



# (12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209276525 U

(45)授权公告日 2019.08.20

(21)申请号 201821886607.4

(22)申请日 2018.11.16

(73)专利权人 曲阜师范大学

地址 273165 山东省济宁市曲阜市静轩西路57号

(72)发明人 贾传兴 杨森 陈峻峰 唐美珍

(74)专利代理机构 北京汇捷知识产权代理事务所(普通合伙) 11531

代理人 李宏伟

(51) Int. Cl.

C12M 1/38(2006.01)

C12M 1/36(2006.01)

C12M 1/34(2006.01)

C12M 1/02(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

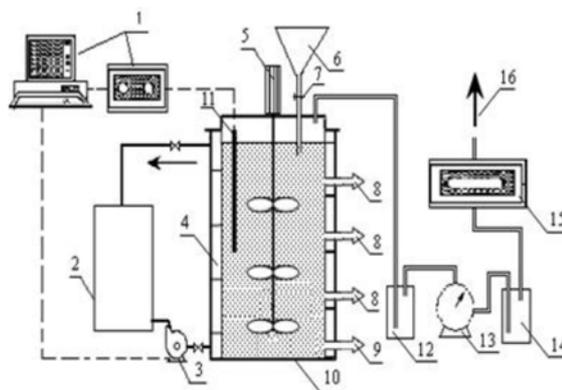
权利要求书1页 说明书2页 附图1页

## (54)实用新型名称

一种自控式连续单相厌氧消化反应器

## (57)摘要

本实用新型公开了一种自控式连续单相厌氧消化反应器,加热循环水箱通过加热循环水泵连接单相厌氧消化反应器、外壁设有一层反应器保温夹套、设有取样口和反应器底部出料口、内安装有搅拌装置、温度传感器、顶部设有进料斗,进料斗与单相厌氧消化反应器连接处设有进水封阀门,通过管道连接生物气体收集安全瓶,生物气体收集安全瓶连接湿式气体流量计,湿式气体流量计连接生物气体收集瓶,生物气体收集瓶连接生物气体成分分析仪,生物气体成分分析仪上设有生物气体外排口,多功能数据采集控制系统连接加热循环水泵和温度传感器。本实用新型的有益效果是设备结构简单、功能多,能够很好的进行餐厨垃圾处理研究。



1. 一种自控式连续单相厌氧消化反应器,其特征在于:包括多功能数据采集控制系统,加热循环水箱通过加热循环水泵连接单相厌氧消化反应器,单相厌氧消化反应器外壁设有一层反应器保温夹套,单相厌氧消化反应器上设有取样口和反应器底部出料口,单相厌氧消化反应器内安装有搅拌装置,单相厌氧消化反应器顶部设有进料斗,进料斗与单相厌氧消化反应器连接处设有进料水封阀门,单相厌氧消化反应器内设有温度传感器,单相厌氧消化反应器通过管道连接生物气体收集安全瓶,生物气体收集安全瓶连接湿式气体流量计,湿式气体流量计连接生物气体收集瓶,生物气体收集瓶连接生物气体成分分析仪,生物气体成分分析仪上设有生物气体外排口,多功能数据采集控制系统连接加热循环水泵和温度传感器。

## 一种自控式连续单相厌氧消化反应器

### 技术领域

[0001] 本实用新型属于环保技术领域,涉及一种自控式连续单相厌氧消化反应器。

### 背景技术

[0002] 餐厨垃圾处理过程的共性问题处理效率低、运行不稳定,特别是餐厨垃圾厌氧处理系统极易失衡。欧美一些厌氧消化厂为避免工艺运行失败,通常在低负荷下运行(Ahring,2003),但这样会因较低的运行、产气效率影响厌氧消化处理厂的经济效益。

[0003] 餐厨垃圾厌氧消化处理是解决“泔水猪”、“地沟油”等一系列危害民生健康、环境污染等社会民生问题的重要途径。然而餐厨垃圾有机成分丰富,特别是蛋白质、脂肪含量较高,高负荷运行下厌氧消化处理系统极易产生“系统酸化”和“氨抑制”等失衡现象,针对餐厨垃圾处理设施负荷低、运行不稳定等共性问题,引入失衡抗性微生物筛选技术,开发餐厨垃圾厌氧消化失衡生物预警调控技术,为已建成的厌氧消化处理设施稳定运行提供技术参考。但是目前还没有针对餐厨垃圾处理进行专门研究实验的专用设备。

### 实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的在于提供一种自控式连续单相厌氧消化反应器,本实用新型的有益效果是设备结构简单、功能多,能够很好的进行餐厨垃圾处理研究。

[0005] 本实用新型所采用的技术方案是包括多功能数据采集控制系统,加热循环水箱通过加热循环水泵连接单相厌氧消化反应器,单相厌氧消化反应器外壁设有一层反应器保温夹套,单相厌氧消化反应器上设有取样口和反应器底部出料口,单相厌氧消化反应器内安装有搅拌装置,单相厌氧消化反应器顶部设有进料斗,进料斗与单相厌氧消化反应器连接处设有进料水封阀门,单相厌氧消化反应器内设有温度传感器,单相厌氧消化反应器通过管道连接生物气体收集安全瓶,生物气体收集安全瓶连接湿式气体流量计,湿式气体流量计连接生物气体收集瓶,生物气体收集瓶连接生物气体成分分析仪,生物气体成分分析仪上设有生物气体外排口,多功能数据采集控制系统连接加热循环水泵和温度传感器。

### 附图说明

[0006] 图1是本实用新型自控式连续单相厌氧消化反应器结构示意图。

[0007] 图中,1.多功能数据采集控制系统;2.加热循环水箱;3.加热循环水泵;4.反应器保温夹套;5.搅拌装置;6.进料斗;7.进料水封阀门;8.取样口;9.反应器底部出料口;10.单相厌氧消化反应器;11.温度传感器;12.生物气体收集安全瓶;13.湿式气体流量计;14.生物气体收集瓶;15.生物气体成分分析仪;16.生物气体外排口。

### 具体实施方式

[0008] 下面结合具体实施方式对本实用新型进行详细说明。

[0009] 本实用新型自控式连续单相厌氧消化反应器如图1所示,包括多功能数据采集控

制系统1,加热循环水箱2通过加热循环水泵3连接单相厌氧消化反应器10,单相厌氧消化反应器10外壁设有一层反应器保温夹套4,单相厌氧消化反应器10上设有取样口8和反应器底部出料口9,单相厌氧消化反应器10内安装有搅拌装置5,单相厌氧消化反应器10顶部设有进料斗6,进料斗6与单相厌氧消化反应器10连接处设有进料水封阀门7,单相厌氧消化反应器10内设有温度传感器11,单相厌氧消化反应器10通过管道连接生物气体收集安全瓶12,生物气体收集安全瓶12连接湿式气体流量计13,湿式气体流量计13连接生物气体收集瓶14,生物气体收集瓶14连接生物气体成分分析仪15,生物气体成分分析仪15上设有生物气体外排口16。多功能数据采集控制系统1连接加热循环水泵3和温度传感器11。

[0010] 本实用新型餐厨垃圾厌氧消化失衡抗性微生物筛选及抗性机制研究主要通过各种“冲击负荷试验”进行研究。在自控式连续单相厌氧消化反应器中进行,水浴加热,温度控制在 $35^{\circ}\text{C}\sim 38^{\circ}\text{C}$ ,在线实时监测pH值、温度(T),氧化还原电位(ORP)。餐厨垃圾样品取自学校食堂及周边餐馆等不同类型的餐饮单位,收集后按照一定比例混合、去除杂质、粉碎成浆状在 $4^{\circ}\text{C}$ 下保存备用。接种污泥取自某市政污水处理厂。参考项目组前期试验结果,系统稳定运行有机负荷拟定 $3.0\text{kgVS}\cdot\text{m}^{-3}\text{d}^{-1}$ ,反应器内温度控制在 $35^{\circ}\text{C}\sim 38^{\circ}\text{C}$ ,pH值变化范围 $7.40\sim 7.80$ 。

[0011] 本实用新型失衡抗性微生物预警调控技术研究,形成成果如下:筛选出餐厨垃圾厌氧消化酸化或氨抑制失衡的抗性微生物,探明其失衡过程中抗性微生物生态学抗性机制。构建餐厨垃圾厌氧消化失衡生物预警机制,开发有机固体废物厌氧消化失衡抗性微生物预警调控技术;并在在已建成的生产性餐厨垃圾处理工程(100t/d)上示范、验证,实现餐厨垃圾厌氧消化系统容积负荷率 $\geq 4.0\text{kgVS}/(\text{m}^3\cdot\text{d})$ 条件下的稳定运行,容积产气率 $\geq 4.5.0\text{m}^3/(\text{m}^3\cdot\text{d})$ ,有机物转化率 $\geq 80\%$ 。

[0012] 以上所述仅是对本实用新型的较佳实施方式而已,并非对本实用新型作任何形式上的限制,凡是依据本实用新型的技术实质对以上实施方式所做的任何简单修改,等同变化与修饰,均属于本实用新型技术方案的范围。

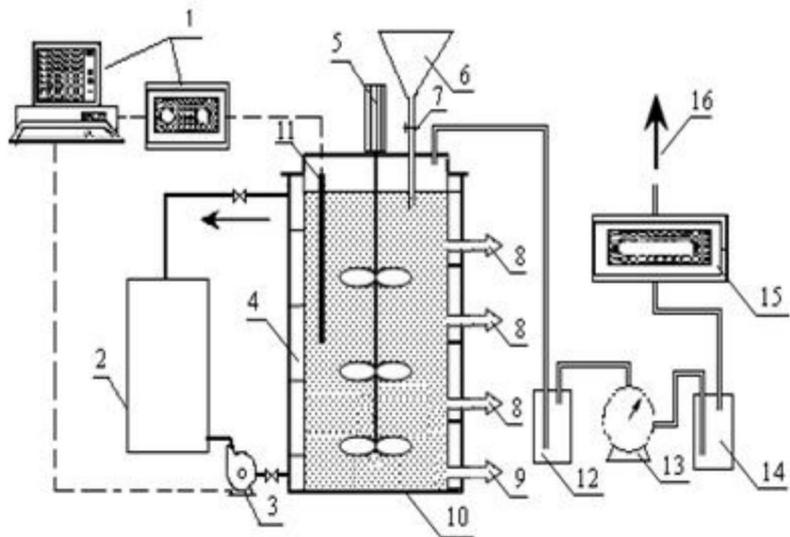


图1