



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106810310 A

(43)申请公布日 2017.06.09

(21)申请号 201710016104.5

(22)申请日 2017.01.10

(71)申请人 江苏大学

地址 212013 江苏省镇江市京口区学府路  
301号

(72)发明人 施爱平 梁江辉

(51)Int.Cl.

C05F 17/02(2006.01)

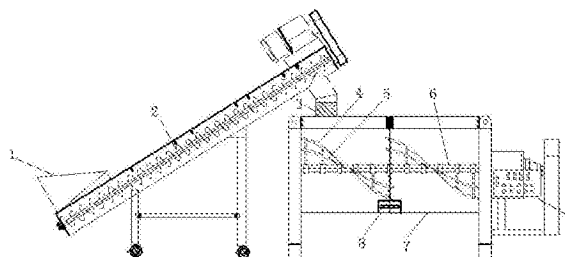
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

## (54)发明名称

一种有机肥反应设备及其制备方法

## (57)摘要

本发明涉及一种有机肥反应设备。将畜禽粪便和农作物秸秆原料加入到粉碎机中,进行粉碎;粉碎后的物料直接进入U型螺旋输送机的入料斗中,经输送物料通过入料口进入卧式加热反应机的内筒中,此时,在入料口中加入生物酶,比例为原料质量的0.1~0.5%,同时热煤油开始加热,内筒中的轴转动,搅拌叶片开始工作,温度升到设定温度,筒内的物料与生物酶也充分混合,其反应时间为5~8h。内筒中的温度传感器测到的值为设定温度时,油箱停止加热,当温度低于设定温度范围时,油箱开始加热,当油箱内的温度传感器测得温度值超过150℃时,系统就停止加热,同时阀门打开,出油口也打开,物料通过出料口出来。



1. 一种有机肥反应设备,所述设备包括依次相连的粉碎机、U型螺旋输送机和卧式加热反应机,其特征在于:卧式加热反应机内筒中有一可绕轴线转动的圆柱轴,其轴上置有搅拌叶片,该搅拌叶片由两组旋转叶片组成,每组旋转叶片由外螺旋叶片和内螺旋叶片组成,外螺旋叶片上有两个支撑轴,该轴垂直于圆柱轴,既具有支撑作用,又具有纵向搅拌作用。

2. 如权利要求1所述的一种有机肥反应设备,其特征在于:所述的两组旋转叶片的距离L为400mm,是圆柱轴总长的1/2;外螺旋叶片与圆柱轴角度为 $\theta_1$ , $\theta_1$ 为 $60^\circ$ ,内螺旋叶片与圆柱轴角度为 $\theta_2$ , $\theta_2$ 为 $30^\circ$ ;两个支撑轴之间的水平距离L1为100mm。

3. 如权利要求1所述的一种有机肥反应设备,其特征在于:所述的卧式加热反应机采用热煤油加热方式,以满足物料混合过程中的温度需要,加热温度的范围控制在 $0-150^\circ\text{C}$ ;在卧式加热反应机内筒中安装温度传感器,其内筒外部布置U型煤油管道,其管道的两端都接油箱,形成循环。

4. 如权利要求3所述的一种有机肥反应设备,其特征在于:所述U型管道包裹在内筒下部,占内筒筒壁总长的1/3;该油箱的两侧采用电阻丝加热装置,对其中的煤油进行加热,最终热煤油管道产生的热量使内筒中温度上升,达到加热的效果;所述油箱还具有一个注油口和出油口,在进行加热时,注油口和出油口是关闭的,该油箱内安装一个温度传感器,在油箱接煤油管道入口上,设置一个阀门,该温度传感器和阀门的控制端都接到控制箱,其卧式加热反应机内筒外两侧加装保温棉装置,对反应中的加热过程进行保温。

5. 如权利要求1所述的一种有机肥反应设备,其特征在于:所述的卧式加热反应机的上盖采用双锥形制造,该上盖两端设置水蒸气收集槽,以收集混合反应中加热时产生的水蒸气。该卧式加热反应机内筒底部出料口采用 $100 \times 350$ 气缸拖板式手动操作。

6. 如权利要求1所述的一种有机肥反应设备,其特征在于:所述的卧式加热反应机上配有一组控制箱,该控制箱上主要有物料温度表、蜂鸣器、电流表、电压表和紧急停止按钮等。

7. 如权利要求1所述的一种有机肥反应设备,其特征在于:所述卧式加热反应机的进料口与U型螺旋输送机的出料口相连接,该U型螺旋输送机有四个活动刹车轮和固定脚架,既方便其的移动,又可以提供支撑作用,利用U型结构有利于物料倾斜运输。

8. 如权利要求1所述的一种有机肥反应设备,其特征在于:所述物料在经过粉碎机粉碎后,放入入料斗中,经U型螺旋输送机使物料运输到顶部,进入卧式加热反应机的入料口,该U型螺旋输送机的上盖板采用每隔一定距离,设置一个小挡板,该挡板具有当物料过多时,起到隔断,减缓物料的上升,使物料输送顺畅,不产生堵塞现象。

9. 使用如权利要求1所述的设备制备有机肥的方法,其特征在于:将畜禽粪便和农作物秸秆原料加入到粉碎机中,进行粉碎;粉碎后的物料直接进入U型螺旋输送机的入料斗中,经输送物料通过入料口进入卧式加热反应机的内筒中,此时,在入料口中加入生物酶,比例为原料质量的 $0.1 \sim 0.5\%$ ;同时热煤油开始加热,内筒中的轴转动,搅拌叶片开始工作,当搅拌一定时间后,轴停止转动,搅拌停止;此时,温度也升到设定温度,筒内的物料与生物酶也充分混合,其反应时间为 $5-8\text{h}$ ;内筒中的温度传感器测到的值为设定温度时,油箱停止加热,当在设定温度上下浮动 $5^\circ\text{C}$ 时,视为设定温度范围,当温度低于设定温度范围时,油箱开始加热;当油箱内的温度传感器测得温度值超过 $150^\circ\text{C}$ 时,系统就停止加热,同时阀门打开,出油口也打开,经过 $5-8\text{h}$ 后物料通过出料口出来。

## 一种有机肥反应设备及其制备方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种有机肥反应设备,从物料粉碎、输送到混合反应的过程。

### 背景技术

[0002] 在农业大国的背景下,对肥料的需求是非常可观的,以往人们常常使用农家肥,但其时间长,肥品低下,所以现在常用反应器系统来提高肥料的品质。我国农作物面积广,产量多,在生产的过程中会产生大量的秸秆等有机废弃物,另外,在饲养牲畜时也会产生生物粪便。因此,利用反应器系统将有机废弃物与生物粪便混合来制备有机肥。

[0003] 目前有机肥进行发酵时,通常采用立式发酵罐进行发酵。如专利号为201620407135.4公开的一种发酵罐,其发酵罐体上端一侧设置有进料口,发酵罐体下端一侧设置有出料口,搅拌杆一、搅拌杆二、搅拌杆三和搅拌杆四中间位置均固接在转轴上,搅拌杆一两端向上翘起,搅拌杆二、搅拌杆三水平设置,搅拌杆三两端设置有竖杆,搅拌杆四两端向下弯曲。但是对农业有机废弃物和生物粪便来说,一般都是干固物质,采用立式发酵罐物料会沉积在底部,难以搅拌、混合均匀。

[0004] 如专利号为201510186386.4公开的固态发酵反应器,其是卧式发酵罐,但只能利用先混合好的物料进行发酵,不直接在反应器中进行搅拌混合再发酵。因此增加工作量,操作复杂。

[0005] 上述专利都存在搅拌不均匀或无法搅拌的问题,这会影响物料的反应时间,以及最终肥料的品质。

### 发明内容

[0006] 本发明的目的在于更好的使物料充分混合,优化反应流程。在反应过程中可以对温度进行控制,选用适用的温度范围。此外,还优化物料的输送,保证整个的输送过程通畅。

[0007] 本发明的设备包括依次相连的粉碎机、U型螺旋输送机和卧式加热反应机。

[0008] 该卧式加热反应机特征在于:卧式加热反应机内筒中有一可绕轴线转动的圆柱轴,其轴上置有搅拌叶片,该搅拌叶片由两组旋转叶片组成,每组旋转叶片由外螺旋叶片和内螺旋叶片组成,外螺旋叶片上有两个支撑轴,该轴垂直于圆柱轴,既具有支撑作用,又具有纵向搅拌作用。

[0009] 所述的两组旋转叶片的距离L为400mm,是圆柱轴总长的1/2;外螺旋叶片与圆柱轴角度为 $\theta_1$ , $\theta_1$ 为 $60^\circ$ ,内螺旋叶片与圆柱轴角度为 $\theta_2$ , $\theta_2$ 为 $30^\circ$ ;两个支撑轴之间的水平距离L1为100mm。

[0010] 所述的卧式加热反应机采用热煤油加热方式,以满足物料混合过程中的温度需要,加热温度的范围控制在0-150℃;在卧式加热反应机内筒中安装温度传感器,其内筒外部布置U型煤油管道,其管道的两端都接油箱,形成循环。

[0011] 所述U型管道包裹在内筒下部,占内筒筒壁总长的1/3。该油箱的两侧采用电阻丝加热装置,对其中煤油进行加热,最终热煤油管道产生的热量使内筒中温度上升,达到加

热的效果;所述油箱还具有一个注油口和出油口,在进行加热时,注油口和出油口是关闭的,该油箱内安装一个温度传感器,在油箱接煤油管道入口上,设置一个阀门,该温度传感器和阀门的控制端都接到控制箱。其卧式加热反应机内筒外两侧加装保温棉装置,对反应中的加热过程进行保温。

[0012] 所述的卧式加热反应机的上盖采用双锥形制造,该上盖两端设置水蒸气收集槽,以收集混合反应中加热时产生的水蒸气。该卧式加热反应机内筒底部出料口采用100×350气缸拖板式手动操作。

[0013] 所述的卧式加热反应机上配有一组控制箱,该控制箱上主要有物料温度表(附感应棒)、蜂鸣器、电流表、电压表和紧急停止按钮等。

[0014] 所述卧式加热反应机的进料口与U型螺旋输送机的出料口相连接。该U型螺旋输送机有四个活动刹车轮和固定脚架,既方便其的移动,又可以提供支撑作用。利用U型结构有利于物料倾斜运输。

[0015] 所述物料在经过粉碎机粉碎后,放入入料斗中,经U型螺旋输送机使物料运输到顶部,进入卧式加热反应机的入料口。该U型螺旋输送机的上盖板采用每隔一定距离,设置一个小挡板,该挡板具有当物料过多时,起到隔断,减缓物料的上升,使物料输送顺畅,不产生堵塞现象。

[0016] 利用本发明有机肥反应设备生产有机肥的方法是以农业固体废弃物和秸秆等为原料生产有机肥。

[0017] 将畜禽粪便和农作物秸秆原料加入到粉碎机中,进行粉碎;粉碎后的物料直接进入U型螺旋输送机的入料斗中,经输送物料通过入料口进入卧式加热反应机的内筒中,此时,在入料口中加入生物酶,比例为原料质量的0.1~0.5%。同时热煤油开始加热,内筒中的轴转动,搅拌叶片开始工作,其搅拌速率为低速,当搅拌一定时间后,轴停止转动,搅拌停止。此时,温度也升到设定温度,筒内的物料与生物酶也充分混合,其反应时间为5-8h。内筒中的温度传感器测到的值为设定温度时,油箱停止加热,当在设定温度上下浮动5℃时,视为设定温度范围,当温度低于设定温度范围时,油箱开始加热。当油箱内的温度传感器测得温度值超过150℃时,系统就停止加热,同时阀门打开,出油口也打开。经过5-8h后物料通过出料口出来。

## 附图说明

[0018] 图1为本发明的设备示意图。

[0019] 图2为搅拌叶片示意图。

[0020] 图3为卧式加热反应机的轴向示意图。


[0021] 图4为U型热煤油管道的示意图。

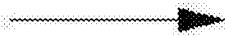
[0022] 图5为该反应过程的流程图。

[0023] 附图标记

[0024] 1——入料斗;2——U型螺旋输送机;3——入料口;4——外螺旋叶片;4-1——支撑轴1;4-2——支撑轴2;5——内螺旋叶片;6——圆柱轴;7——卧式加热反应器;7-1——内筒;7-2——温度传感器1;8——出料口;9——控制箱;10——热煤油管道;10-1——U型管道;10-2——注油口;10-3——电阻丝加热装置;10-4——出油口;10-5——阀门;10-

6——温度传感器2;11——保温棉装置;12——粉碎机;13——水蒸气收集槽;14——上盖。

[0025]  畜禽粪便和农作物秸秆的混合原料

[0026]  生物酶

[0027]  发酵后的产物

### 具体实施方式

[0028] 畜禽粪便和农作物秸秆原料经粉碎机12粉碎后,放入U型螺旋输送机2的入料斗1中,经螺旋轴向上输送;当输送机中的物料过多时,上盖板上特制挡板会起到阻挡物料前进的作用,每隔一段距离,就有一部分物料被挡住,减缓物料上升的速率,使物料不堵塞入料口3。物料通过入料口3进入卧式加热反应机7的内筒7-1中。在入料口3中再加入生物酶,比例为原料质量的0.1~0.5‰,此时,筒内的圆柱轴6转动,带动轴上的两组搅拌叶片4、5旋转,使物料充分的混合,热煤油通过管道对内筒进行加热。经过一定时间后,搅拌停止,温度升到设定值,加热5-8h,生物酶与原料充分混合反应,该卧式加热反应机的内筒同时可通过控制箱9设定一定的温度。最终,物料通过内筒底部的出料口8进行收集。

[0029] 由该方法最终获得的有机肥的总养分(氮+五氧化二磷+氧化钾)含量/(%)>4.3,满足了有机肥料的含量标准,且比不加生物酶和加热所需的反应时间明显缩短,总养分的含量明显提高,由原来的3.8%提高到4.3%。

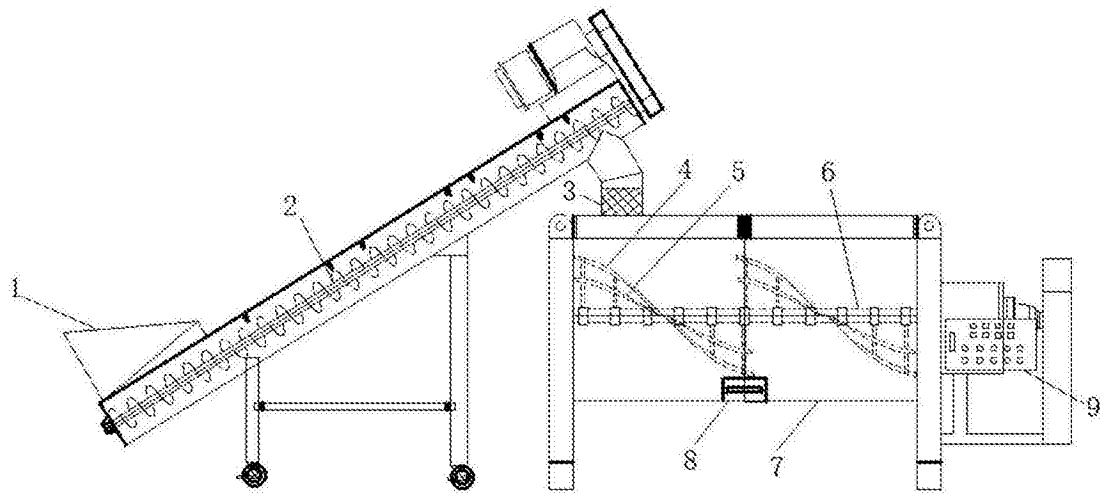


图1

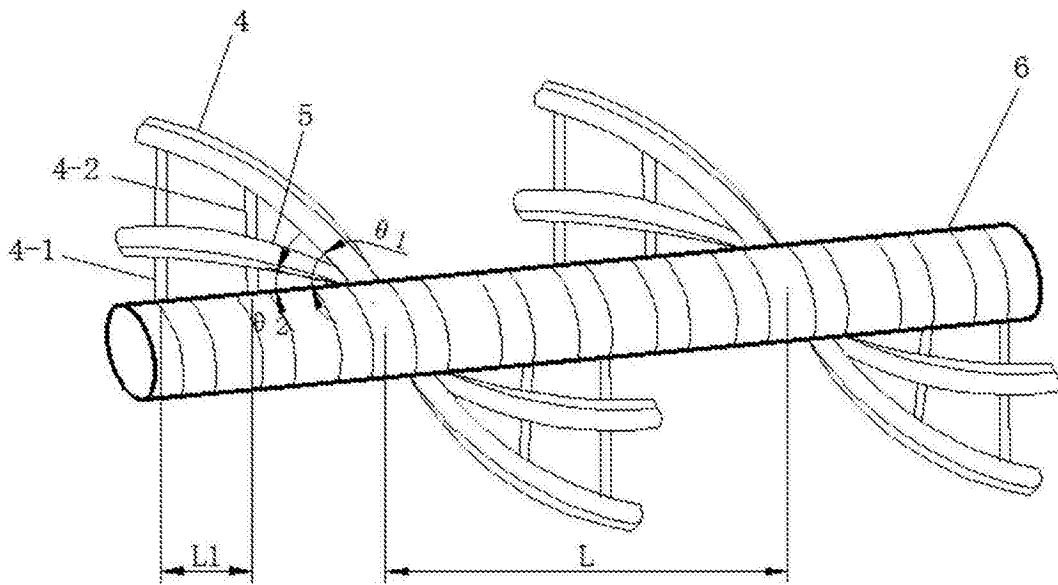


图2

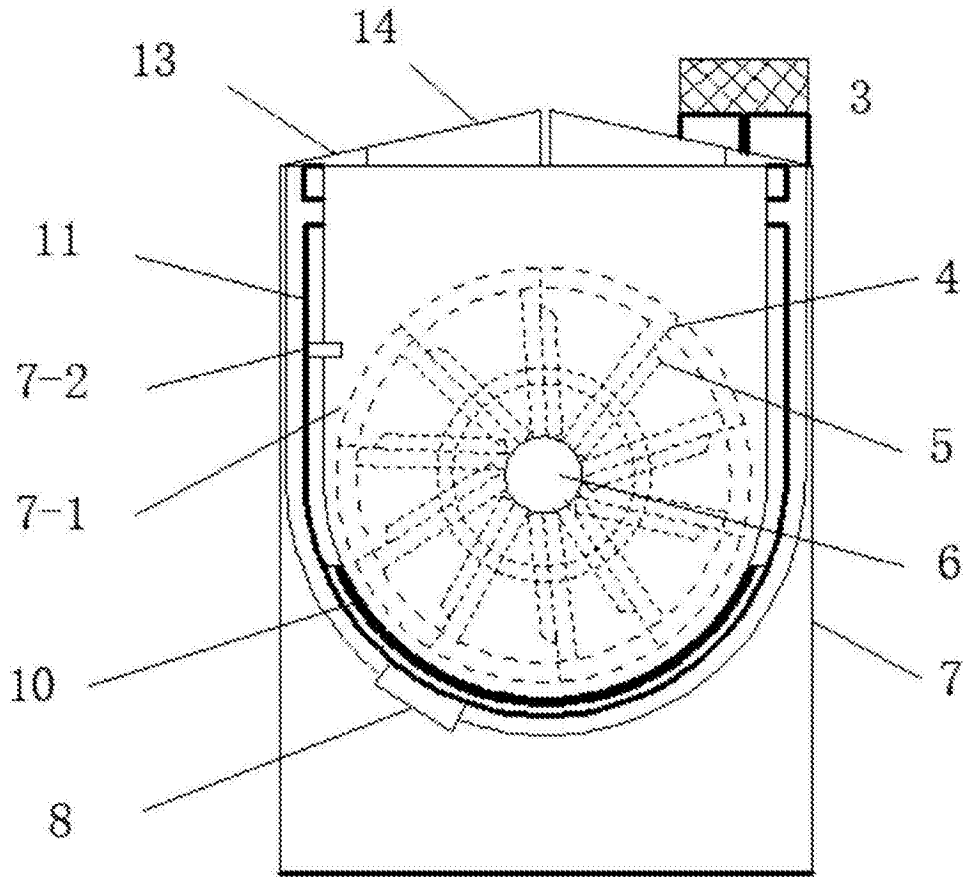


图3

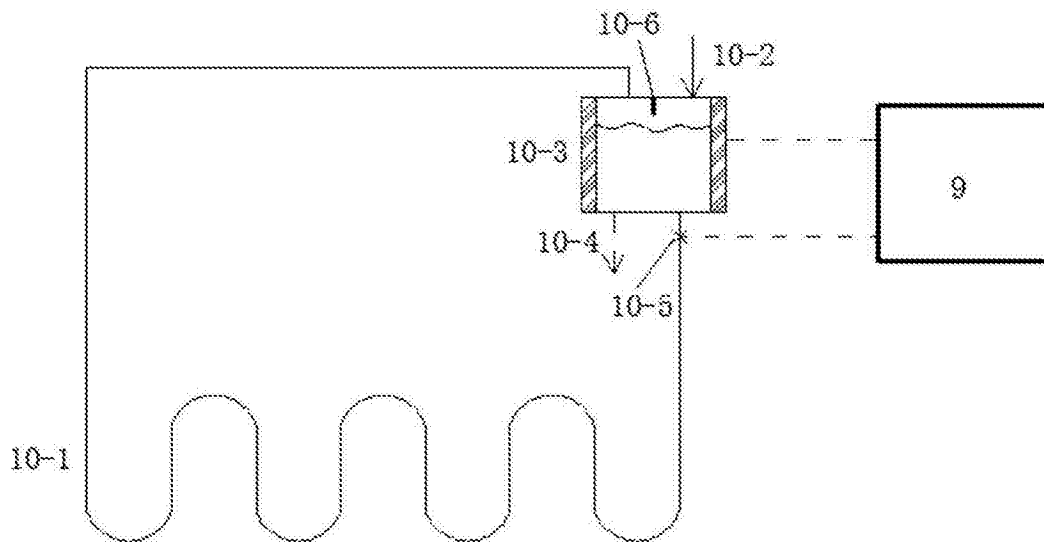


图4

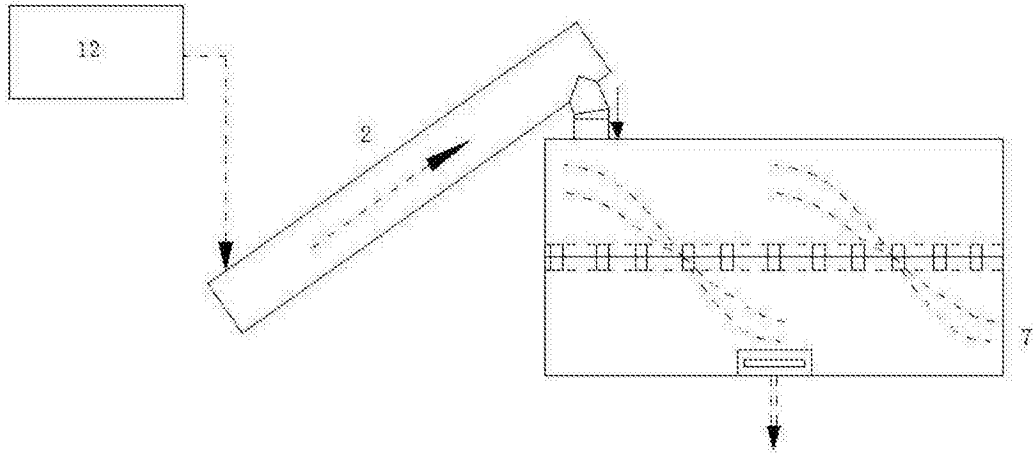


图5