

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102653436 A

(43) 申请公布日 2012. 09. 05

(21) 申请号 201210180473. 5

(22) 申请日 2012. 06. 01

(71) 申请人 中冶华天南京工程技术有限公司  
地址 210019 江苏省南京市建邺区富春江东街 18#

(72) 发明人 裴圣 甘露 唐晶

(74) 专利代理机构 北京中伟智信专利商标代理  
事务所 11325

代理人 张岱

(51) Int. Cl.  
C02F 9/14 (2006. 01)

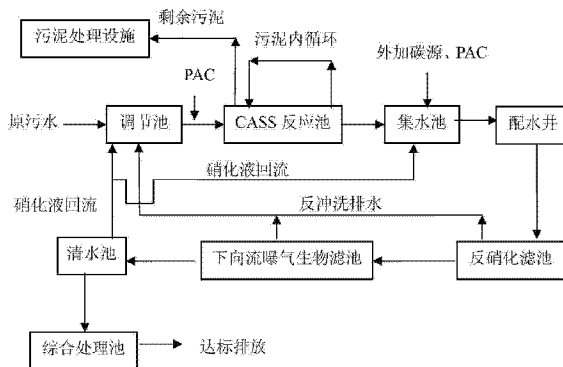
权利要求书 1 页 说明书 7 页 附图 1 页

(54) 发明名称

污水回用处理系统及工艺

(57) 摘要

本发明公开一种污水回用处理系统及工艺，主要为了提供一种脱氮除磷效率高、流程简单的污水回用处理系统及工艺。本发明污水回用处理系统及工艺将活性污泥法和生物膜法有机结合，包括活性污泥单元和生物膜单元，所述活性污泥单元，包括 CASS 反应池，所述 CASS 反应池利用生物降解作用对接收的污水中的有机物及氮、磷等污染物进行处理，并输出处理过后的一次处理水；所述生物膜单元，包括依次连通的反硝化滤池、曝气生物滤池和综合处理池，接收一次处理水并对所述一次处理水进行进一步有机物降解、强化硝化、生物除磷，反硝化脱氮，消毒过滤综合处理，确保水质达到回用标准。



1. 一种污水回用处理系统及工艺,其特征在于:包括活性污泥单元和生物膜单元,所述活性污泥单元,包括 CASS 反应池,所述 CASS 反应池利用生物降解作用对接收的污水中的有机物及氮、磷等污染物进行处理,并输出处理过后的一次处理水;

所述生物膜单元,包括依次连通的反硝化滤池、曝气生物滤池和综合处理池,接收一次处理水并对所述一次处理水进行进一步有机物降解、强化硝化、生物除磷,反硝化脱氮,消毒过滤综合处理,确保水质达到回用标准;

所述反硝化滤池,连通所述 CASS 反应池,输入所述一次处理水进行生物脱氮、生物降解 COD<sub>Cr</sub> 和过滤处理,并输出处理后的二次处理水;

所述曝气生物滤池,输入所述二次处理水,进行进一步有机物降解和过滤处理,输出处理后的三次处理水;

所述综合处理池,接收所述曝气生物滤池输出的三次处理水,进行去悬浮物,消毒综合处理,保证出水达到回用标准。

2. 根据权利要求 1 所述的污水回用处理系统,其特征在于:还包括连通所述 CASS 反应池的调节池,所述调节池是污水进入所述 CASS 反应池的通道并且是所述反硝化池和所述曝气生物滤池的反冲洗排水回流通道。

3. 根据权利要求 1 所述的污水回用处理系统,其特征在于:还包括设置在所述 CASS 反应池和所述反硝化滤池之间的集水池和配水井,其中所述集水池输入所述 CASS 反应池中流出的一次处理水和所述曝气生物滤池流出的混合液,所述配水井连通所述集水池,所述集水池中的处理水流经配水井输入至反硝化滤池。

4. 根据权利要求 1 所述的污水回用处理系统,其特征在于:还包括设置在所述曝气生物滤池和所述综合处理池之间的清水池,所述清水池,产生回流至所述 CASS 反应池和所述反硝化滤池的硝化液。

5. 根据权利要求 1 所述的用于污水厂升级改造的生物滤池组合系统,其特征在于,所述曝气生物滤池为下向流曝气生物滤池。

6. 一种污水回用处理工艺,其特征在于:包括步骤,

6.1 污水由调节池进入 CASS 反应池利用生物降解作用对接收的污水中的有机物及氮、磷等杂质进行处理,并输出处理过后的一次处理水;

6.2 经步骤 6.1 的所述一次处理水进入反硝化滤池进行生物脱氮、生物降解 COD<sub>Cr</sub> 和过滤处理,并输出处理后的二次处理水;

6.3 经步骤 6.2 的所述二次处理水,进入曝气生物滤池进行进一步有机物降解和过滤处理,输出处理后的三次处理水;

6.4 经步骤 6.3 的所述三次处理水,进入综合处理池进行去悬浮物,消毒综合处理,保证出水达到回用标准。

7. 根据权利要求 6 所述的污水回用处理工艺,其特征在于:所述步骤经步骤 6.2 的生物脱氮是反硝化细菌利用碳源将污水中的硝态氮还原成氮气的步骤,其中所述碳源包括两部分,一部分为外加碳源,选用乙酸,另一部分为污水自身所含碳源。

8. 根据权利要求 6 所述的污水回用处理工艺,其特征在于:还包括所述反硝化池和所述曝气生物滤池的反冲洗排水回流至所述 CASS 反应池和所述曝气生物滤池中的混合液回流至 CASS 反应池和所述反硝化滤池的步骤。

## 污水回用处理系统及工艺

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种污水回用处理系统及工艺。

### 背景技术

[0002] 随着经济发展和城市化进程的加快,水污染现象日益严重,这导致我国相当部分城市严重缺水,它直接影响到人民群众的生活,影响可持续发展。污水回用是解决城市水危机,保持城市水体健康循环和有效利用的重要措施。现有常规污水处理工艺可保证出水 SS、COD<sub>Cr</sub> 等指标达到回用水标准,但很难保证氮磷出水达标,因此污水回用技术的重点是如何获得较好的脱氮除磷效果。

[0003] 现有脱氮除磷技术主要有两大类:第一类为时间顺序间歇流工艺,在同一反应器中完成脱氮除磷的工艺,主要有 SBR 工艺及其改进工艺、氧化沟工艺;第二类为通过厌氧反应器与好氧反应器的不同组合,在不同的反应器中完成脱氮除磷的工艺,主要有 A<sup>2</sup>/O 工艺、phoredox 五段工艺、UCT 工艺、巴颠甫 (Bardenpho) 工艺等。

[0004] SBR 工艺及其改进工艺、氧化沟等工艺中功能不同的微生物菌群在同一构筑物混合生长,不同菌群之间必然存在对底物、溶解氧的竞争,这必将影响反应器对氮磷及有机物的去除效果。其次,硝化菌和聚磷菌之间泥龄长短不一,硝态氮对除磷的抑制作用等矛盾的存在往往使系统很难实现同步高效脱氮除磷。为了克服以上问题,研究者们开发出在空间上将脱碳、硝化和脱氮除磷相对分开的新工艺,如 phoredox 五段工艺、UCT 工艺、巴颠甫 (Bardenpho) 工艺等。同时,对变化的水量和水质进行实时监控。这些改进在一定程度上提高了脱氮除磷效果,但工艺复杂,反应器单元多,运行繁琐,处理成本高。

### 发明内容

[0005] 针对上述问题,本发明提供一种将活性污泥法和生物膜法有机结合的脱氮除磷效率高、流程简单的污水回用处理系统及工艺。

[0006] 为达到上述目的,本发明污水回用处理系统,包括活性污泥单元和生物膜单元,

[0007] 所述活性污泥单元,包括 CASS 反应池,所述 CASS 反应池利用生物降解作用对接收的污水中的有机物及氮、磷等污染物进行处理,并输出处理过后的一次处理水;

[0008] 所述生物膜单元,包括依次连通的反硝化滤池、曝气生物滤池和综合处理池,接收一次处理水并对所述一次处理水进行进一步有机物降解、强化硝化、生物除磷,反硝化脱氮,消毒过滤综合处理,确保水质达到回用标准;

[0009] 所述反硝化滤池,连通所述 CASS 反应池,输入所述一次处理水进行生物脱氮、生物降解 COD<sub>Cr</sub> 和过滤处理,并输出处理后的二次处理水;

[0010] 所述曝气生物滤池,输入所述二次处理水,进行进一步有机物降解和过滤处理,输出处理后的三次处理水;

[0011] 所述综合处理池,接收所述曝气生物滤池输出的三次处理水,进行去悬浮物,消毒综合处理,保证出水达到回用标准。

[0012] 进一步地,还包括连通所述 CASS 反应池的调节池,所述调节池是污水进入所述 CASS 反应池的通道并且是所述反硝化池和所述曝气生物滤池的反冲洗排水回流通道。

[0013] 进一步地,还包括设置在所述 CASS 反应池和所述反硝化滤池之间的集水池和配水井,其中所述集水池输入所述 CASS 反应池中流出的一次处理水和所述曝气生物滤池流出的混合液,所述配水井连通所述集水池,所述集水池中的处理水历经配水井输入至反硝化滤池。

[0014] 进一步地,还包括设值在所述曝气生物滤池和所述综合处理池之间的清水池,所述清水池,产生回流至所述 CASS 反应池和所述反硝化滤池的硝化液。

[0015] 具体地,所述曝气生物滤池为下向流曝气生物滤池。

[0016] 为达到上述目的,本发明污水回用处理工艺,包括步骤,

[0017] 6.1 污水由调节池进入 CASS 反应池利用生物降解作用对接收的污水中的有机物及氮、磷等污染物进行处理,并输出处理过后的一次处理水;

[0018] 6.2 经步骤 6.1 的所述一次处理水进入反硝化滤池进行生物脱氮、生物降解 COD<sub>Cr</sub> 和过滤处理,并输出处理后的二次处理水;

[0019] 6.3 经步骤 6.2 的所述二次处理水,进入曝气生物滤池进行进一步有机物降解和过滤处理,输出处理后的三次处理水;

[0020] 6.4 经步骤 6.3 的所述三次处理水,进入综合处理池进行去悬浮物,消毒综合处理,保证出水达到回用标准。

[0021] 进一步地,所述步骤经步骤 6.2 的生物脱氮是反硝化细菌利用碳源将污水中的硝态氮还原成氮气的步骤,其中所述碳源包括两部分,一部分为外加碳源,选用乙酸,另一部分为污水自身所含碳源。

[0022] 特别地,还包括所述反硝化池和所述曝气生物滤池的反冲洗排水回流至所述 CASS 反应池和所述曝气生物滤池中的混合液回流至 CASS 反应池和所述反硝化滤池的步骤。

[0023] 本发明污水回用系统及工艺,采用组合式泥膜工艺,充分发挥活性污泥法及生物膜法各自的优点,

[0024] 1、脱氮除磷效率高,在不同的反应器中培育不同的优势菌群,在空间上将脱碳和脱氮除磷相对分开,有效解决了菌群之间对底物、溶解氧的竞争,解决了不同菌群生长环境不同的问题,同时有效控制了回流液中硝酸盐对厌氧释磷的不利影响;

[0025] 2、系统稳定,CASS 反应池后接生物滤池一方面可以强化系统处理效能,优化出水水质,另一方面可以弥补 CASS 脱氮除磷效率低下的问题;

[0026] 3、通过控制 CASS 反应池反应时间、曝气量和溶解氧浓度,可将一部分“硝化-反硝化”任务交由后续生物膜反应器处理,从而促进 CASS 的生物除磷作用,提高整个系统的除磷效率。

[0027] 4、生物滤池性能得到优化,下向流曝气生物滤池采用双气垫层配水配气,反冲洗布水布气更均匀稳定,节约工程投资量,减小检修维护工作量。

[0028] 5、采用混合液多点回流方式,一方面可有效利用污水中自有碳源,减少乙酸投加量;另一方面反硝化滤池可以在外加碳源的情况下强化脱氮效果,减轻活性污泥法生物脱氮负荷,减小 CASS 池容。

## 附图说明

[0029] 图 1 是本发明污水回用系统的实施例的结构示意图；

[0030] 图 2 是本发明污水回用工艺的实施例的工艺结构示意图。

## 具体实施方式

[0031] 下面结合说明书附图对本发明做进一步的描述。

[0032] 本发明污水回用处理系统的原理：本发明充分借鉴了 CASS、生物滤池、平流沉淀池、巴氏消毒池的设计思路，将活性污泥法和生物膜法有机结合，在空间上将降解有机物、脱氮、除磷相对分开，实现了高效脱氮除磷。活性污泥单元，采用 CASS 工艺能去除污水中大部分有机物、SS、氨氮和磷，并能去除部分 TN。生物膜单元，采用前置反硝化滤池能去除污水中部分有机物、SS、氨氮和磷，并能提高系统脱氮效率，综合处理池作为曝气生物滤池的强化技术可为出水把关。

### [0033] 1、活性污泥单元

[0034] 对 CASS 反应池的设计，以生物降解有机物和生物除磷为主，硝化、反硝化脱氮为辅。CASS 反应池能去除污水中大部分有机物和磷，并能起到一定的脱氮作用。在该反应器中，污泥通过污泥循环泵由 CASS 主反应区进入 CASS 生物选择区，通过排放富磷污泥实现生物除磷作用。使用化学除磷法强化整个工艺的除磷效果。下向流曝气生物滤池部分混合液回流至 CASS 反应池生物选择区，在生物选择区中反硝化菌将回流液中的硝态氮还原成氮气。

### [0035] 2、生物膜单元

[0036] “反硝化滤池 - 下向流曝气生物滤池 - 综合处理池”生物膜组合技术的功能是，进一步降解有机物、强化硝化，生物同步除磷，反硝化脱氮，确保水质达到回用标准，尤其是氮、磷和悬浮物指标。CASS 反应池出水中剩余氨氮在下向流曝气生物滤池中被硝化菌转化成硝态氮，富含硝态氮的混合液回流至 CASS 池和反硝化滤池，其中的硝态氮被反硝化菌还原成氮气排出系统。同时由于生物滤池的过滤截留作用，SS 亦得以有效去除。综合处理池集成消毒和沉淀功能。

[0037] 本发明污水回用处理系统，包括活性污泥单元和生物膜单元，

[0038] 所述活性污泥单元，包括 CASS 反应池，所述 CASS 反应池利用生物降解作用对接收的污水中的有机物及氮、磷等污染物进行处理，并输出处理过后的一次处理水；

[0039] 所述生物膜单元，包括依次连通的反硝化滤池、曝气生物滤池和综合处理池，接收一次处理水并对所述一次处理水进行进一步有机物降解、强化硝化、生物除磷，反硝化脱氮，消毒过滤综合处理，确保水质达到回用标准；

[0040] 所述反硝化滤池，连通所述 CASS 反应池，输入所述一次处理水进行生物脱氮、生物降解 COD<sub>Cr</sub> 和过滤处理，并输出处理后的二次处理水；

[0041] 所述曝气生物滤池，输入所述二次处理水，进行进一步有机物降解和过滤处理，输出处理后的三次处理水；

[0042] 所述综合处理池，接收所述曝气生物滤池输出的三次处理水，进行去悬浮物，消毒综合处理，并排出达到排放标准的洁净水。

[0043] 进一步地，还包括连通所述 CASS 反应池的调节池，所述调节池是污水进入所述

CASS 反应池的通道并且是所述反硝化池和所述曝气生物滤池的反冲洗排水回流通道。

[0044] 进一步地,还包括设置在所述 CASS 反应池和所述反硝化滤池之间的集水池和配水井,其中所述集水池输入所述 CASS 反应池中流出的一次处理水和所述曝气生物滤池流出的混合液,所述配水井连通所述集水池,所述集水池中的处理水流经配水井输入至反硝化滤池。

[0045] 进一步地,还包括设值在所述曝气生物滤池和所述综合处理池之间的清水池,所述清水池,产生回流至所述 CASS 反应池和所述反硝化滤池的硝化液。

[0046] 具体地,如图 2 所示,所述曝气生物滤池为下向流曝气生物滤池。

[0047] 相对应地,本发明污水回用处理工艺,包括步骤,

[0048] 6.1 污水由调节池进入 CASS 反应池利用生物降解作用对接收的污水中的有机物及氮、磷等污染物进行处理,并输出处理过后的一次处理水;

[0049] 6.2 经步骤 6.1 的所述一次处理水进入反硝化滤池进行生物脱氮、生物降解 COD<sub>Cr</sub> 和过滤处理,并输出处理后的二次处理水;

[0050] 6.3 经步骤 6.2 的所述二次处理水,进入曝气生物滤池进行进一步有机物降解和过滤处理,输出处理后的三次处理水;

[0051] 6.4 经步骤 6.3 的所述三次处理水,进入综合处理池进行去悬浮物,消毒综合处理,保证出水达到回用标准。

[0052] 进一步地,所述步骤经步骤 6.2 的生物脱氮是反硝化细菌利用碳源将污水中的硝态氮还原成氮气的步骤,其中所述碳源包括两部分,一部分为外加碳源,选用乙酸,另一部分为污水自身所含碳源。

[0053] 特别地,还包括所述反硝化池和所述曝气生物滤池的反冲洗排水回流至所述 CASS 反应池和所述曝气生物滤池中的混合液回流至 CASS 反应池和所述反硝化滤池的步骤。

[0054] 实施例

[0055] 如图 1-2 所示,本发明污水回用处理系统包括调节池, CASS 反应池,集水池,配水井,反硝化滤池,下向流曝气生物滤池,清水池,用于曝气生物滤池出水的综合处理池,其工艺步骤为:

[0056] 1、原水首先由调节池进入 CASS 反应池去除绝大多数的有机物和除磷,并脱除部分氮。在所述 CASS 反应池中,污泥通过污泥循环泵由 CASS 主反应区进入 CASS 生物选择区,通过排放富磷污泥实现磷的去除。所述 CASS 反应池的污泥回流比为 100 ~ 150%。

[0057] 2、经步骤 1 的出水由泵提升进入反硝化滤池,在反硝化滤池中污水中的硝态氮被反硝化菌还原成氮气排出系统, COD<sub>Cr</sub> 被异养菌氧化降解, SS 被截留去除反硝化细菌利用碳源将硝态氮还原成氮气。所述碳源包括两部分,一部分为污水自身所含碳源,另一部分为外加碳源,选用乙酸,投加量为 30 ~ 50mg/L。

[0058] 3、步骤 2 反硝化滤池出水进入下向流曝气生物滤池。在下向流曝气生物滤池中有有机物被进一步降解,剩余 SS 被截留,氨氮被硝化菌氧化成硝态氮。下向流曝气生物滤池出水进入清水池,部分回流至反硝化滤池中,部分回流至 CASS 池进水,出水总回流量为 200%,分两点回流,其中一部分(约占进水量的 50% ~ 100%)回流至 CASS 反应池前的调节池,另一部分(约占进水量的 100% ~ 150%)回流至反硝化滤池前的集水池。

[0059] 4、步骤 3 出水经综合处理池进一步优化后达到回用水标准。

[0060] 所述反硝化滤池及下向流曝气生物滤池选用轻质球型生物陶粒,比表面积为 $5.0 \sim 8.0 \text{ m}^2/\text{g}$ ,反硝化滤池所用滤料粒径为 $4 \sim 6 \text{ mm}$ ,下向流曝气生物滤池所用滤料粒径为 $2 \sim 3 \text{ mm}$ 。采用滤池专用单孔膜曝气器曝气。

[0061] 本实施例采用 PAC 强化除磷,投加量为 $10 \sim 25 \text{ mg/L}$ (投药量根据实际运行情况进行调整),除磷药剂投放点共两个,第一投放点为 CASS 反应池进水管内,第二个投放点为反硝化生物滤池前的集水池内。

[0062] 本发明采用化学除磷强化除磷效果,若生物除磷能使出水磷达标排放,则可省去化学除磷。所述用于化学除磷的化学药剂主要是金属盐药剂(铝盐、铁盐混凝剂)和氢氧化钙。

[0063] 本实施例采用双气垫层布水布气的方式对曝气生物滤池进行反冲洗。为防止碳源不足,本工艺在反硝化滤池进水中设置乙酸投加点,乙酸投加量为 $30 \sim 50 \text{ mg/L}$ 。若 CASS 和反硝化滤池利用原水碳源进行生物脱氮能满足氮去除的要求,可以不投加乙酸。

[0064] 与现有技术相比,本发明具有以下优点:

[0065] 1、脱氮除磷效率高

[0066] 本发明在不同的反应器(泥法反应器、膜法反应器)中培育不同的优势菌群,在空间上将脱碳和脱氮除磷相对分开,有效解决了菌群之间对底物、溶解氧的竞争,解决了不同菌群生长环境不同的问题,同时有效控制了回流液中硝酸盐对厌氧释磷的不利影响。

[0067] 本发明通过控制 CASS 反应池(周期循环活性污泥反应器)的泥龄和优化运行周期将异养菌和聚磷菌培育成优势菌种,从而实现 CASS 反应池生物降解有机物和生物除磷的功能。CASS 反应池(周期循环活性污泥反应器)包括生物选择区和主反应区,生物选择区以厌氧方式运行,主反应器以好氧方式运行,形成类似于 A/O 法的工艺。利用 CASS 系统的厌氧/好氧运行方式,且排放富磷污泥及时、方便的特点,达到去除有机物和除磷的目的。

[0068] 控制 CASS 反应池在氮、磷的转化过程中以氨氮氧化和生物除磷为主,反硝化脱氮反应为辅,避免在同一反应器中脱氮除磷菌种的竞争,反硝化脱氮的一部分负荷转移到后续生物膜反应器处理。

[0069] “反硝化滤池-下向流曝气生物滤池-综合处理池”是保证生物脱氮效果,并稳定出水 $\text{COD}_{\text{Cr}}$ 、氨氮、SS 等指标。下向流曝气生物滤池中氨氮被硝化菌转化成硝态氮,富含硝态氮的混合液回流至 CASS 池和反硝化滤池,其中的硝态氮被反硝化菌还原成氮气排出系统。同时由于生物滤池的过滤截留作用,SS 亦得以有效去除。

[0070] 2、系统稳定

[0071] 将 CASS(周期循环活性污泥法)与生物滤池技术相结合,采用组合式泥膜工艺,充分发挥活性污泥法及生物膜法各自的优点,可增强系统的稳定性,主要表现在以下几方面:

[0072] 1) CASS 工艺具有投资和运行费用低、处理性能优良、占地面积小、可连续进水等优点,其缺点是出水水质不稳定,出水达不到一级 A 标准和污水回用标准。CASS 系统运行过程包括充水-曝气、充水-沉淀、排水和充水-闲置等 4 个阶段。CASS 系统脱氮的途径主要有两个,一是通过污泥内部形成微缺氧环境,达到反硝化脱氮的目的,二是在非曝气阶段,污水中 DO 含量降低,硝态氮在缺氧环境下利用进水碳源进行反硝化脱氮。第一种情况下,溶解氧水平很难控制,一旦 DO 含量偏高,溶解氧将进入絮体内部,微缺氧环境将遭到破坏。第

二种情况下,反应是在污泥相静止的情况下进行的,此时污泥及污水的接触面较小,造成系统反硝化的效率较低。另外,CASS在静沉和出水阶段仍然连续进水,为避免出水悬浮物过高,CASS的回流比一般都小于50%。以上原因造成CASS出水SS、TP和TN不稳定,CASS反应池后接二级滤池一方面可以强化系统处理效能,优化出水水质,另一方面可以弥补CASS脱氮除磷效率低下的问题。

[0073] 2) 通过控制CASS反应池反应时间、曝气量和溶解氧浓度,可将一部分“硝化-反硝化”任务交由后续生物膜反应器处理,从而促进CASS的生物除磷作用,提高整个系统的除磷效率。

[0074] 3) 本发明可将CASS反应池的回流比提高到达100~150%,这一方面可以降低发生丝状菌膨胀的风险,另一方面可以保证生物的除磷效果。即便由于回流量增大造成出水SS和氨氮较高,后续两级滤池也可以有效处理这部分SS和氨氮。

[0075] 4) 在生物滤池中,由于生物膜附着在填料上生长,其污泥龄较长,因此在生物膜上能生长世代时间较长、增殖速度较慢的微生物,如硝化菌等,提高整个系统的硝化功能。

[0076] 5) 进水中大部分有机物、氨氮和SS在CASS反应池中得以降解,这大大降低了进入滤池的污染物负荷,可有效延长滤池的反冲洗周期,减少滤池的反冲洗消耗。

[0077] 6) CASS虽可以连续进水,但单个反应器出水是不连续的,而且运行情况的变化亦可能造成其出水水量的不稳定。CASS后采用抗冲击负荷能力较强的滤池工艺,可适应CASS反应池非正常运行时造成的间断运行环境。

[0078] 7) CASS后的生物滤池,一级滤池为上向流,二级滤池为下向流,并且各自装填不同粒径的滤料,保证了出水水质的稳定性。

[0079] 8) 生物滤池出水常常携带较大的脱落的生物膜片,综合处理池兼具去除SS和消毒的功能,可以避免由于滤料表面生物膜的脱落造成的出水SS突然升高的现象,保证出水SS稳定达标。

[0080] 3、占地面积小

[0081] 整个工艺可省去初沉池和二沉池,构筑物布置紧凑,占地面积小,仅为常规工艺占地的一半。

[0082] 4、生物滤池性能得到优化

[0083] 1) 下向流曝气生物滤池采用双气垫层配水配气,反冲洗布水布气更均匀稳定,节约工程投资量,减小检修维护工作量。

[0084] 2) 二级滤池采用下向流,可以将多余的外加碳源截留在上层滤料中进行生化反应,反冲洗时其更易被去除。滤池出水由滤头收集,可以避免出水SS指标产生较大波动。

[0085] 5、多点回流

[0086] 采用混合液多点回流方式,一部分回流至CASS反应池前的调节池,另一部分回流至反硝化滤池前的集水池。一方面可有效利用污水中自有碳源,减少乙酸投加量;另一方面反硝化滤池可以在外加碳源的情况下强化脱氮效果,减轻活性污泥法生物脱氮负荷,减小CASS池容。

[0087] 6、自控程度高

[0088] 整套系统的自控程度较高,可方便员工操作,减少管理工作量。

[0089] 7、适用范围广



[0090] 本发明提出的污水回用新工艺,可用于各种规模的城市污水处理厂(再生水厂),并且由于其便于模块化建设、自控程度高,特别适用于生活小区、厂矿、农村等分散点源的生活污水就地回用,可用于地埋式污水处理厂(站)。

[0091] 以上,仅为本发明的较佳实施例,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,可轻易想到的变化或替换,都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此,本发明的保护范围应该以权利要求所界定的保护范围为准。

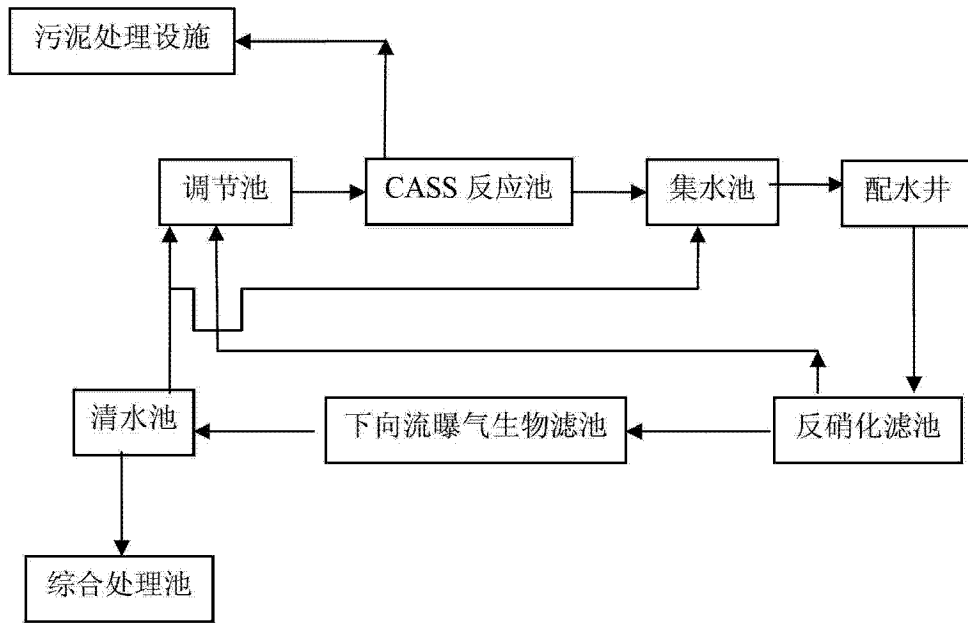


图 1

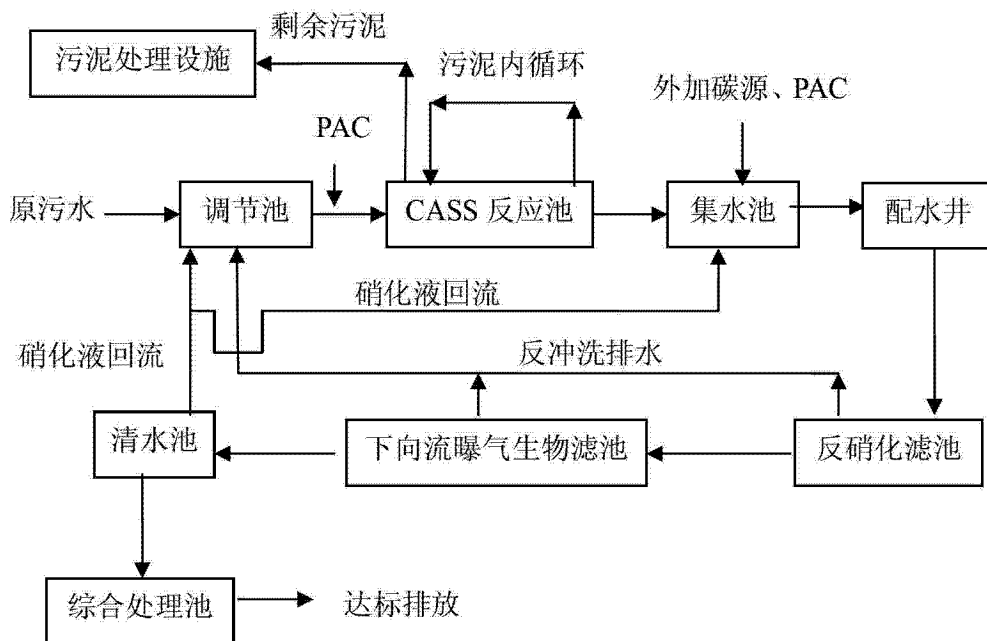


图 2