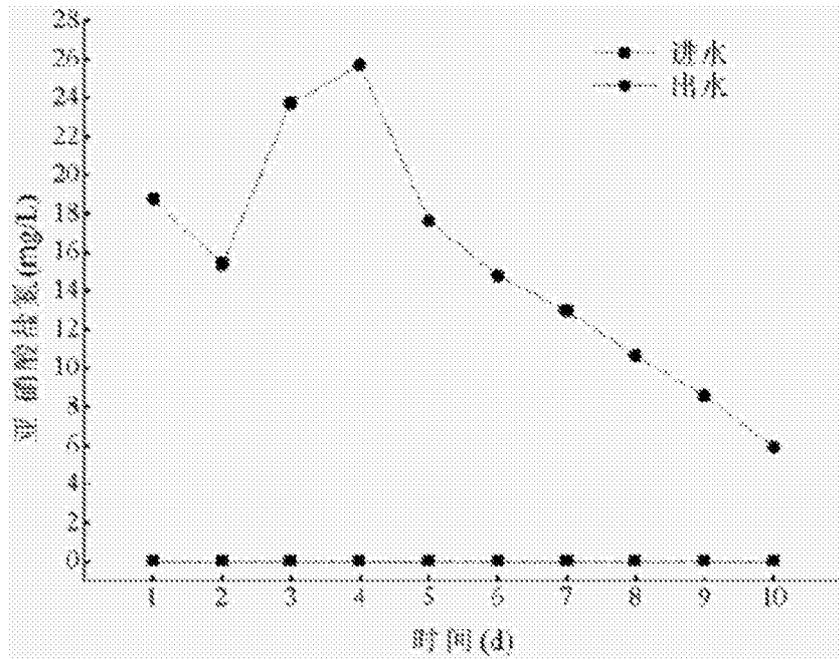


图2

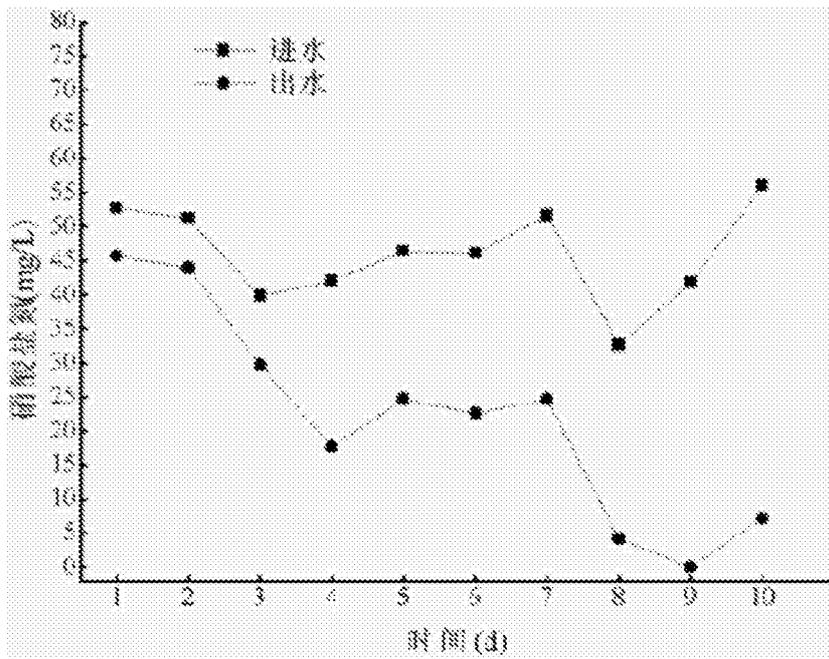


图3