



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104761097 B

(45)授权公告日 2017.04.05

(21)申请号 201510057471.0

C02F 11/12(2006.01)

(22)申请日 2015.02.04

(56)对比文件

(65)同一申请的已公布的文献号

CN 103508623 A, 2014.01.15, 全文.

申请公布号 CN 104761097 A

审查员 邹卫兵

(43)申请公布日 2015.07.08

(73)专利权人 中蓝连海设计研究院

地址 222000 江苏省连云港市海州区朝阳西路51号

(72)发明人 张彬彬 刘志奎 李学宇 田凤蓉 杨志林 云干 刘娟 郭涛

(74)专利代理机构 连云港润知专利代理事务所 32255

代理人 刘喜莲

(51) Int. Cl.

C02F 9/14(2006.01)

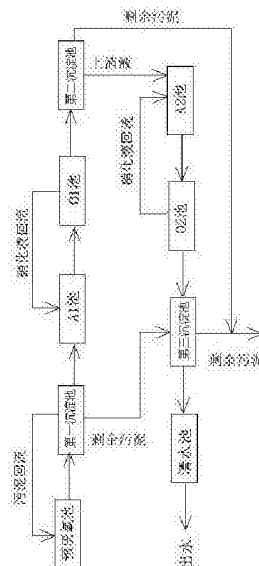
权利要求书2页 说明书6页 附图1页

(54)发明名称

一种适用于高浓度、难降解有机废水总氮的处理方法

(57)摘要

本发明是一种适用于高浓度、难降解有机废水总氮的处理方法,该方法包括预厌氧池处理和两级A/O处理工艺;废水依次经过预厌氧池、第一沉淀池、一级厌氧池(A1池)、一级好氧池(O1池)、第二沉淀池、二级厌氧池(A2池)、二级好氧池(O2池)、第三沉淀池进行处理。其中在一级好氧池、二好氧池可以投加脱氮菌剂进行生物强化。本发明工艺流程简单,前段采用预厌氧池,降低有机负荷对后续生化系统的影响,提高浓度、难降解有机含氮废水的可生化性,同时使有机态的氮氨化成为无机态的氮,利于后续生物硝化反硝化。采用两级A/O工艺处理废水,可有效提高总氮的脱除效率。本发明方法可以适用于处理焦化废水、制药废水、味精废水、发酵废水等难降解的含氮废水,也可应用于生活污水、市政污水的处理。



1. 一种适用于高浓度、难降解有机废水总氮的处理方法,其特征在于:该方法包括以下步骤:

(1) 高浓度、难降解有机含氮废水进入预厌氧池,控制一定的水力停留时间,使大分子物质断链成为小分子物质,有机氮转化成为无机氮,出水进入第一沉淀池,第一沉淀池中部分污泥回流至预厌氧池补充污泥,部分以剩余污泥形式排至第三沉淀池;

(2) 第一沉淀池出水进入一级A/O处理工艺;其中一级好氧池,进行有机物的降解和氨氮的硝化作用;一级厌氧池出水进入一级好氧池,一级厌氧池进行生物反硝化作用;一级好氧池出水部分进入第二沉淀池中,以剩余污泥形式排至第三沉淀池,部分污泥以污泥消化液形式回流至一级厌氧池;

(3) 第二沉淀池上清液进入二级A/O处理工艺;其中二级厌氧池进行反硝化作用,进一步去除残余的硝酸盐和/或亚硝酸,二级好氧池将残余的部分氨氮进一步进行硝化作用,保证出水COD达标;二级好氧池出水部分以剩余污泥形式进入第三沉淀池中,部分污泥以污泥消化液形式回流至二级厌氧池;

步骤(2)和(3)中,处理时分别向一级好氧池、二级好氧池投加脱氮菌剂进行生物强化处理;

(4) 第三沉淀池中剩余污泥通过污泥浓缩、脱水,经压滤之后外运处理,上清液经清水池后进行外排。

2. 根据权利要求1所述的处理方法,其特征在于:所述的脱氮菌剂选自:硝化菌群(Nitrobacter)、亚硝化菌群(Nitrosobacteria)、酵母菌群(Saccharomyces)、枯草芽孢杆菌菌群(Bacillus subtilis)、光合细菌菌群(Photosynthetic Bacteria)中的一种或几种。

3. 根据权利要求1所述的处理方法,其特征在于:步骤(1)中预厌氧池的形式选自UASB、EGSB、IC、SMPA、ABR、ASBR、LARAN中的一种。

4. 根据权利要求1或2或3所述的处理方法,其特征在于:步骤(1)中预厌氧池的水力停留时间为6~36h,温度15~65℃;步骤(2)中一级厌氧池水力停留时间在6~36h;步骤(2)中一级好氧池溶解氧在1.0mg/L~6.0mg/L;水力停留时间在12~48h;步骤(3)中二级厌氧池溶解氧水力停留时间在4~24h;步骤(3)中二级好氧池溶解氧在1.0mg/L~6.0mg/L;水力停留时间在6~24h。

5. 根据权利要求4所述的处理方法,其特征在于:步骤(1)中预厌氧池的水力停留时间为12~24h,温度25~45℃。

6. 根据权利要求4所述的处理方法,其特征在于:步骤(2)中一级厌氧池水力停留时间在12~24h;步骤(2)中一级好氧池溶解氧在2.5~3.5mg/L;水力停留时间在18~36h;步骤(3)中二级厌氧池溶解氧水力停留时间在6~12h;步骤(3)中二级好氧池溶解氧在2.5~3.5mg/L;水力停留时间在9~18h。

7. 根据权利要求6所述的处理方法,其特征在于:步骤(2)中一级厌氧池水力停留时间在16~20h;步骤(2)中一级好氧池溶解氧在2.8~3.2mg/L;水力停留时间在20~30h;步骤(3)中二级厌氧池溶解氧水力停留时间在8~10h;步骤(3)中二级好氧池溶解氧在2.8~3.2mg/L;水力停留时间在12~16h。

8. 根据权利要求7所述的处理方法,其特征在于:步骤(2)中一级厌氧池水力停留时间

在18h;步骤(2)中一级好氧池溶解氧在3.0mg/L;水力停留时间在24h;步骤(3)中二级厌氧池溶解氧水力停留时间在9h;步骤(3)中二级好氧池溶解氧在3.0mg/L;水力停留时间在14h。

9.根据权利要求4所述的处理方法,其特征在于:步骤(2)中一级好氧池硝化液回流至一级厌氧池的回流比控制(2~6):1;步骤(3)二级好氧池硝化液回流至二级厌氧池的回流比控制(2~4):1。

10.根据权利要求9所述的处理方法,其特征在于:步骤(2)中一级好氧池硝化液回流至一级厌氧池的回流比控制4:1;步骤(3)二级好氧池硝化液回流至二级厌氧池的回流比控制3:1。

一种适用于高浓度、难降解有机废水总氮的处理方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种废水的处理方法,具体地说,本发明涉及一种适用于高浓度、难降解有机废水总氮的处理方法。

背景技术

[0002] 高浓度难降解有机废水的处理,是目前国内外污水处理界公认的难题。对于这类废水,目前国内外研究较多的有焦化废水、制药废水(包括中药废水)、石化/油类废水、纺织/印染废水、化工废水、油漆废水等行业性废水。所谓“高浓度”,是指这类废水的有机物浓度(以COD计)较高,一般均在2000mg/L以上,有的甚至高达每升几万至十几万毫克;所谓“难降解”是指这类废水的可生化性较低(BOD_5/COD 值一般均在0.3以下甚至更低,难以生物降解)具有污染物浓度高、成分复杂、毒性大、盐分高、有机氮浓度高等特性,废水可生化较差,采用常规的废水处理方法难以满足达标排放要求,尤其是出水的有机氮绝大部分不能以无机氮的形式通过生物硝化反硝化进行根除,导致出水中氮元素引起的富营养化和水华现象愈加明显。而随着工农业生产的发展,污水排放量越来越多,高浓度、难降解有机含氮废水类型更加复杂,水体污染越来越严重,环保形势将更加严峻。针对高浓度、难降解有机含氮废水总氮的排放标准,各个国家纷纷作出严格的限制。我国于2002年颁布《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002),对总氮排放提出要求;2012年,环保部颁布修订了《炼焦行业水污染物排放标准》,对炼焦行业废水排放增加了总氮考核指标,标准规定直接排放废水总氮 $\leq 15\text{mg/L}$,间接排放废水总氮 $\leq 30\text{mg/L}$ 。而医药行业、印染行业等其他行业总氮排放标准提出新的要求,将同发达国家的排放标准接轨。

[0003] 高浓度、难降解有机含氮废水总氮的治理是现阶段国内外环境保护技术领域亟待解决的一个难题,是当今环境工程领域最迫切、最需要研究的课题。含氮废水的处理方法有物理法、化学法和生化法等。物理方法有反渗透、蒸馏、土壤灌溉;化学法有离子交换法、空气吹脱、化学沉淀法、折点氯化法、电渗析、电化学处理、催化裂化。物理法处理高浓度的氨氮废水,出水水质几乎不能达标排放,大都作为生物或化学处理的预处理。物理化学法处理氨氮废水过程中,成本昂贵、能耗高、往往产生的副产品中含有大最的有毒的有机物,容易造成环境二次污染。生化法是目前国内外采用的最多的氨氮废水的处理方法,生化作为一种经济、高效的脱氮方法被广泛应用。

[0004] 传统的A/O工艺又名缺氧-好氧活性污泥脱氮工艺,工艺特点为污水中的氨氮,在充氧的条件下(O段),被硝化菌硝化为硝态氮,大量硝态氮回流至A段,在缺氧条件下,通过兼性厌氧反硝化菌作用,以污水中有机物作为电子供体,硝态氮作为电子受体,使硝态氮被还原为无污染的氮气,逸入大气从而达到最终脱氮的自的。

[0005] 国内外有关高浓度、难降解有机废水总氮的处理方法报道主要有以下几种专利文献:中国公开专利文献CN100422096C采用两级UASB+A/O工艺处理城市生活垃圾渗滤液,未涉及总氮的去除效果。中国公开专利文献CN101265003A采用水解酸化-厌氧内循环-膜生物反应器处理难降解、高浓度有机含氮废水,未涉及氨氮和总氮去除效果。中国公开专利文献

CN101723545B采用絮凝-高负荷好氧生物-水解酸化-低负荷好氧生物处理难降解、高浓度有机废水,将高COD、NH₃-N浓度的废水有效处理,也未涉及氨氮和总氮去除效果。

发明内容

[0006] 本发明的所要解决的技术问题是针对现有技术的不足,提供一种更为合理的脱除总氮工艺,它能彻底解决含有较高COD和NH₃-N浓度难降解有机含氮废水出水氨氮不稳定、出水总氮无法得到有效控制的问题。

[0007] 本发明所要解决的技术问题是通过以下的技术方案来实现的。本发明是一种适用于高浓度、难降解有机废水总氮的处理方法,其特点是:该方法包括以下步骤:

[0008] (1) 高浓度、难降解有机含氮废水进入预厌氧池,控制一定的水力停留时间,使大分子物质断链成为小分子物质,有机氮转化成为无机氮,出水进入第一沉淀池,第一沉淀池中部分污泥回流至预厌氧池补充污泥,部分以剩余污泥形式排至第三沉淀池;

[0009] (2) 第一沉淀池出水进入一级A/O处理工艺;其中一级好氧池(O1池),进行有机物的降解和氨氮的硝化作用;一级好氧池出水进入一级厌氧池(A1池),进行生物反硝化作用;一级好氧池出水部分进入第二沉淀池中,以剩余污泥形式排至第三沉淀池,部分污泥以污泥消化液形式回流至一级厌氧池;

[0010] (3) 第二沉淀池上清液进入二级A/O处理工艺;其中二级厌氧池(A2池)进行反硝化作用,进一步去除残余的硝酸盐和/或亚硝酸,二级好氧池(O2池)将残余的部分氨氮进一步进行硝化作用,保证出水COD达标;二级好氧池出水部分以剩余污泥形式进入第三沉淀池中,部分污泥以污泥消化液形式回流至二级厌氧池;

[0011] 步骤(2)和(3)中,处理时分别向一级好氧池、二好氧池投加脱氮菌剂进行生物强化处理;

[0012] (4) 第三沉淀池中剩余污泥通过污泥浓缩、脱水,经压滤之后外运处理,上清液经清水池后进行外排。

[0013] 本发明所要解决的技术问题还可以通过以下的技术方案来进一步实现。以上所述的适用于高浓度、难降解有机废水总氮的处理方法,其特点是:所述的脱氮菌剂可以为现有技术中公开的任何一种脱氮菌剂,优选自:硝化菌群(Nitrobacter)、亚硝化菌群(Nitrosobacteria)、酵母菌群(Saccharomyces)、枯草芽孢杆菌菌群(Bacillus subtilis)、光合细菌菌群(Photosynthetic Bacteria)中的一种或几种。

[0014] 本发明所要解决的技术问题还可以通过以下的技术方案来进一步实现。以上所述的适用于高浓度、难降解有机废水总氮的处理方法,其特点是:步骤(1)中预厌氧池的形式选自UASB、EGSB、IC、SMPA、ABR、ASBR、LARAN中的一种。

[0015] 本发明所要解决的技术问题还可以通过以下的技术方案来进一步实现。以上所述的适用于高浓度、难降解有机废水总氮的处理方法,其特点是:步骤(1)中预厌氧池的水力停留时间为6~36h,温度15~65℃;步骤(2)中一级厌氧池水力停留时间在6~36h;步骤(2)中一级好氧池溶解氧在1.0mg/L~6.0mg/L;水力停留时间在12~48h;步骤(2)中二级厌氧池溶解氧水力停留时间在4~24h;步骤(3)中二级好氧池溶解氧在1.0mg/L~6.0mg/L;水力停留时间在6~24h。

[0016] 本发明所要解决的技术问题还可以通过以下的技术方案来进一步实现。以上所述

的适用于高浓度、难降解有机废水总氮的处理方法,其特点是:步骤(1)中预厌氧池的水力停留时间为12~24h,温度25~45℃。

[0017] 本发明所要解决的技术问题还可以通过以下的技术方案来进一步实现。以上所述的适用于高浓度、难降解有机废水总氮的处理方法,其特点是:步骤(2)中一级厌氧池水力停留时间在12~24h;步骤(2)中一级好氧池溶解氧在2.5~3.5mg/L;水力停留时间在18~36h;步骤(2)中二级厌氧池溶解氧水力停留时间在6~12h;步骤(3)中二级好氧池溶解氧在2.5~3.5mg/L;水力停留时间在9~18h。

[0018] 本发明所要解决的技术问题还可以通过以下的技术方案来进一步实现。以上所述的适用于高浓度、难降解有机废水总氮的处理方法,其特点是:步骤(2)中一级厌氧池水力停留时间在16~20h;步骤(2)中一级好氧池溶解氧在2.8~3.2mg/L;水力停留时间在20~30h;步骤(2)中二级厌氧池溶解氧水力停留时间在8~10h;步骤(3)中二级好氧池溶解氧在2.8~3.2mg/L;水力停留时间在12~16h。

[0019] 本发明所要解决的技术问题还可以通过以下的技术方案来进一步实现。以上所述的适用于高浓度、难降解有机废水总氮的处理方法,其特点是:步骤(2)中一级厌氧池水力停留时间在18h;步骤(2)中一级好氧池溶解氧在3.0mg/L;水力停留时间在24h;步骤(2)中二级厌氧池溶解氧水力停留时间在9h;步骤(3)中二级好氧池溶解氧在3.0mg/L;水力停留时间在14h。

[0020] 本发明所要解决的技术问题还可以通过以下的技术方案来进一步实现。以上所述的适用于高浓度、难降解有机废水总氮的处理方法,其特点是:步骤(2)中一级好氧池硝化液回流至一级厌氧池的回流比控制(2~6):1;步骤(3)二级好氧池硝化液回流至二级厌氧池的回流比控制(2~4):1。

[0021] 本发明所要解决的技术问题还可以通过以下的技术方案来进一步实现。以上所述的适用于高浓度、难降解有机废水总氮的处理方法,其特点是:步骤(2)中一级好氧池硝化液回流至一级厌氧池的回流比控制4:1;步骤(3)二级好氧池硝化液回流至二级厌氧池的回流比控制3:1。

[0022] 本发明方法可以作为一种连续式运行手段,可以分别设置独立的装置运行,也可以连接成为一体化装置,这样既方便整个工艺流程的运行,也方便进行推广应用。

[0023] 本发明所述的技术方案为半开放式,可以在工艺流程中增加非生化反应的步骤,可以前置物化池(如吹脱池、微电解池、萃取塔等),也可以后置物化池(气浮池、氧化池、絮凝池等)。

[0024] 与现有技术相比,本发明工艺流程简单,前段采用预厌氧池,可以降低有机负荷对后续生化系统的影响,提高难降解、高浓度有机含氮废水的可生化性,同时使有机态的氮氨化成为无机态的氮,利于后续生物硝化反硝化,提高总氮的脱除效率。经实验证明,本发明方法处理后,出水氨氮浓度在5mg/L以下,出水COD在100mg/L以下,出水总氮浓度在20mg/L以下。本发明方法可以适用于处理焦化废水、制药废水、味精废水、发酵废水等高浓度、难降解的有机含氮废水,也可以应用于生活污水、市政污水的处理。

[0025] 本发明可以通过投加高效脱氮菌剂,通过生物强化手段显著提高氨氮脱除率,且处理成本低。

[0026] 本发明方法的预厌氧工艺是新型的厌氧处理工艺,介于厌氧处理工艺的产酸和产

甲烷阶段,可采用UASB、EGSB、IC、SMPA、ABR、ASBR、LARAN等形式,与好氧生物处理工艺相比具有以下优点:

[0027] (1) 对有毒有害物质具有更大的耐受力,适用于高浓度、难降解有机含氮废水的生化处理;

[0028] (2) 有机负荷率较高,可达 $10\sim 60\text{kgCOD}/\text{m}^3\cdot\text{d}$;

[0029] (3) 产生剩余污泥量少,且污泥沉淀性能与脱水性能好;

[0030] (4) 经济高效,占地面积小,成本低;

[0031] 通过本发明的预厌氧工艺,预厌氧池中高浓度、难降解有机含氮废水的可生化性得到提高, $B/C\geq 0.25$ 。

附图说明

[0032] 图1为本发明的一种工艺流程示意图。

具体实施方式

[0033] 下面结合附图进一步说明本发明的技术方案,以使本技术领域的技术人员进一步地理解本发明,但是本发明的保护范围不以实施例为限。

[0034] 实施例1,参照图1,一种适用于高浓度、难降解有机废水总氮的处理方法,其特征在于:该方法包括以下步骤:

[0035] (1) 高浓度、难降解有机含氮废水进入预厌氧池,控制一定的水力停留时间,使大分子物质断链成为小分子物质,有机氮转化成为无机氮,出水进入第一沉淀池,第一沉淀池中部分污泥回流至预厌氧池补充污泥,部分以剩余污泥形式排至第三沉淀池;

[0036] (2) 第一沉淀池出水进入一级A/O处理工艺;其中一级好氧池,进行有机物的降解和氨氮的硝化作用;一级好氧池出水进入一级厌氧池,进行生物反硝化作用;一级好氧池出水部分进入第二沉淀池中,以剩余污泥形式排至第三沉淀池,部分污泥以污泥消化液形式回流至一级厌氧池;

[0037] (3) 第二沉淀池上清液进入二级A/O处理工艺;其中二级厌氧池进行反硝化作用,进一步去除残余的硝酸盐和/或亚硝酸,二级好氧池将残余的部分氨氮进一步进行硝化作用,保证出水COD达标;二级好氧池出水部分以剩余污泥形式进入第三沉淀池中,部分污泥以污泥消化液形式回流至二级厌氧池;

[0038] 步骤(2)和(3)中,处理时分别向一级好氧池、二好氧池投加脱氮菌剂进行生物强化处理;

[0039] (4) 第三沉淀池中剩余污泥通过污泥浓缩、脱水,经压滤之后外运处理,上清液经清水池后进行外排。

[0040] 实施例2,实施例1所述的处理方法中:所述的脱氮菌剂选自:硝化菌群(Nitrobacter)、亚硝化菌群(Nitrosobacteria)、酵母菌群(Saccharomyces)、枯草芽孢杆菌菌群(Bacillus subtilis)、光合细菌菌群(Photosynthetic Bacteria)中的一种或几种。

[0041] 实施例3,实施例1或2所述的处理方法中:步骤(1)中预厌氧池的形式选自UASB、EGSB、IC、SMPA、ABR、ASBR、LARAN中的一种。

[0042] 实施例4,实施例1或2或3所述的处理方法中:步骤(1)中预厌氧池的水力停留时间为6h,温度15℃;步骤(2)中一级厌氧池水力停留时间在6h;步骤(2)中一级好氧池溶解氧在1.0mg/L;水力停留时间在12h;步骤(2)中二级厌氧池溶解氧水力停留时间在4h;步骤(3)中二级好氧池溶解氧在1.0mg/L;水力停留时间在6h。

[0043] 实施例5,实施例1或2或3所述的处理方法中:步骤(1)中预厌氧池的水力停留时间为36h,温度65℃;步骤(2)中一级厌氧池水力停留时间在36h;步骤(2)中一级好氧池溶解氧在6.0mg/L;水力停留时间在48h;步骤(2)中二级厌氧池溶解氧水力停留时间在24h;步骤(3)中二级好氧池溶解氧在6.0mg/L;水力停留时间在24h。

[0044] 实施例6,实施例1或2或3所述的处理方法中:步骤(1)中预厌氧池的水力停留时间为12h,温度25℃。

[0045] 实施例7,实施例1或2或3所述的处理方法中:步骤(1)中预厌氧池的水力停留时间为24h,温度45℃。

[0046] 实施例8,实施例1或2或3或6或7所述的处理方法中:步骤(2)中一级厌氧池水力停留时间在12h;步骤(2)中一级好氧池溶解氧在2.5mg/L;水力停留时间在18h;步骤(2)中二级厌氧池溶解氧水力停留时间在6h;步骤(3)中二级好氧池溶解氧在2.5mg/L;水力停留时间在9h。

[0047] 实施例9,实施例1或2或3或6或7所述的处理方法中:步骤(2)中一级厌氧池水力停留时间在24h;步骤(2)中一级好氧池溶解氧在3.5mg/L;水力停留时间在36h;步骤(2)中二级厌氧池溶解氧水力停留时间在12h;步骤(3)中二级好氧池溶解氧在3.5mg/L;水力停留时间在18h。

[0048] 实施例10,实施例1或2或3或6或7所述的处理方法中:步骤(2)中一级厌氧池水力停留时间在16h;步骤(2)中一级好氧池溶解氧在2.8mg/L;水力停留时间在20h;步骤(2)中二级厌氧池溶解氧水力停留时间在8h;步骤(3)中二级好氧池溶解氧在2.8mg/L;水力停留时间在12h。

[0049] 实施例11,实施例1或2或3或6或7所述的处理方法中:步骤(2)中一级厌氧池水力停留时间在20h;步骤(2)中一级好氧池溶解氧在3.2mg/L;水力停留时间在30h;步骤(2)中二级厌氧池溶解氧水力停留时间在10h;步骤(3)中二级好氧池溶解氧在3.2mg/L;水力停留时间在16h。

[0050] 实施例12,实施例1或2或3或6或7所述的处理方法中:步骤(2)中一级厌氧池水力停留时间在18h;步骤(2)中一级好氧池溶解氧在3.0mg/L;水力停留时间在24h;步骤(2)中二级厌氧池溶解氧水力停留时间在9h;步骤(3)中二级好氧池溶解氧在3.0mg/L;水力停留时间在14h。

[0051] 实施例13,实施例1—12任何一项所述的处理方法中:步骤(2)中一级好氧池硝化液回流至一级厌氧池的回流比控制2:1;步骤(3)二级好氧池硝化液回流至二级厌氧池的回流比控制2:1。

[0052] 实施例14,实施例1—12任何一项所述的处理方法中:步骤(2)中一级好氧池硝化液回流至一级厌氧池的回流比控制6:1;步骤(3)二级好氧池硝化液回流至二级厌氧池的回流比控制4:1。

[0053] 实施例15,实施例1—12任何一项所述的处理方法中:步骤(2)中一级好氧池硝化

液回流至一级厌氧池的回流比控制4:1;步骤(3)二级好氧池硝化液回流至二级厌氧池的回流比控制3:1。

[0054] 实施例16,用本发明方法处理江苏某医药废水实验。

[0055] 江苏某医药废水氨氮388mg/L左右,总氮672mg/L左右,COD 17000mg/L左右,B/C≈0.17左右,进入系统前先进入调节池,进行均质均量调节。而后进入预厌氧池,预厌氧池采用UASB形式,维持水力停留时间12h,温度维持在35℃左右,经过预厌氧池之后,B/C升至0.28左右,医药废水的可生化性得到一定提高,同时去除部分有机物,降低有机负荷对后续生化系统的冲击。出水进入第一沉淀池,第一沉淀池中部分污泥回流至预厌氧池补充污泥,部分以剩余污泥形式排至沉淀池3。

[0056] 第一沉淀池出水进入一级A/O处理工艺,在这里补充细菌所必须的少量磷即可。其中一级好氧池,进行有机物的降解和氨氮的硝化作用,溶解氧控制在3.5mg/L,水力停留时间在34h。一级好氧池出水进入一级厌氧池,进行生物反硝化作用,一级厌氧池水力停留时间在14h。一级好氧池出水部分进入第二沉淀池中,以剩余污泥形式排至第三沉淀池,部分污泥以污泥消化液形式回流至一级厌氧池,回流比控制在4:1,通过投加高效脱氮菌剂于一级好氧池提高生物强化作用,使氨氮和COD等污染物得到去除和降解。如果一级好氧池根据实际情况补充部分碱度以补充硝化作用消耗的碱度。

[0057] 第二沉淀池上清液进入二级A/O处理工艺。其中二级厌氧池进行反硝化作用,进一步去除残余的硝酸盐和/或亚硝酸,水力停留时间在9h。二级好氧池将残余的部分氨氮进一步进行硝化作用,保证出水COD达标,溶解氧控制在3.5mg/L,水力停留时间在18h。二级好氧池出水部分以剩余污泥形式进入沉淀池3中,部分污泥以污泥消化液形式回流至二级厌氧池,回流比控制在3:1,通过投加高效脱氮菌剂于二级好氧池提高生物强化作用,使氨氮和COD等污染物得到去除和降解。如果二级好氧池根据实际情况补充部分碱度以补充硝化作用消耗的碱度。

[0058] 第三沉淀池中剩余污泥通过污泥浓缩、脱水,经压滤之后外运处理,上清液经清水池后进行外排。

[0059] 如表1所示经本实施例处理后的废水水质为:COD≤150mg/L,总氮≤20mg/L,氨氮≤5mg/L,污水处理效果明显好于传统A/O工艺。

[0060] 表1.常规A/O工艺与本发明进、出水指标

[0061]

	进水指标	出水指标
常规 A/O 工艺	氨氮 388mg/L, 总氮 672mg/L, COD	COD≤500mg/L, 总氮 ≤120mg/L, 氨氮≤50mg/L
本发明	17000mg/L, B/C=0.17	COD≤150mg/L, 总氮 ≤20mg/L, 氨氮≤5mg/L

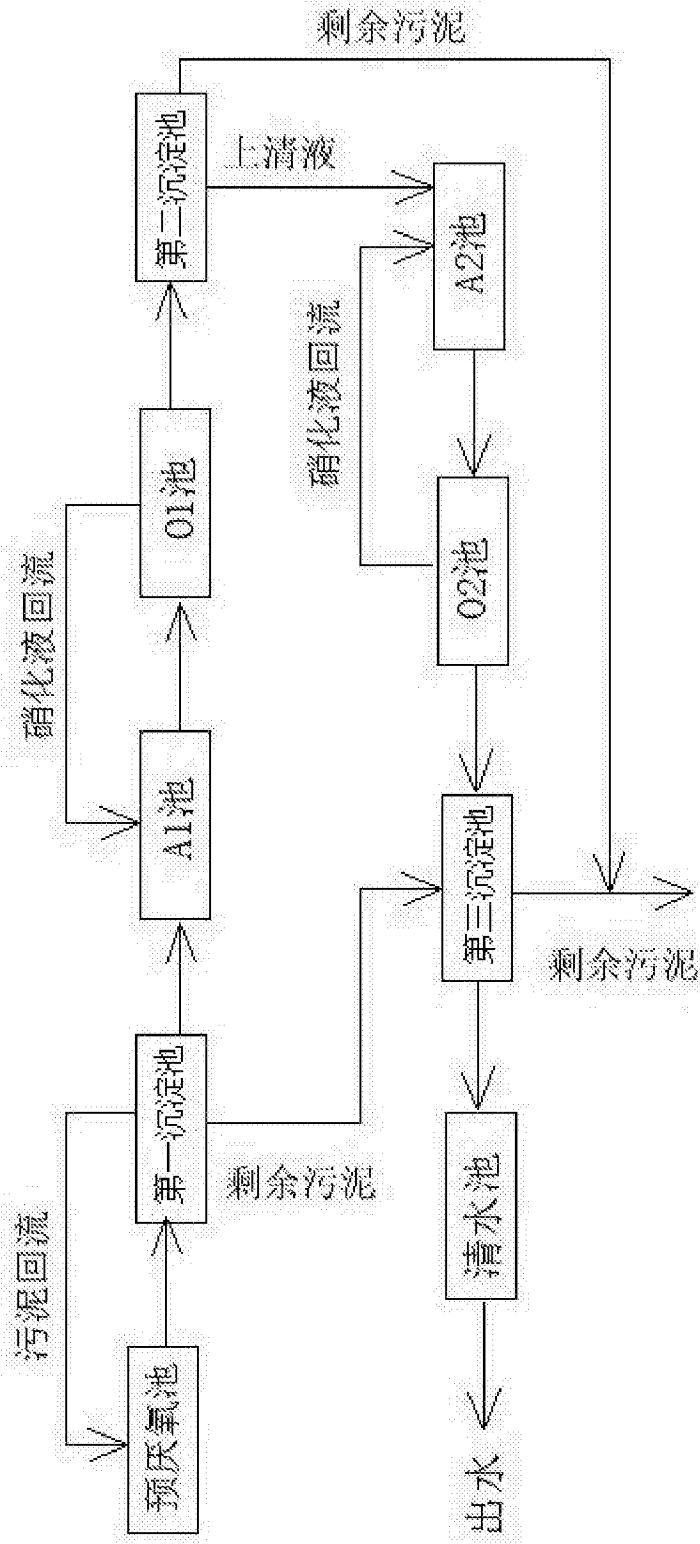


图1