



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102133575 A

(43) 申请公布日 2011. 07. 27

(21) 申请号 201010034536. 7

(22) 申请日 2010. 01. 22

(71) 申请人 北京化工大学

地址 100029 北京市朝阳区北三环东路 15
号

(72) 发明人 胡翔 郭志军

(51) Int. Cl.

B09B 3/00 (2006. 01)

C02F 3/28 (2006. 01)

C12M 1/107 (2006. 01)

C05F 5/00 (2006. 01)

权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

(54) 发明名称

一种淀中村生活污水与有机垃圾联合厌氧预处理方法

(57) 摘要

本发明提出一种淀中村生活污水与有机垃圾联合厌氧预处理方法,本方法由产酸反应器(ASBR 型)、调节池、产甲烷反应器(ASBR 型)、废水输送系统、反应器控温系统及沼气测量装置组成。针对我国特有的淀中村结构及淀中村的污染现状,对淀中村产生的生活污水和有机垃圾进行联合厌氧预处理,将有机垃圾投加到产酸反应器中,产酸反应器水相和固相并存,利用产酸菌对有机垃圾的分解作用,提高产酸反应器的出水有机质浓度,最后利用产甲烷反应器的厌氧发酵作用,不仅可以使污水达到较好的预处理效果,而且可以产生可供农户使用的沼气能源,产酸反应器产生的沼渣可直接用于高效堆肥和绿色农业。该方法与其它单纯的农村生活污水处理方法相比,具有很强的操作性和实用性,具有在我国淀中村推广的社会价值和经济价值。

1. 一种淀中村生活污水与有机垃圾联合厌氧预处理方法,本方法由产酸反应器(ASBR型)、调节池、产甲烷反应器(ASBR型)、废水输送系统、反应器控温系统及沼气测量装置组成。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征是:所述的我国含有独特的淀中村结构,淀中村具有数量多、四面环水、交通运输不便等特点。

3. 根据权利要求1所述的方法,其特征是:淀中村产生的生活污水及生产、生活垃圾大都未经处理直接入淀,其生活污水的COD浓度通常要低于500mg/L。

4. 根据权利要求1所述的方法,其特征是:产酸反应器和产甲烷反应器采用ASBR型,改型反应器具具有构造简单、投资省、生物絮凝和固液分离效果好、反应推力大、运行费用低、可以形成以甲烷八叠球菌为优势菌的颗粒污泥等优点,尤其适合像农村这种低投资、小规模污水处理工艺。

5. 根据权利要求1所述的方法,其特征是:采用新型的生活污水和有机垃圾联合处理模式,向产酸反应器中投加一定量的有机垃圾,如农作物秸秆、养殖业动物粪便、厨余垃圾等,产酸反应器中水相和固相并存,通过产酸菌对有机垃圾的分解作用,使产酸反应器的出水保持在一个较高的有机质浓度。

6. 根据权利要求1所述的方法,其特征是:产酸反应器的出水通过调节池,随后进入到产甲烷反应器。通过产甲烷菌的厌氧发酵作用产生沼气以供农户使用;产酸反应器的沼渣以供农村堆肥和绿色农业之用。

一种淀中村生活污水与有机垃圾联合厌氧预处理方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种我国淀中村生活污水和有机垃圾联合厌氧预处理技术,该技术操作运行简单、工艺稳定,通过生活污水和有机垃圾的联合厌氧预处理,不仅可以产生可供农户使用的沼气能源,还可以使有机垃圾得到一定程度的消减,最后产生的沼渣还可以用于堆肥和绿色农业之用。

背景技术

[0002] 农村地区产生的污水 COD 浓度通常要小于 500mg/L。目前,处理低浓度废水主要以活性污泥法、生物滤池和接触氧化法等好氧工艺为主,但对于处理低浓度废水,好氧工艺具有能耗高、占地大、管理复杂等缺点,尤其是对于我国广大农村地区来说,工艺投资、运行、管理的费用将严重制约其在农村环境治理中的应用。随着厌氧生物处理技术的日渐成熟,许多学者也开始研究 UASB、EGSB、厌氧生物滤池、ASBR 及 ABR 等厌氧工艺对低浓度废水的处理。这几种我们比较熟知的厌氧工艺对低浓度废水 COD 的去除率最低在 35%~40%,最高在 85%以上,而 $\text{NH}_3\text{-N}$ 的去除率受其它因素影响较大,介于 3%~90%。可见,虽然厌氧生物处理低浓度废水取得了一定的效果,但是也具有其不稳定性,由于低浓度废水中较低的有机质含量,不能够为微生物提供足够的养分,易造成处理效果不好和能源浪费的问题,同时厌氧处理低浓度废水的产气量也很小。

[0003] 现有农村地区普遍采用的生活污水处理技术一般有地下式好氧处理池、地下厌氧处理池及人工湿地、生物塘、埋地式污水处理系统、无动力分散式厌氧沼气生活污水净化池等,而农村地区产生的生产、生活垃圾,如农作物秸秆、养殖业产生的动物粪便、厨余垃圾等,除一部分用于堆肥之外,剩余的有条件的农村地区采用填埋处理、剩下的绝大部分都是未经处理到处排放。现在也有些农村地区开始借鉴城市垃圾处理经验,发展有机垃圾高效堆肥技术、焚烧技术等,从而使农村垃圾达到无害化、减量化和资源化。

[0004] 我国具有特殊的淀中村结构,淀中村与海岛地区渔农村有着相似的地形和污染特点,淀中村产生的生活污水、养殖废水、雨期前期雨水以及生活垃圾大都未经处理直接入淀,这就日益加剧了附近流域的污染,且淀中村四面环水、交通运输不便,村民所需的生产、生活资料基本上靠水路运输供给,这自然增加了村民的生产、生活消费负担。而本发明是属于一种污水和垃圾的创新管理模式——污水和垃圾的联合处理模式,即在厌氧处理低浓度污水的过程中,向其中投加有机垃圾,以提高污水中的有机质含量,从而提高了废水中的 C/N 比,这不但有利于厌氧工艺对低浓度废水的处理以及沼气量的增加,同时产生的沼渣还可以用于垃圾堆肥和绿色农业。

发明内容

[0005] 本发明的目的是提供一种应用于我国淀中村生活污水与有机垃圾的厌氧预处理方法,利用 ASBR+ASBR 型两相厌氧处理系统对淀中村生活污水和有机垃圾进行联合厌氧预处理,在废水和有机垃圾分别得到一定程度处理和削减的同时,又可以产生可供农户使用

的沼气能源,沼渣沼液还可以直接用于高效堆肥和绿色农业。

[0006] 这种淀中村生活污水和有机垃圾联合厌氧预处理方法以下述技术方案实现:

[0007] (1) 先用粉碎机对有机垃圾进行一定程度的粉碎,粉碎后的产物粒径 $\leq 2\text{cm}$,粒径越小也越有利于产酸菌对其进行水解酸化。有机垃圾根据实际当地实际情况可选:农作物秸秆、养殖业动物粪便、厨余垃圾等。

[0008] (2) 将粉碎好的有机垃圾按一定的比例(产酸反应器污泥质量:有机垃圾质量)向产酸反应器中投加,根据处理水量与反应器体积决定投加比,投加比可采用 $1:1 \sim 1:5$ 。产酸反应器采用 ASBR 型,搅拌方式采用机械搅拌。根据产酸反应器出水实际情况,产酸反应器每间隔 $2 \sim 4$ 个周期进行反复投料,反复投加量约占总体投加量的 $1/3 \sim 1/2$,产酸反应器周期介于 $4\text{h} \sim 12\text{h}$ 。

[0009] (3) 产酸反应器出水根据实际情况,可在调节池中进行 pH 调节,以便适合产甲烷反应器的碱度需求。产甲烷反应器采用 ASBR 型,搅拌方式采用潜水式循环泵(分别设在反应器底部和中部),产甲烷反应器周期介于 $6\text{h} \sim 24\text{h}$ 。

[0010] (4) 产酸反应器和产甲烷反应器在中温(35°C 左右)条件下运行,控温方式采用循环水浴,但控温方式不限于此。

[0011] 本发明特点:本发明提供一种淀中村生活污水和有机垃圾联合厌氧预处理技术,该技术与以往农村生活污水的处理方式截然不同,该技术不仅可以达到较好的污水和有机垃圾预处理效果,而且可以产生可供农户使用的沼气能源。后续处理可利用流域天然的芦苇湿地系统彻底达到污水的达标排放。该预处理工艺采用 ASBR+ASBR 两相厌氧处理系统,该系统操作简便、投资小、非常适合像淀中村这种独特地形地区的废水处理,且该工艺可产生较好的经济效益,为淀中村农民的生产、生活带来好处。

[0012] 下面通过附图及实施例进一步描述本发明,但本发明并不限于下述实施例。

附图说明

[0013] 图 1. 本发明生活污水和有机垃圾联合厌氧预处理的工艺图

[0014] 附图标记

- | | | | |
|--------|---------------|------------|---------------|
| [0015] | 1. 产酸反应器 | 2. 调节池 | 3. 产甲烷反应器 |
| [0016] | 4. 机械搅拌器 | 5. 进料口 | 6. 产酸反应器进水口 |
| [0017] | 7. 产酸反应器出水口 | 8. 循环水浴进水 | 9. 循环水浴出水口 |
| [0018] | 10. 出渣口 | 11. 蠕动泵 | 12. 产甲烷反应器进水口 |
| [0019] | 13. 产甲烷反应器出水口 | 14. 潜水式循环泵 | 15. 湿式气体流量计 |
| [0020] | 16. 恒温水浴槽 | | |

具体实施方式

[0021] 实施例:淀中村生活污水和农作物秸秆联合厌氧预处理工艺。

[0022] 首先取一定量的麦秸(用麦秸模拟其它农作物秸秆),并用秸秆粉碎机将其粉碎成 $0.5 \sim 1\text{cm}$ 的小段。按污泥质量与秸秆质量比取一定量的秸秆,然后投加到已培养驯化好的产酸反应器中。经过一个周期($4\text{h} \sim 8\text{h}$)运行之后,当投加比为 $1:1$,平均进水 COD 浓度为 400mg/L 时,产酸反应器出水可以达到 $800 \sim 1000\text{mg/L}$ 。按不同的投加比 $1:1$ 、

1 : 2、1 : 3……,产酸反应器的出水可以达到进水 COD 浓度的 2 倍、4 倍、6 倍……,最大可以达到上万的 COD 浓度。产酸反应器每间隔一个周期对其进行反复投料,反复投加量为总投加量的 1/3,这样可以使产酸反应器出水一直保持在较高的 COD 浓度。产酸反应器的出水经调节池进入到产甲烷反应器,产甲烷反应器运行周期介于 6h ~ 20h,其 COD 去除率最低可以达到 70%,沼气产率最低为 :0.29m³/kgCOD。

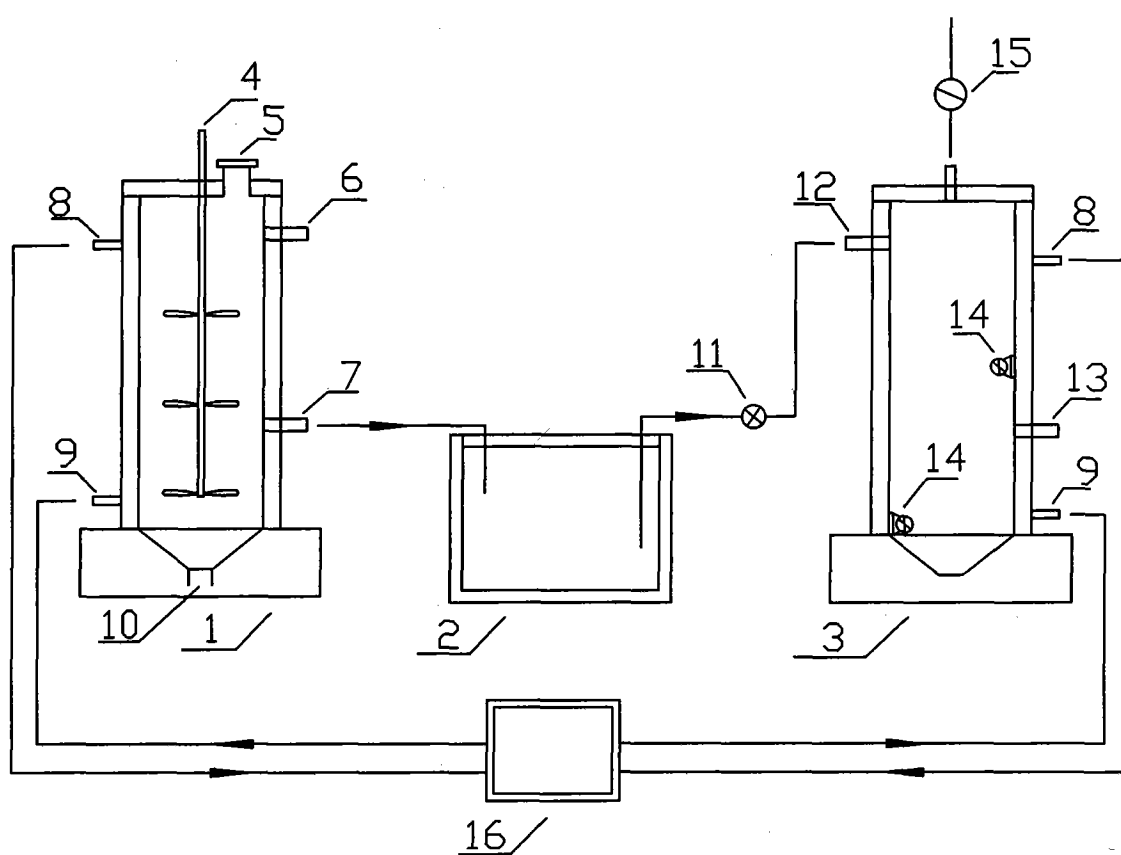


图 1