



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101864358 B

(45) 授权公告日 2012. 07. 25

(21) 申请号 201010197038. 4

(22) 申请日 2010. 06. 10

(73) 专利权人 贵州大学

地址 550003 贵州省贵阳市蔡家关贵州大学
科技处

(72) 发明人 李龙江 陶文亮 杨玉蕊 舒龙
高远 李志文 张覃 张杰

(74) 专利代理机构 贵阳中新专利商标事务所
52100

代理人 程新敏 张浩宇

(51) Int. Cl.

C12M 1/107(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 201704332 U, 2011. 01. 12, 权利要求
1-7.

WO 2009016082 A2, 2009. 02. 05, 全文.

CN 1480523 A, 2004. 03. 10, 全文.

CN 200946148 Y, 2007. 09. 12, 全文.

CN 2755086 Y, 2006. 02. 01, 全文.

CN 1974752 A, 2007. 06. 06, 全文.

EP 1795584 A1, 2007. 06. 13, 全文.

李志文等. 有机废弃物厌氧消化产沼气技
术研究进展. 《贵州化工》. 2009, 第 34 卷 (第 5
期), 18-21.

李志文等. 稻草秸秆厌氧发酵产沼气的工
艺参数优化. 《广州化工》. 2010, 第 38 卷 (第 4
期), 93-95, 117.

审查员 马振莲

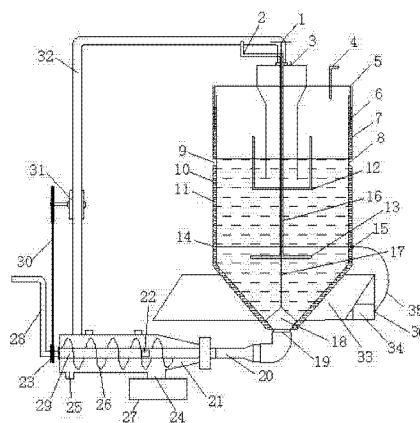
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 2 页

(54) 发明名称

一种连续式太阳能生物质能发酵装置

(57) 摘要

本发明公开了一种连续式太阳能生物质能发酵装置, 包括生物质能发酵装置、重锤提升装置和固液分离装置, 在生物质能发酵装置的顶部有进料口(3) 和导气管(4), 底部有出料口(19); 出料口(19) 连接固液分离装置的进料口(20), 固液分离装置的进料口(20) 连接至离心腔(21), 在离心腔(21) 内装有抽拉网(26), 在离心腔(21) 上设有离心出料口(22)、离心出渣口(24) 和离心出液口(25)。本发明解决了传统生物质能发酵装置不能保持恒温, 产气率低, 不能连续加料, 出料困难且危险、沼液沼渣分离不彻底, 不能达到有效利用, 反应过程中易结壳、沉积等问题, 应用前景非常广阔。



1. 一种连续式太阳能生物质能发酵装置,包括生物质能发酵装置、重锤提升装置和固液分离装置,其特征在于:在生物质能发酵装置的顶部设有进料口(3)和导气管(4),底部设有出料口(19);出料口(19)连接固液分离装置的进料口(20),固液分离装置的进料口(20)连接至离心腔(21),在离心腔(21)内装有抽拉网(26),抽拉网(26)装在轴承(29)上,轴承(29)连接手动操作杆(28);在离心腔(21)上设有离心出料口(22)、离心出渣口(24)和离心出液口(25);所述的重锤提升装置包括重锤提升操作杆(1)、重锤提升杆(17)和重锤(18);重锤提升操作杆(1)连接在重锤提升杆(17)的顶部,重锤(18)连接在重锤提升杆(17)的底部,重锤(18)放置在生物质能发酵装置的出料口(19)中,堵住出料口(19);所述的生物质能发酵装置的上部为双层中空设计,在生物质能发酵装置的上部外壳(7)和内壳(8)之间的空腔内装有密封水(6),在生物质能发酵装置的上部装有浮罩(5),浮罩(5)的底部置于密封水(6)中;所述生物质能发酵装置的下部为双层中空设计,在生物质能发酵装置的下部外壳(10)和内壳(8)之间的空腔内装有加热水(11),内置环形电加热棒(14);电加热棒(14)的电源接口(15)通过导线(35)连接至太阳能温度控制系统的导线插孔(36);导线插孔(36)连接变压器(34),变压器(34)连接太阳能电池板(33)。

2. 根据权利要求1所述的连续式太阳能生物质能发酵装置,其特征在于:在所述的生物质能发酵装置内装有手动搅拌器,该搅拌器的上部搅拌扇(12)和下部搅拌扇(13)安装于中空的承载杆(16)上,承载杆(16)套于重锤提升杆(17)外面,在承载杆(16)的端部装有搅拌器操作杆(2)。

3. 根据权利要求1所述的连续式太阳能生物质能发酵装置,其特征在于:所述的轴承(29)通过齿轮(23)连接手动操作杆(28);手动操作杆(28)通过皮带(30)连接液体提升器(31);在液体提升器(31)上装有沼液循环管(32),沼液循环管(32)的一端连接固液分离装置的离心出液口(25),另一端连接至生物质能发酵装置的进料口(3)。

4. 根据权利要求1所述的连续式太阳能生物质能发酵装置,其特征在于:所述的生物质能发酵装置为圆筒锥形,其圆筒与圆锥接口处为流线型设计。

一种连续式太阳能生物质能发酵装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种沼气发生装置,特别是一种连续式太阳能生物质能发酵装置,属于沼气生产装置技术领域。

背景技术

[0002] 沼气是一种清洁的可再生能源,发达国家从 20 世纪 30 年代就开始研究并利用沼气。近年来,发达国家主要从保护环境出发,建立了很多沼气工程,沼气生产技术已经比较成熟。沼气生产逐步一体化、规模化,从原来的小户型生产模式逐渐转变为现在的大型集中生产。近年来,我国的沼气事业获得了迅速的发展。特别是在农村地区,沼气能源分布广泛。生产沼气,可以使粪便、秸秆等有机废弃物的处理过程达到无污染,从而保护自然环境,还可以解决农村的燃料和照明问题,节约能源。在国家建设新农村政策的号召下,我国农村沼气能源的开发和利用前景广阔。

[0003] 目前,公知的农村户用生物质能发酵装置,多数是采用砖和混凝土在地下挖坑建池,存在着建池挖坑难,建池质量标准参差不齐、不能连续加料、出料管理难、以及产气率低等诸多弊端。在结构上,传统的生物质能发酵装置由进料间、发酵间和出料间组成,其顶端略高于地面。该生物质能发酵装置的进料间和出料间位于发酵间的两侧,不仅占地面积大,进出料不方便,保温效果也不太理想,而且基本上所有生物质能发酵装置都没有搅拌装置,沼液表面容易结壳。近年来,有些地区正在做玻璃钢地下半埋式球形沼气罐,也未能解决出料难的问题。

发明内容

[0004] 本发明所要解决的技术问题在于提供一种出料和卸料方便的连续式太阳能生物质能发酵装置,从而克服现有技术的不足。

[0005] 为解决上述技术问题,本发明的技术方案:连续式太阳能生物质能发酵装置。包括生物质能发酵装置、重锤提升装置和固液分离装置,在生物质能发酵装置的顶部设有进料口和导气管,底部设有出料口;出料口连接固液分离装置的进料口,固液分离装置的进料口连接至离心腔,在离心腔内装有抽拉网,抽拉网装在轴承上,轴承连接手动操作杆;在离心腔上设有离心出料口、离心出渣口和离心出液口。

[0006] 上述的连续式太阳能生物质能发酵装置,所述的重锤提升装置包括重锤提升操作杆、重锤提升杆和重锤;重锤提升操作杆连接在重锤提升杆的顶部,重锤连接在重锤提升杆的底部,重锤放置在生物质能发酵装置的出料口中,堵住出料口。

[0007] 前述的连续式太阳能生物质能发酵装置,在所述的生物质能发酵装置内装有手动搅拌器,该搅拌器的上部搅拌扇和下部搅拌扇安装于中空的承载杆上,承载杆套于重锤提升杆外面,在承载杆的端部装有搅拌器操作杆。

[0008] 前述的连续式太阳能生物质能发酵装置,所述的轴承是通过齿轮连接手动操作杆;手动操作杆通过皮带连接液体提升器;在液体提升器上装有沼液循环管,沼液循环管

的一端连接固液分离装置的离心出液口,另一端连接至生物质能发酵装置的进料口。

[0009] 前述的连续式太阳能生物质能发酵装置,所述生物质能发酵装置的上部为双层中空设计,在生物质能发酵装置的上部外壳和内壳之间的空腔内装有密封水,在生物质能发酵装置的上部装有浮罩,浮罩的底部置于密封水中。

[0010] 前述的连续式太阳能生物质能发酵装置,所述生物质能发酵装置的下部为双层中空设计,在生物质能发酵装置的下部外壳和内壳之间的空腔内装有加热水,内置环形电加热棒;电加热棒的电源接口通过导线连接至太阳能温度控制系统的导线插孔;导线插孔连接变压器,变压器连接太阳能电池板。

[0011] 前述的连续式太阳能生物质能发酵装置,所述的生物质能发酵装置为圆筒锥形,其圆筒与圆锥接口处为流线型设计。

[0012] 本发明的有益效果:与现有技术相比,本发明主要用于农村小户型及城市小区生产,解决传统生物质能发酵装置不能保持恒温,产气率低,不能连续加料,出料困难且危险,沼液沼渣分离不彻底,不能达到有效利用,反应过程中易结壳、沉积等问题。本发明采用的主要技术有:恒温太阳能技术,保证沼气发酵温度恒定,提高沼气产率和产气季节的时间;采用浮罩式生物质能发酵装置盖,达到连续加料不漏气的目的;采用圆筒锥体生物质能发酵装置(圆筒与圆锥接口处采用流线型设计)一体设计和重锤提升装置卸料克服出料困难问题;设置重锤提升堵口系统实现无动力操作;设置手动搅拌器,保证物料搅拌均匀且能实现破壳;设置离心式抽拉网固液分离器和手动液体提升器达到固液分离、连续卸料和沼液循环利用。为了保证沼气池温度保持恒定,本发明采用太阳能恒温加热系统。太阳板主要由五部分组成:将光能转化为电能的光伏组件,太阳能电池,还有控制太阳能电池充电量及放电量的控制器,小型变压器。光伏组件在白天吸收光照,将太阳能转化为电能储存在太阳能电池内。一般晴天时,在理想的光照强度下,充满电只要4小时,每次充电完成后最多可以保证5天以上,连续阴雨3天也可正常工作。太阳能电池板也同晶体管一样,是由半导体组成的。它的主要材料是硅,也有一些其他合金。需要用电时,太阳能电池板内的电能通过小变压器变为220V电。生物质能发酵装置下部采用双层中空设计,在中部分灌满水,内置电加热棒。当生物质能发酵装置内反应温度过低时,用插销线将电加热棒和太阳能电池连起来即可加热,加热到一定温度,拔掉插销即可。为了解决连续加料和防漏气问题,本发明采用浮罩式沼气池盖,这种沼气池盖便于拆卸和安装,物料加料时由入口直接进入反应池中,而且加料的过程中不会漏气。为了解决沼气池出料连续问题,上、下部接口处采用流线型设计,利用重锤升降堵口系统来控制沼气池出料,重锤最大直径稍大于出料口直径,其工作原理如图:装料时重锤落下,堵住出料口。重锤利用刚性拉起,即提升的过程中不适用其他动力设备。沼渣就会在自重力作用下沿出料口排出。为了充分混合,在重锤杆外面设置手动式搅拌器,操作杆放在池体上部,下部设一对搅拌叶片。为了解决固液分离和液体循环利用问题,本发明采用离心式固液分离器和手动液体提升器。通过离心作用把沼液和沼渣分离,沼液通过手动抽液体提升器抽到沼气池上部,供循环利用。

[0013] 本发明的转化应用前景:我国是一个农业生产大国,制造沼气的原料来源丰富。沼气作为一种新型清洁能源正逐步扩宽大发展规模,代替煤炭等不可再生能源。因此沼气生产将逐步发展起来。目前国内小型沼气生产设备种类单一,而且存在进出料管理困难、温度控制困难、能耗高等弊端。而且不能连续产气,当装置完一个周期的发酵以后,需要20天左右

右的卸料和补加料时间,产气平稳后大约需要停气一个月左右。给沼气的连续应用带来很大的困难,因此市场急需一种能耗低、进出料管理方便、能保持恒温的沼气池。本发明解决了进出料连续不漏气,产气连续的问题,而且操作使用方便,设计简单,开发费用低等优点,因此,应用前景非常广阔。

附图说明

- [0014] 图 1 是本发明的结构原理图 ;
[0015] 图 2 是太阳能温度控制系统的工作示意图 ;
[0016] 图 3 是本发明的浮罩结构示意图 ;
[0017] 图 4 是本发明的重锤提升装置和手动搅拌器工作原理图 ;
[0018] 图 5 是本发明的固液分离装置和液体提升器工作原理图。
[0019] 下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步的说明。

具体实施方式

[0020] 实施例。如图 1 所示,包括生物质能发酵装置、重锤提升装置和固液分离装置。生物质能发酵装置主要用于小户型连续产气,可以埋于土坎上,也可以用固定装置(如砌砖、做支架等)固定于地面。生物质能发酵装置的主体部分为透明硬塑料筒体,在其顶部设有进料口 3 和导气管 4,底部设有出料口 19;出料口 19 连接固液分离装置的进料口 20,固液分离装置的进料口 20 连接至离心腔 21,在离心腔 21 内装有抽拉网 26,抽拉网 26 装在轴承 29 上,轴承 29 通过一对啮合的齿轮 23 连接手动操作杆 28;手动操作杆 28 安装在大齿轮中心并通过皮带 30 连接液体提升器 31,这样就可用较小的力来摇动手动操作杆 28,使固液分离器的轴承达到较高的转速,以较高的效率分离固体和液体,同时带动液体提升器 31 运行。在液体提升器 31 上装有沼液循环管 32,沼液循环管 32 的一端连接固液分离装置的离心出液口 25,另一端连接至生物质能发酵装置的进料口 3。在离心腔 21 上设有离心出料口 22、离心出渣口 24 和离心出液口 25。从生物质能发酵装置中出来的固液混合物由进料口 20 进入固液分离器的离心腔 21,通过摇动手动操作杆 28 使抽拉网 26 和轴承 29 转动,产生离心力,物料进入中空轴承 29 后在离心力作用下从离心出料口 22 溢出,溢出的固液混合物在搅拌作用下,固体在螺旋纹的推动下从离心出渣口 24 出来,用可移动式接渣盒 27 装渣,液体则流到离心出液口 25。液体提升器 31 通过皮带 30 和手动操作杆 28 相连,摇动手动操作杆 28 进行固液分离的同时,液体被提升至反应装置上部,直接通过沼液循环管 32 流入生物质能发酵装置,达到循环利用。重锤提升装置包括重锤提升操作杆 1、重锤提升杆 17 和重锤 18;重锤提升操作杆 1 连接在重锤提升杆 17 的顶部,重锤 18 连接在重锤提升杆 17 的底部,重锤 18 放置在生物质能发酵装置的出料口 19 中,重锤 18 最大直径稍大于出料口 19 直径,堵住出料口 19。在生物质能发酵装置内装有手动搅拌器,该搅拌器的上部搅拌扇 12 和下部搅拌扇 13 采用刚性材料,安装于中空的承载杆 16 上,承载杆 16 套于重锤提升杆 17 外面,在承载杆 16 的端部装有搅拌器操作杆 2。通过手摇搅拌器操作杆 2 即可转动搅拌叶片,达到搅拌效果。其中上部搅拌扇 12 主要用上部搅拌,防止反应装置上部结壳。下部搅拌扇 13 主要用于下部搅拌,防止反应物料沉积。为保证连续进料防止漏气,生物质能发酵装置的上部为双层中空设计,在生物质能发酵装置的上部外壳 7 和内壳 8 之间的空腔内装

有密封水 6,在生物质能发酵装置的上部装有浮罩 5,浮罩 5 的底部置于密封水 6 中。进料时,通过开关控制器 37 打开进料口 20 的盖子,物料通过进料口 20 直接进入反应装置中部。不进料时,通过开关控制器 37 关闭进料口 20,产生的沼气通过导气管 4 排出,导气管 4 由通道插入生物质能发酵装置上部。生物质能发酵装置的下部为双层中空设计,在生物质能发酵装置的下部外壳 10 和内壳 8 之间的空腔内装有加热水 11,内置环形电加热棒 14;电加热棒 14 的电源接口 15 通过导线 35 连接至太阳能温度控制系统的导线插孔 36;导线插孔 36 连接变压器 34,变压器 34 连接太阳能电池板 33。生物质能发酵装置为圆筒锥形一体式,其圆筒与圆锥接口处为流线型设计,便于卸料。太阳能温度控制系统的构成如图 2 所示,太阳能电池板 33 吸收太阳能并转换为电能并保存,需要用电时,太阳能电池板 33 内的电可通过小型变压器 34 转化为 220V 电能。当生物质能发酵装置温度低时用插销线 35 连接电加热棒 14 的电源接口插孔 15 和太阳能温度控制系统的导线插孔 36,即可为生物质能发酵装置壳中的加热水 11 加热,继而传热给生物质能发酵装置内反应物,保证恒温。本发明设置有重锤提升装置,既能保障方便进、出料,又能实现无动力,即重锤在提升过程中可以不使用其他动力设备。其工作原理如图 4 所示,重锤 18 通过重锤提升杆 17 在进、出料时控制重锤的起落。重锤提升杆 17 采用刚性材料,当液体浮力较大时可以通过人力向下按。进料及反应时,由重锤 18 堵住生物质能发酵装置的出料口 19。出料时,由重锤提升操作杆 1 提起重锤 18,物料就可以由出料口 19 流出,并流入固液分离装置。

[0021] 工作原理:物料从进料口 3 投入,进入生物质能发酵装置开始反应。装料时重锤 18 在重锤提升操作杆 1 的控制下落下,堵住出料口 19。产生的沼气沿导气管 4 排入外部沼气储存装置。反应的过程中,若温度低于设定值,用导线 35 把太阳能温度控制系统的导线插孔 36 和电加热棒 14 的电源接口 15 连接起来,通过太阳能产生的电能为生物质能发酵装置中的加热水 11 加热,达到一定温度,拔掉插销线即可。待反应完全后利用重锤提升操作杆 1 拉起重锤 18,沼渣就会在自重力作用下沿出料口 19 排出。这样就解决了出料困难和不能保持恒温两个问题。摇动手动操作杆 28,把从进料口 20 进入离心式固液分离器的混合物料分离,同时带动液体提升器 31 运转,使沼液通过沼液循环管 32 重新进入生物质能发酵装置中,达到循环利用。

[0022] 本发明的实施方式不限于上述实施例,在不脱离本发明宗旨的前提下做出的各种变化均属于本发明的保护范围之内。

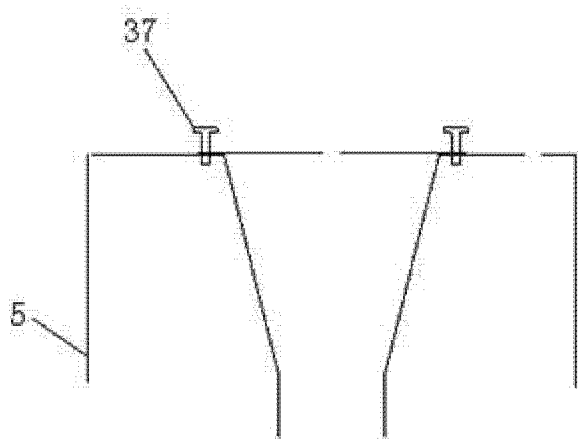


图 3

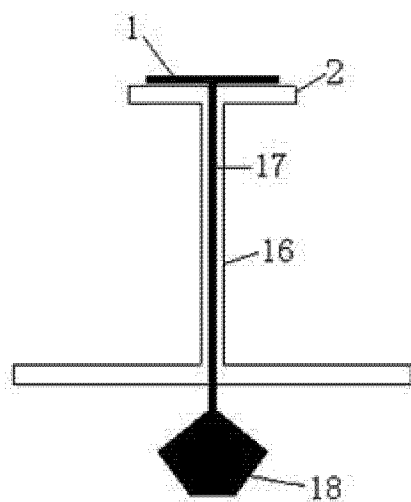


图 4

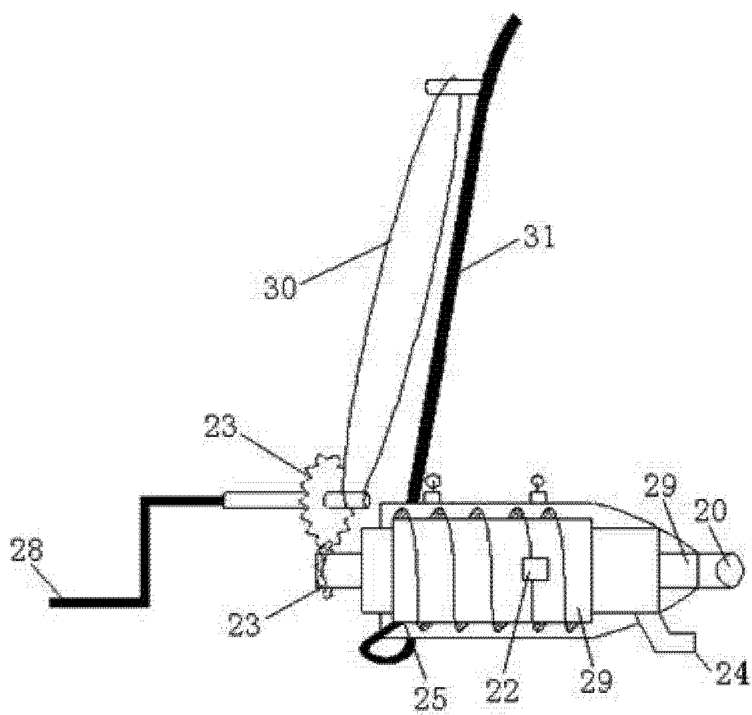


图 5