



## (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103663890 B

(45) 授权公告日 2015. 07. 08

(21) 申请号 201310637257. 3

(22) 申请日 2013. 12. 02

(73) 专利权人 北京工业大学

地址 100124 北京市朝阳区平乐园 100 号

(72) 发明人 王淑莹 金宝丹 袁悦

(74) 专利代理机构 北京思海天达知识产权代理有限公司 11203

代理人 刘萍

(51) Int. Cl.

C02F 11/02(2006. 01)

(56) 对比文件

EP 1496019 A1, 2003. 04. 17, 全文.

CN 101250564 A, 2008. 08. 27, 全文.

CN 102774958 A, 2012. 11. 14, 全文.

邹小玲 等. NaCl 和 KCl 盐度对厌氧污泥的驯化及对比产甲烷活性的影响. 《中国沼气》. 2009, 第 27 卷 (第 3 期), 第 23-25, 30 页.

苏高强 等. 碱的类型对剩余污泥碱性发

酵及脱水性能的影响. 《土木建筑与环境工程》. 2013, 第 35 卷 (第 1 期), 第 141 页第 1-2 段、第 141-145 页第 1-2 节.

李建勇 等. 剩余活性污泥的碱性厌氧发酵特性. 《中国给水排水》. 2013, 第 29 卷 (第 5 期), 第 40-45 页.

审查员 刘静宇

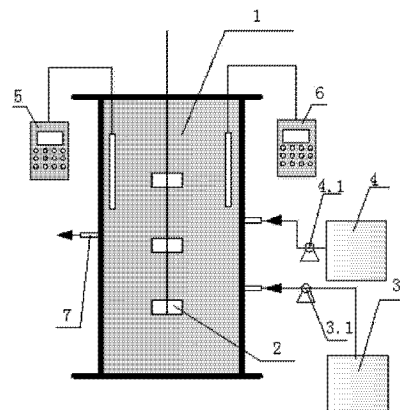
权利要求书1页 说明书2页 附图1页

(54) 发明名称

一种添加 NaCl 强化剩余污泥碱性发酵产酸量方法

(57) 摘要

一种添加 NaCl 强化剩余污泥碱性发酵产酸量方法属于活性污泥减量、厌氧发酵提供内碳源技术领域。本发明包括如下步骤：接种剩余污泥到 SBR 反应器中，将含有 NaCl 和碱溶液先后缓慢从设备的底部两侧泵入，同时搅拌器启动。培养条件：温度 20-30, °C pH=8-10, ORP=-100 ~ -150mv。挥发性脂肪酸产酸量可稳定延长一定时间。本发明进一步提高了剩余污泥碱性发酵条件下产酸量，同时解决了剩余污泥发酵产酸稳定时间短的问题。



1. 一种添加 NaCl 强化剩余污泥碱性发酵产酸量方法,其特征如下:

1) 取 SBR 中试污泥为发酵装置初期启动污泥,其污泥浓度  $MLSS = 8000-9000\text{mg/L}$ 、 $pH = 7-8$ 、 $SCOD = 30-40\text{mg/L}$ ;清洗后污泥指标为  $SCOD = 0-5\text{mg/L}$ 、 $NH_4-N = 0\text{mg/L}$ 、 $NO_3-N = 0\text{mg/L}$ 、污泥浓度  $MLSS = 8000-9000\text{mg/L}$ ,然后将污泥投入发酵反应器(1)中,同时启动搅拌器(2)进行搅拌;

2) 待发酵反应器(1)中剩余污泥达到标注刻度时启动 NaCl 药剂泵(4.1),将 NaCl 溶液泵入,控制发酵反应器中 NaCl 浓度为  $0.2-0.5\text{mol/L}$ ,NaCl 进药方式为一次投加;

3) 配置  $1-2\text{mol/L}$  的 NaOH 溶液于碱药剂箱(3)中,待 NaCl 溶液泵入发酵反应器并搅拌  $30-50\text{min}$  后,启动泵(3.1)将 NaOH 打入发酵反应器中;

4) 保持发酵反应器(1)温度在  $20-30^\circ\text{C}$ ,混合液  $pH = 8-10$ ,  $MLSS = 8000-9000\text{mg/L}$ ,  $ORP = -100 \sim -150\text{mv}$ ;

5) 发酵反应器(1)在运行中检测 TVFA、SCOD、 $NH_4-N$ 、 $PO_4^{3-}$  指标;发酵反应器(1)在运行 5-6 天后,  $TVFA = 1700-2200\text{mgSCOD/L}$ ,  $SCOD = 3500-4000\text{mg/L}$ ,  $NH_4-N = 200-250\text{mg/L}$ ,  $PO_4^{3-} = 50-60\text{mg/L}$ ,且可稳定 6 天以上视发酵成功。

## 一种添加 NaCl 强化剩余污泥碱性发酵产酸量方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种强化剩余污泥碱性发酵产酸量方法,属于活性污泥减量、厌氧发酵提供内碳源技术领域。通过水解酸化菌、海盐菌的共同作用,提高剩余污泥水解发酵产酸量同时延长产酸的稳定时间,同时实现污泥减量。

### 背景技术

[0002] 活性污泥法是目前处理废水的一种常用方式,但是采用活性污泥处理工艺的污水处理厂普遍存在碳源不足的问题,严重制约了污水处理厂的运行效果。

[0003] 一般解决污水处理厂碳源不足的方法分为两种:

[0004] 方法一:投加外碳源,一般以甲醇、乙醇、乙酸为主,该方法从一定程度上解决了污水处理厂碳源不足的问题,提高了污水处理厂的运行效果,但是长期投加增加运行费用。

[0005] 方法二:利用剩余污泥水解酸化提供内碳源,该方法从根本上解决了污水处理厂碳源不足的问题,同时解决了剩余污泥处理问题。

[0006] 单纯的污泥水解酸化不仅挥发性脂肪酸产量低,而且不稳定。针对该问题国内外专家对剩余污泥进行一定的预处理后在进行发酵,实验证明碱性条件下,可以大幅度提高剩余污泥有机物的溶出率、缩短了污泥发酵时间,但是碱性发酵同样存在剩余污泥发酵稳定时间短,挥发性脂肪酸溶出量有限的问题,若想连续使用,必须连续定期的投入新鲜污泥,排除发酵污泥。

[0007] 采用盐度法碱性发酵剩余污泥,在一次投加剩余污泥发酵的情况下,不仅能够提高了污泥发酵挥发性脂肪酸的产量,而且可以延长了产酸的稳定时间;若采用定期投加新鲜污泥,排除发酵污泥,也可大幅度提高挥发性脂肪酸的产量,采用盐度法碱性发酵剩余污泥可以更加有效的进行污泥减量。该方法不仅解决了污水处理厂活性污泥工艺碳源不足的问题,同时也解决了污水处理厂大量剩余污泥的处理难题。

### 发明内容

[0008] 本发明针对碱性条件下剩余污泥发酵产酸量有限且稳定时间短的问题,提出了一种添加 NaCl 强化剩余污泥碱性发酵产酸量方法。本方法借助小型 SBR 装置,改变传统的单纯投加碱来提高污泥的发酵速率,同时投加氯化钠为辅助药剂,解决了污泥发酵稳定时间的问题。

[0009] 本发明提出的一种添加 NaCl 强化剩余污泥碱性发酵产酸量方法,其特征如下:

[0010] 1) 取 SBR 中试污泥为发酵装置初期启动污泥,其污泥浓度 MLSS=8000-9000mg/L、pH=7-8、SCOD=30-40mg/L;清洗后污泥指标为 SCOD=0-5mg/L、 $\text{NH}_4\text{-N}$ =0mg/L、 $\text{NO}_3\text{-N}$ =0mg/L、污泥浓度 MLSS=8000-9000mg/L,然后将污泥投入发酵反应器 1 中,同时启动搅拌器 2 进行搅拌;

[0011] 2) 待反应器中剩余污泥达到标注刻度时启动 NaCl 药剂泵 4.1,将 NaCl 溶液泵入,控制反应器中 NaCl 浓度为 0.2-0.5mol/L,NaCl 进药方式为一次投加;

[0012] 3) 配置 1-2mol/L 的 NaOH 溶液于碱药剂箱 3 中,待 NaCl 溶液泵入反应器并搅拌 30-50min 后,启动泵 3.1 将 NaOH 打入发酵反应器中;

[0013] 4) 保持发酵反应器温度在 20-30 °C,混合液 pH=8-10, MLSS=8000-9000mg/L, ORP=-100 ~ -150mv ;

[0014] 5) 发酵反应器 1 在运行中检测 TVFA、SCOD、 $\text{NH}_4\text{-N}$ 、 $\text{PO}_4^{3-}$  指标 ;发酵反应器 1 在运行 5-6 天后, TVFA=1700-2200mgSCOD/L, SCOD=3500-4000mg/L,  $\text{NH}_4\text{-N}$ =200-250mg/L,  $\text{PO}_4^{3-}$ =50-60mg/L, 且可稳定 6 天以上视发酵成功。

[0015] 首先投加 NaCl 并搅拌 30-50min 后再投加 NaOH,一方面使反应器内微生物细胞渗透压升高,一部分微生物出现溶胞现象,细胞组分大量释放,另一部分微生物活性受到抑制,细胞内脱氢酶活性下降,新生代谢作用减缓,投加 NaOH 后微生物不致快速死亡,存活的微生物为后续驯化提供菌种 ;另一方面,高盐环境抑制产甲烷菌生长,使污泥发酵停止在酸化阶段 ;

## 附图说明

[0016] 图 1 本发明应用装置示意图。

## 具体实施方式

[0017] 本发明应用装置示意图如图 1 所示,其中发酵反应器 1,搅拌桨 2, NaOH 药剂箱 3, NaOH 药剂泵 3.1, NaCl 药剂箱 4, 盐药剂泵 4.1, pH 测定仪 5, ORP 测定仪 6, 取样口 7。

[0018] 取中试污泥,其性质如下:污泥浓度 MLSS=8000-9000mg/L、pH=7-8、SCOD=30-40mg/L。清洗后污泥性质如下:SCOD=0-5mg/L、 $\text{NH}_4\text{-N}$ =0mg/L、 $\text{NO}_3\text{-N}$ =0mg/L、污泥浓度 MLSS=8000-9000mg/L,将污泥投入发酵反应器-1 中,同时启动搅拌器进行搅拌,以使活性污泥和药剂充分混合。配置 2mol/L 的 NaOH 溶液,首先将 NaCl 投入装置中,控制装置中 NaCl 浓度为 0.5mol/L,30min 后将 NaOH 泵入装置中,pH 控制在 9-10。

[0019] 污泥发酵 5-6 天后, TVFA=1700-2200mgSCOD/L, SCOD=3500-4000mg/L,  $\text{NH}_4\text{-N}$ =200-250mg/L,  $\text{PO}_4^{3-}$ =50-60mg/L, 且可稳定 6 天以上视发酵成功。单纯投加 NaOH 溶液,发酵 7-8 天后 TVFA=1000-1500mgSCOD/L, SCOD=3000-3500mg/L,  $\text{NH}_4\text{-N}$ =200-250mg/L,  $\text{PO}_4^{3-}$ =50-60mg/L。可见投加 NaCl 可以提高污泥碱性发酵的产酸量。

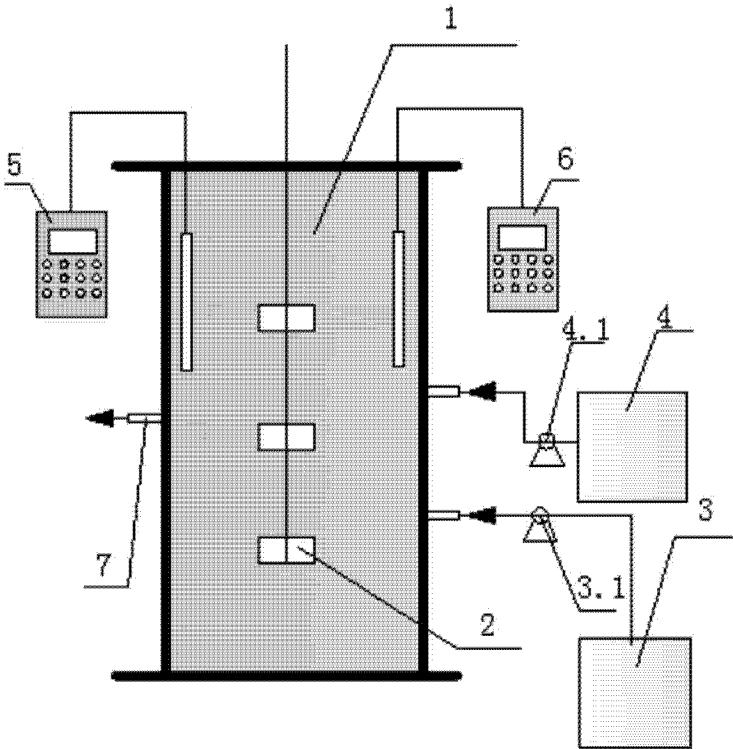


图 1