



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109292979 A

(43)申请公布日 2019.02.01

(21)申请号 201811436771.X

(22)申请日 2018.11.28

(71)申请人 重庆天星环保工程有限公司

地址 400030 重庆市沙坪坝区电台巷3号8-2号

(72)发明人 王小平 唐杰

(74)专利代理机构 贵阳易博皓专利代理事务所
(普通合伙) 52116

代理人 张浩宇

(51)Int.Cl.

C02F 3/30(2006.01)

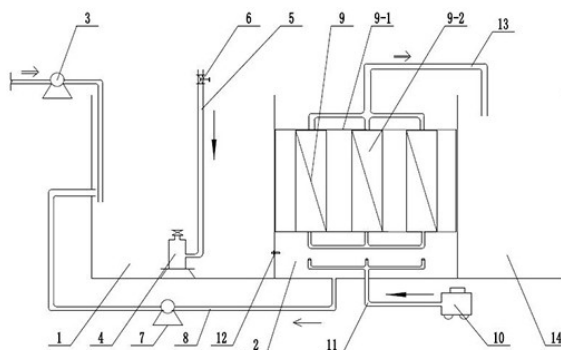
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54)发明名称

一种间歇曝气和膜生物一体化水处理设备

(57)摘要

本发明公开了一种间歇曝气和膜生物一体化水处理设备,包括生化池、膜处理池、水泵、潜水曝气机、空气管、控制阀、污泥泵及污泥回流管;该水泵与生化池连接,该水泵用于将待处理污水抽入所述生化池内;该潜水曝气机置于所述生化池内,该潜水曝气机外接空气管,该控制阀安装在所述空气管上,该控制阀与控制器连接且该控制器用于控制该控制阀间歇打开;该膜处理池与所述生化池管路连接,该膜处理池内设置有膜生物反应器;该污泥回流管两端分别与所述膜处理池和所述生化池连接,该污泥泵安装在所述污泥回流管上。本发明能显著提高污水和废水生化处理的脱氮除磷效果,同时能有效降低污水和废水处理的能耗。



1. 一种间歇曝气和膜生物一体化水处理设备,其特征在于:包括生化池(1)、膜处理池(2)、水泵(3)、潜水曝气机(4)、空气管(5)、控制阀(6)、污泥泵(7)及污泥回流管(8);

该水泵(3)与生化池(1)连接,该水泵(3)用于将待处理污水抽入所述生化池(1)内;

该潜水曝气机(4)置于所述生化池(1)内,该潜水曝气机(4)外接空气管(5),该控制阀(6)安装在所述空气管(5)上,该控制阀(3)与控制器连接且该控制器用于控制该控制阀(3)间歇打开;

该膜处理池(2)与所述生化池(1)管路连接,该膜处理池(2)内设置有膜生物反应器(9);

该污泥回流管(8)两端分别与所述膜处理池(2)和所述生化池(1)连接,该污泥泵(7)安装在所述污泥回流管(8)上且用于将膜处理池(2)内的污泥回流到所述生化池(1)内。

2. 如权利要求1所述的一种间歇曝气和膜生物一体化水处理设备,其特征在于:还包括空压机(10)和曝气管(11),该空压机(10)通过曝气管(11)与膜处理池(2)内连接,且该曝气管(11)曝气口位于所述膜生物反应器(9)下方。

3. 如权利要求1或2所述的一种间歇曝气和膜生物一体化水处理设备,其特征在于:所述膜生物反应器(9)包括膜箱(9-1)和设置于膜箱(9-1)内的膜组件(9-2)。

4. 如权利要求1所述的一种间歇曝气和膜生物一体化水处理设备,其特征在于:所述膜处理池(2)通过出水管(13)与清水池(14)连接。

5. 如权利要求1所述的一种间歇曝气和膜生物一体化水处理设备,其特征在于:所述污泥回流管(8)进泥口位于所述膜生物反应器(9)下方。

一种间歇曝气和膜生物一体化水处理设备

技术领域

[0001] 本发明涉及涉及工业废水和生活污水处理领域,尤其是属于一种间歇曝气和膜生物一体化水处理设备。

背景技术

[0002] 污水和废水脱氮除磷是水处理的重要任务,水中氮磷等营养元素含量过高会导致水体富营养化,从而使水质急剧恶化。随着我国对环境保护的重视程度提高,提高污水和废水的排放标准,尤其是氮磷的排放标准势在必行。

[0003] 厌氧-缺氧-好氧(AAO)工艺是应用最广泛的污水生化脱氮除磷工艺,经预处理后的污水在生化反应池内进行厌氧、缺氧、好氧反应后流入二次沉淀池,好氧池的部分出水回流至缺氧池进行进一步深度脱氮处理,二沉池的污泥部分回流至生化反应池,以维持生化反应池内的微生物量。在AAO工艺中,在缺氧反应池内通过反硝化实现氮的去除,在好氧池内通过聚磷菌的增殖实现磷的去除。

[0004] 然而,AAO工艺在污水处理的机制上存在其不可避免的问题:

第一,回流污泥中的过量的硝酸盐会对厌氧区产生不利影响;

第二,好氧池回流的出水可生化应用的有机物少,会导致缺氧池中反硝化的碳源不足,脱氮效果受到不利影响;

第三,为了获得较好的脱氮除磷效果,通常需要较大的回流比,从而导致投资和能耗较高,因此,很多实际运行的AAO工艺的脱氮除磷效果并不是很好。

发明内容

[0005] 为了解决现有传统污水生化脱氮除磷工艺存在的上述问题,本发明提供一种间歇曝气和膜生物一体化水处理设备,可能显著提高污水和废水生化处理的脱氮除磷效果,同时能有效降低污水和废水处理的能耗。

[0006] 为实现上述目的,本发明提供了一种间歇曝气和膜生物一体化水处理设备,包括生化池、膜处理池、水泵、潜水曝气机、空气管、控制阀、污泥泵及污泥回流管;该水泵与生化池连接,该水泵用于将待处理污水抽入所述生化池内;该潜水曝气机置于所述生化池内,该潜水曝气机外接空气管,该控制阀安装在所述空气管上,该控制阀与控制器连接且该控制器用于控制该控制阀间歇打开;该膜处理池与所述生化池管路连接,该膜处理池内设置有膜生物反应器;该污泥回流管两端分别与所述膜处理池和所述生化池连接,该污泥泵安装在所述污泥回流管上且用于将膜处理池内的污泥回流到所述生化池内。

[0007] 采用上述方案,待处理的污水经水泵进入生化池,而在生化池内,通过潜水曝气机、控制阀和空气管配合作用,由于该控制阀间歇打开而使生化池处于好氧-缺氧-厌氧-好氧交替运行的状态。因此进入生化池的污水经过好氧-厌氧-缺氧多次串联(重复)处理,可实现有机物、总氮和总磷的有效去除。

[0008] 另外,该生化池的出水而进入膜处理池内并在膜生物反应器的作用下实现生化污

泥和水的高效分离,而分离后的清水可排出,而膜处理池内分离出来的生化污泥在污泥泵的作用下经污泥回流管回流进入生化池内,以保证所述生化池内的微生物量,由于通过污泥泵将膜处理池内的污泥回流到生化池内,可补充和提高生化池内的生物量,可解决生化池在缺氧状态时反硝化的碳源不足和脱氮效果不好的问题;

而在生化池内,通过潜水曝气机、控制阀和空气管配合作用,使生化池处于好氧-缺氧-厌氧-好氧交替运行的状态。由于潜水曝气机的空气管上安装控制阀,通过控制阀开启和关闭控制调节生化池内的曝气状态,其工作过程如下:当控制阀开启阶段,该空气管打开,潜水曝气机与外界空气连通,潜水曝气机通过空气管将水面上的空气吸入潜水曝气机内,并通过潜水曝气机的切割和搅拌形成气水混合物,以实现生化池的曝气,此阶段生化池处于好氧状态;而当好氧运行到规定时间后,将控制阀关闭,该空气管封闭,该潜水曝气机停止向生化池曝气,但此时潜水曝气机依然保持对生化池内的污水和污泥的搅拌作用,防止生化池内的污泥沉淀,此时潜水曝气机只起搅拌作用,生化池内的溶解氧浓度逐渐降低,生化池进入缺氧状态;当生化池内的溶解氧接近消耗完时,生化池进入厌氧状态,当厌氧状态运行到规定事件后,将电磁阀再打开,开始向所述生化池内曝气,该生化池处于好氧运行状态。因此所述生化池可按此方式循环运行。

[0009] 其中,在生化池内由于通过潜水曝气机、控制阀和空气管配合作用,在一个生化池内实现连续的好氧-缺氧-厌氧状态,对污水实现连续的好氧-缺氧-厌氧循环处理,相比于现有采用配置多个不同状态生化池和在不同状态生化池之间往复回流,本方案可大大降低投资、能耗及减小占地面积,同时也克服了传统AAO工艺大回流比和脱氮碳源不足的问题,有利于污水中有机物、氮、磷的同步脱除,也解决了回流污泥中的过量的硝酸盐会对厌氧区产生不利影响。

[0010] 另外,由于在一个生化池内实现连续的好氧-缺氧-厌氧状态,对污水实现连续的好氧-缺氧-厌氧循环处理。相较于其他AAO工艺,本水处理设备可以在一个反应池内实现多个AAO工艺串联运行。

[0011] 进一步地,还包括空压机和曝气管,该空压机通过曝气管与膜处理池内连接,且该曝气管曝气口位于所述膜生物反应器下方。在膜处理池内,由于曝气管曝气口位于所述膜生物反应器下方,该空压机通过该曝气管对膜处理池内的所述膜生物反应器下方曝气,同时使气和水的剪切和冲刷作用膜生物反应器上的污泥,减少膜生物反应器上附着的污泥量。除此之外,往膜处理池内通入空气还能保证膜处理池内的溶解氧浓度,防止膜处理池处于厌氧状态,避免膜处理池内由于微生物的厌氧作用而导致发黑发臭和污泥腐败。

[0012] 进一步地,所述膜生物反应器包括膜箱和设置于膜箱内的膜组件。优选地,所述膜组件采用平板膜或中空纤维膜。

[0013] 进一步地,所述膜处理池通过出水管与清水池连接。这样该膜处理池内分离后的清水通过出水管排入清水池内。

[0014] 进一步地,所述污泥回流管进泥口位于所述膜生物反应器下方。

[0015] 进一步地,所述生化池内放置填料,该填料用于微生物附着生长,以构成生物接触氧化池。

[0016] 优选地,所述潜水曝气机采用潜水离心式曝气机。

[0017] 本发明的有益效果是:

第一,本发明的能在一个生化池内实现连续的好氧-缺氧-厌氧状态,对污水实现连续的好氧-缺氧-厌氧循环处理,克服了传统AAO工艺大回流比和脱氮碳源不足的问题,有利于污水中有机物、氮、磷的同步脱除;

第二,相较于其他AAO工艺,本发明提供的水处理设备可以在一个反应池内实现多个AAO工艺串联运行。

[0018] 第三,本发明无需大量的污水回流和污泥回流,可能节省大量的设备投入和运行费用,而经生化处理后的污水通过膜生物反应器实现污泥和水的分离,增强泥水分离效果,提高出水水质指标,同时降低泥水分离所需停留时间,减少泥水分离所需池容。

[0019] 第四,本发明由于在膜处理池内通过空压机的强化曝气维持溶解氧浓度,将膜处理池同时作为生化处理的最后一个单元,保证了出水的COD和BOD指标。

附图说明

[0020] 图1是本发明的结构示意图。

具体实施方式

[0021] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步说明:

参见图1,一种间歇曝气和膜生物一体化水处理设备,其包括生化池1、膜处理池2、水泵3、潜水曝气机4、空气管5、控制阀6、污泥泵7、污泥回流管8、膜生物反应器9、空压机10、曝气管11、出水管13及清水池14。

[0022] 该水泵3与生化池1连接,该水泵3用于将待处理污水抽入所述生化池1内。

[0023] 该潜水曝气机4置于所述生化池1内,该潜水曝气机4外接空气管5,该控制阀6安装在所述空气管5上,该控制阀3与控制器连接且该控制器用于控制该控制阀3间歇打开。

[0024] 在本实施例中,具体地,该控制阀6可采用电磁阀或气动阀。

[0025] 在本实施例中,具体地,控制器可采用PLC。

[0026] 该膜处理池2与所述生化池1管路12连接,该膜处理池2内设置有膜生物反应器9。

[0027] 该管路12出口位于膜生物反应器9下方。

[0028] 优选地,该管路12上设有开关阀门。该开关阀门采用自动控制且与控制器连接。

[0029] 该污泥回流管8两端分别与所述膜处理池2和所述生化池1连接,该污泥泵7安装在所述污泥回流管8上且用于将膜处理池2内的污泥回流到所述生化池1内。

[0030] 其中,该空压机10通过曝气管11与膜处理池2内连接,且该曝气管11曝气口位于所述膜生物反应器9下方。

[0031] 优选地,所述膜生物反应器9包括膜箱9-1和设置于膜箱9-1内的一个或多个膜组件9-2。

[0032] 优选地,所述膜组件9-2采用平板膜或中空纤维膜。

[0033] 其中,所述膜处理池2通过出水管13与清水池14连接。这样该膜处理池2内分离后的清水通过出水管13排入清水池14内。

[0034] 其中,所述污泥回流管8进泥口位于所述膜生物反应器9下方。

[0035] 优选地,所述生化池1内放置填料,该填料用于微生物附着生长,以构成生物接触氧化池。

[0036] 另外,该生化池内可以不装填料,可以直接采用活性污泥。

[0037] 其中,潜水曝气机可采用潜水离心式曝气机,潜水射流曝气机等多种。优选地,所述潜水曝气机4采用潜水离心式曝气机。

[0038] 本发明工作原理如下:

其中,待处理的污水经水泵3进入生化池1,而在生化池1内,通过潜水曝气机4、控制阀5和空气管6配合作用,由于该控制阀3间歇打开而使生化池处于好氧-缺氧-厌氧-好氧交替运行的状态。因此进入生化池1的污水经过好氧-缺氧-厌氧多次串联重复处理,可实现有机物、总氮和总磷的有效去除。而在生化池1内,通过潜水曝气机4、控制阀5和空气管6配合作用,使生化池处于好氧-缺氧-厌氧-好氧交替运行的状态。由于潜水曝气机4的空气管6上安装控制阀5,通过控制阀5开启和关闭控制调节生化池内的曝气状态,其工作过程如下:当控制阀5开启阶段,该空气管6打开,潜水曝气机4与外界空气连通,潜水曝气机4通过空气管6将水面上的空气吸入潜水曝气机4内,并通过潜水曝气机4的切割和搅拌形成气水混合物,以实现生化池1的曝气,此阶段生化池处于好氧状态;而当好氧运行到规定时间后,将控制阀5关闭,该空气管6封闭,该潜水曝气机4停止向生化池曝气,但此时潜水曝气机4依然保持对生化池内的污水和污泥的搅拌作用,防止生化池1内的污泥沉淀,此时潜水曝气机4只起搅拌作用,生化池1内的溶解氧浓度逐渐降低,生化池进入缺氧状态;当生化池1内的溶解氧接近消耗完时,生化池1进入厌氧状态,当厌氧状态运行到规定事件后,将电磁阀5再打开,开始向所述生化池内1曝气,该生化池1处于好氧运行状态。因此所述生化池1可按此方式循环运行。

[0039] 其中,该生化池1的出水而进入膜处理池2内并在膜生物反应器9的作用下实现生化污泥和水的高效分离,而分离后的清水通过出水管13排入清水池14内;而膜处理池2内分离出来的生化污泥在污泥泵7的作用下经污泥回流管8回流进入生化池1内,以保证所述生化池1内的微生物量,由于通过污泥泵将膜处理池2内的污泥回流到生化池1内,可补充和提高生化池内的生物量,可解决生化池1在缺氧状态时反硝化的碳源不足和脱氮效果不好的问题。

[0040] 其中,在膜处理池2内,由于曝气管11曝气口位于所述膜生物反应器9下方,该空压机10通过该曝气管11对膜处理池2内的所述膜生物反应器9下方曝气,同时使气和水的剪切和冲刷作用膜生物反应器9上的污泥,减少膜生物反应器9上附着的污泥量。除此之外,往膜处理池2内通入空气还能保证膜处理池2内的溶解氧浓度,防止膜处理池2处于厌氧状态,避免膜处理池2内由于微生物的厌氧作用而导致发黑发臭和污泥腐败。

[0041] 由于在生化池1内通过潜水曝气机4、控制阀5和空气管6配合作用,在一个生化池内实现连续的好氧-缺氧-厌氧状态,对污水实现连续的好氧-缺氧-厌氧循环处理,相比于现有采用配置多个不同状态生化池和在不同状态生化池之间往复回流,本方案可大大降低投资、能耗及减小占地面积,同时也克服了传统AAO工艺大回流比和脱氮碳源不足的问题,有利于污水中有机物、氮、磷的同步脱除,也解决了回流污泥中的过量的硝酸盐会对厌氧区产生不利影响。

[0042] 由于在一个生化池内实现连续的好氧-缺氧-厌氧状态,对污水实现连续的好氧-缺氧-厌氧循环处理。相较于其他AAO工艺,本水处理设备可以在一个反应池内实现多个AAO工艺串联即重复循环运行。

[0043] 本发明工作时至少具有以下特点：

第一，本发明的能在一个生化池内实现连续的好氧-缺氧-厌氧状态，对污水实现连续的好氧-缺氧-厌氧循环处理，克服了传统AAO工艺大回流比和脱氮碳源不足的问题，有利于污水中有机物、氮、磷的同步脱除；

第二，相较于其他AAO工艺，本发明提供的水处理设备可以在一个反应池内实现多个AAO工艺串联运行。

[0044] 第三，本发明无需大量的污水回流和污泥回流，可能节省大量的设备投入和运行费用，而经生化处理后的污水通过膜生物反应器实现污泥和水的分离，增强泥水分离效果，提高出水水质指标，同时降低泥水分离所需停留时间，减少泥水分离所需池容。

[0045] 第四，本发明由于在膜处理池内通过空压机的强化曝气维持溶解氧浓度，将膜处理池同时作为生化处理的最后一个单元，保证了出水的COD和BOD指标。

[0046] 应当理解，本领域的普通技术人员无需创造性劳动就可以根据本发明的构思作出诸多修改和变化。因此，凡本技术领域技术人员依本发明的构思在现有技术的基础上通过逻辑分析、推理或者有限的实验可以得到的技术方案，皆应在由权利要求书所确定的保护范围内。

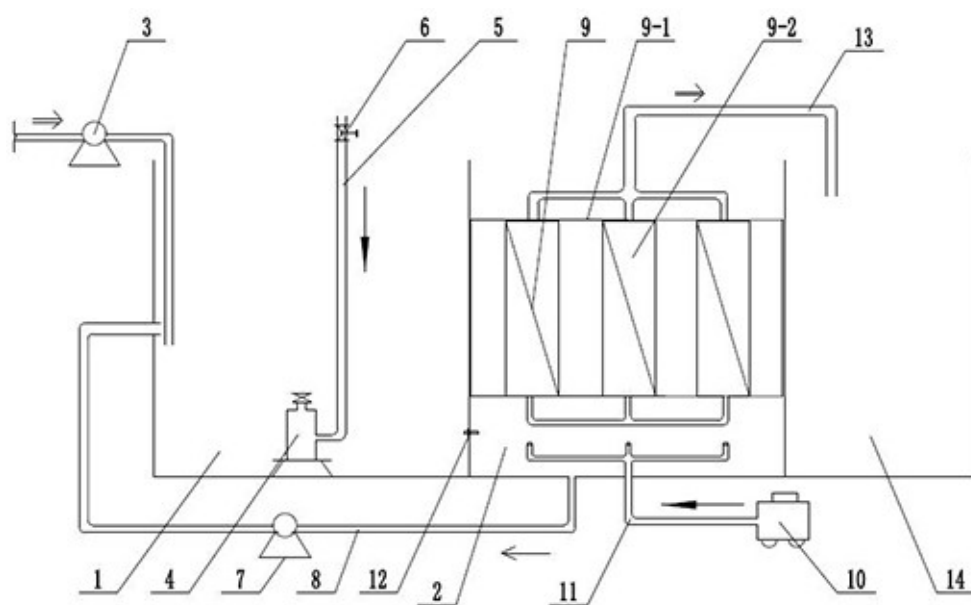


图1