(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 201883042 U
(45)授权公告日 2011.06.29

(21)申请号 201020643541.3

(22)申请日 2010.11.30

(73)专利权人 中国环境科学研究院
地址 100012 北京市朝阳区安外大羊坊 8 号

(72)发明人 杨天学 席北斗 常霄静 赵颖
夏训峰 魏自民 赵越 张列宇

(74)专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司 11021
代理人 周国城

(51)Int.Cl.
C05F 5/00(2006.01)
C12M 1/107(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

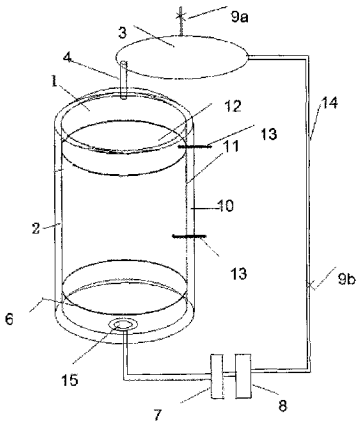
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

(54)实用新型名称

一种柱式厌氧—好氧一体化发酵装置

(57)摘要

本实用新型公开了一种柱式厌氧—好氧一体化发酵装置，涉及环保及能源技术，该装置反应罐包括罐体、保温层与顶盖，罐外顺序连接气体储存袋、空气压缩机、电热机；气体储存袋中有沼气。该一体化发酵装置，在厌氧发酵起始阶段，空气压缩机经管道将沼气冲入罐体，形成厌氧环境；同时，电热机对通入的沼气进行加热，以加热罐体内物料，保温层保温，解决低温条件下厌氧发酵难启动及过程温度难控制问题；在厌氧发酵结束后，经管道向罐体内通入空气，对沼渣进行好氧堆肥发酵。本实用新型对沼渣一体化处理，结束后，沼渣制备的有机肥可以直接取出使用，使发酵系统连续稳定生产沼气和/或有机肥料。



CN 201883042 U

1. 一种柱式厌氧——好氧一体化发酵装置，包括发酵罐、气体储存袋、空气压缩机、电热机、管道；发酵罐包括双层罐体、保温层与顶盖，罐体内水平设置有一层筛板，上层为发酵仓，下层为气体缓冲室和渗滤液储存池；罐体为一个双层圆柱形碗状体，两层之间有保温层，罐体上端的进出料口与顶盖密封固接，顶盖上设有气体出口；其特征在于：罐体下端设有进气口；罐体外，气体出口与气体储存袋相连通，气体储存袋以管道顺序连接空气压缩机、电热机，电热机再经管道与罐体下端的进气口相连通；在气体储存袋上设有阀门，在气体储存袋与空气压缩机相连的管路上有另一阀门；气体储存袋上的阀门经管道连接有储气罐；

在罐体内壁上安装有多个温度探头，气体储存袋中有沼气，空气压缩机、电热机与电源连接。

2. 根据权利要求 1 所述的一体化发酵装置，其特征在于：所述发酵罐的直径为 0.5 ～ 2.0m，高度为 1.5 ～ 3m。

3. 根据权利要求 1 所述的一体化发酵装置，其特征在于：所述筛板上层为发酵仓，筛板下层为气体缓冲室和渗滤液暂存池，上、下层高度的比例为 6 ： 1 ～ 4 ： 1，筛孔的直径为 0.25 ～ 1.00cm。

4. 根据权利要求 1 所述的一体化发酵装置，其特征在于：所述另一阀门，为三通阀门，其一输入端与气体储存袋相通，另一输入端与大气 / 沼气储罐相通，输出端与空气压缩机相通。

5. 根据权利要求 1 所述的一体化发酵装置，其特征在于：所述罐体内壁上的多个温度探头，分布于气体缓冲室、反应舱。

6. 根据权利要求 1 所述的一体化发酵装置，其特征在于：所述气体储存袋，其最大容积是干发酵装置发酵仓的 1 倍。

一种柱式厌氧——好氧一体化发酵装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及能源利用技术领域，是一种柱式厌氧——好氧一体化发酵装置。

技术背景

[0002] 随着社会主义新农村的建设进程的推进，村民生活水平在提高的同时，农户传统的生活模式也逐渐发生了改变，由此带来了新的环境污染和资源浪费，造成了乡镇和农村严重的脏、乱、差现象。据国家环保部的数据，我国农村每年产生的生活垃圾 2.8 亿多吨，大部分随意堆置或倾倒进河湖或沟渠，致使蚊蝇滋生、臭气弥漫。这些问题导致我国农村目前普遍存在着垃圾乱倒、粪土乱堆、柴草乱垛的现象。这些废弃物在环境中堆积常常产生各种有害微生物，在污染环境的同时还严重的危害人们的健康。因此，我国城郊农村污染形势是严峻的，如不加以治理，将会引发更大的环境问题。

[0003] 干法厌氧发酵是指 TS 质量分数 20％～ 50％的厌氧发酵处理工艺。干法工艺具有明显的优势，可以适应各种来源的固体有机废弃物；运行费用低，并提高了容积产能能力；需水量低或不需水，节约水资源；产生沼液少，废渣含水量低，后续处理费用低；运行过程稳定，无湿法工艺中的浮渣、沉淀等问题；减少了臭气排放。干法厌氧发酵可以作为固体废弃物无害化、资源化处理的有效方法，迄今为止，已经有一些关于干发酵工艺参数优化及堆肥过程中作用机理的探索及研究，但是适合我国农村特征及经济发转状况的干发酵反应设备、沼渣处理的研究不仅是热点也是难点。

实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的在于提供一种柱式厌氧——好氧一体化发酵装置，以求在干发酵技术、理论发展及实际应用经验的基础上，对有机固体废弃物进行干式厌氧产沼发酵，并在进行“厌氧产气”发酵过程之后，让罐体内的固体有机废弃物进行“好氧制肥”发酵过程，进行沼渣一体化处理，以解决固体废弃物处理处置及发酵生产中出现的有待完善的问题，扩大固体废弃物实时实地处理的范围和水平。能够实现农村、城镇居民区、畜禽养殖场等地的生活垃圾及畜禽粪便等固体废弃物得到就地、及时、方便地处置。

[0005] 为实现上述目的，本实用新型的技术解决方案是：

[0006] 一种柱式厌氧——好氧一体化发酵装置，包括发酵罐、气体储存袋、空气压缩机、电热机、管道；发酵罐包括双层罐体、保温层与顶盖，罐体内水平设置有一层筛板，上层为发酵仓，下层为气体缓冲室和渗滤液储存池；罐体为一个双层圆柱形碗状体，两层之间有保温层，罐体上端的进出料口与顶盖密封固接，顶盖上设有气体出口；其罐体下端设有进气口；罐体外，气体出口与气体储存袋相连通，气体储存袋以管道顺序连接空气压缩机、电热机，电热机再经管道与罐体下端的进气口相连通；在气体储存袋上设有阀门，在气体储存袋与空气压缩机相连的管路上有另一阀门；气体储存袋上的阀门经管道连接有储气罐。

[0007] 在罐体内壁上安装有多个温度探头，气体储存袋中有沼气，空气压缩机、电热机与电源连接。

[0008] 所述的一体化发酵装置，其所述发酵罐的直径为 0.5 ～ 2m，高度为 1.5 ～ 3m。

[0009] 所述的一体化发酵装置，其所述筛板上层为发酵仓，筛板下层为气体缓冲室和渗滤液暂存池，上、下层高度的比例为 6 ： 1 ～ 4 ： 1，筛孔的直径为 0.25 ～ 1.00cm。

[0010] 所述的一体化发酵装置，其所述另一阀门，为三通阀门，其一输入端与气体储存袋相通，另一输入端与大气 / 沼气储罐相通，输出端与空气压缩机相通。

[0011] 所述的一体化发酵装置，其所述罐体内壁上的多个温度探头，分布于反应舱。

[0012] 所述的一体化发酵装置，其所述气体储存袋，其容积是干发酵装置发酵仓的 1 倍。

[0013] 本实用新型的有益效果是，所提供的一种柱式厌氧——好氧一体化发酵装置，能够实现农村生活垃圾、种植业废弃物、牲畜粪便得到就地、及时的处理处置，对厌氧干发酵和好氧堆肥工艺进行一体化处理，可使操作过程更加方便，装 / 出料简便，对厌氧干发酵中的沼渣好氧堆肥，提高沼渣的资源化利用率，可以节省能源和降低运行成本，达到提高农村居民的环境水平，垃圾乱倒、粪土乱堆、柴草乱垛的现象。

附图说明

[0014] 图 1 为本实用新型的一种柱式厌氧——好氧一体化发酵装置结构示意图。

[0015] 附图标号，1- 顶盖 ；2- 罐体 ；3- 气体储存袋 ；4- 气体出口 ；6- 筛板 ；7- 空气压缩机 ；8- 电热机 ；9a，9b- 阀门 ；10- 保温层 ；11- 反应舱 ；12- 气体缓冲室 ；13a、13b- 温度探头 ；14- 管道 ；15- 进气口。

具体实施方式

[0016] 结合图 1 对本实用新型作详细描述。

[0017] 本实用新型的一种柱式厌氧——好氧一体化发酵装置，其具体结构如图 1 所示 ：柱式厌氧好氧一体化发酵装置，包括发酵罐 2、气体储存袋 3、空气压缩机 7、电热机 8、管道 14。发酵罐包括罐体 2、保温层 10 与顶盖 1，罐体 2 为一个双层圆柱形碗状体，两层之间有保温层 10，罐体 2 上端的进出料口与顶盖 1 之间以法兰盘密封固接，顶盖 1 上设有气体出口 4。罐体 2 内水平设置有筛板，筛孔的直径为 0.25 ～ 1.00cm，筛板 6 与顶盖 1 间为反应舱，筛板 6 与罐底为气体缓冲室 12，上、下层高度的比例为 6 ： 1 ～ 4 ： 1，罐体 2 下端设有进气口 15。

[0018] 罐体 2 外，气体出口 4 与气体储存袋 3 相连通，气体储存袋 3 以管道 14 顺序连接空气压缩机 7、电热机 8，电热机 8 再经管道 14 与罐体 2 下端的进气口 15 相连通 ；在气体储存袋 3 上设有阀门 9a，在气体储存袋 3 与空气压缩机 7 相连的管道 14 上有另一阀门 9b。另一阀门 9b，为三通阀门，其一输入端与气体储存袋 3 相通，另一输入端与大气相通，输出端与空气压缩机 7 相通。

[0019] 气体储存袋 3 的容积是干发酵装置发酵仓的 1 倍。气体储存袋 3 中有沼气，空气压缩机 7、电热机 8 与电源连接。

[0020] 在罐体 2 侧壁的 1/2 到 2/3 处共设有 3 个取样口。罐体 2 内壁上设有多个温度探头 13，多个温度探头 13 分布于反应舱 11、气体缓冲室 12。

[0021] 本实用新型一种柱式厌氧——好氧一体化发酵装置其流程包括步骤 ：

[0022] A) 把另一阀门 9b 设为沼气储罐（图中没有示出）与空气压缩机 7 导通，接通电

源，启动空气压缩机 7、电热机 8，将沼气储罐中的沼气冲入罐体 2 内，同时，电热机 8 对管道 14 中通入的沼气加热，实现低温启动。

[0023] B) 热沼气对罐体 2 内的物料加温，进行“厌氧产气”发酵过程，发酵中产生的气体输入气体储存袋 3；同时罐体夹层的保温层 10 对发酵过程保温，实现将厌氧发酵中的温度控制在 20℃～ 30℃左右；

[0024] 调节气体储存袋 3 上的阀门 9a 开启的大小、及管道 14 上的另一阀门 9b 开启的大小，同时或单独调节电热机 8 的加热温度，进行温度控制。

[0025] C) “厌氧产气”发酵过程之后，把另一阀门 9b 设为大气与空气压缩机 7 导通，对罐体 2 内沼渣的固体物料进行“好氧制肥”发酵。

[0026] D) 在罐体 2 内好氧堆肥完成后，堆肥由罐体 2 上端的进出料口 1 取出使用。

[0027] 本实用新型为沼渣一体化处理的设计，在进行“厌氧产气”发酵过程之后，让罐体 2 内的固体有机废弃物进行“好氧制肥”发酵过程，进行沼渣一体化处理，在厌氧发酵后，沼渣不需取出可直接用于好氧堆肥，提高沼渣的资源化利用，使得上述发酵系统连续稳定地生产沼气和 / 或有机肥料。

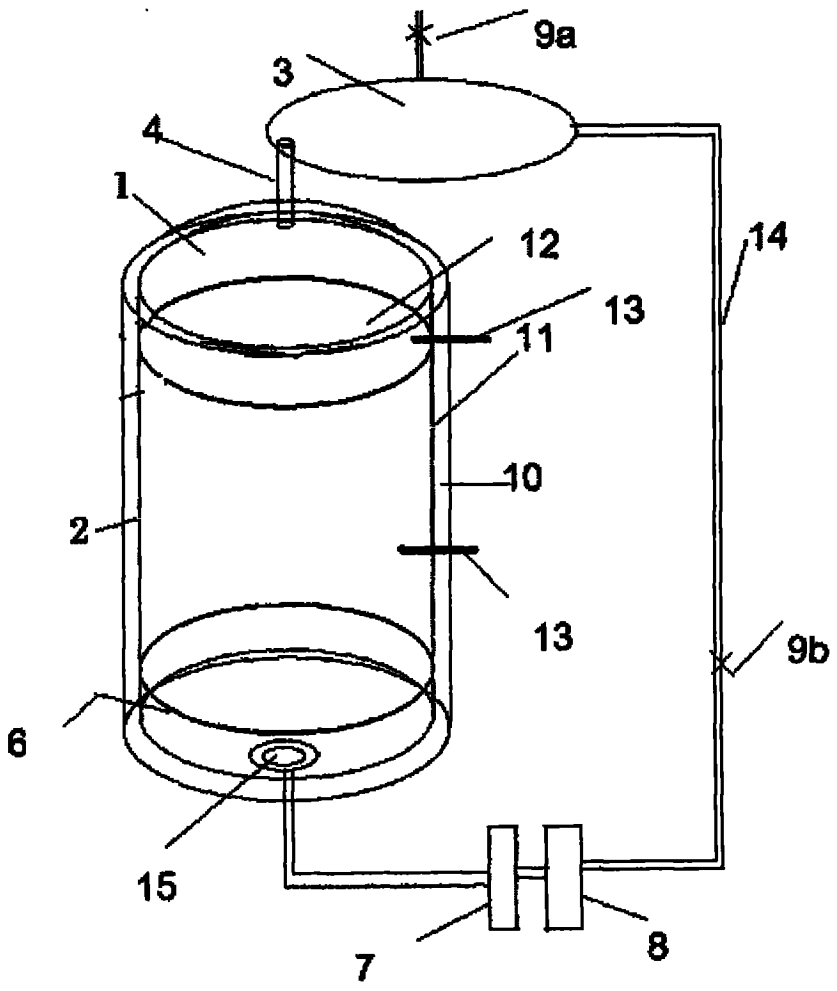


图 1