(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 102701814 A
(43)申请公布日 2012.10.03

(21)申请号 201210198052.5

(22)申请日 2012.06.15

(71)申请人 广州农冠生物科技有限公司
地址 510663 广东省广州市科学城光谱西路69号TCL产业园一期厂房二楼202室

(72)发明人 曾志文

(74)专利代理机构 深圳汇智容达专利商标事务所(普通合伙) 44238
代理人 刘新年

(51)Int.Cl.
C05F 17/02(2006.01)
C05F 17/00(2006.01)
C05F 9/04(2006.01)

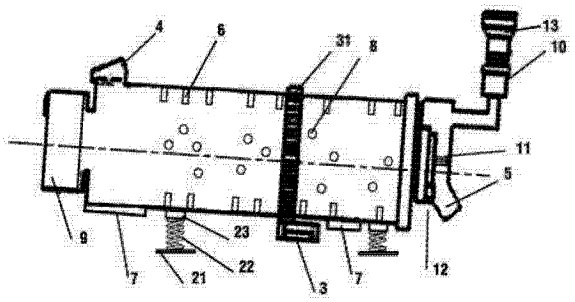
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 1 页

(54)发明名称

滚筒式有机肥发酵机及其发酵工艺

(57)摘要

一种滚筒式有机肥发酵机及其发酵工艺，发酵机包括基座、滚筒、马达和电控箱，滚筒的两端架设于基座上转动，滚筒横向倾斜放置，滚筒前端高于滚筒后端，滚筒前端上部设有进料口，后端下部设有出料口，滚筒内壁延伸有数排向前倾斜的叶片，马达与电控箱电性连接，与其相连的齿轮套设于滚筒外壁，并在电控箱的控制下带动滚筒转动，有机物料由进料口进入，在叶片的推动下翻转，由滚筒的前端向后端移动至出料口。本发明实现有机肥连续化发酵，高效节能；实用性强，能和现有菌剂相匹配能；适应性强，功能较齐全。本发明能适应多种原料，及不同含水率的原料的混合物，能适应多种气候环境。



CN 102701814 A

1. 一种滚筒式有机肥发酵机，包括基座、滚筒、马达和电控箱，其特征在于：所述滚筒的两端架设于基座上转动，滚筒横向倾斜放置，滚筒前端高于滚筒后端，滚筒前端上部设有进料口，后端下部设有出料口，滚筒内壁延伸有数排向前倾斜的叶片，马达与电控箱电性连接，与其连接的齿轮套设于滚筒外壁，并在电控箱的控制下带动滚筒转动，有机物料由进料口进入，在叶片的推动下翻转，由滚筒的前端向后端移动至出料口。

2. 根据权利要求 1 所述的滚筒式有机肥发酵机，其特征在于：所述发酵机进一步包括电磁加热装置，其贴附于滚筒前后两端外壁底部。

3. 根据权利要求 1 所述的滚筒式有机肥发酵机，其特征在于：所述发酵机内进一步装有若干个陶瓷研磨球，滚筒转动时，所述陶瓷研磨球与有机物料同步转动并对其进行研磨。

4. 根据权利要求 1 所述的滚筒式有机肥发酵机，其特征在于：所述基座由底座、弹簧和滚轮组成，所述滚轮与滚筒转动相接，弹簧位于滚轮和基座之间。

5. 根据权利要求 1 所述的滚筒式有机肥发酵机，其特征在于：所述滚筒前部有鼓风机，后部上端设有引风系统，保持滚筒内处于有氧状态。

6. 根据权利要求 1 所述的滚筒式有机肥发酵机，其特征在于：所述出料口上增设有筛网。

7. 根据权利要求 3 所述的滚筒式有机肥发酵机，其特征在于：所述出料口与滚筒末端之间设有陶瓷研磨球回收通道，所述回收通道通过传送带与进料口相连通。

8. 根据权利要求 1 所述的滚筒式有机肥发酵机，其特征在于：所述滚筒内安装有分别与电控箱电性连接的喷淋管、温度计、湿度计和 / 或 pH 计，用于分别控制有机物料的物化参数。

9. 一种有机肥发酵工艺，包括以下步骤：

物料粉碎：将待发酵物料粉碎，粉碎后物料粒径在 0.5-5mm 之间，添加微生物发酵剂，拌混均匀后送入滚筒发酵机；

加入陶瓷研磨球：向发酵机内加入陶瓷研磨球；

发酵：温度为 60-95℃，湿度为 40-60%，pH 为 6-8，碳氮比（C/N）为 20-30，转速 0.25-0.55rpm 的条件下发酵 8-12 小时；

出料：发酵结束后，发酵物料经由出料口上的筛网由出料口出料。

10. 根据权利要求 9 所述的有机肥发酵工艺，其特征在于：采用分段控温的发酵方式，其中前 1 小时温度升至 90℃并再维持 2 小时，中段 60-70℃维持 8 至 10 小时，后段烘干 90-95℃维持 1 至 4 小时。

滚筒式有机肥发酵机及其发酵工艺

技术领域

[0001] 本发明涉及发酵设备，尤其涉及一种滚筒式有机肥发酵机及其发酵工艺。

背景技术

[0002] 随着有机食品的兴起，有机肥也越来越受重视。传统有机肥的生产过程大多粗犷，过程不可控制，产品质量不一，很难达到标准化大规模生产。市场上逐渐出现一些有机肥生产设备，如发酵仓、发酵机等，发酵仓多为厌氧发酵，发酵周期较长；进行好氧发酵的发酵机等，结构复杂，能耗较大。现有垃圾发酵专用装置，包括驱动机构、发酵筒、托轮架组件，发酵筒上分别设有进料口、出料口、进气口和出气口，在发酵筒内还设有抄板和挡板，使用时，抄板将物料抄起，与通过进气口通入的高温气体换热，进行发酵，由通孔控制物料的流量，但该通孔易堵塞，不能与高温气体充分换热，难以达到理想的发酵效果。

发明内容

[0003] 有鉴于此，有必要针对上述问题，提供一种结构简单、高效节能、发酵周期短的自动化滚筒发酵机。

[0004] 为了实现上述目的，本发明提供了一种滚筒式有机肥发酵机，包括基座、滚筒、马达和电控箱，所述滚筒的两端架设于基座上转动，滚筒横向倾斜放置，滚筒前端高于滚筒后端，滚筒前端上部设有进料口，后端下部设有出料口，滚筒内壁延伸有数排向前倾斜的叶片，马达与电控箱电性连接，与马达相连的齿轮套设于滚筒外壁，并在电控箱的控制下带动滚筒转动，有机物料由进料口进入，在叶片的推动下翻转，由滚筒的前端向后端移动至出料口。

[0005] 所述基座由底座、弹簧和滚轮组成，所述滚轮与滚筒转动相接，弹簧位于滚轮和基座之间。

[0006] 所述发酵机进一步包括电磁加热装置，贴附于滚筒前后两端外壁底部，对滚筒内的有机物料进行加热。

[0007] 所述发酵机内进一步装有若干个陶瓷研磨球，滚筒转动时，所述陶瓷研磨球与有机物料同步转动并对其进行碰撞研磨。

[0008] 所述滚筒前部有鼓风机，后部上端设有引风系统，引风系统后连接空气净化器，保持滚筒内处于有氧状态。所述出料口上增设有筛网。

[0009] 所述出料口与滚筒末端之间设有陶瓷研磨球回收通道，所述回收通道通过传送带与进料口相连通。

[0010] 所述滚筒内安装有分别与电控箱电性连接的喷淋管、温度计、湿度计和/或pH计，用于分别监测并调节有机物料的物化参数。

[0011] 本发明还提供了一种有机肥发酵工艺，包括以下步骤：

物料粉碎：将待发酵物料粉碎，粉碎后物料粒径在0.5-5mm之间，添加微生物发酵剂，拌混均匀后送入滚筒发酵机；

加入陶瓷研磨球：向发酵机内加入陶瓷研磨球；

发酵：温度为60-95℃，湿度为40-60%，pH为6-8，碳氮比（C/N）为20-30，转速0.25-0.55rpm的条件下发酵8-12小时；

出料：发酵结束后，发酵物料经由出料口上的筛网由出料口出料。

[0012] 采用分段控温的发酵方式，其中前1小时温度升至90℃并再维持2小时，中段60-70℃维持8至10小时，后段烘干90-95℃维持1至4小时。

[0013] 本发明与现有技术相比，有益效果明显。

[0014] （1）应用广泛，所述待发酵物料范围广泛，包括农业废弃物、厨余有机废弃物、食品有机废弃物、城市垃圾、工业有机废弃物等；

（2）自动化操作，实现有机肥连续化发酵，高效节能，装机容量较大，滚动式发酵，大大缩短了发酵的时间，明显提高了发酵效率；

（3）可控性强，通过对发酵时的有机物料的物化参数时时监测并调节，优化发酵条件，节约发酵时间，以起到提高发酵效率和质量的效果；

（4）实用性强，能和现有菌剂相匹配，并能为微生物提供最佳繁殖环境，最大限度地发挥生物菌的各种优越性能；

（5）适应性强，功能较齐全；能适应多种原料，及不同含水率的原料的混合物，能适应多种气候环境，既能适应连续化运行，又能适应间歇方式运行；

（6）发酵、烘干工序在发酵筒内同步进行，发酵筒前端的微波电磁加热器加热可以使物料升温，使微生物更快的进入发酵过程，发酵筒后端的微波电磁加热器加热可去除发酵物种的水分，兼具烘干的性能。

附图说明

[0015] 图1 为滚筒发酵机的结构示意图。

具体实施方式

[0016] 为更好的理解本发明，下面结合附图做进一步说明。

[0017] 一种滚筒式有机肥发酵机，包括基座2、滚筒1、马达3和电控箱，所述滚筒1的两端架设于基座2上转动，滚筒1横向倾斜放置，滚筒1前端高于后端，滚筒1前端上部设有进料口4，后端下部设有出料口5，滚筒1内壁延伸有数排向前倾斜的叶片6，马达3与电控箱电性连接，与马达相连的齿轮31套设于滚筒1外壁，并在电控箱的控制下带动滚筒1转动，有机物料由进料口4进入，在叶片6的推动下翻转，由滚筒1的前端向后端移动至出料口5。

[0018] 在本发明的一个优选实施中，所述发酵机进一步包括电磁加热装置7，贴附于滚筒1前后两端外壁底部，长约1-2m，对滚筒内的有机物料进行加热。前端电磁加热装置加热物料，利用微生物的生长繁殖，加快发酵进程；后端电磁加热装置对发酵结束的有机肥进行烘干。通过电磁加热装置供热，比现有的煤、电供热方式更为节能、高效、环保，加热时间和温度可控性强，符合节能减排环保的要求。

[0019] 在本发明的又一个优选实施中，所述发酵机内进一步装有若干个陶瓷研磨球8，直径在5-10cm之间，根据物料的多少添加100-500个陶瓷球，所述陶瓷研磨球在发酵过程中

随滚筒的转动研磨物料，使得出料时的物料颗粒大小均一。滚筒转动的同时，对物料进行翻动，保持有氧状态，使物料进行好氧发酵，缩短发酵时间。

[0020] 在本发明的又一个优选实施中，所述基座由底座 21、弹簧 22 和滚轮 23 组成，所述滚轮与滚筒转动相接，弹簧位于滚轮和基座之间。通过调节弹簧和基座的高度，可以调节滚筒的倾斜度，倾斜度为 0.5-10 度，优选地，2.5-5 度，最佳倾斜度为 2.5 度，滚筒的前端高于滚筒的后端，利于物料借助重力作用向滚筒后端移动，而不至于移动太快。同时，在滚筒的转动过程中，弹簧还可以起到减震的作用，保持滚筒的平稳运行。

[0021] 所述马达 3 为减速马达，其套设于滚筒的中部外周，与电控箱电性连接，在电控箱的控制下，驱动滚筒转动。

[0022] 所述滚筒外壁涂覆有保温层。所述保温层优选为聚氨酯层，用于对发酵过程中的物料进行保温，克服天气低温时不能升温发酵的环境障碍，有效提高发酵效率，亦起到节能减排的的作用。

[0023] 所述滚筒前部设有鼓风机 9，后部上端设有引风系统 10，使滚筒内保持有氧环境，引风系统与所述出料口相对，引风系统后接有空气净化器 13，并且能够收集废气进行处理，不会使废气污染环境，保持环境整洁、空气清新。

[0024] 所述出料口上增设有筛网 11。发酵完成的有机物料，经由筛网过筛而导出回收，通过所述筛网将有机物料与陶瓷研磨球相分离，解决了有机物料和陶瓷研磨球同步出料时的分离回收问题。另外，所述出料口与滚筒末端之间设有陶瓷研磨球回收通道 12，发酵过程中和出料时关闭陶瓷研磨球回收通道，出料结束后，打开陶瓷研磨球通道，可以将陶瓷研磨球取出。所述回收通道通过传送带与进料口相连通，所述陶瓷研磨球顺序经由回收通道、传送带送回至进料口，进行下一步发酵工序。

[0025] 所述叶片 6 位于滚筒内壁，沿轴线方向向滚筒前端倾斜 1-10 度，叶片长度为滚筒直径的 1/10-1/5，在滚动发酵过程中，叶片对有机物料起推动作用，推动其在滚筒内前进，推进发酵的进行。

[0026] 所述滚筒内安装有分别与电控箱电性连接的喷淋管、温度计、湿度计和 / 或 pH 计，用于分别同步监测并调节有机物料的物化参数，通过同步监测发酵过程中的有机物料的物化参数，根据其相应的发酵要求，调节适宜的氧气浓度、加热温度、发酵时间、滚筒的转动速度等等，以达到最佳的发酵效果。

[0027] 使用上述滚筒式有机肥发酵机的发酵工艺包含以下步骤：

物料粉碎：将待发酵物料粉碎，粉碎后物料粒径在 0.5-5mm 之间，添加微生物发酵剂，拌混均匀后送入滚筒发酵机；

加入陶瓷研磨球：向发酵机内加入陶瓷研磨球，根据物料多少添加 100-500 个陶瓷研磨球；

发酵：温度为 60-95 ℃，湿度为 40-60%，pH 为 6-8，碳氮比（C/N）为 20-30，转速 0.25-0.55rpm 的条件下发酵 8-12 小时；

出料：发酵结束后，物料通过出料口上的筛网由出料口出料由输送机运走，陶瓷研磨球不能通过筛网，经由回收通道、传送带送回至进料口，进入下一步发酵工序。

[0028] 本发明的一个实施例中，滚筒直径和长度分别为 10m 和 7.5m，转速 0.25-0.55 rpm，功率 1.5kw，滚筒容积 6 m^3，有效容积为 4 m^3；也可以根据实际需要进行相应的调整。

[0029] 物料进量速度 4.2-5.5Kg/min，停留时间 12-24 小时，采用分段控温的发酵方式；其中前 1 小时温度升至 90℃并再维持 2 小时，中段 60 至 70-70℃维持 8 至 10 小时，后段烘干 90 至 95-95℃维持 1 至 4 小时。每天处理有机肥原料 6 至 8 吨，每天生产有机肥量视原料湿度和产品含水率要求而变化，一般为 3.5-4.5 吨。该生产线年产有机肥 1250 吨。

[0030] 所述待发酵物料范围广泛，包括农业废弃物，如禽畜粪便、饼粕类、秸秆类、中草药渣等；厨余有机废弃物，如泔水等；城市垃圾；工业有机废弃物，如制糖废料、食品加工废料等；其它物料，如木屑、屠宰厂残渣等。不同的原料和不同的原料配比，以及生产不同的有机肥，其产品要求的含水率也不一样，使用的菌剂和接种量也不同，一般接种后物料的含水量为 40-60%，成品含水量在 30-35% 之间，有机物含量在 40-50% 之间。

[0031] 本发明实现有机肥连续化发酵，高效节能；实用性强，能和现有菌剂相匹配，并能最大限度地发挥生物菌的各种优越性能；适应性强，功能较齐全。

[0032] 本发明能适应多种原料，及不同含水率的原料的混合物，能适应多种气候环境，既能适应连续化运行，又能适应间歇方式运行，既能发酵产生有机肥，又具烘干的性能去处水分；能快速启动运行，也能便于慢慢停止运行，不浪费原料。

[0033] 本发明配套设备齐全：主机前端配有干湿生物质粉碎机，拌混机，螺旋输送给料机，菌剂苏解搅拌罐及提升泵；主机后端有引风机，螺旋输送机和(或)皮带输送机。如果有必要，还可为前段工艺配套曾加脱水机，筛分机等等，还可为后续工艺配备相应的物料风冷机、复合混合机、造粒机、复膜包裹机，打包机等等。

[0034] 以上所述实施例仅表达了本发明的几种实施方式，其描述较为具体和详细，但并不能因此而理解为对本发明专利范围的限制。应当指出的是，对于本领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明构思的前提下，还可以做出若干变形和改进，这些都属于本发明的保护范围。因此，本发明专利的保护范围应以所附权利要求为准。

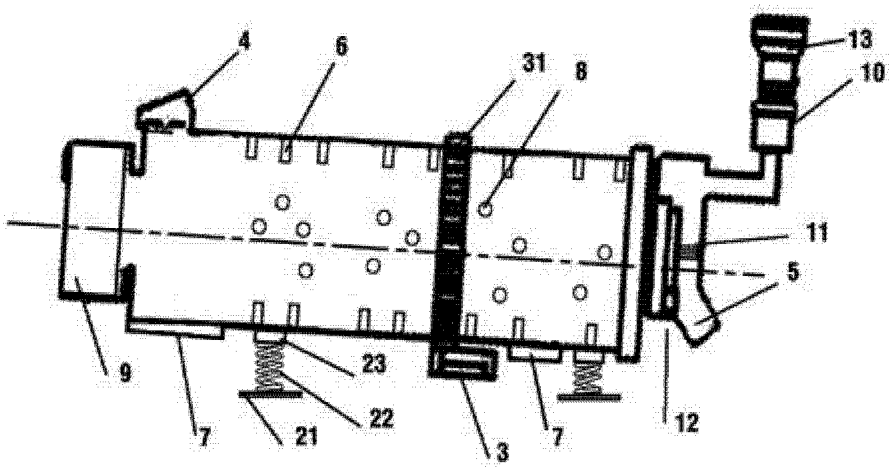


图 1