



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 108975607 B

(45) 授权公告日 2021.12.10

(21) 申请号 201810830525.6

(22) 申请日 2018.07.26

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 108975607 A

(43) 申请公布日 2018.12.11

(73) 专利权人 大连海川博创环保科技有限公司
地址 116600 辽宁省大连市保税区海富路
9-1号2568室

(72) 发明人 徐晓晨 靳文尧 杨凤林 陈捷

(74) 专利代理机构 大连智高专利事务所(特殊
普通合伙) 21235

代理人 盖小静

(51) Int. Cl.

C02F 9/14 (2006.01)

C02F 101/16 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 106746152 A, 2017.05.31

CN 103833186 A, 2014.06.04

CN 106630420 A, 2017.05.10

KR 20130091125 A, 2013.08.16

CN 106006967 A, 2016.10.12

Xiaochen Xu等. Start-up of a full-scale SNAD-MBBR process for treating sludge digester liquor.《Chemical Engineering Journal》.2018,第343卷第477-483页.

审查员 郭晓旭

权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

一种以SNAD为核心技术耦合处理污泥消化液和城市生活污水的方法

(57) 摘要

本发明涉及污水处理技术领域,更确切的说,是一种以SNAD为核心技术耦合处理污泥消化液和城市生活污水的方法。本发明采用SNAD-MBBR池为主体的工艺耦合处理污泥消化液与城市生活污水,充分利用了污泥消化液中的高浓度氨氮与城市生活污水中的较低浓度氨氮,很好地将二者按比例混合后形成一定浓度氨氮的废水,从而实现污泥消化液与城市生活污水高效率低能耗的脱氮除碳过程,使得出水达标排放,降低了脱氮处理过程的运行成本。本发明提供的处理方法,具有较好的脱氮除碳能力,成功解决了低浓度氨氮城市污水及高浓度氨氮污泥消化液脱氮除碳的问题,相比于传统工艺,占地面积小,运行成本低,能耗降低40%~50%左右,节省了大量处理成本。

1. 一种以SNAD为核心技术耦合处理污泥消化液和城市生活污水的方法,其特征在于,具体包括以下步骤:

S1. 将污泥消化液置于厌氧消化罐(1)中,厌氧消化罐(1)出来的泥水混合物进入离心脱水机(2),进行泥水分离,得到上层液与浓缩污泥,其中在离心脱水机(2)中处理时,每立方污泥加入100~200g的絮凝沉淀剂,所述絮凝沉淀剂选择聚合氯化铁;

S2. 上层液进入沉淀池I(3),得到经过预处理后的污泥消化液和剩余污泥;

S3. 将城市生活污水于曝气池(4)中进行好氧处理;

S4. 将步骤S3中处理后的城市生活污水进入沉淀池II(5),去除污水中悬浮物,得到上清液和剩余污泥,其中,污泥消化液与城市生活污水混合体积比例为1:10,剩余污泥一部分回流至曝气池(4),另一部分与步骤S2中的剩余污泥回流至厌氧消化罐(1)中,保证厌氧消化罐中厌氧污泥浓度,完成剩余污泥的处理;

S5. 将步骤S2得到的预处理后的污泥消化液和步骤S4得到的上清液送入SNAD-MBBR池(6)进行脱氮除碳处理。

2. 根据权利要求1所述的一种以SNAD为核心技术耦合处理污泥消化液和城市生活污水的方法使用的处理系统,其特征在于,包括:厌氧消化罐(1)、离心脱水机(2)、沉淀池I(3)、曝气池(4)、沉淀池II(5)、SNAD-MBBR池(6),所述的厌氧消化罐(1)、离心脱水机(2)、沉淀池I(3)依次连接用于处理污泥消化液,所述曝气池(4)和沉淀池II(5)连接用于处理城市生活污水,沉淀池I(3)的出水管路、沉淀池II(5)的出水管路与SNAD-MBBR池(6)连接,沉淀池I(3)的排泥管路回流至厌氧消化罐(1),沉淀池II(5)的排泥管路同时与曝气池(4)、厌氧消化罐(1)连接。

一种以SNAD为核心技术耦合处理污泥消化液和城市生活污水的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及污水处理技术领域,更确切的说,是一种将污水处理厂剩余污泥厌氧消化之后产生的污泥消化液与城市生活污水协同处理的工艺。

背景技术

[0002] 随着城市化进展速度的加快,城市污水处理厂的数量及规模都在增加,相应的产生的剩余污泥量也在攀升。城市污水处理剩余污泥的处置处理在国内成为较为棘手的问题,目前我国处理剩余污泥的方法以厌氧污泥消化技术为主。该技术虽然对剩余污泥能够进行有效的处理,但是其产生的污泥消化液含有高浓度氨氮,且碳氮比低,用传统微生物脱氮技术较难处理。随着国家对于水体污染控制的要求越来越严,特别是对于总氮浓度的控制,污水处理厂传统生物脱氮工艺处理的出水难以满达标排放,且传统工艺例如硝化反硝化等工序流程长,能耗高,不符合环境友好、高效节能的发展理念。

[0003] 近年来,新型生物脱氮技术例如厌氧氨氧化(ANAMMOX)技术备受关注,厌氧氨氧化反应是一种在厌氧自养条件下,将氨氮与亚硝酸盐氮同时去除生成氮气的过程。该技术无需曝气,无需有机碳源,具有高效、节能、环保等优点。在此基础上各国学者提出了多种以厌氧氨氧化技术为核心的生物脱氮工艺,其中SNAD(Simultaneous partial Nitrification, Anammox and Denitrification,同时亚硝化-厌氧氨氧化-反硝化)技术能在同一反应器中同时完成低能耗脱氮除碳过程而备受推崇。然而城市生活污水单独使用SNAD的瓶颈在于低浓度氨氮条件下,亚硝化过程难以实现。而污泥消化液中的高浓度氨氮对于SNAD系统负荷太高,处理起来难度较大。

发明内容

[0004] 本发明的目的是提供一种将污水处理厂剩余污泥厌氧消化之后产生的污泥消化液与城市生活污水协同处理的工艺,处理工艺巧妙的将高浓度氨氮的污泥消化液与低浓度氨氮的城市生活污水混合之后利用以SNAD-MBBR为主体的工艺进行处理,避免了亚硝化过程在低浓度氨氮下难以实现的问题,同时节省了高浓度氨氮处理时的高额费用。

[0005] 本发明的发明构思是:SNAD即能同时亚硝化、厌氧氨氧化和反硝化的技术,亚硝化将在一定条件下将氨氮转换为亚硝酸盐氮,厌氧氨氧化将转化成的亚硝酸盐氮和剩余的氨氮同时去除生成氮气和少量的硝酸盐氮,而反硝化则在有机碳源作用下将残存的硝酸盐氮和亚硝酸盐氮转换成氮气,实现同步脱氮除碳。MBBR(移动床膜生物反应器)中同时具备活性污泥法和生物膜法的优点,其内部环境中同时具备好氧、缺氧及厌氧等微环境,非常利于SNAD的运行,作为一种新生物脱氮工艺,本发明的处理系统具有经济环保等优点。

[0006] 本发明的处理系统包括:厌氧消化罐、离心脱水机、沉淀池I、曝气池、沉淀池II、SNAD-MBBR池,所述的厌氧消化罐、离心脱水机、沉淀池I依次连接用于处理污泥消化液,所述曝气池和沉淀池II连接用于处理城市生活污水,沉淀池I的出水管路、沉淀池II的出水管

路与SNAD-MBBR池连接,经SNAD-MBBR池处理后的水达标排放。

[0007] 进一步的,沉淀池I的排泥管路回流至厌氧消化罐,沉淀池II的排泥管路同时与曝气池、厌氧消化罐连接。

[0008] 所述SNAD-MBBR池为圆形或方形,优选方形。在SNAD-MBBR池内部设有加热器、pH探头、曝气管和搅拌器,曝气管位于SNAD-MBBR池底部,该搅拌器为立式搅拌器,设在SNAD-MBBR池中间位置,生物填料悬浮在SNAD-MBBR池内部。

[0009] 本发明另一个目的是请求保护一种以SNAD为核心技术耦合处理污泥消化液和城市生活污水的方法,具体包括以下步骤:

[0010] S1将污泥消化液于厌氧消化罐中,厌氧消化罐出来的泥水混合物进入离心脱水机,进行泥水分离,得到上层液与浓缩污泥;

[0011] S2上层液进入沉淀池I,得到经过预处理后的污泥消化液和剩余污泥;

[0012] S3将城市生活污水于曝气池中进行好氧处理;

[0013] S4将步骤S3中处理后的城市生活污水进入沉淀池II,去除污水中悬浮物,得到上清液和剩余污泥;

[0014] S5将步骤S2得到的预处理后的污泥消化液和步骤S4得到的上清液送入SNAD-MBBR池进行脱氮除碳处理。

[0015] 污泥消化液与城市生活污水混合体积比例为1:10。

[0016] 作为进一步的优选方案,在步骤S1离心脱水机中处理时,每立方污泥加入100~200g的絮凝沉淀剂,加入絮凝沉淀剂后能够降低离心脱水机处理负荷,提高污泥沉淀率,降低污泥消化液中的悬浮物浓度。更进一步的,所述絮凝沉淀剂选择聚合氯化铁。泥水分离处理后的浓缩污泥可外排至水泥厂进行焚烧。

[0017] 作为进一步的优选方案,将步骤S4中的剩余污泥一部分回流至曝气池,另一部分与步骤S2中的剩余污泥回流至厌氧消化罐中,保证厌氧消化罐中厌氧污泥浓度,完成剩余污泥的处理。

[0018] 本发明的有益效果:

[0019] 本发明采用SNAD-MBBR池为主体的工艺耦合处理污泥消化液与城市生活污水,充分利用了污泥消化液中的高浓度氨氮与城市生活污水中的较低浓度氨氮,很好地将二者按比例混合后形成一定浓度氨氮的废水,从而实现污泥消化液与城市生活污水高效率低能耗的脱氮除碳过程,使得出水达标排放,降低了脱氮处理过程的运行成本。本发明提供的处理方法,具有较好的脱氮除碳能力,成功解决了低浓度氨氮城市污水及高浓度氨氮污泥消化液脱氮除碳的问题,相比于传统工艺,占地面积小,运行成本低,能耗降低40%~50%左右,节省了大量处理成本。

附图说明

[0020] 图1是本发明处理工艺的流程图。

[0021] 图中:1、厌氧消化罐,2、离心脱水机,3、沉淀池I,4、曝气池,5、沉淀池II,6、SNAD-MBBR池。

具体实施方式

[0022] 下面结合附图和具体实施例详述本发明,但不限制本发明的保护范围。

[0023] 实施例1

[0024] 一种以SNAD为核心技术耦合处理污泥消化液和城市生活污水系统,包括:厌氧消化罐1、离心脱水机2、沉淀池I3、曝气池4、沉淀池II5、SNAD-MBBR池6,所述的厌氧消化罐1、离心脱水机2、沉淀池I3依次连接用于处理污泥消化液,所述曝气池4和沉淀池II5连接用于处理城市生活污水,沉淀池I3的出水管路、沉淀池II的出水管路与SNAD-MBBR池连接,处理后的水达标排放。沉淀池I3的排泥管路回流至厌氧消化罐1,沉淀池II5的排泥管路同时与曝气池4和厌氧消化罐1连接。

[0025] 一种以SNAD为核心技术耦合处理污泥消化液和城市生活污水的工艺,具体包括以下步骤:

[0026] (1) 将厌氧消化罐1出来的泥水混合物进入离心脱水机2,每立方污泥加入100~200g的聚合氯化铁,进行泥水分离,得到上层液与浓缩污泥,浓缩污泥外运至水泥厂进行焚烧,上层液则进入下一处理流程;

[0027] (2) 将上层液进入沉淀池I3,去除污泥消化液中的悬浮物,得到经过预处理后的污泥消化液和剩余污泥;经预处理后的污泥消化液可降低对后续SNAD-MBBR池6处理的冲击,将剩余污泥回流至厌氧消化罐1;

[0028] (3) 将城市生活污水进入曝气池4进行好氧处理,去除大部分的有机物;

[0029] (4) 将步骤(3)中处理后的城市生活污水进入沉淀池II5,去除污水中悬浮物,得到上清液和剩余污泥;经该步骤处理后的上清液可进一步降低对后续SNAD-MBBR池6处理的冲击,剩余污泥一部分回流至曝气池4,另一部分则与步骤(2)中的剩余污泥一起回流至厌氧消化罐1。

[0030] (5) 将步骤(2)得到的预处理后的污泥消化液和步骤(4)得到的上清液一起送入SNAD-MBBR池6进行脱氮除碳处理,空气通过曝气管进入SNAD-MBBR池6,控制SNAD-MBBR池溶解氧低于0.8mg/L,通过加热器维持温度在25-30℃,根据pH探头的反馈信息控制pH为7.0-7.3,水力停留时间为48h。在SNAD-MBBR池6内部装有生物填料,生物填料的填充比为20-50%,优选30%,在搅拌器和曝气管的共同作用下填料呈悬浮状态。生物填料上形成生物膜,生物膜外层为好氧亚硝化化菌,内层为反硝化菌和厌氧氨氧化菌。经SNAD-MBBR池6处理后出水达到了《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)中的规定值。

[0031] 应用例

[0032] 某污水处理厂,进水水量为1万t/d,其配套的污泥处理厂,每天处理污泥量为700t/d,产生的污泥消化液量为1000t/d。进水水质及经过本发明工艺处理之后的水质如下表所示。

[0033] 表1 采用本发明工艺处理的污水水质情况

[0034]

	污泥消化液	城市生活污水	出水
COD _{cr} (mg/L)	700~800	200~300	34~40
BOD ₅ (mg/L)	200~300	100~150	4~9
NH ₄ ⁺ -N (mg/L)	1500~1700	30~40	2~4
TN (mg/L)	1800~2000	35~50	5~10

SS (mg/L)	30~60	200~300	3~5
-----------	-------	---------	-----

[0035] 采用本发明的污水处理工艺,可以很好的解决污泥消化液及城市生活污水的处理问题,处理出水达到排放标准,整个工艺减少了曝气量,无需碳源投加,流程简短,占地面积小,很大程度上降低了建设运行成本。

[0036] 以上所述,仅为本发明创造较佳的具体实施方式,但本发明创造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创造披露的技术范围内,根据本发明创造的技术方案及其发明构思加以等同替换或改变,都应涵盖在本发明创造的保护范围之内。

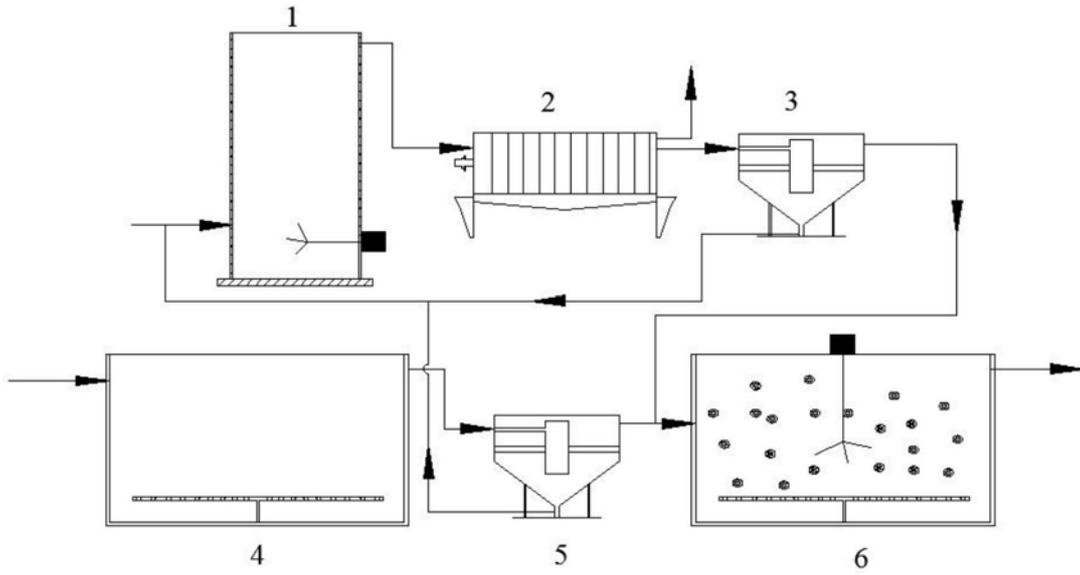


图1