



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209276223 U

(45)授权公告日 2019.08.20

(21)申请号 201821630215.1

(22)申请日 2018.10.09

(73)专利权人 浙江海拓环境技术有限公司

地址 310051 浙江省杭州市滨江区江汉路
1785号双城国际4号楼15层

(72)发明人 许海亮 郑元武 余华东 陈新才
林彤晖 周杰 楼洪海

(51)Int.Cl.

C02F 3/28(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

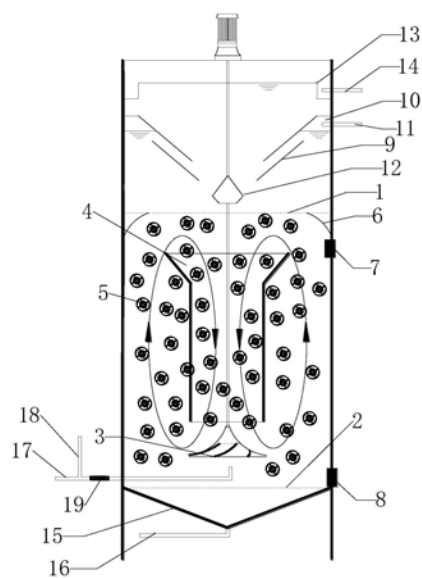
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)实用新型名称

一种废水反硝化脱氮反应器

(57)摘要

本实用新型公开了一种废水反硝化脱氮反应器,包括三相分离区、反应区和排泥区,区域之间用网孔隔板隔开。反应区中心装有双曲面搅拌器,双曲面搅拌器的叶轮上方设置导流筒,导流筒中轴线与双曲面搅拌器轴线重合,反应区内部投加悬浮填料,反应区上方的网孔隔板沿池壁设有一圈弧形导流壁。在双曲面搅拌器、导流筒、弧形导流壁和网孔隔板的协同作用下,反应器内部无死角,填料在池体内部实现有序的循环流化,填料和废水呈完全混合状态,传质效果好,附着在悬浮填料表面的生物膜与废水充分接触,确保废水反硝化脱氮反应器稳定高效运行。此外,采用双曲面搅拌器取代传统布水器既避免系统堵塞,又降低能耗。



1. 一种废水反硝化脱氮反应器,包括三相分离区,反应区和排泥区,区域之间用网孔隔板隔开,反应区设有进水系统,内部投加悬浮填料,三相分离区包括三相分离器和出水系统,排泥区包括泥斗和排泥口,其特征在于:反应区中心装有双曲面搅拌器,双曲面搅拌器的叶轮上方设置圆柱形导流筒,导流筒中轴线与双曲面搅拌器轴线重合,反应区上方的网孔隔板沿池壁设有一圈弧形导流壁。

2. 根据权利要求1所述的一种废水反硝化脱氮反应器,其特征在于,所述的导流筒为上下开口的圆筒,上端设置曲面坡,曲面坡坡度为 $50^{\circ}\sim 55^{\circ}$ 。

一种废水反硝化脱氮反应器

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种水处理设备,尤其是一种废水反硝化脱氮反应器。

背景技术

[0002] 2018年4月9日生态环境部印发《关于加强固定污染源氮磷污染防治的通知》。通知指出,全国水污染防治形势面临新的变化,部分地区氮磷污染上升为水污染防治的主要问题,成为影响流域水质改善的突出瓶颈。氮磷污染源来源较多,固定污染源仍是重要来源,在一些地方还是主要来源。通知还明确,将污水集中处理、规模化畜禽养殖等18个行业作为氮磷污染防治的重点行业,要求全面推进氮磷达标排放,实施重点流域重点行业氮磷排放总量控制。由此可见,污水集中处理单位的污水脱氮需求日益突出。

[0003] 缺氧生物流化床反应器具有有机物负荷高、不易板结、占地面积小等优点,因而,常用于反硝化脱氮。然而,缺氧生物流化床反应器在反硝化脱氮过程中仍存在问题:常规上向流缺氧反硝化流化床反应器在底部布设布水系统,采用这种水力方式流化,能耗高,而且易堵塞,尤其是反应器超负荷运行时,布水系统发生堵塞,脱氮效率将大大降低。

[0004] 本实用新型旨在提供一种低能耗、有效防止堵塞,同时实现有效内循环流化的废水反硝化脱氮反应器。

实用新型内容

[0005] 为克服现有技术运行过程中能耗高、易堵塞等缺陷,实现缺氧反硝化脱氮流化床反应器中悬浮填料有效内循环流化,本实用新型提供一种废水反硝化脱氮反应器。

[0006] 本实用新型解决其技术问题所采用的技术方案是:一种废水反硝化脱氮反应器,自上而下包括三相分离区,反应区和排泥区,区域之间用网孔隔板隔开。

[0007] 反应区底部设有进水系统,反应区中心装有双曲面搅拌器,双曲面搅拌器的叶轮上方设置导流筒,导流筒中轴线与双曲面搅拌器轴线重合,反应区内部投加悬浮填料,反应区上方的网孔隔板沿池壁设有一圈导流壁。悬浮填料在双曲面搅拌器、导流筒和导流壁的协同作用下实现循环流化。反应区的上方和下方分别设有投料口和检修口。

[0008] 三相分离区设有三相分离器、出水系统,其中出水系统包括出水堰和出水口,三相分离器包括沉降板、集气室和导流体。

[0009] 排泥区设有泥斗和排泥口。

[0010] 上述的一种废水反硝化脱氮反应器,所述的进水系统包括进水管、碳源投加管和管道混合器,废水和碳源通过管道混合器混合后送入反应器。

[0011] 上述的一种废水反硝化脱氮反应器,所述的双曲面搅拌机的叶轮体上表面为双曲线母线绕叶轮体轴线旋转形成的双曲面结构(双曲线的方程为 $xy=b$ 曲线沿 y 轴旋转而构成的曲面体),其独特的叶轮结构设计,最大限度地 将流体特性与机械运动相结合。

[0012] 上述的一种废水反硝化脱氮反应器,所述的导流筒为上下开口的圆筒,上端设置曲面坡,曲面坡坡度为 $50\sim 55^\circ$ 。

[0013] 上述的一种废水反硝化脱氮反应器,所述的网孔隔板孔径小于填料粒径,确保悬浮填料处于反应区内。

[0014] 本实用新型的有益效果如下:

[0015] (1)在双曲面搅拌器、导流筒、弧形导流壁和网孔隔板的协同作用下,反应器内部无死角,填料在池体内部实现有序的循环流化,填料和废水呈完全混合状态,传质效果好,附着在悬浮填料表面的生物膜与废水充分接触,确保废水反硝化脱氮反应器稳定高效运行;

[0016] (2)用双曲面搅拌器取代传统的布水器,既防止堵塞,又降低能耗。

附图说明

[0017] 图1为本实用新型结构示意图。

[0018] 图中1.第一网孔隔板,2.第二网孔隔板,3.双曲面搅拌器,4.导流筒,5.悬浮填料,6.导流壁,7.投料观察口,8.检修口,9.沉降板,10.集气室,11.出气口,12.导流体,13.出水堰,14.出水口,15.泥斗,16.排泥口,17.进水管,18.碳源投加管,19.管道混合器。

具体实施方式

[0019] 实施例1

[0020] 如图1所示,一种废水反硝化脱氮反应器,自上而下包括三相分离区,反应区和排泥区,反应区和三相分离区由第一网孔隔板1隔开,反应区和排泥区由第二网孔隔板2隔开。

[0021] 反应区底部设有进水系统,反应区中心装有双曲面搅拌器3,双曲面搅拌器3的叶轮上方设置圆形导流筒4,导流筒4中轴线与双曲面搅拌器轴3线重合,反应区内部投加悬浮填料5,反应区上方的第一网孔隔板1沿池壁设有一圈导流壁6。悬浮填料5在双曲面搅拌器3、导流筒4和导流壁6的协同作用下实现循环流化。反应区的上方设有投料观察口7,反应区的下方设有检修口8。

[0022] 三相分离区设有三相分离器和出水系统。三相分离器包括沉降板9、集气室10、出气口11、导流体12,可用于氮气、脱落的生物膜和废水的分离。出水系统包括出水堰13和出水口14。

[0023] 排泥区设有泥斗15和排泥口16,泥斗15用于收集脱落的老化生物膜,收集脱落的老化生物膜由排泥口16排出。

[0024] 上述的一种废水反硝化脱氮反应器,所述的进水系统包括进水管17、碳源投加管18和管道混合器19,废水和碳源通过管道混合器19混合后送入反应器。

[0025] 上述的一种废水反硝化脱氮反应器,所述的双曲面搅拌器3的叶轮体上表面为双曲线母线绕叶轮体轴线旋转形成的双曲面结构(双曲线的方程为 $xy=b$ 曲线沿y轴旋转而构成的曲面体),其独特的叶轮结构设计,最大限度地流体特性与机械运动相结合。

[0026] 上述的一种废水反硝化脱氮反应器,所述的导流筒4为上下开口的圆筒,上端设置曲面坡,曲面坡坡度为 $50^{\circ}\sim 55^{\circ}$ 。

[0027] 上述的一种废水反硝化脱氮反应器,所述的第一网孔隔板1和第二网孔隔板2的孔径均小于悬浮填料5的粒径,以确保悬浮填料5处于反应区内,避免悬浮填料5流失。

[0028] 废水反硝化脱氮反应器运行时,废水和碳源经管道混合器19混合后,自下而上进

入反应区(若污水自身碳源充足,则不需额外投加碳源)。导流筒4内部的悬浮填料5以及废水在重力作用下,向下运动至双曲面搅拌器3的叶轮处,双曲面搅拌器3旋转时,悬浮填料5和废水沿叶轮圆周作切线方向运动。悬浮填料5和废水与反应器池壁碰撞后,在导流筒4的外壁和池壁之间向第一网孔隔板1运动,向上至反应区顶部时,悬浮填料5污水在导流壁6的引导下,顺势运动至导流筒4顶端附近。悬浮填料5和污水又经导流筒4的曲面坡收集,流向导流筒4内部,以补充导流筒4内部悬浮填料5和废水下向流产生的负压。如此,悬浮填料4就形成如图1中箭头所示的内循环。内循环流化不断重复,悬浮填料6与污水充分混合,强化传质,悬浮填料5表面的反硝化菌与污水中的硝态氮接触,污水中的硝态氮被转化成氮气,发生反硝化反应,进而达到脱氮的目的。净化后的污水流经第一网孔隔板1,因第一网孔隔板1的孔径小于悬浮填料5的直径,悬浮填料5被截留在反应区中循环流化,不随出水流失。污水夹带着反硝化产生的氮气、二氧化碳等气体以及部分老化脱落的生物膜,由反应区进入三相分离区,脱落的生物膜经沉降板9沉降后流回反应区,反应产生的氮气、二氧化碳等气体,在集气室10中被收集,收集的气体由出气口11排出。污水流经三相分离区澄清后,通过出水堰13,最终由出水口14排出,实现污水脱氮净化。反应器底部的泥斗15用于收集老化脱落的生物膜,收集的生物膜定期由排泥口16排出。

[0029] 实施例2

[0030] 一个废水反硝化脱氮反应器,以某多晶硅企业生产废水作为处理对象,开展反硝化脱氮中试实验。反应器悬浮填料填充率为50%,反应器装置24 h连续运行,投加工业甲醇作为碳源。中试实验连续开展3个月,部分实验数据如表1所示。

[0031] 表1 废水反硝化脱氮中试实验数据

[0032]

序号	进水总氮 mg/L	出水总氮 mg/L	去除率%
1	504	3.1	99.38
2	499	4.3	99.14
3	490	3.2	99.35
4	495	2.6	99.47
5	481	8.2	98.30
6	502	5.4	98.92
7	518	8.6	98.34
8	511	3.9	99.24
9	494	1.5	99.70
10	471	2.7	99.43

[0033] 中试实验过程中,反应装置运行稳定,基本无故障。实验数据显示,进水TN约500 mg/L,经处理后降至10 mg/L以内,去除率达到98%以上,达到排放标准要求。经核算,总氮去除容积负荷达 $2.9 \text{ kgTN}/(\text{m}^3 \cdot \text{d})$,碳源投加量为 $4.2 \text{ mgCOD}/\text{mgTN}$,约 1.4 kg 甲醇/吨水,药剂费约为6.2元/吨水。

[0034] 以上所述实施例仅表达了本实用新型的一种实施方式,其描述较为具体和详细,

但并不能因此而理解为对本实用新型专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本实用新型构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本实用新型的保护范围。因此,本实用新型专利的保护范围应以所附权利要求为准。

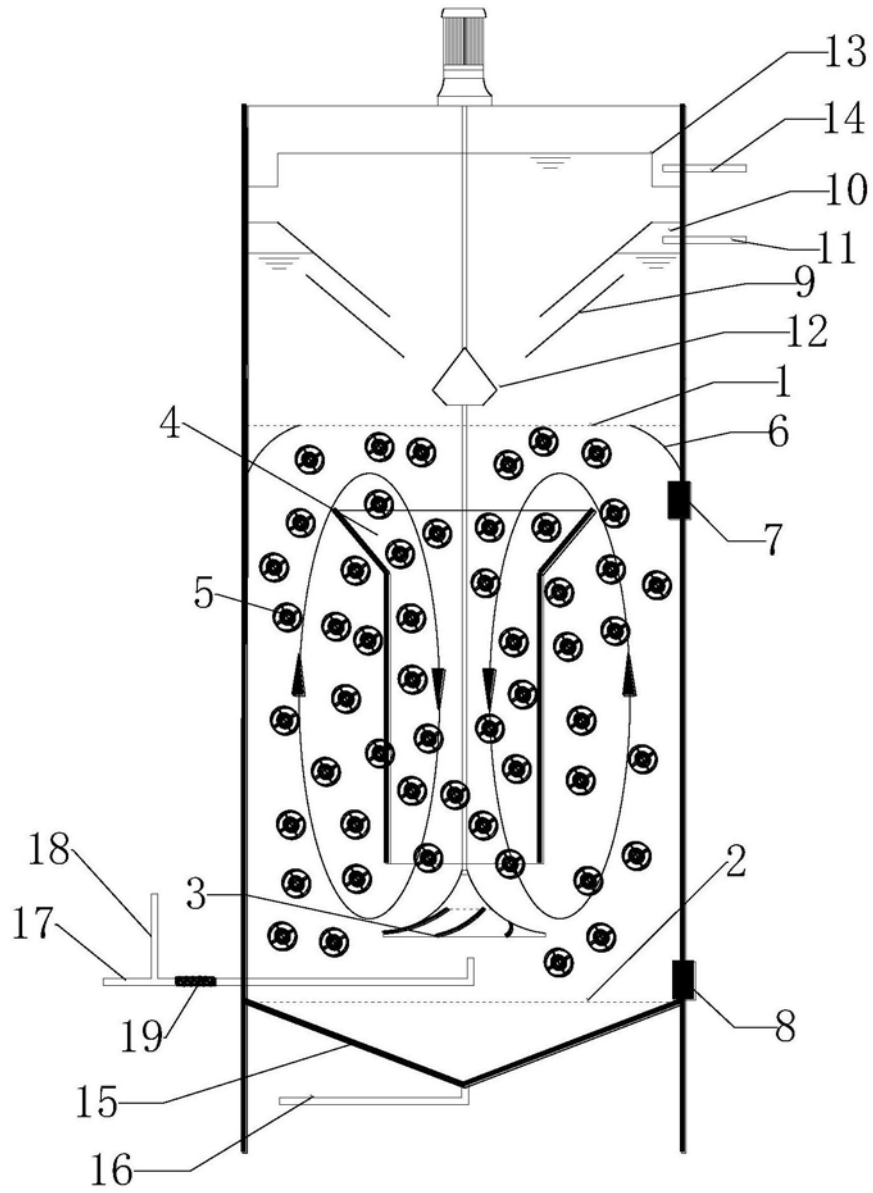


图1