



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105585220 B

(45)授权公告日 2017.03.08

(21)申请号 201610053189.X

(22)申请日 2016.01.27

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105585220 A

(43)申请公布日 2016.05.18

(73)专利权人 程冠华
地址 317000 浙江省台州市临海市古城街
道巾山小区1-2幢4单元602

(72)发明人 程冠华 李科颖

(74)专利代理机构 浙江翔隆专利事务所(普通
合伙) 33206

代理人 戴晓翔

(51)Int.Cl.
C02F 9/14(2006.01)

(56)对比文件

CN 101585649 A,2009.11.25,
CN 104843939 A,2015.08.19,
US 2014151294 A1,2014.06.05,

审查员 李波

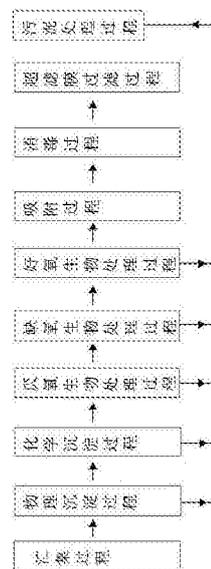
权利要求书2页 说明书7页 附图2页

(54)发明名称

一种城市污水处理系统及净化方法

(57)摘要

本发明公开了一种城市污水处理及净化方法,属于污水处理技术领域,本发明污水处理及净化方法依次包括以下步聚:汇集过程、物理沉淀过程、化学沉淀过程、厌氧生物处理过程、缺氧生物处理过程、好氧生物处理过程、吸附过程、消毒过程、超滤膜过滤过程、污泥处理过程;本发明综合利用物理沉淀法、化学沉淀法和生物净化法,对不同的污染物进行逐级分类处理,净化效率高,出水水质好,具有较强的氮磷处理能力,运行维护方便、管理简单,可以进行推广使用。



1. 一种城市污水净化方法,其特征在于:所述的净化方法包括以下步骤:

(1) 汇集过程:把污水经排污管,经格栅,对污水中体积较大的漂浮物进行清理拦截,再经过沉沙池,除去污水中的砂石和固体颗粒物,把清理后的污水汇集到蓄水池中;

(2) 物理沉淀过程:把蓄水池中的污水泵入到第一沉淀池,根据沉淀池中的水质杂质的种类,在沉淀池中投入混凝剂,使水中的悬浮颗粒因互相絮凝作用,悬浮颗粒相互聚集增大,从而进行沉降,把经过沉淀的沉淀物排入到污泥池中;

(3) 化学沉淀过程:把经过第一沉淀池沉淀后的污水送到第二沉淀池中,在第二沉淀池中,通过对污水进行取样分析,加入酸碱调节剂,调节pH值为8-10,根据污水中的重金属的种类及含量,加入化学药剂,利用化学沉淀法,使污水的重金属离子产生沉淀,把经过沉淀的沉淀物排入到污泥池中,用以除去重金属离子;

(4) 厌氧生物处理过程:把经过第二沉淀池处理的污水泵入到厌氧反应池,在泵入污水的同时投入厌氧性细菌,利用厌氧性细菌在厌氧条件下,在各种细菌的共同作用下,通过发酵和酸化,使有机物分解,把经过厌氧反应池后的污水引入厌氧反应沉淀池,经厌氧反应沉淀池沉淀后,一部分污泥重新引入厌氧反应池,一部分废弃的污泥排入到污泥池;

(5) 缺氧生物处理过程:把经过厌氧反应沉淀池沉淀后的污水通入到缺氧反应池中,使反硝化细菌在缺氧条件下,对污水进行处理;把经过缺氧反应池后的污水引入缺氧反应沉淀池,经缺氧反应沉淀池沉淀后,一部分污泥重新引入缺氧反应池,一部分废弃的污泥排入到污泥池;

(6) 好氧生物处理过程:把经过缺氧反应沉淀池后的污水通入到好氧反应池中,在污水通入好氧反应池的同时,通入回流的污泥,并在好氧反应池中同时进行曝气,一方面可使好氧反应池中的污泥再生和恢复活性,同时,可以利用活性污泥通过硝化作用,使氨在微生物作用下氧化为硝酸;通过聚磷酸的作用,使磷发生凝聚,把经过好氧反应池后的污水引入好氧反应沉淀池,经好氧反应沉淀池沉淀后,使泥水分离,一部分污泥重新引入好氧反应池,一部分污泥引入厌氧反应池,另外把一部分污泥排入到缺氧反应池中,把剩余的废弃的污泥排入到污泥池;

(7) 吸附过程:把经过好氧反应沉淀池沉淀后的上清液,通入活性炭吸附池,可以进一步去除污水中剩余的微生物絮体、杂质和异味;

(8) 消毒过程:在消毒池中设置紫外线发生器,利用紫外线进行消毒;

(9) 超滤膜过滤过程:把经过活性炭吸附池吸附后的水通过超滤膜过滤池进行过滤,经过超滤膜过滤的净洁水排到出水池,由出水池排出;

(10) 污泥处理过程:经过各沉淀池沉淀的污泥汇集到污泥池后,把污泥池中的污泥通入到污泥浓缩池中,通过带式压滤机进行压滤,压成滤饼后,对于固体物质,进行集中处理,对于脱水后分离的污水,重新泵入到蓄水池,进行重新净化处理。

2. 根据权利要求1所述的一种城市污水净化方法,其特征在于:在所述的步骤(2)中,在所述的第一沉淀池中加入的混凝剂设置为三氯化铁、硫酸铝、硫酸铝钾、铝酸钠和硫酸铁中的一种或几种进行组合。

3. 根据权利要求1所述的一种城市污水净化方法,其特征在于:在所述的步骤(3)中,在所述的第二沉淀池中加入化学药剂为氢氧化物,利用三氯化铁和聚合氯化铝作为混凝剂。

4. 根据权利要求1所述的一种城市污水净化方法,其特征在于:在所述的步骤(4)中,所

述的厌氧性细菌为蛋白质发酵细菌、双酶核菌、丁酸梭菌、产氢产酸菌和同型乙酸菌、产甲烷杆菌、芒氏梭菌、厌氧消化球菌、核梭杆菌、厌氧革兰阳性杆菌、厌氧革兰阴性球菌、厌氧革兰阳性球菌中的一种或几种组合。

5. 根据权利要求1所述的一种城市污水净化方法,其特征在于:在所述的步骤(6)中,在所述的好氧反应池中,加入活性炭粉末。

6. 根据权利要求1所述的一种城市污水净化方法,其特征在于:在所述的步骤(6)中,在所述的好氧反应池中,DO控制在2~4mg/L,曝气时间设置为2.5~3.5h,温度控制在22℃~28℃。

7. 根据权利要求1所述的一种城市污水净化方法,其特征在于:在所述的步骤(6)中,所述的好氧反应池设置为封闭池体,好氧反应池中经过曝气的气体通过洗气装置除去,再经过水喷淋装置进行喷淋,经过喷淋的吸附水流经活性炭吸附池。

8. 根据权利要求1所述的一种城市污水净化方法,其特征在于:在所述的步骤(9)中,设置反冲过程,利用反冲泵把出水池中的净洁水压到超滤膜过滤池内,对超滤膜进行反冲洗。

9. 一种实现权利要求1所述的一种城市污水净化方法的污水处理系统,其特征在于:所述的污水处理系统依次设置有格栅池、沉沙池、蓄水池、第一沉淀池、第二沉淀池、厌氧反应池、厌氧反应沉淀池、缺氧反应池、缺氧反应沉淀池、好氧反应池、好氧反应沉淀池、活性炭吸附池、消毒池、超滤膜过滤池、出水池;所述的厌氧反应沉淀池的排出口还与厌氧反应池的进水口连接,所述的缺氧反应沉淀池的排出口还与缺氧反应池的进水口连接,所述的好氧反应沉淀池的排出口还分别与好氧反应池的进水口、厌氧反应池的进水口以及缺氧反应池的进水口连接,所述的超滤膜过滤池与好氧反应池的进水口连接;所述的污水处理系统还包括用于处理污泥的污泥池、污泥浓缩池和带式压滤机,所述的污泥池、污泥浓缩池和带式压滤机依次连接,所述的污泥池还与沉沙池、第一沉淀池、第二沉淀池、厌氧反应沉淀池、缺氧反应沉淀池、好氧反应沉淀池连接,所述的污泥浓缩池和带式压滤机还与蓄水池连接;所述的好氧反应池还与洗气装置连接,所述的洗气装置与喷淋装置连接,所述的喷淋装置与活性炭吸附池连接。

10. 根据权利要求9所述的一种城市污水处理系统,其特征在于:在所述的好氧反应池中,设置鼓风曝气装置和微孔曝气器,所述的鼓风曝气装置设置为轴流风机,所述的微孔曝气器设置为可张微孔曝气器或钟罩式微孔曝气器;在所述的消毒池中设置紫外线发生器;在所述的超滤膜过滤池与出水池之间设置用于反冲过程的反冲泵。

一种城市污水处理系统及净化方法

技术领域

[0001] 本发明属于污水处理技术领域,涉及污水处理系统及净化方法,具体说涉及一种适用于城市中排放的生活污水和工业污水的污水处理系统及净化方法。

背景技术

[0002] 随着国家经济的发展,当前我国城市化进程日益加快,城市数量迅猛增加,目前,城市化水平已接近40%,但随之而来的,环境问题、交通问题等存在的一些问题,直接影响我国城市发展,特别是城市的健康发展,如环境污染问题,当前我国城市的环境污染问题是较严重,包括大气污染、水污染等。城市在快速发展过程中,在城市规划上和城市布局出现一些不合理现象,如以前是处于郊区的工业企业、小规模民营企业等,随着城市化的进程,城市范围的扩大,以前的郊区都变成了现在的城区内,与居民区混合在一起,而一些中小企业,有的排放的污水没有经过处理,与生活污水一起直接排放,因此我国城市所产生的污水中,已经不仅仅是生活污水,也包括部分工业废水,导致水污染严重,主要的污染物有氨氮, BOD, SS, COD、总磷、重金属等污染物;根据我国《环境保护法》的规定,排放的污水必须进行处理,达到国家排放标准的排放要求,但有些生活污水和工业废水混合的污水,处理难度较大,因此污水处理问题是每一个城市和农村当前面临的、所必须要处理的事情;并且我国水资源分布不均匀,中西部地区水资源非常紧张,对水的重复利用有非常迫切的要求。

[0003] 在现有技术中,在申请日为 2015年10月30日,申请号为 CN201510721150.6的中国发明专利公开了一种A/O法城市生活污水处理工艺,包括以下步骤:1、收集城市生活污水,经筛网初步过滤后送入污水池;2、将污水池内的生活污水送入生物池进一步混合;3、将生物池处理后的生活污水送入缺氧池;4、将缺氧池处理后的生活污水送入厌氧池;5、好氧池处理后的生活污水送入沉淀池进行沉淀处理,沉淀所得污泥循环至生物池循环处理或送至污泥储罐收集处理,沉淀池出水经MBR膜过滤后送入清水池存储;上述工艺采用A/O法处理城市生活污水,出水水质好,处理效果明显,处理过程中无污泥产生,且处理用池可埋入地下,占地面积小,处理成本低,对环境友好。

[0004] 在申请日为2015年06月29日,申请号为201510377805.2的中国发明专利中公开了一种生活污水处理工艺,所述的一种生活污水处理工艺,包括以下步骤:生活污水由排水系统收集后,进入污水处理站的格栅井,污水在格栅井中去除颗粒杂物后,进入调节池,进行均质处理,后进入 A 级生物接触氧化池,进行酸化水解和硝化反硝化,接着污水流入O级生物池进行好氧生化反应,在此使绝大部分有机污染物通过生物氧化、吸附得以降解,后出水进入 MBR 池进行处理,经 MBR 膜过滤后自流至二沉池进行固液分离,污水在二沉池中经过处理后,流入清水池,清水池上清液经二氧化氯消毒后回用或排放;上述发明可以去除污水中的有机物和脱氮功能,同时,工艺中所有设备采用埋地式结构,上部覆土,可种植花木等,进一步美化环境。

[0005] 上述的二种方法,对于处理一般生活污水,效果较好,而在城市中收集的污水,除了生活污水外,还有各种工业污水,因此上述单一的方法对没有经过处理的各种各样成份

的污水进行处理,难度较大。

[0006] 基于上述的原因,因此需要对现有的技术进行改进,设计一套针对目前城市排放的污水特点,能净化其中的生活污水和工业污水的综合污水处理方法,最大限度处理污水中的污染物,使排放的废水过到国家废水排放标准,以减少环境污染,使生态环境可持续发展。

发明内容

[0007] 本发明的目的在于克服现有技术中对于城市排放的含有工业污水和生活污水,不能同时进行处理的技术问题,提供一种能净化城市排放的含有工业污水和生活污水的综合污水处理系统及净化方法,以减少环境污染,使生态环境可持续发展。

[0008] 为了解决上述技术问题,本发明提供了一种城市污水净化方法,所述的污水净化方法包括以下步骤:(1)汇集过程:把污水经排污管,经格栅,对污水中体积较大的漂浮物进行清理拦截,再经过沉沙池,除去污水中的砂石和固体颗粒物,把清理后的污水汇集到蓄水池中。

[0009] (2)物理沉淀过程:把蓄水池中的污水泵入到第一沉淀池,根据沉淀池中的水质杂质的种类,在沉淀池中投入混凝剂,使水中的悬浮颗粒因互相絮凝作用,悬浮颗粒相互聚集增大,从而进行沉降,把经过沉淀的沉淀物排入到污泥池中。

[0010] (3)化学沉淀过程:把经过第一沉淀池沉淀后的污水送到第二沉淀池中,在第二沉淀池中,通过对污水进行取样分析,加入酸碱调节剂,调节pH值为8-10,根据污水中的重金属的种类及含量,加入化学药剂,利用化学沉淀法,使污水的重金属离子产生沉淀,把经过沉淀的沉淀物排入到污泥池中,用以除去重金属离子。

[0011] (4)厌氧生物处理过程:把经过第二沉淀池处理的污水泵入到厌氧反应池,在泵入污水的同时投入厌氧性细菌,利用厌氧性细菌在厌氧条件下,在各种细菌的共同作用下,通过发酵和酸化,使有机物分解,把经过厌氧反应池后的污水引入厌氧反应沉淀池,经厌氧反应沉淀池沉淀后,一部分污泥重新引入厌氧反应池,一部分废弃的污泥排入到污泥池。

[0012] (5)缺氧生物处理过程:把经过厌氧反应沉淀池沉淀后的污水通入到缺氧反应池中,使反硝化细菌在缺氧条件下,对污水进行处理;把经过缺氧反应池后的污水引入缺氧反应沉淀池,经缺氧反应沉淀池沉淀后,一部分污泥重新引入缺氧反应池,一部分废弃的污泥排入到污泥池。

[0013] (6)好氧生物处理过程:把经过缺氧反应沉淀池后的污水通入到好氧反应池中,在污水通入好氧反应池的同时,通入回流的污泥,并在好氧反应池中同时进行曝气,一方面可使好氧反应池中的污泥再生和恢复活性,同时,可以利用活性污泥通过硝化作用,使氨在微生物作用下氧化为硝酸;通过聚磷酸的作用,使磷发生凝聚,把经过好氧反应池后的污水引入好氧反应沉淀池,经好氧反应沉淀池沉淀后,使泥水分离,一部分污泥重新引入好氧反应池,一部分污泥引入厌氧反应池,另外把一部分污泥排入到缺氧反应池中,把剩余的废弃的污泥排入到污泥池。

[0014] (7)吸附过程:把经过好氧反应沉淀池沉淀后的上清液,通入活性炭吸附池,可以进一步去除污水中剩余的微生物絮体、杂质和异味。

[0015] (8)消毒过程:在消毒池中设置紫外线发生器,利用紫外线进行消毒。

[0016] (9)超滤膜过滤过程:把经过活性炭吸附池吸附后的水通过超滤膜过滤池进行过滤,经过超滤膜过滤的净洁水排到出水池排出。

[0017] (10)污泥处理过程:经过各沉淀池沉淀的污泥汇集到污泥池后,把污泥池中的污泥通入到污泥浓缩池中,通过带式压滤机进行压滤,压成滤饼后,对于固体物质,对于脱水后分离的污水,重新泵入到蓄水池,进行重新净化处理。

[0018] 上述的一种城市污水净化方法,在所述的步骤(2)中,在所述的第一沉淀池中加入的混凝剂设置为三氯化铁、硫酸铝、硫酸铝钾、铝酸钠和硫酸铁中的一种或几种进行组合。

[0019] 上述的一种城市污水净化方法,在所述的步骤(3)中,在所述的第二沉淀池中加入物质为氢氧化物,利用三氯化铁和聚合氯化铝作为混凝剂。

[0020] 上述的一种城市污水净化方法,在所述的步骤(4)中,所述的厌氧性细菌为蛋白质发酵细菌、双酶核菌、丁酸梭菌、产氢产酸菌和同型乙酸菌、产甲烷杆菌、芒氏梭菌、厌氧消化球菌、核梭杆菌、厌氧革兰阳性杆菌、厌氧革兰阴性球菌、厌氧革兰阳性球菌中的一种或几种组合。

[0021] 上述的一种城市污水净化方法,在所述的步骤(6)中,在所述的好氧反应池中,加入活性炭粉末。

[0022] 上述的一种城市污水净化方法,在所述的步骤(6)中,在所述的好氧反应池中,DO控制在2~4mg/L,曝气时间设置为2.5~3.5h,温度控制在22℃~28℃。

[0023] 上述的一种城市污水及净化方法,在所述的步骤(6)中,所述的好氧反应池设置为封闭池体,好氧反应池中经过曝气的气体通过洗气装置除去,再经过水喷淋装置进行喷淋,经过喷淋的吸附水流经活性炭吸附池。

[0024] 上述的一种城市污水净化方法,在所述的步骤(9)中,设置反冲过程,利用反冲泵把出水池中的净洁水压到超滤膜过滤池内,对超滤膜进行反冲洗。利用反冲洗,可以维持膜的有效过滤功能,防止膜受到污染,影响膜的通透性,提高膜处理能力。

[0025] 为了实现上述一种城市污水净化方法,本发明还供一种城市污水处理系统,所述的污水处理系统依次设置有格栅池、沉沙池、蓄水池、第一沉淀池、第二沉淀池、厌氧反应池、厌氧反应沉淀池、缺氧反应池、缺氧反应沉淀池、好氧反应池、好氧反应沉淀池、活性炭吸附池、消毒池、超滤膜过滤池、出水池;所述的厌氧反应沉淀池的排出口还与厌氧反应池的进水口连接,所述的缺氧反应沉淀池的排出口还与缺氧反应池的进水口连接,所述的好氧反应沉淀池的排出口还分别与好氧反应池的进水口、厌氧反应池的进水口以及缺氧反应池的进水口连接,所述的超滤膜过滤池与好氧反应池的进水口连接;所述的污水处理系统还包括用于处理污泥的污泥池、污泥浓缩池和带式压滤机,所述的污泥池、污泥浓缩池和带式压滤机依次连接,所述的污泥池还与沉沙池、第一沉淀池、第二沉淀池、厌氧反应沉淀池、缺氧反应沉淀池、好氧反应沉淀池连接,所述的污泥浓缩池和带式压滤机还与蓄水池连接;所述的好氧反应池还与洗气装置连接,所述的洗气装置与喷淋装置连接,所述的喷淋装置与活性炭吸附池连接。

[0026] 上述的一种城市污水处理系统,在所述的好氧反应池中,设置鼓风曝气装置和微孔曝气器,所述的鼓风曝气装置设置为轴流风机,所述的微孔曝气器设置为可张微孔曝气器或钟罩式微孔曝气器;在所述的消毒池中设置紫外线发生器;在所述的超滤膜过滤池与出水池之间设置用于反冲过程的反冲泵。

[0027] 与现有技术相比,本发明的有益效果在于:1、本发明综合利用物理沉淀法、化学沉淀法和生物净化法进行污水处理,有效去除有机物、氮和磷,对悬浮物、有机物、氨氮、总磷和大肠杆菌,净化效率高。

[0028] 2、利用生物脱氮除磷法,混凝沉淀法,活性炭吸附法,进一步处理难降解的有机物、氮和磷等能够导致水体富营养化的可溶性无机物。

[0029] 3、通过厌氧、缺氧、好氧分段反应、沉淀,达到分别去除有机物、氨氮、溶解性磷以及重金属的目的,从而提高脱氮除磷效率,提高出水水质。

[0030] 4、本发明对不同的污染物进行逐级分类处理,在每一个净化阶段,污水停留时间短,净化效果好,净化效率高,日污水处理量大,出水水质好、具有较强的氮磷处理能力、运行维护方便、管理简单,可以进行推广使用。

附图说明

[0031] 图1是本发明一种城市污水净化方法流程示意图。

[0032] 图2是本发明一种城市污水处理系统结构示意图。

具体实施方式

[0033] 下面结合附图对本发明作进一步的说明。

[0034] 如图1所示的一种城市污水净化方法,所述的污水净化方法包括以下步骤:(1)汇集过程:把污水经排污管,经格栅,对污水中体积较大的漂浮物进行清理拦截,再经过沉沙池,除去污水中的砂石和固体颗粒物,把清理后的污水汇集到蓄水池中,所述的格栅设置有粗格栅和细格栅,通过粗格栅除去较粗的固体漂浮物,通过细格栅除去较细的固体漂浮物,再通过沉沙池可以除去砂石,这样可以清理水中的漂浮物和砂石,防止漂浮物、砂石和固体颗粒物在其他输送污水的电机或水泵中,缠绕在电机上,造成电机故障,影响电机的正常运行。通过格栅,对漂浮物的去除率可达80%~95%,对于砂石可以除去90%以上。

[0035] (2)物理沉淀过程:把蓄水池中的污水泵入到第一沉淀池,根据沉淀池中的水质杂质的种类,在沉淀池中投入混凝剂,使水中的悬浮颗粒因互相絮凝作用,悬浮颗粒相互聚集增大,从而进行沉降,把经过沉淀的沉淀物排入到污泥池中;把澄清液排入到第二沉淀池;经过研究发现,对于不同的污水,选择不同的混凝剂,沉淀的效果明显不同,并且混凝剂的使用量也不同,因此,可以选择价格较低,不会产生二次污染,以及处理效率较高的混凝剂进行投放,通过投放混凝剂,通过物理沉淀过程,可以把进入沉淀池中的悬浮物进一步去除,对进入沉淀池的悬浮物去除率可达80%~95%,作为本发明的进一步改进措施,在第一沉淀池中加入的混凝剂设置为三氯化铁、硫酸铝、硫酸铝钾、铝酸钠和硫酸铁中的一种或几种进行组合,例如可以用三氯化铁或硫酸铝钾。

[0036] (3)化学沉淀过程:把经过第一沉淀池沉淀后的污水送到第二沉淀池中,在第二沉淀池中,通过对污水进行取样分析,加入酸碱调节剂,调节pH值为8-10,根据污水中的重金属的种类及含量,加入化学药剂,利用化学沉淀法,使污水的重金属离子产生沉淀,把经过沉淀的沉淀物排入到污泥池中,用以除去重金属离子;目前在城市排放的污水中,经常含有大量的工厂排放的工业污水,含有许多重金属,如镉、银、砷、汞等,这些重金属对环境污染相当严重,如果通过食物链进入人体,严重影响人体的健康。利用化学沉淀法,反应速度快,

反应中重金属离子清除比较好。在第二沉淀池设置取样计,用于对污水进行取样,分析,以确定加入的化学药剂;作为本发明的进一步改进措施,在第二沉淀池中加入物质为氢氧化物,利用三氯化铁和聚合氯化铝作为混凝剂。例如,在本发明中,在第二沉淀池中加入氢氧化钠,利用三氯化铁和聚合氯化铝作为混凝剂,可以除去氯化汞;利用硫化物,可以除去多种重金属离子,反应速度快,重金属清除效果较好。

[0037] (4) 厌氧生物处理过程:把经过第二沉淀池处理的污水泵入到厌氧反应池,在泵入污水的同时投入厌氧性细菌,利用厌氧性细菌在厌氧条件下,在各种细菌的共同作用下,通过发酵和酸化,使污水中的有机物分解,把经过厌氧反应池后的污水引入厌氧反应沉淀池,经厌氧反应沉淀池沉淀后,一部分污泥重新引入到厌氧反应池对重新进入厌氧反应池的污水进行发酵和酸化,一部分废弃的污泥排入到污泥池排出;作为本发明的进一步改进措施,在厌氧反应池设置搅拌装置,通过搅拌装置搅拌,可以保障厌氧反应池中细菌和有机物的充分混合,从而使厌氧性细菌与有机物进行充分接触,有利于有机物的分解;作为本发明的进一步改进措施,所述的厌氧性细菌为蛋白质发酵细菌、双酶核菌、丁酸梭菌、产氢产酸菌和同型乙酸菌、产甲烷杆菌、芒氏梭菌、厌氧消化球菌、核梭杆菌、厌氧革兰阳性杆菌、厌氧革兰阴性球菌、厌氧革兰阳性球菌中的一种或几种组合。由于城市污水中有机物主要有脂肪、蛋白质和碳水化合物,通过研究发现,上述厌氧性细菌组合,利用多种厌氧微生物的生理生态作用特性相互依赖和协调作用,使水中的有机物得到部分降解,可大幅度地去除废水中的悬浮物,去除COD、BOD能力强,例如在蛋白质发酵细菌的作用下,使碳水化合物、蛋白质、脂肪被水解与发酵转化为单糖、氨基酸、脂肪酸、二氧化碳、氢等,在产氢产酸菌和同型乙酸菌的作用下,进一步分解为二氧化碳和氢,在产甲烷杆菌的作用下,将氢气和二氧化碳转化成甲烷。厌氧生物以污水中的有机污染物作为营养物质,使污水得到净化,厌氧生物自身也得以生长,繁殖,经过生长繁殖的厌氧性细菌,经过厌氧反应沉淀池沉淀后,又重新投入到厌氧反应池中,又可以对污水进行净化,可以循环利用。上述厌氧反应池,工艺简单、能耗低、营养需求少、对水源的适应范围广。

[0038] (5) 缺氧生物处理过程:把经过厌氧反应沉淀池沉淀后的污水通入到缺氧反应池中,作为本发明的进一步改进措施,在缺氧反应池中设置搅拌器,在使反硝化细菌在缺氧条件下,对污水进行处理,例如利用脱氮硫杆菌、脱氮小球菌、反硝化假单胞菌等,以污水中的有机物为碳源和能源,进行无氧呼吸,在缺氧反应池中进行反硝化过程,还原硝酸盐,释放出分子态氮,从而进行脱氮,通过缺氧反应池,可以控制污泥膨胀;把经过缺氧反应池后的污水引入缺氧反应沉淀池,经缺氧反应沉淀池沉淀后,一部分污泥重新引入缺氧反应池,一部分废弃的污泥排入到污泥池。

[0039] (6) 好氧生物处理过程:把经过缺氧反应沉淀池后的污水通入到好氧反应池中,在污水通入好氧反应池的同时,通入回流的污泥,并在好氧反应池中同时进行曝气,一方面可使好氧反应池中的污泥再生和恢复活性,同时,可以利用活性污泥通过硝化作用,使氨在微生物作用下氧化为硝酸;通过聚磷酸的作用,使磷发生凝聚,把经过好氧反应池后的污水引入好氧反应沉淀池,经好氧反应沉淀池沉淀后,使泥水分离,一部分污泥重新引入好氧反应池,一部分污泥引入厌氧反应池,另外把一部分污泥排入到缺氧反应池中,把剩余的废弃的污泥排入到污泥池;通过研究发现,在通入污水的同时投入好氧性细菌,利用好氧性细菌在曝气装置的曝气下,可以充分利用水中的溶解氧,在各种细菌的共同作用下,进行硝化作

用,使有机物分解,效果好,速度快。作为本发明的进一步改进措施,在好氧反应池中,加入活性炭粉末,在好氧反应池中,投加活性炭粉末的目的在于活性炭粉末具有很强的吸附能力,可以使活性污泥附着在活性炭粉末的表面,这样可以提高COD的降解去除率,如对硝基苯,苯胺,苯酚的处理效率都较高,硝基苯的去除率为70%~80%,挥发酚的去除率为50%~60%,COD的去除率为50%~70%,如通过硝化菌的作用,在氧量充足的条件下降解污水中的氨氮,可以使污水中的COD值降低到更低水平。作为本发明的进一步改进措施,在好氧反应池中,DO控制在2~4mg/L,使好氧性细菌得到充足的氧气;曝气时间设置为2.5h~3.5h,如果曝气时过短,水中的溶解氧不足,影响好氧性细菌的分解作用,但如果曝气时间过长,则使好氧性细菌体内营养物质过度分解,影响回流污泥的细菌分解效果;温度控制在22℃~28℃。作为本发明的进一步改进措施,好氧反应池设置为封闭池体,好氧反应池中经过曝气的气体通过洗气装置除去,再经过水喷淋装置进行喷淋,经过喷淋的吸附水流经活性炭吸附池。这样可以减少因为好氧反应池中因为曝气,使污水中的臭气挥发到大气中,造成大气污染。

[0040] 在本发明中,通过回流污泥,使一部分污泥进入厌氧反应池中,在厌氧池内使污水与好氧反应沉淀池中沉淀回流的污泥混合,可以使聚磷菌在无氧环境中放出磷,吸收低分子脂肪酸并以PHB等形式在体内贮存起来,然后,当混合液经过缺氧反应池,再进入好氧反应池时,聚磷菌分解体内的PHB,获得能量,过量吸收周围环境中的正磷酸盐,在厌氧状态下,聚磷菌释放磷量越多,则聚磷菌在氧气充足的条件下,摄取磷量越大,通过沉淀,使污泥中含磷量增大,通过排放含磷污泥将磷去除,这样除磷效果更好,效率更高。同时碳化菌完成任务有机碳的降解,硝化菌完成氨氮的硝化,通过本发明的生物处理过程,厌氧—沉淀—缺氧—沉淀—好氧—沉淀等过程,经过沉淀的污泥,可以在系统内部形成循环流动,在缺氧池内,主要进行反硝化作用;将好氧反应沉淀池中沉淀的污泥部分进入厌氧池,可以形成聚磷菌的厌氧释放磷和好氧吸磷的循环流动,除磷效果更好。

[0041] (7) 吸附过程:把经过好氧反应沉淀池沉淀后的上清液,通入活性炭吸附池,活性炭无毒无味,吸附能力强,可以进一步去除污水中剩余的微生物絮体、杂质和异味。

[0042] (8) 消毒过程:在消毒池中设置紫外线发生器,利用紫外线进行消毒;利用紫外线消毒,可以防止其他消毒剂在使用后出现的残余物质,经污泥回流进入到厌氧反应池和好氧反应池中,对微生物产生不良的影响。

[0043] (9) 超滤膜过滤过程:把经过活性炭吸附池吸附后的水通过超滤膜过滤池进行过滤,经过超滤膜过滤的净洁水排到出水池排出;作为本发明的进一步改进措施,在超滤膜过滤过程中设置反冲洗过程,利用反冲泵把出水池中的净洁水压到超滤膜过滤池内,对超滤膜进行反冲洗。利用反冲洗,防止微粒、胶体、溶质大分子在膜表面或孔内吸附、沉积,可以维持膜的有效过滤功能,防止膜受到污染,影响膜的通透性,提高膜处理能力,经过反冲洗后的废水,重新进入到好氧反应池,进行处理。

[0044] (10) 污泥处理过程:经过各沉淀池沉淀的污泥汇集到污泥池后,把污泥池中的污泥通入到污泥浓缩池中,通过带式压滤机进行压滤,压成滤饼后,对于固体物质,进行集中处理,对于脱水后分离的污水,重新泵入到蓄水池,进行重新净化处理。由于经过各沉淀池沉淀后汇集到污泥池中的污泥,含水率高,不便于直接运送,并且在污泥中含有大量的病原菌、重金属等有毒有害物质,因此必须对汇集的污泥进行处理,防止污泥对土壤产生二次污

泥,甚至危害人体健康;另一方面,由于污泥中含有一些有机物,所以经过适当处理后,也可以作为肥料,用于农作物施肥。

[0045] 如图2所示,为了实现上述一种城市污水净化方法,本发明还提供一种城市污水处理系统,所述的污水处理系统依次设置有格栅池、沉沙池、蓄水池、第一沉淀池、第二沉淀池、厌氧反应池、厌氧反应沉淀池、缺氧反应池、缺氧反应沉淀池、好氧反应池、好氧反应沉淀池、活性炭吸附池、消毒池、超滤膜过滤池、出水池;所述的厌氧反应沉淀池的排出口还与厌氧反应池的进水口连接,所述的缺氧反应沉淀池的排出口还与缺氧反应池的进水口连接,所述的好氧反应沉淀池的排出口还分别与好氧反应池的进水口、厌氧反应池的进水口以及缺氧反应池的进水口连接,所述的超滤膜过滤池与好氧反应池的进水口连接;所述的污水处理系统还包括用于处理污泥的污泥池、污泥浓缩池和带式压滤机,所述的污泥池、污泥浓缩池和带式压滤机依次连接,所述的污泥池还与沉沙池、第一沉淀池、第二沉淀池、厌氧反应沉淀池、缺氧反应沉淀池、好氧反应沉淀池连接,所述的污泥浓缩池和带式压滤机还与蓄水池连接;所述的好氧反应池还与洗气装置连接,所述的洗气装置与喷淋装置连接,所述的喷淋装置与活性炭吸附池连接;作为本发明的进一步改进措施,在一种城市污水处理系统中,在所述的好氧反应池中,设置鼓风机曝气装置和微孔曝气器,所述的鼓风机曝气装置设置为轴流风机,使用轴流风机压力,强度连续可调,精度高、操作灵敏,易与溶氧量调节连锁,进一步降低能耗,操作方便,运行平稳可靠噪声低,所述的微孔曝气器设置为可张微孔曝气器或钟罩式微孔曝气器;在所述的消毒池中设置紫外线发生器;在所述的超滤膜过滤池与出水池之间设置用于反冲过程的反冲泵。

[0046] 作为本发明的进一步改进措施,可以在好氧生物处理过程与吸附过程之间再增加厌氧生物处理过程,进一步进行反硝化过程。

[0047] 通过上述城市污水处理系统及净化方法处理城市污水,一般悬浮固体去除率可达90%,BOD去除率为50%~70%、细菌去除率为80%~90%,TP去除率为80%~90%,可以使出水水质中浊度从18 NTU 降到1NTU以下,固体悬浮物(SS)低于10mg/L,COD低于50mg/L,BOD₅低于10 mg/L,总磷可以达到0.5 mg/L,动植物油低于1 mg/L,总汞日排放量小于0.001 mg/L,总镉日排放量小于0.01 mg/L,出水水质可达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级标准的A标准,满足回用水标准,净化效果较好。

[0048] 上面结合附图对本发明实施方式作了详细说明,但是本发明并不限于上述实施方式,对于本领域普通技术人员来说,还可以在不脱离本发明的前提下作若干变型和改进,这些也应视为属于本发明的保护范围。

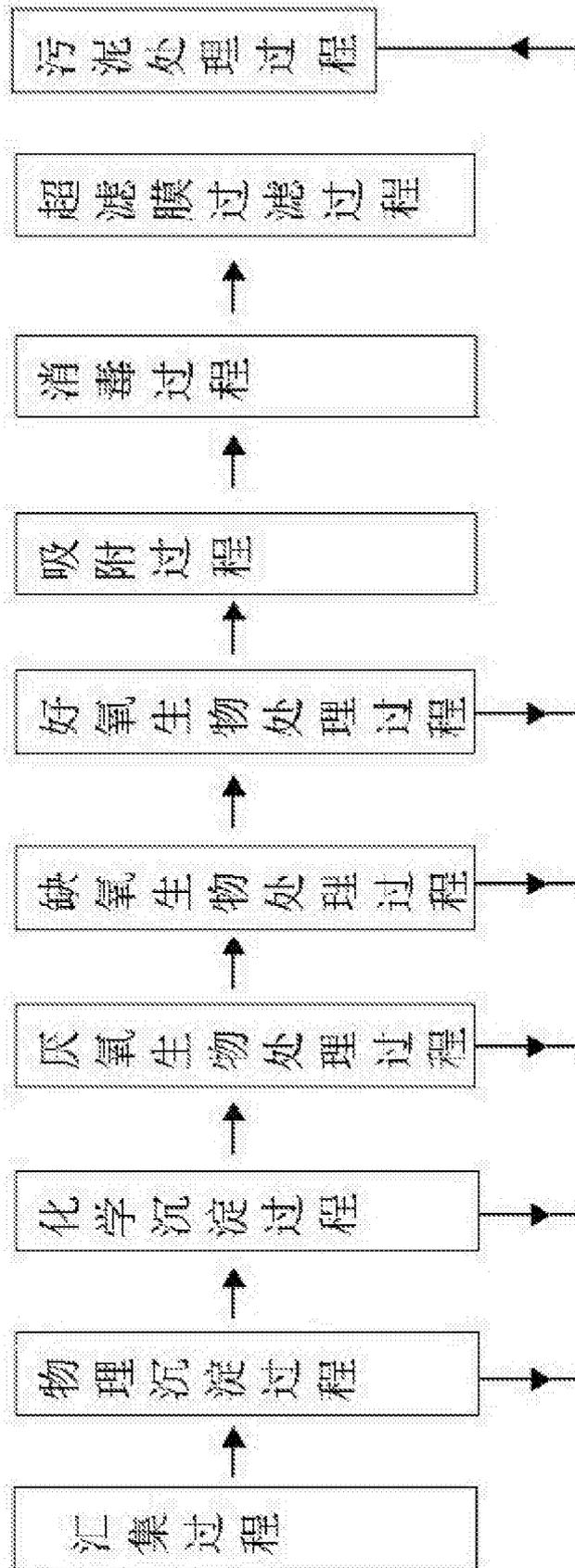


图1

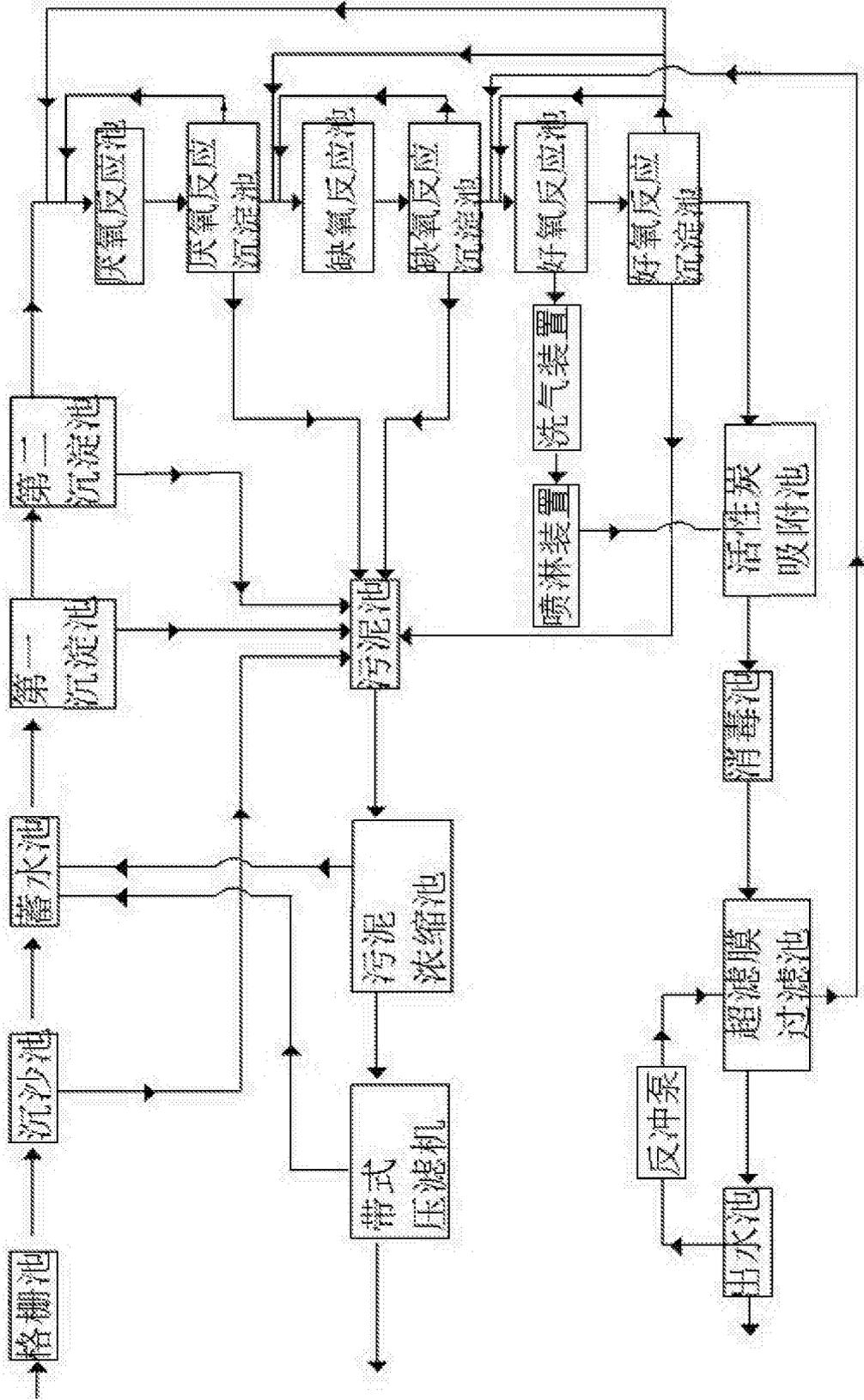


图2