



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111454088 A

(43)申请公布日 2020.07.28

(21)申请号 202010508333.0

(22)申请日 2020.06.06

(71)申请人 西北农林科技大学

地址 712100 陕西省咸阳市杨陵区西农路  
22号机电学院

(72)发明人 党革荣 郑欣敦 王珊 王明辉

(51)Int.Cl.

C05F 17/90(2020.01)

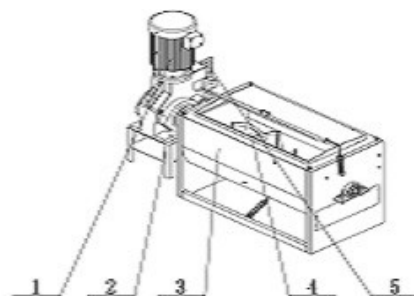
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

一种带夹套的有机肥发酵罐

(57)摘要

本发明提供了一种带夹套的有机肥发酵罐，涉及有机肥发酵过程的自动化加热、搅拌调控领域。该有机肥发酵罐包括减速机，机架，U型罐体，搅拌机构和控制装置。罐体顶部有倾斜安装的进料口，并安装有冷凝水收集槽，用于收集顶部内壁冷凝的蒸汽；底部有出料口，保证将有机肥完全排出，罐体内部分为从上至下分为搅拌层，加热层和保温层，保温层通过抽真空的方式保证恒温条件，通过加热和搅拌，可加快物料的发酵速度提高生产效率。本发明结构简单、使用方便，提升有机肥发酵得到速度并且提高发酵产品的质量；且能够充分利用农业废弃物和生活垃圾，节约资源，保护环境。



1. 一种带夹套的有机肥发酵罐,其特征在于,带夹套的有机肥包括机架、罐体、搅拌电机、减速器、搅拌轴、进料口、出料口和控制装置,其中:所述进料口设置在罐体的上方用于将物料平稳有序的加入发酵罐,所述出料口设置于罐体的底部中间保证排料的完全性;所述机架固定于罐体和减速机底部用于对所有部件的定位和紧固;所述罐体为U型罐身,设有夹套,夹套设有液位计用于检测罐体内有机肥的体积,上部设有液体注入口,底部设有液体排出口;所述电机安装于罐体侧边,动力经减速器后带动安装于罐身中心位置的搅拌轴转动;所述搅拌轴上配有双螺带搅拌叶,保证物料搅拌的快速均匀性;控制装置包括温度传感器、加热棒、继电器、控制箱,完成检测信号获取、处理工作,以及完成装置的自动化控制。

2. 根据权利要求1所述的一种带夹套的发酵罐,其特征在于:搅拌层,夹套层和保温层分别为U型结构,搅拌层和夹套层之间的距离为100mm,这100mm的空间用于储存加热油液,夹套层和保温层之间的距离为100mm,将这100mm的空间抽成真空,达到保温效果,从而减少热能损耗。

3. 根据权利要求1所述的一种带夹套的发酵罐,其特征在于:加热棒安装在发酵罐罐体两侧,位于搅拌层和夹套层之间100mm圆环的中心位置,相邻两个加热棒之间的角度为 $15^{\circ}$ ,并对称排列6个加热棒。

4. 根据权利要求1所述的一种带夹套的发酵罐,其特征在于:罐体上设有宽度为30mm,高度为30mm的冷凝水收集槽,冷凝水收集槽设有通风口和冷凝水排出口,发酵过程中产生的蒸汽上升,附着在具有 $10^{\circ}$ 倾斜角罐体的顶部,冷凝后滴落到下方的收集槽内,收集槽向外设置有冷凝水排出口和通风口。

5. 根据权利要求1所述的一种带夹套的发酵罐,其特征在于:油液注入口和油液排出口安装液体循环装置,夹套内加热油液流出夹套后,经过锅炉废热加热后,回流入夹套重复利用。

6. 根据权利要求1所述的一种带夹套的发酵罐,其特征在于:搅拌器的叶片为双螺带叶片,通过控制搅拌轴的旋转方向,使大螺带和小螺带带动外层物料向不同的方向运动,增加物料的混合均匀度,发酵完成打开出料口时,在大螺带的作用下使物料向中间聚集加快出料速度。

7. 根据权利要求1所述的一种带夹套的发酵罐,其特征在于:物料温度传感器安装在罐体中心位置的偏下方,距离罐体内部搅拌层最底端60mm,用于反映物料温度的整体情况。

## 一种带夹套的有机肥发酵罐

### 技术领域

[0001] 本专利涉及发酵罐体装置技术领域,具体涉及一种带夹套的有机肥发酵罐。

### 背景技术

[0002] 发酵罐,是工业上利用微生物技术进行发酵的装置,其主体一般为用不锈钢板制成的主式圆筒,能够给微生物的生长提供一个良好的环境。

[0003] 专利文献CN 210150977 U公开了一种有机肥料发酵罐,包括罐体,其特征在于所述罐体的罐身为圆筒状,罐顶为平面状,罐底为圆弧外凸状;所述罐底的中心位置设有出料筒,出料筒上设有阀门;所述罐底的中心位置的两侧设有支撑脚;所述罐顶上设有减速电机,减速电机的旋转轴从罐顶中心向下穿入到罐身内,并向下延伸,构成搅拌轴,搅拌轴上安装有若干个搅拌叶,构成旋转搅拌器;所述罐顶上减速电机的一个侧边设有进料口,进料口上设有密封盖;所述罐顶上减速电机的另一个侧边设有单向排气阀;所述罐身下部的内壁上设有温度计,外壁上设有温度观测表,温度计与温度观测表相连接。但这种有机肥发酵罐结构配置欠缺合理,加上重力的作用,立式发酵罐很难保证搅拌的均匀性,将温度计设计在罐身下部很难正确反映出罐内整体的温度,并且发酵速度缓慢,保温性能差,罐内发酵热量消耗较大。

[0004] 有鉴于此,需要一种结构简单,配置合理,能够实现搅拌均匀,保温性能良好的有机肥发酵罐。这对大力推广有机肥,降低环境压力有着十分重要的意义。

### 发明内容

[0005] 针对现有有机肥发酵罐的技术情况,本发明的目的在于合理配置罐体结构,通过加热、搅拌的方式加快有机肥料的发酵速率,并根据各传感器获得的实时数据,由控制器自动控制罐体内的温度、搅拌速度等。

[0006] 本专利通过下列技术方案实现:一种带夹套的有机肥发酵罐,由机架,罐体,搅拌电机,减速器,搅拌轴,进料口,出料口和控制装置组成,其特征是进料口设置在罐体的上方,在输进物料或观察物料发酵情况时打开进料口;所述出料口设置于罐体的底部中间,发酵完成后打开出料口,排出物料;所述机架固定于罐体和减速机底部,用于支撑减速机,并给底部控制出料口的机构提供安装位置;所述罐体的罐身为U型状,设有夹套,夹套设有液位计,上部设有油液注入口,底部设有液体排出口;所述电机设置于罐体侧边,通过减速器将动力从侧面传给搅拌轴;所述搅拌轴上配有双螺带搅拌叶,分别有两对大小不同,旋向相反的螺带,使两侧物料和不同层次的物料的运动方向和运动速度不一;所述控制装置包括传感器,加热棒,继电器,控制箱。

[0007] 进一步的,搅拌层,夹套层和保温层分别为U型结构,搅拌层和夹套层之间的距离为100mm,这100mm的空间用于储存加热油液,夹套层和保温层之间的距离为100mm,将这100mm的空间抽成真空,达到保温效果,从而减少热能损耗。

[0008] 进一步的,加热棒安装在发酵罐罐体两侧,位于搅拌层和夹套层之间100mm圆环的

中心位置,相邻两个加热棒之间的角度为 $15^{\circ}$ ,并对称排列6个加热棒。

[0009] 进一步的,罐体上设有宽度为30mm,高度为30mm的冷凝水收集槽,冷凝水收集槽设有通风口和冷凝水排出口,发酵过程中产生的蒸汽上升,附着在具有 $10^{\circ}$ 倾斜角罐体的顶部,冷凝后滴落到下方的收集槽内,收集槽向外设置有冷凝水排出口和通风口。

[0010] 进一步的,油液注入口和油液排出口安装液体循环装置,夹套内加热油液流出夹套后,经过锅炉废热加热后,回流入夹套重复利用。

[0011] 进一步的,搅拌器的叶片为双螺带叶片,通过控制搅拌轴的旋转方向,使大螺带和小螺带带动外层物料向不同的方向运动,增加物料的混合均匀度,发酵完成打开出料口时,在大螺带的作用下使物料向中间聚集加快出料速度。

[0012] 进一步的,物料温度传感器安装在罐体中心位置的偏下方,距离罐体内部搅拌层最底端60mm,用于反映物料温度的整体情况。

[0013] 与现有技术相比,本发明具有以下有益效果,本发明能直接安装进行使用,且能够依次完成物料的检测、搅拌、加热和发酵过程,且具有较高的精度和速度。本发明具有结构简单、适应性强的优点,同时能够保证有机肥发酵的速度和质量,对废弃物再利用和环境保护具有重要作用。

## 附图说明

[0014] 下面结合附图和实施方式对本专利进一步说明。

[0015] 图1为一种带夹套的有机肥发酵罐;

图2为本实用罐体截面剖视图;

图3为本实用搅拌机构示意图;

图4为本实用控制装置控制流程图。

[0016] 以下是各部件标号:减速机1、机架2、罐体3、搅拌机构4、控制装置5、出料口301、加热棒302、物料温度传感器303、物料口304、冷凝水收集槽305、搅拌层306、加热层307、保温层308、板件309、加热油液温度传感器310、轴401、大螺带402、大螺带支撑杆403、小螺带404、小螺带支撑杆405。

## 具体实施方式

[0017] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。

[0018] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“顶”、“底”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。

[0019] 如图1、2、3和4所示,本专利的一种带夹套的有机肥发酵罐,包括减速机1、机架2、罐体3、搅拌机构4和控制装置5。所述减速机包括减速器101和三相异步电机102,所述减速机1和罐体3底部安装有所述机架2,支撑着减速机1,并给底端控制罐体出料口提供安装位置,所述罐体一侧中心位置通过轴401连接减速器1的动力输出端,所述搅拌机构安装在所述罐体内部。

[0020] 所述罐体包括搅拌层最内层306,加热层夹套层307,保温层最外层308,所述搅拌层306横截面为U字型,底部设有出料口,所述搅拌层306侧面设有物料温度传感器303和注水口,所述加热层307横截面为U字型,所述加热层307底部设有出料口,所述加热层307和搅拌层306之间焊接有板件309进行密封,所述加热层307侧面设置有加热油液温度传感器310和加热棒302,所述加热层307底部设有加热油液排出口,所述加热层307顶部设有加热液体注入口,所述保温层308横截面为U字型,所述保温层308底面设置有出料口,所述保温层308与加热层307之间焊接有板件309进行密封,所述罐体顶部设有冷凝水收集槽305,收集槽两侧有通风口,所述罐体顶部设有物料口304,物料口304倾斜 $10^{\circ}$ 设计,使物料发酵过程中蒸汽冷凝后落入到冷凝水收集槽305中。

[0021] 所述搅拌机构包括轴401,大螺带402,大螺带支撑杆403,小螺带404,小螺带支撑杆405,所述轴401安装在罐体3中心位置,所述轴401两侧安装法兰进行密封,所述大螺带402包括旋向分别为顺时针和逆时针两条圈数为0.5圈的螺带,所述大螺带支撑杆403底部焊接在轴401上,所述大螺带支撑杆403顶部与大螺带402焊接,所述小螺带404包括旋向分别为顺时针和逆时针两条圈数为0.5圈的螺带,所述小螺带支撑杆405底部焊接在轴401上,所述小螺带支撑杆403顶部与小螺带404焊接。

[0022] 所述控制装置包括控制箱,温度传感器,加热棒,继电器,所述控制装置根据设定的正转时间T1和反转时间T2,控制器控制电机的停止和正反转时间,每次正反转切换电机都会停止运行1分钟,所述控制装置根据设定的油液加热温度和物料温度,通过温度传感器实时监测到的物料和加热油液温度,当物料温度低于设定温度时,加热棒加热油液,当物料温度达到设定温度时,加热棒停止加热,与此同时,当油液温度高于设定的油液温度时,蜂鸣器会发出警报,若加热油液温度高于设定的加热油液温度 $8^{\circ}\text{C}$ ,控制装置会控制加热棒302停止工作。

[0023] 具体工作过程:

工作时,首先启动电源,打开物料口304,将混合好的物料倒入发酵罐罐体3内并关闭物料口304;然后在控制装置5的控制箱设置好工作总时间、电机正转时间T1和反转时间T2、加热温度值;启动控制装置5的控制箱上的开始搅拌、开始加热按钮;若中途出现紧急情况,立即按下控制装置5的控制箱上的紧急停止按钮;待物料发酵完成,系统会自动停止加热,这时打开出料口301,将物料排出,待物料全部排出后按下停止按钮使设备停止工作。设备工作时,物料温度传感器303、加热油液温度传感器310会实时监测物料和加热油液的温度,当物料温度低于设定的物料温度,控制装置会控制加热棒302开始工作,当物料温度达到设定的物料温度,控制装置会控制加热棒302停止工作,当加热油液温度高于设定的加热油液温度,报警器会发出警报,并继续加热,若加热油液温度高于设定的加热油液温度 $8^{\circ}\text{C}$ ,控制装置会控制加热棒302停止工作。

[0024] 所述搅拌层,夹套层和保温层分别为U型结构,搅拌层和夹套层之间的距离为100mm,这100mm的空间用于储存加热油液,夹套层和保温层之间的距离为100mm,将这100mm的空间抽成真空,达到保温效果,从而减少热能损耗。

[0025] 所述加热棒安装在发酵罐罐体两侧,位于搅拌层和夹套层之间100mm圆环的中心位置,相邻两个加热棒之间的角度为 $15^{\circ}$ ,并对称排列6个加热棒。

[0026] 所述罐体上设有宽度为30mm,高度为30mm的冷凝水收集槽,冷凝水收集槽设有通

风口和冷凝水排出口,发酵过程中产生的蒸汽上升,附着在具有 $10^{\circ}$ 倾斜角罐体的顶部,冷凝后滴落到下方的收集槽内,收集槽向外设置有冷凝水排出口和通风口。

[0027] 所述搅拌器的叶片为双螺带叶片,通过控制搅拌轴的旋转方向,使大螺带和小螺带带动外层物料向不同的方向运动,增加物料的混合均匀度,发酵完成打开出料口时,在大螺带的作用下使物料向中间聚集加快出料速度。

[0028] 所述物料温度传感器安装在罐体中心位置的偏下方,距离罐体内部搅拌层最底端60mm,用于反映物料温度的整体情况。

[0029] 以上对本发明的具体实施例进行了描述。需要理解的是,本发明并不局限于上述特定实施方式,本领域技术人员可以在权利要求的范围内做出各种变形或修改,这并不影响本发明的实质内容。

