



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203487151 U

(45) 授权公告日 2014. 03. 19

(21) 申请号 201320531315. X

(22) 申请日 2013. 08. 29

(73) 专利权人 农业部规划设计研究院

地址 100125 北京市朝阳区麦子店街 41 号

(72) 发明人 罗娟 赵立欣 田宜水 陈羚

宋成军 齐岳 王骥

(51) Int. Cl.

C12M 1/16(2006. 01)

C12M 1/107(2006. 01)

C12M 1/04(2006. 01)

C02F 11/04(2006. 01)

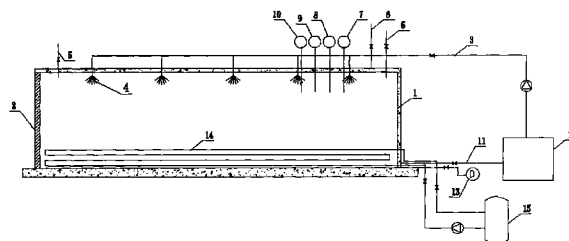
权利要求书1页 说明书2页 附图1页

(54) 实用新型名称

一种内热式车库固态厌氧发酵装置

(57) 摘要

本实用新型专利公开了一种内热式车库固态厌氧发酵装置。技术方案包括车库式发酵装置主体 (1)、气密门 (2)、喷淋管 (3)、渗滤液收集管 (11)、渗滤液储存与调质设施 (12)、换热装置 (15)、曝气管 (18) 等部分,利用曝气管 (18) 和排气管 (5) 实现发酵初期的好氧升温,大大降低了发酵过程所需热能;利用渗滤液收集管 (11) 和渗滤液储存与调质设施 (12) 将收集的渗滤液调质后回流到固态物料顶部进行喷淋,实现传质传热,有效解决传统高固含量物料厌氧发酵工艺酸抑制难题,整个系统无沼液外排;利用加热盘管 (14) 和换热装置 (15) 来提供发酵中后期所需的热量,保证厌氧发酵系统连续稳定运行,具有广阔的应用前景。



1. 一种内热式车库固态厌氧发酵装置,包括车库式发酵装置主体 (1)、气密门 (2)、喷淋管 (3)、喷淋器 (4)、渗滤液收集管 (11)、渗滤液储存与调质设施 (12)、换热装置 (15)、曝气管 (18) 和排气管 (5),其特征在于,所述曝气管 (18) 设置在所述装置底部的中央位置,所述排气管 (5) 设置在所述装置顶部,所述渗滤液收集管 (11) 设置在所述装置底部并与所述渗滤液储存与调质设施 (12) 连接,所述喷淋管 (3) 和所述喷淋器 (4) 设置在所述装置顶部并位于所述装置内的固态物料的上方,所述装置侧壁安装有外接所述换热装置 (15) 的加热盘管 (14)。

2. 根据权利要求 1 所述的内热式车库固态厌氧发酵装置,其特征在于,所述装置侧壁和底部中央设置有侧渗滤板 (16) 和底渗滤板 (17)。

3. 根据权利要求 1 所述的内热式车库固态厌氧发酵装置,其特征在于,所述曝气管 (18) 设置在所述底渗滤板 (17) 的下方。

4. 根据权利要求 1 所述的内热式车库固态厌氧发酵装置,其特征在于,所述装置底部四周均为斜坡结构。

5. 根据权利要求 1 所述的内热式车库固态厌氧发酵装置,其特征在于,所述加热盘管 (14) 设置在所述侧渗滤板 (16) 的后面。

一种内热式车库固态厌氧发酵装置

技术领域

[0001] 本专利属于微生物发酵技术领域,涉及一种以农作物秸秆、畜禽粪便、生活有机垃圾、园艺垃圾等生物质废弃物为原料发酵生产沼气能源的固态发酵装置,特别涉及一利内热式车库固态厌氧发酵装置。

背景技术

[0002] 我国能源储备少、产量低,而能源需求量却在大幅增加,供给与需求矛盾日益尖锐。将来源广泛的农作物秸秆、畜禽粪便、生活有机垃圾、果蔬残余物等进行厌氧发酵,产生的沼气用于生活及生产,实现了我国能源战略多元化,缓解了能源供求紧张的形势。

[0003] 目前,厌氧发酵产沼气技术可分为液态发酵和固态发酵两利。液态发酵已广泛应用于畜禽粪污、有机废水等低浓度物料的厌氧发酵,目前已经较为成熟。但是由于其发酵物料浓度低,需要消耗大量水,为达到中温或高温厌氧发酵温度,需要消耗大量的能源进行加热,尤其是在北方寒冷地区,冬季耗能巨大,这大大降低了沼气工程的经济效益。此外,物料发酵完成后产生大量沼液,容易造成二次污染。固态发酵由于发酵物料浓度高、原料适应性广、基本不产生沼液等优点,受到人们日益广泛的关注,近年来国内外许多学者开展了大量固态发酵技术的研究,其中传质传热困难、易产生酸抑制等是目前固态发酵技术主要面临的几个问题。

发明内容

[0004] 针对上述液态发酵技术能耗高、发酵效率低、易二次污染,固态发酵传质传热困难、易产生酸抑制、发酵过程难以调控等问题,本专利研究开发了一种内热式车库固态厌氧发酵装置,该装置由曝气与排气系统、渗滤液收集与喷淋系统、加热与保温系统、密封系统等组成,其中曝气与排气系统采用“好氧发酵升温-固态厌氧发酵产沼气”工艺,大大降低了发酵过程所需的热能;渗滤液收集与喷淋系统通过液态料液循环回流对固态物料喷淋实现传质传热,有效解决传统高固含量物料厌氧发酵工艺酸抑制难题,保证厌氧发酵系统连续稳定运行,并通过菌种投加调控厌氧发酵过程;加热与保温系统在厌氧发酵中后期可以作为备用热源,以保证厌氧发酵顺利进行;密封系统通过气密门保证发酵过程的厌氧环境。

[0005] 本实用新型解决其技术问题所采取的技术方案如下:

[0006] 上述内热式车库固态厌氧发酵装置,包括车库式发酵装置主体、气密门、喷淋管、喷淋器、渗滤液收集管、渗滤液储存与调质设施、换热装置、曝气管和排气管。其中,曝气管设置在装置底部的中央位置,排气管设置在装置顶部,渗滤液收集管设置在装置底部并与渗滤液储存与调质设施连接,喷淋管和喷淋器设置在装置顶部并位于装置内的固态物料的上方,装置侧壁安装有外接换热装置的加热盘管。

[0007] 上述内热式车库固态厌氧发酵装置中,装置侧壁和底部布置渗滤板,物料在发酵过程中产生的渗滤液通过渗滤板上的孔隙汇集到渗滤液收集管中,之后进入车库式发酵装置外部的渗滤液储存与调质设施内。

[0008] 上述内热式车库固态厌氧发酵装置中,装置底部曝气管置于底渗滤板之下、发酵装置的中央,料液下渗时流经渗滤板,一方面避免大粒径物料进入渗滤液储存与调质设施,进而堵塞喷淋器;另一方面防止大粒径物料进入曝气管内,堵塞通风孔。

[0009] 上述内热式车库固态厌氧发酵装置中,渗滤液储存与调质设施中的渗滤液经过调质、加热后,经喷淋管、喷淋器均匀喷洒在车库式发酵装置内固态物料上,渗滤液自固态物料上部逐渐下渗,解决了固态物料的加温、传质传热和酸抑制问题。

[0010] 上述内热式车库固态厌氧发酵装置中,车库式发酵装置四周均为斜坡结构,有利于渗滤液的收集。

[0011] 上述内热式车库固态厌氧发酵装置中,加热盘管置于侧渗滤板之后,可节约空间,提高发酵装置的有效容积。

附图说明

[0012] 图 1 为内热式车库固态厌氧发酵装置主视图;

[0013] 图 2 为内热式车库固态厌氧发酵装置俯视图;

[0014] 图 3 为内热式车库固态厌氧发酵装置左视图。

具体实施方式

[0015] 如图 1、图 2、图 3 所示:

[0016] 1 为车库式发酵装置主体,2 为气密门,3 为喷淋管,4 为喷淋器,5 为排气管,6 为沼气收集管,7 为传感器套管,8 为射灯,9 为观察窗,10 为取样管,11 为渗滤液收集管,12 为渗滤液储存与调质设施,13 为风机,14 为加热盘管,15 为换热装置,16 为侧渗滤板,17 为底渗滤板,18 为曝气管,19 为底渗滤槽,20 为侧渗滤槽。

[0017] 下面结合附图 1- 图 3 对本发明的实施例进行描述:

[0018] 如图 1、图 2 及图 3 所示,内热式车库固态厌氧发酵装置由渗滤液收集与喷淋系统、曝气与排气系统、加热与保温系统、密封系统等组成,其中渗滤液收集与喷淋系统包括喷淋管 3、喷淋器 4、渗滤液收集管 11、渗滤液收集储存与调质设施 12 等,用于将物料发酵过程的渗滤液收集、储存,并经过投加菌种等调质手段后,回流至发酵装置顶部对物料进行喷淋,实现传质传热,解决固态发酵的酸抑制问题;曝气与排气系统包括排气管 5、风机 13、曝气管 18 等,用于发酵初期物料的好氧曝气,以及发酵完成后发酵装置内气体的置换,避免残留硫化氢等有害气体对操作人员造成伤害;加热与保温系统由加热盘管 14、换热装置 15 等,用于物料厌氧发酵过程中热量的补充;密封系统主要包括气密门 2,用于保证物料发酵的厌氧环境。

[0019] 最后应说明的是,以上实施例仅用以说明本发明的技术方案而非限制,尽管参照较佳实施例对本发明进行了详细说明,本领域的普通技术人员应当理解,可以对本发明的技术方案进行修改或者等同替换,而不脱离本发明技术方案的精神和范围,其均应涵盖在本发明的权利要求范围当中。

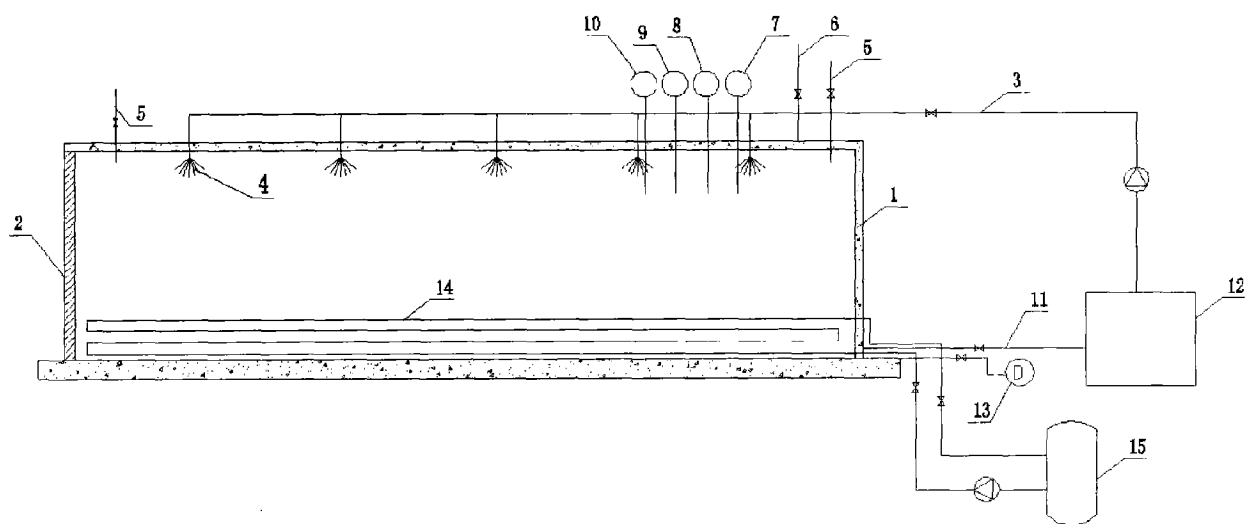


图 1

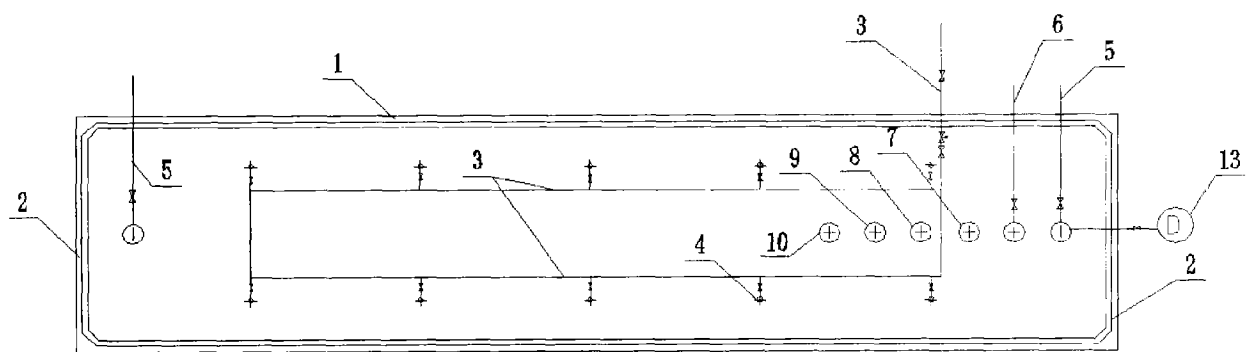


图 2

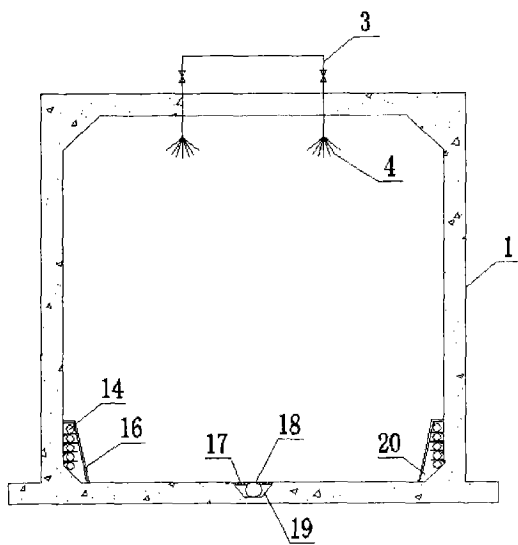


图 3