



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 219079234 U

(45) 授权公告日 2023. 05. 26

(21) 申请号 202222843989.5

(22) 申请日 2022.10.27

(73) 专利权人 同济大学建筑设计研究院(集团)有限公司

地址 200092 上海市杨浦区赤峰路65号

(72) 发明人 熊龙飞 朱羽廷 王曦 陈静静
郭玥 王怡戈

(74) 专利代理机构 上海科盛知识产权代理有限公司 31225

专利代理师 姚鸿俊

(51) Int. Cl.

C02F 3/28 (2006.01)

C02F 101/16 (2006.01)

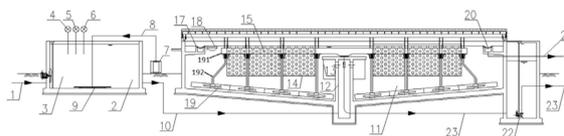
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种利用二沉池耦合生物膜的深度去除氨氮系统

(57) 摘要

本实用新型涉及一种利用二沉池耦合生物膜的深度去除氨氮系统,该系统包括:短程硝化池(2),用于生成亚硝酸盐并积累;二沉池(11),用于将污水脱氮;所述的短程硝化池(2)一端与前端生化处理通过短程硝化进水管(1)相连,另一端通过短程硝化出水管(10)与二沉池(11)相连;所述的二沉池(11)内设有接种硝化菌的生物填料(15);二沉池(11)还设有排泥管(23)和二沉池出水管(21)。与现有技术相比,本实用新型具有能解决在现有硝化反硝化技术限制下生物脱氮中无法去除的残余氨氮问题,提高污水脱氮效率和处理效果等优点。



1. 一种利用二沉池耦合生物膜的深度去除氨氮系统,其特征在于,该系统包括:
短程硝化池(2),用于生成亚硝酸盐并积累;
二沉池(11),用于将污水脱氮;
所述的短程硝化池(2)一端与前端生化处理通过短程硝化进水管(1)相连,另一端通过短程硝化出水管(10)与二沉池(11)相连;
所述的二沉池(11)内设有接种硝化菌的生物填料(15);二沉池(11)还设有排泥管(23)和二沉池出水管(21)。
2. 根据权利要求1所述的一种利用二沉池耦合生物膜的深度去除氨氮系统,其特征在于,所述的二沉池(11)内设有用于将脱氮时污泥排出的排泥组件,该排泥组件包括吸泥机(19)和吸泥主管(191);所述的吸泥主管(191)与排泥管(23)相连,吸泥主管(191)与吸泥机(19)之间设有吸泥支管(192)。
3. 根据权利要求2所述的一种利用二沉池耦合生物膜的深度去除氨氮系统,其特征在于,所述的排泥组件通过立柱固设在二沉池(11)内。
4. 根据权利要求3所述的一种利用二沉池耦合生物膜的深度去除氨氮系统,其特征在于,所述的二沉池(11)上部清水区域设置有用于装填生物填料(15)的填料箱(14),该填料箱(14)固定于立柱上。
5. 根据权利要求4所述的一种利用二沉池耦合生物膜的深度去除氨氮系统,其特征在于,所述的填料箱(14)采用用于防止生物填料(15)流失,同时有利于水流通畅的拦截格栅(16)制成。
6. 根据权利要求1所述的一种利用二沉池耦合生物膜的深度去除氨氮系统,其特征在于,所述的二沉池(11)内设有中心布水筒(12),该中心布水筒(12)底部开孔与所述短程硝化出水管(10)相接,中心布水筒(12)上部沿筒体圆周方向均匀开设用于布水的布水孔。
7. 根据权利要求6所述的一种利用二沉池耦合生物膜的深度去除氨氮系统,其特征在于,所述的布水孔周围设有用于控制水流方向的稳流筒(13)。
8. 根据权利要求1所述的一种利用二沉池耦合生物膜的深度去除氨氮系统,其特征在于,所述的二沉池(11)内设有出水槽(20),该出水槽(20)与二沉池出水管(21)相连;出水槽(20)两侧设有用于拦截出水浮渣的浮渣挡板(17),二沉池(11)的水面上设有用于收集浮渣的浮渣槽(18)。
9. 根据权利要求1所述的一种利用二沉池耦合生物膜的深度去除氨氮系统,其特征在于,所述的短程硝化池(2)内设有溶解氧仪(4)、亚硝酸盐检测仪(5)和氨氮检测仪(6),还设有搅拌装置(3)和曝气装置(9);
所述的溶解氧仪(4)、亚硝酸盐检测仪(5)和氨氮检测仪(6)与控制系统信号连接;所述的曝气装置(9)位于短程硝化池(2)底部,并通过风管(8)与鼓风机(7)相连。
10. 根据权利要求1所述的一种利用二沉池耦合生物膜的深度去除氨氮系统,其特征在于,所述的排泥管(23)上还设有污泥泵(22)。

一种利用二沉池耦合生物膜的深度去除氨氮系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及污水处理技术领域，具体涉及一种利用二沉池耦合生物膜的深度去除氨氮系统。

背景技术

[0002] 氮是植物营养元素，是农作物、水生植物和微生物生命活动的必要物质，但是过量的氮进入水体会造成水体富营养化，消耗水体中的氧气，对鱼类及某些水生生物有毒害。

[0003] 目前，污水脱氮依靠的是以传统的硝化反硝化为主的生物脱氮技术，该工艺中需要保证充足的溶解氧和碳源，才能充分实现反硝化脱氮。随着社会的发展，食品、化肥、焦化、垃圾填埋、制药、养殖等行业也在快速发展，这些行业中会产生高氨氮、低碳源的废水，依靠传统的硝化反硝化技术，处理这些废水时需要采取加大碳源投加量以及增加回流等措施，处理成本和难度较大。

[0004] 对于经过传统硝化反硝化技术处理后仍存在氨氮超标问题的污水，需要考虑采取措施进一步去除氨氮。

实用新型内容

[0005] 本实用新型的目的就是为了克服上述现有技术存在的缺陷中的至少一个而提供一种利用二沉池耦合生物膜的深度去除氨氮系统。以解决在现有硝化反硝化技术限制下生物脱氮中无法去除的残余氨氮问题，提高污水脱氮效率和处理效果。

[0006] 本实用新型的目的可以通过以下技术方案来实现：

[0007] 设计人知晓，厌氧氨氧化工艺是近些年逐步发展的新型脱氮工艺。在厌氧条件下，以氨为电子供体，以亚硝酸盐为电子受体，将氨氧化成氮气。该工艺相比传统的硝化反硝化工艺，可节省供氧量，并且不需要碳源，污泥产量也较低。由于厌氧氨氧化需要亚硝酸盐作为电子受体，在厌氧氨氧化前设置短程硝化池，在亚硝酸菌的作用下，将部分氨氮硝化至亚硝酸盐，为后续厌氧氨氧化创造条件。

[0008] 生物膜系统工艺相较于传统的活性污泥法具有耐冲击负荷能力强、运行稳定、剩余污泥少等优点，使得它在污水处理领域的应用越来越广泛。一般生物膜系统的污泥龄较长，生长缓慢的细菌更倾向于在生物膜上积累。厌氧氨氧化菌的比生长速率和产率都较低，在生物填料上可以得到更高的微生物浓度，形成生物膜系统，基于上述理论，提出如下具体方案：

[0009] 一种利用二沉池耦合生物膜的深度去除氨氮系统，该系统包括：

[0010] 短程硝化池，用于生成亚硝酸盐并积累；

[0011] 二沉池，用于将污水脱氮；

[0012] 所述的短程硝化池一端与前端生化处理通过短程硝化进水管相连，另一端通过短程硝化出水管与二沉池相连；

[0013] 所述的二沉池内设有接种硝化菌的生物填料；二沉池还设有排泥管和二沉池出水

管。

[0014] 进一步地,所述的二沉池内设有用于将脱氮时污泥排出的排泥组件,该排泥组件包括吸泥机和吸泥主管;所述的吸泥主管与排泥管相连,吸泥主管与吸泥机之间设有吸泥支管。

[0015] 进一步地,所述的排泥组件通过立柱固设在二沉池内。

[0016] 进一步地,所述的二沉池上部清水区域设置有用于装填生物填料的填料箱,该填料箱固定于立柱上。

[0017] 进一步地,所述的填料箱采用用于防止生物填料流失,同时有利于水流通畅的拦截格栅制成。

[0018] 进一步地,所述的二沉池内设有中心布水筒,该中心布水筒底部开孔与所述短程硝化出水管相接,中心布水筒上部沿筒体圆周方向均匀开设用于布水的布水孔。

[0019] 进一步地,所述的布水孔周围设有用于控制水流方向的稳流筒

[0020] 进一步地,所述的二沉池内设有出水槽,该出水槽与二沉池出水管相连;出水槽两侧设有用于拦截出水浮渣的浮渣挡板,二沉池的水面上设有用于收集浮渣的浮渣槽。

[0021] 进一步地,所述的短程硝化池内设有溶解氧仪、亚硝酸盐检测仪和氨氮检测仪,还设有搅拌装置和曝气装置;

[0022] 所述的溶解氧仪、亚硝酸盐检测仪和氨氮检测仪与控制系统信号连接;所述的曝气装置位于短程硝化池底部,并通过风管与鼓风机相连。

[0023] 进一步地,所述的排泥管上还设有污泥泵。

[0024] 与现有技术相比,本实用新型具有以下优点:

[0025] (1) 本实用新型主要针对在经过前端生化处理后仍有氨氮残留的污水,首先污水在短程硝化池内通过启动亚硝化,将部分氨氮转化为亚硝酸盐。在二沉池内的生物填料中接种厌氧氨氧化菌,厌氧氨氧化菌利用水体中的亚硝酸盐和氨氮进行厌氧氨氧化,去除水体中的氨氮和亚硝酸盐,提高了污水的脱氮率;

[0026] (2) 本实用新型中,去除氨氮和亚硝酸盐后的污水在重力作用下进行发生沉淀,沉淀后的污泥在吸泥机的作用下排出池体;

[0027] (3) 本实用新型中,吸泥机的周期运动带动填料箱沿着二沉池运动,填料与池内水体相互切割,充分接触。利用了二沉池上部清水区的容积设置填料箱,减少对另建构筑物的需求。

附图说明

[0028] 图1为实施例中深度去除氨氮系统示意图;

[0029] 图2为实施例中填料箱示意图;

[0030] 图中标号所示:短程硝化进水管1、短程硝化池2、搅拌装置3、溶解氧仪4、亚硝酸盐检测仪5、氨氮检测仪6、鼓风机7、风管8、曝气装置9、短程硝化出水管10、二沉池11、中心布水筒12、稳流筒13、填料箱14、生物填料15、拦截格栅16、浮渣挡板17、浮渣槽18、吸泥机19、吸泥主管191、吸泥支管192、出水槽20、二沉池出水管21、污泥泵22、排泥管23。

具体实施方式

[0031] 下面结合附图和具体实施例对本实用新型进行详细说明。本实施例在以本实用新型技术方案为前提下进行实施,给出了详细的实施方式和具体的操作过程,但本实用新型的保护范围不限于下述的实施例。

[0032] 实施例

[0033] 一种利用二沉池耦合生物膜的深度去除氨氮系统,如图1,该系统包括:短程硝化池2,用于生成亚硝酸盐并积累;二沉池11,用于将污水脱氮;短程硝化池2一端与前端生化处理通过短程硝化进水管1相连,另一端通过短程硝化出水管10与二沉池11相连;二沉池11内设有接种硝化菌的生物填料15;二沉池11还设有排泥管23和二沉池出水管21。排泥管23上还设有污泥泵22。

[0034] 二沉池11内设有用于将脱氮时污泥排出的排泥组件,该排泥组件包括吸泥机19和吸泥主管191;吸泥主管191与排泥管23相连,吸泥主管191与吸泥机19之间设有吸泥支管192。排泥组件通过立柱固设在二沉池11内。二沉池11上部清水区域设置有用于装填生物填料15的填料箱14,该填料箱14固定于立柱上。如图2,填料箱14采用用于防止生物填料15流失,同时有利于水流通畅的拦截格栅16制成。

[0035] 二沉池11内设有中心布水筒12,该中心布水筒12底部开孔与短程硝化出水管10相接,中心布水筒12上部沿筒体圆周方向均匀开设用于布水的布水孔。布水孔周围设有用于控制水流方向的稳流筒13。二沉池11内设有出水槽20,该出水槽20与二沉池出水管21相连;出水槽20两侧设有用于拦截出水浮渣的浮渣挡板17,二沉池11的水面上设有用于收集浮渣的浮渣槽18。

[0036] 短程硝化池2内设有溶解氧仪4、亚硝酸盐检测仪5和氨氮检测仪6,还设有搅拌装置3和曝气装置9;溶解氧仪4、亚硝酸盐检测仪5和氨氮检测仪6与控制系统信号连接;曝气装置9位于短程硝化池2底部,并通过风管8与鼓风机7相连。

[0037] 工作原理:短程硝化进水管1连接至上游生化处理单元,短程硝化出水管10接至二沉池2中心布水筒12,二沉池出水管20连接至下游处理单元,二沉池2的污泥由吸泥机19污泥管23排出池体,污泥泵22将回流污泥经污泥管23输送至上游生化处理单元,剩余污泥经污泥管23排放至后续污泥处理单元。

[0038] 短程硝化池2内接种硝化菌,短程硝化池内设置溶解氧仪4、亚硝酸盐检测仪5和氨氮检测仪6,将检测信号传输至控制系统,并以此控制搅拌装置3和鼓风机7的开启与关闭,使短程硝化池内溶解氧浓度处于低溶解氧状态,在低溶解氧状态下促进亚硝酸菌繁殖并淘汰硝酸菌。上游处理构筑物含氨氮废水进入短程硝化池后,在亚硝酸菌的作用下,部分氨氮进行短程硝化,生成亚硝酸盐并积累。鼓风机7通过风管8将空气送至曝气装置9,由曝气装置9将空气均匀散布于池底。

[0039] 二沉池11内上部清水区域设置有填料箱14,固定于吸泥组件的立柱上,填料箱14用于装填生物填料15,生物填料15上接种厌氧氨氧化菌。利用厌氧氨氧化菌比生长速率和产率较低的特点,在生物膜上能够快速繁殖积累。厌氧氨氧化菌在无需碳源、无需曝气的情况下,以进水中的氨为电子供体,亚硝酸盐为电子受体,实现脱氮。短程硝化池2出水进入二沉池11,厌氧氨氧化菌利用水中剩余氨氮以及短程硝化池2中产生的亚硝酸盐,生成氮气,排出池体,完成脱氮。

[0040] 二沉池11内设置中心布水筒12和稳流筒13,所述中心布水筒12底部开孔与所述短程硝化池出水管相接,上部沿筒体圆周方向均匀开孔用于布水。稳流筒13用于控制水流方向。浮渣挡板17设置于出水槽20处,所述浮渣槽18设置于出水槽20内侧水面上。填料箱14箱体均采用拦截格栅16制成,用于防止填料流失,同时有利于水流通畅。

[0041] 去除氨氮和亚硝酸盐后的污水在重力作用下进行发生沉淀,沉淀后的污泥在吸泥机19的作用下排出池体。吸泥机19的周期运动带动填料箱14沿着二沉池10运动,填料与池内水体相互切割,充分接触。利用了二沉池10上部清水区的容积设置填料箱14,减少对另建构筑物的需求。所谓的周期运动,是指吸泥机19抽吸时,液面会下降,而中心布水筒12进水时,液面会上升,往复交替;填料箱14沿着二沉池10运动,是指相对运动,其实填料箱14是几乎不动的,而液面的上下移动使得填料箱14相当于沿着二沉池10的液面运动。

[0042] 以上所述,仅是本实用新型的较佳实施例而已,并非是对本实用新型作其它形式的限制,任何熟悉本专业的技术人员可能利用上述揭示的技术内容加以变更或改型为等同变化的等效实施例。但是凡是未脱离本实用新型技术方案内容,依据本实用新型的技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化与改型,仍属于本实用新型技术方案的保护范围。

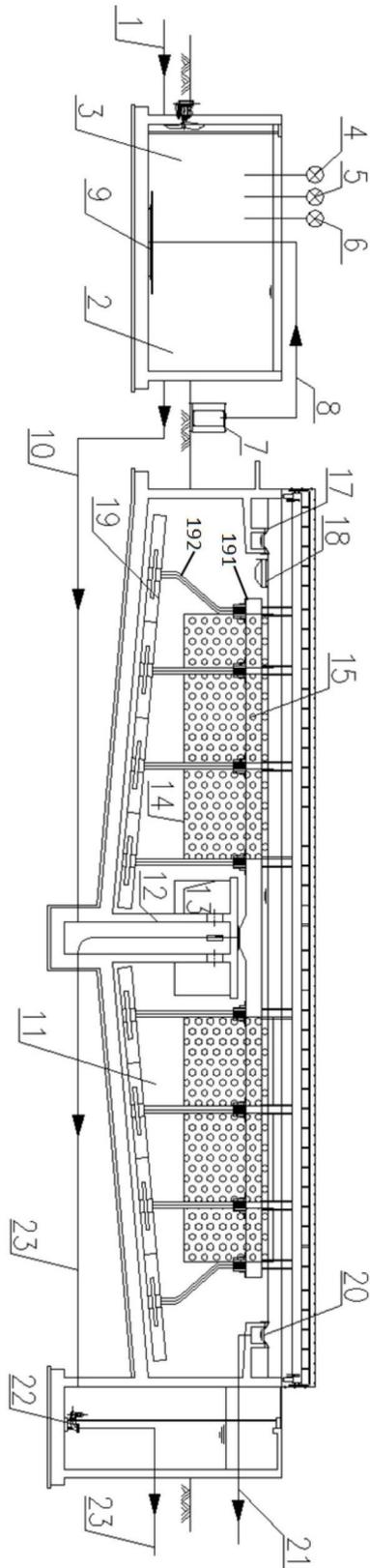


图1

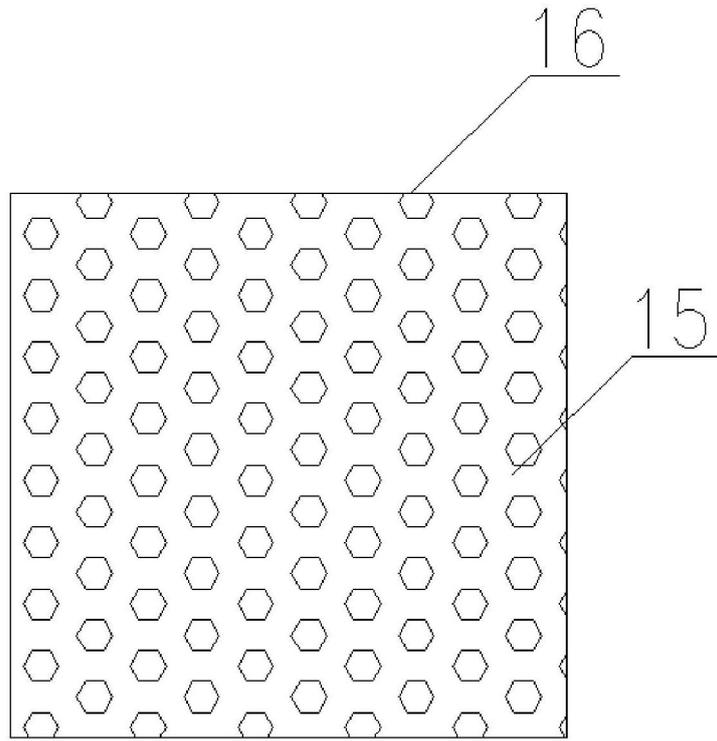


图2