



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114853174 A

(43) 申请公布日 2022.08.05

(21) 申请号 202210652555.9

(22) 申请日 2022.06.09

(71) 申请人 山东本源环境科技有限公司
地址 250100 山东省济南市历城区产学研
基地12号楼1楼

(72) 发明人 赵佰红 王磊 张业静

(74) 专利代理机构 山东舜源联合知识产权代理
有限公司 37359
专利代理师 于晓晓

(51) Int. Cl.
C02F 3/30 (2006.01)

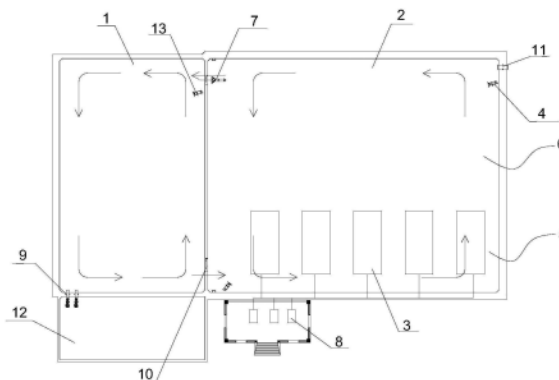
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

一种节能降耗去碳脱氮废水处理设备及处理工艺

(57) 摘要

本发明提出了一种节能降耗去碳脱氮废水处理设备及处理工艺,处理设备包括脱氮系统、回流系统以及曝气系统,脱氮系统包括脱氮池,曝气系统包括曝气池、曝气器以及曝气搅拌组件,废水能够自脱氮池自动流入曝气池;曝气池内分为曝气区和非曝气区,曝气器设置于曝气区内,曝气搅拌组件设置于曝气池内并能够将非曝气区的废水推动至曝气区;回流系统包括设置于脱氮池与曝气池之间的推流器,推流器能够将曝气池内的废水推流至脱氮池内。具体的,推流器设置为循环搅拌机。该设备中曝气器设置仅为传统工艺的40%,设置曝气搅拌组件,将非曝气区的废水推流到曝气区,废水在曝气池和脱氮池间循环,达到BOD/COD的降解和脱氮的同步去除。



1. 一种节能降耗去碳脱氮废水处理设备,其特征在于,包括脱氮系统、回流系统以及曝气系统,所述脱氮系统包括脱氮池,所述曝气系统包括曝气池、曝气器以及曝气搅拌组件,废水能够自所述脱氮池自动流入所述曝气池;

所述曝气池内分为曝气区和非曝气区,所述曝气器设置于所述曝气区内,所述曝气搅拌组件设置于所述曝气池内并能够将所述非曝气区的废水推动至所述曝气区;

所述回流系统包括设置于所述脱氮池与所述曝气池之间的推流器,所述推流器能够将所述曝气池内的废水推流至所述脱氮池内。

2. 根据权利要求1所述的节能降耗去碳脱氮废水处理设备,其特征在于,所述曝气区占所述曝气池的40%,所述非曝气区占所述曝气池的60%。

3. 根据权利要求1所述的节能降耗去碳脱氮废水处理设备,其特征在于,所述曝气系统还包括调频控制器以及风机,所述风机与所述曝气器相连,所述调频控制器能够控制自风机向所述曝气器的氧气输入量。

4. 根据权利要求3所述的节能降耗去碳脱氮废水处理设备,其特征在于,所述曝气系统还包括溶氧仪,所述溶氧仪设置于所述曝气池内。

5. 根据权利要求1所述的节能降耗去碳脱氮废水处理设备,其特征在于,所述脱氮池具有进水口以及过流口,所述过流口开设于所述脱氮池与所述曝气池之间,废水由所述脱氮池通过所述过流口自流入所述曝气池内。

6. 根据权利要求5所述的节能降耗去碳脱氮废水处理设备,其特征在于,所述曝气池还开设有出水口,所述曝气区设置于所述过流口与所述出水口之间,废水能够自所述过流口流入所述曝气池,流经所述曝气区后从所述出水口流出。

7. 根据权利要求6所述的节能降耗去碳脱氮废水处理设备,其特征在于,所述曝气搅拌组件设置为多个潜水搅拌机,所述潜水搅拌机在所述曝气池内靠近所述过流口和所述出水口设置。

8. 根据权利要求1所述的节能降耗去碳脱氮废水处理设备,其特征在于,所述脱氮系统还包括脱氮搅拌组件,所述脱氮搅拌组件设置为潜水搅拌机,所述潜水搅拌机设置于所述脱氮池内并靠近所述推流器。

9. 根据权利要求1所述的节能降耗去碳脱氮废水处理设备,其特征在于,所述推流器设置为循环搅拌机。

10. 一种节能降耗去碳脱氮废水处理工艺,通过权利要求1至9中任一项所述的节能降耗去碳脱氮废水处理设备完成,其特征在于,具体包括如下步骤:

S1, 废水进入脱氮池后,通过自流从脱氮池进入曝气池,废水在曝气搅拌组件的推动下,非曝气区的废水不断流入曝气区并进行生物硝化作用,已经流经曝气区的废水不断流入非曝气区,由此在曝气池内形成循环水流;

S2, 经生物硝化作用后的废水通过推流器重新流入脱氮池,在反硝化菌的作用下废水中的硝酸盐被还原为氮气;

S3, 重复步骤S1与步骤S2。

一种节能降耗去碳脱氮废水处理设备及处理工艺

技术领域

[0001] 本发明涉及废水处理技术领域,具体涉及一种节能降耗去碳脱氮废水处理设备及处理工艺。

背景技术

[0002] 近年来,随着工农业的不断发展,含氮污染物的排放成为了一个严重的环境问题。含氮污水包括工业废水和生活污水等,未经处理或未经合适处理的含氮污水排入自然水体会造成水体富营养化等环境问题。

[0003] 现有技术中主要通过硝化与反硝化作用来进行脱氮,此工艺需要用到脱氮池与曝气池,在曝气的过程中,为了曝气充分,曝气池底部均满布曝气器,以满足好氧微生物所需要的氧量以及污水与活性污泥充分接触的条件。但该种方式会造成氧气的大量浪费,对曝气器的需求量也较大,同时也需要较大容积的土建池体,曝气系统的造价较高,从而抬高了废水的处理费用。

发明内容

[0004] 本发明针对目前曝气系统存在对氧气的浪费以及造价较高等问题,提出了一种节能降耗去碳脱氮废水处理设备及处理工艺。

[0005] 为实现上述目的,第一方面,本发明首先提出了一种节能降耗去碳脱氮废水处理设备,包括脱氮系统、回流系统以及曝气系统,所述脱氮系统包括脱氮池,所述曝气系统包括曝气池、曝气器以及曝气搅拌组件,废水能够自所述脱氮池自动流入所述曝气池;所述曝气池内分为曝气区和非曝气区,所述曝气器设置于所述曝气区内,所述曝气搅拌组件设置于所述曝气池内并能够将所述非曝气区的废水推动至所述曝气区;所述回流系统包括设置于所述脱氮池与所述曝气池之间的推流器,所述推流器能够将所述曝气池内的废水推流至所述脱氮池内。

[0006] 优选的,所述曝气区占所述曝气池的40%,所述非曝气区占所述曝气池的60%。

[0007] 优选的,所述曝气系统还包括调频控制器以及风机,所述风机与所述曝气器相连,所述调频控制器能够控制自风机向所述曝气器的氧气输入量。

[0008] 优选的,所述曝气系统还包括溶氧仪,所述溶氧仪设置于所述曝气池内。

[0009] 优选的,所述脱氮池具有进水口以及过流口,所述过流口开设于所述脱氮池与所述曝气池之间,废水由所述脱氮池通过所述过流口自流入所述曝气池内。

[0010] 优选的,所述曝气池还开设有出水口,所述曝气区设置于所述过流口与所述出水口之间,废水能够自所述过流口流入所述曝气池,流经所述曝气区后从所述出水口流出。

[0011] 优选的,所述曝气搅拌组件设置为多个潜水搅拌机,所述潜水搅拌机在所述曝气池内靠近所述过流口和所述出水口设置。

[0012] 优选的,所述脱氮系统还包括脱氮搅拌组件,所述脱氮搅拌组件设置为潜水搅拌机,所述潜水搅拌机设置于所述脱氮池内并靠近所述推流器。

[0013] 优选的,所述推流器设置为循环搅拌机。

[0014] 优选的,所述节能降耗去碳脱氮废水处理系统还包括澄清系统以及污泥回流系统。

[0015] 第二方面,本发明还提出了一种节能降耗去碳脱氮废水处理工艺,通过上述节能降耗去碳脱氮废水处理设备完成,具体包括如下步骤:

[0016] S1,废水进入脱氮池后,通过自流从脱氮池进入曝气池,废水在曝气搅拌组件的推动下,非曝气区的废水不断流入曝气区并进行生物硝化作用,已经流经曝气区的废水不断流入非曝气区,由此在曝气池内形成循环水流;

[0017] S2,经生物硝化作用后的废水通过推流器重新流入脱氮池,在反硝化菌的作用下废水中的硝酸盐被还原为氮气;

[0018] S3,重复步骤S1与步骤S2。

[0019] 本发明的有益效果是:

[0020] 该节能降耗去碳脱氮废水处理设备将废水的好氧曝气进行精确控制,曝气器设置为传统工艺的40%,设置曝气搅拌组件,将非曝气区——即未设置曝气器区域的废水推流到曝气区——即设置有曝气器的区域,充分利用氧气供给好氧微生物;为了使BOD/COD的降解和脱氮同步进行,废水在曝气池和脱氮池间循环。由于脱氮池内的水位高于曝气池的水位,废水从脱氮池通过自流流入曝气池,而从曝气池往脱氮池则需要外力,因此设置推流器,将曝气池内的混合液推流至脱氮池,达到BOD/COD的降解和脱氮的同步去除。

[0021] 该节能降耗去碳脱氮废水处理设备在曝气池内设置溶氧仪,并通过调频控制器控制氧气的输入量,从而控制风机进行精确曝气,可达到在运行费用最低的条件下保证充足的氧气供应,从而达到节能降耗。

附图说明

[0022] 为了更清楚地说明本发明的技术方案,下面将对描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0023] 图1为本发明所述的节能降耗去碳脱氮废水处理设备的简要结构示意图。

[0024] 图中:1、脱氮池,2、曝气池,3、曝气器,4、曝气搅拌组件,5、曝气区,6、非曝气区,7、推流器,8、风机,9、进水口,10、过流口,11、出水口,12、提升水池,13、脱氮搅拌组件。

具体实施方式

[0025] 为使得本发明的目的、特征、优点能够更加的明显和易懂,下面将结合本具体实施例中的附图,对本发明中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,下面所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而非全部的实施例。基于本专利中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其它实施例,都属于本专利保护的范围。

[0026] 实施例1

[0027] 如图1所示,图中箭头表示脱氮池与曝气池内的废水流动方向,在本实施例中,本发明首先提出了一种节能降耗去碳脱氮废水处理设备,包括脱氮系统、回流系统以及曝气系统,脱氮系统包括脱氮池1,曝气系统包括曝气池2、曝气器3以及曝气搅拌组件4,废水能

够自脱氮池1自动流入曝气池2;曝气池2内分为曝气区5和非曝气区6,曝气器3设置于曝气区5内,曝气搅拌组件4设置于曝气池2内并能够将非曝气区6的废水推动至曝气区5;回流系统包括设置于脱氮池1与曝气池2之间的推流器7,推流器7能够将曝气池2内的废水推流至脱氮池1内。推流器7可设置为循环搅拌机,具体的,可在脱氮池1与曝气池2共用的池壁上设置穿墙式的循环搅拌机,可节省建造成本。出循环搅拌机外,也可设置其他形式的推流器,在此不做赘述。

[0028] 具体的,曝气区5占曝气池2的40%,非曝气区6占曝气池2的60%。也即曝气器3的设置传统工艺的40%,节省了建造成本。

[0029] 如图1所示,曝气系统还包括溶氧仪、调频控制器以及风机8,风机8与曝气器3相连,调频控制器能够控制自风机8向曝气器的氧气输入量。在曝气池2内设置溶氧仪,溶氧仪可对废水中的氧气含量进行实时的监测,方便调频控制器实时调整氧气输入量;通过调频控制器控制氧气的输入量,从而控制风机8进行精确曝气,节省了氧气用量,还可达到在运行费用最低的情况下保证充足的氧气供应,从而达到节能降耗。

[0030] 如图1所示,脱氮池1具有进水口9以及过流口10,曝气池2开设有出水口11,过流口10开设于脱氮池1与曝气池2之间,由于脱氮池1内的水位要高于曝气池2内的水位,废水由脱氮池1通过过流口10可以自流入曝气池2内。曝气区5则设置于过流口10与出水口11之间,废水能够自过流口10流入曝气池2,流经曝气区5后从出水口11流出。脱氮池1的进水口9的另一侧连接有提升水池12,废水从提升水池12内流入脱氮池1。

[0031] 曝气搅拌组件4设置为多个潜水搅拌机,潜水搅拌机在曝气池2内靠近过流口10和出水口11设置,如图1所示,主要设置于曝气池的四角处,方便在曝气池2形成曝气区5与非曝气区6的循环水流,在非饱和式通入氧气的情况下也能使曝气池2内的废水得到充分曝气。

[0032] 为使得反硝化作用的充分进行,脱氮系统还包括脱氮搅拌组件13,脱氮搅拌组件13同样设置为潜水搅拌机,潜水搅拌机设置于脱氮池1内并靠近推流器7。

[0033] 除脱氮系统、回流系统以及曝气系统外,节能降耗去碳脱氮废水处理系统还包括澄清系统以及污泥回流系统。澄清系统主要包括进水分配系统、水力池体、刮泥机、出水分配堰以及跑道;污泥回流系统主要包括回流泵、控制系统、流量计、液位计、污泥浓度计、气动阀以及管路等,在此不做一一赘述。

[0034] 实施例2

[0035] 第二方面,本发明还提出了一种节能降耗去碳脱氮废水处理工艺,通过上述节能降耗去碳脱氮废水处理设备完成,具体包括如下步骤:

[0036] S1,废水进入脱氮池1后,通过自流从脱氮池1进入曝气池2,废水在曝气搅拌组件4的推动下,非曝气区6的废水不断流入曝气区5并进行生物硝化作用,已经流经曝气区5的废水不断流入非曝气区6,由此在曝气池2内形成循环水流;

[0037] S2,经生物硝化作用后的废水通过推流器7重新流入脱氮池1,在反硝化菌的作用下废水中的硝酸盐被还原为氮气;

[0038] S3,重复步骤S1与步骤S2。

[0039] 经过实际的工业应用发现,本发明与传统工艺相比具有以下优势:

[0040] 1) COD、总氮去除率比传统的提升30%以上。

[0041] 2) 土建池体容积比传统工艺节省30%，土建造价节省30%。

[0042] 3) 曝气器比传统工艺少用60%，曝气系统造价比传统工艺节省50%。

[0043] 4) 工艺需要溶解氧降低25%，风机能耗降低25%。

[0044] 5) 总体造价比传统工艺节省40%以上。

[0045] 6) 每吨水处理费用比传统工艺降低25%。

[0046] 通过上述实施方式可以看出，本发明的有益效果是：

[0047] 该节能降耗去碳脱氮废水处理设备将废水的好氧曝气进行精确控制，曝气器设置为传统工艺的40%，设置曝气搅拌组件，将非曝气区——即未设置曝气器区域的废水推流到曝气区——即设置有曝气器的区域，充分利用氧气供给好氧微生物；为了使BOD/COD的降解和脱氮同步进行，废水在曝气池和脱氮池间循环。由于脱氮池内的水位高于曝气池的水位，废水从脱氮池通过自流流入曝气池，而从曝气池往脱氮池则需要外力，因此设置推流器，将曝气池内的混合液推流至脱氮池，达到BOD/COD的降解和脱氮的同步去除。

[0048] 对所公开的实施例的上述说明，使本领域专业技术人员能够实现或使用本发明。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的，本文中所定义的一般原理可以在不脱离本发明的精神或范围的情况下，在其它实施例中实现。因此，本发明将不会被限制于本文所示的这些实施例，而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

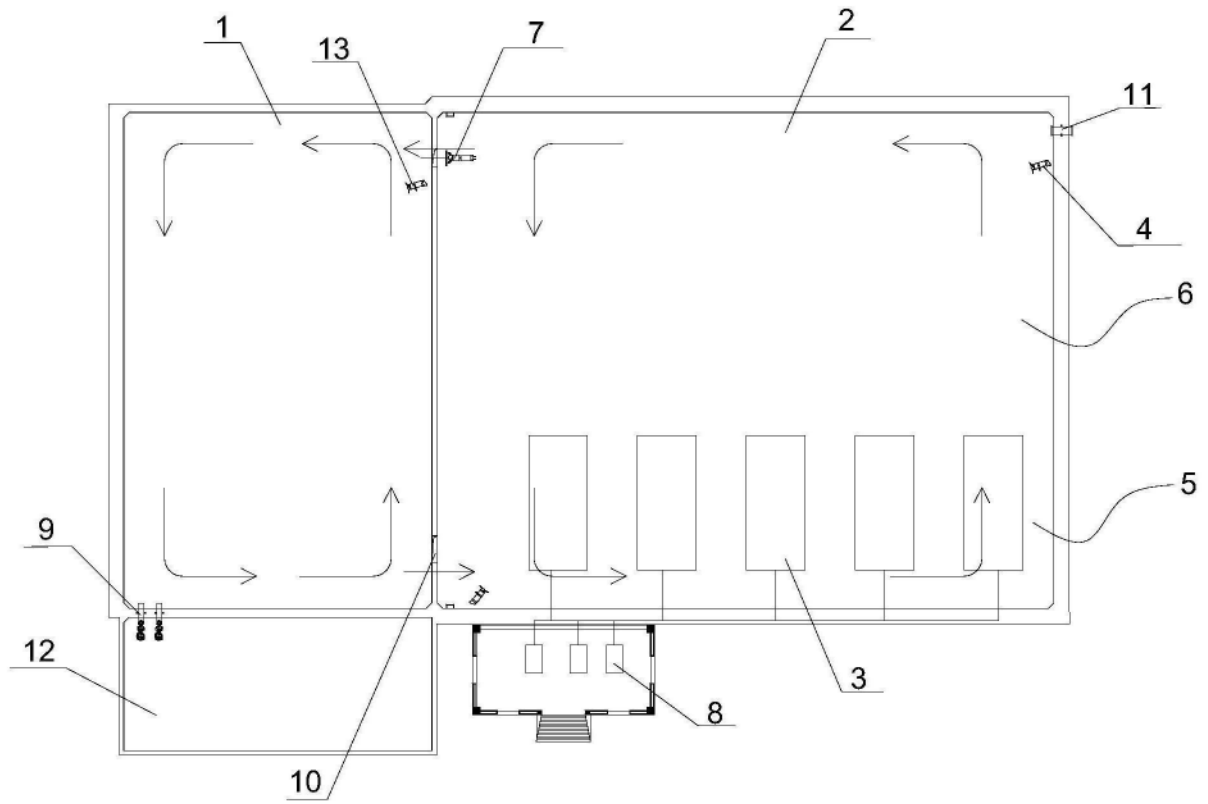


图1