



# (12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105541420 B

(45)授权公告日 2020.04.14

(21)申请号 201610034667.2

(22)申请日 2016.01.19

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105541420 A

(43)申请公布日 2016.05.04

(73)专利权人 安徽工业大学

地址 243002 安徽省马鞍山市雨山区马向  
路新城东区安徽工业大学(东校区)

(72)发明人 涂德浴 何贵生 李安心

(74)专利代理机构 安徽知问律师事务所 34134

代理人 王亚军

(51)Int.Cl.

C05F 1/02(2006.01)

C05F 1/00(2006.01)

C05F 17/90(2020.01)

C05F 17/964(2020.01)

C05F 17/979(2020.01)

C05F 17/00(2020.01)

(56)对比文件

CN 102030569 A,2011.04.27,说明书具体

实施方式,图1-3.

CN 104829282 A,2015.08.12,说明书第7  
段.

CN 103658158 A,2014.03.26,全文.

CN 203833842 U,2014.09.17,全文.

CN 101397218 A,2009.04.01,全文.

CN 2682076 Y,2005.03.02,具体实施方式,  
图2-3.

CN 201933024 U,2011.08.17,具体实施方  
式,图1.

CN 103787711 A,2014.05.14,全文.

CN 104311170 A,2015.01.28,全文.

CN 104096705 A,2014.10.15,全文.

CN 104387124 A,2015.03.04,全文.

CN 201686627 U,2010.12.29,全文.

CN 201737857 U,2011.02.09,全文.

JP H11228265 A,1999.08.24,全文.

CN 204569755 U,2015.08.19,全文.

CN 203999291 U,2014.12.10,全文.

JP 2010069477 A,2010.04.02,全文.

审查员 郭培俊

权利要求书2页 说明书7页 附图3页

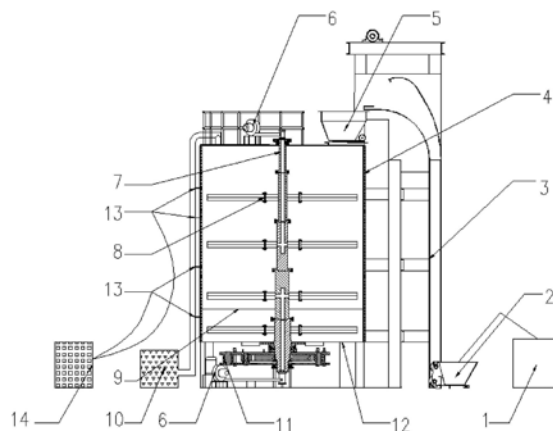
(54)发明名称

一种畜禽养殖场死亡畜禽连续好氧堆肥装置及其处理方法

(57)摘要

本发明公开了一种畜禽养殖场死亡畜禽连续好氧堆肥装置及其处理方法,属于有害废弃物无害化和资源化利用领域。该装置包括粉碎装置、发酵罐体和主轴驱动装置;所述的发酵罐体的顶部设有进料口,底部设有出料口,发酵罐体内的下部设有带漏孔的漏板;所述的发酵罐体内设有主轴,主轴上设有搅拌叶片;所述的主轴的下端伸出发酵罐体的底部后与主轴驱动装置连接;所述的发酵罐体的外侧设有进料装置;所述的粉碎装置通过进料装置与发酵罐体的进料口相连。本发明能对死畜禽进行连续自动化的好氧堆肥处理,能耗低,无二次污染,实现有害废弃物

的资源化利用,该装置布气均匀,避免局部缺氧,具有成本低、参数控制精确、发酵充分和自动化程度高等优点。



CN 105541420 B

1. 一种畜禽养殖场死亡畜禽连续好氧堆肥装置,包括粉碎装置(1)、中空的发酵罐体(4)和主轴驱动装置(11),其特征在于:所述的发酵罐体(4)的顶部设有进料口(5),底部设有出料口(12),发酵罐体(4)内的下部设有漏板(9);所述的漏板(9)上设有漏孔,漏板(9)将发酵罐体(4)内的空间分为上下两个部分,上部为发酵区,下部为腐熟区;所述的发酵罐体(4)内设有竖直的主轴(7),主轴(7)上设有搅拌叶片(8);所述的主轴(7)的下端伸出发酵罐体(4)的底部后与主轴驱动装置(11)连接;所述的发酵罐体(4)的外侧设有进料装置;所述的粉碎装置(1)通过进料装置与发酵罐体(4)的进料口(5)相连;

所述主轴(7)从上到下由直径逐渐增大的(5)段组成,分别为第一段、第二段、第三段、第四段和第五段,相连两段之间采用法兰连接;主轴7上设有搅拌叶片(8),搅拌叶片(8)分为搅拌布料叶片、搅拌布气叶片和辅助出料叶片,搅拌布料叶片和搅拌布气叶片位于发酵罐体(4)的发酵区内,辅助出料叶片位于发酵罐体(4)的腐熟区内;所述的搅拌布料叶片安装在主轴(7)的第二段上;所述搅拌布气叶片有两层,两层搅拌布气叶片分别安装在主轴(7)的第三段和第四段上;所述辅助出料叶片安装在主轴(7)的第五段上。

2. 根据权利要求1所述的一种畜禽养殖场死亡畜禽连续好氧堆肥装置,其特征在于:所述的发酵罐体(4)的上方和下方各设有一台鼓风机(6);所述的主轴(7)的上端和下端分别设有沿轴向的上通气孔和下通气孔;所述的上通气孔的上端与发酵罐体(4)上方的鼓风机(6)相连,下端与发酵罐体(4)的发酵区连通;所述的下通气孔的下端与发酵罐体(4)下方的鼓风机(6)相连,上端与发酵罐体(4)的发酵区连通。

3. 根据权利要求1所述的一种畜禽养殖场死亡畜禽连续好氧堆肥装置,其特征在于:所述的搅拌叶片(8)为长管状结构,由五块平板围成,分别为第一联板(801)、第二联板(802)、第三联板(803)、第四联板(804)和第五联板(805);所述的第一联板(801)、第二联板(802)、第三联板(803)、第四联板(804)和第五联板(805)依次相连,第五联板(805)远离第四联板(804)的一侧面垂直连接在第一联板(801)的中部;所述的第一联板(801)和第二联板(802)相垂直,第二联板(802)和第三联板(803)的夹角为锐角,第三联板(803)水平设置并与第四联板(804)相垂直;所述的第五联板(805)上沿搅拌叶片(8)的长度方向设有布气孔(806)。

4. 根据权利要求3所述的一种畜禽养殖场死亡畜禽连续好氧堆肥装置,其特征在于:所述的主轴(7)的上通气孔的下端和下通气孔的上端与发酵罐体(4)发酵区的连通是通过上通气孔的下端和下通气孔的上端分别与搅拌布气叶片的内腔相连通。

5. 根据权利要求1-4中任意一项所述的一种畜禽养殖场死亡畜禽连续好氧堆肥装置,其特征在于:所述的主轴驱动装置(11)包括固定支架、液压缸(19)和回位弹簧(20);所述的固定支架上转动设置有摆架(15),摆架(15)上设有棘轮(18);所述的棘轮(18)的两侧对称的设有两个棘爪(17);所述的棘爪(17)的一端与摆架(15)连接,另一端与棘轮(18)相配合;所述的棘爪(17)外侧的摆架(15)上设有限位弹簧(16);所述的回位弹簧(20)的一端与摆架(15)连接,另一端与棘爪(17)连接;所述的液压缸(19)与摆架(15)的一端铰接;所述的主轴驱动装置(11)与主轴的连接是通过将棘轮(18)套装在主轴(7)上。

6. 一种畜禽养殖场死亡畜禽处理方法,采用权利要求1-5中所述的任意一种畜禽养殖场死亡畜禽连续好氧堆肥装置进行,其步骤为:

A、将死畜禽放入粉碎装置(1)中进行粉碎处理,粉碎过程同时加入辅助物料,然后通过进料装置将粉碎后的物料倒入发酵罐体(4)的进料口(5)中,物料加入发酵罐体(4)内;

B、启动主轴驱动装置(11),并控制其间隔运行;主轴驱动装置(11)带动主轴(7)转动,使搅拌叶片(8)对发酵罐体(4)内物料进行搅拌,在搅拌的过程中间歇性地向发酵罐体(4)的发酵区内通入空气;

C、当发酵罐体(4)的发酵区温度达到75℃及以上时,进入连续发酵阶段,控制主轴驱动装置(11)间隔运行,同时间隔通入空气;

D、当发酵罐体(4)的发酵区温度降到45℃及以下时,发酵过程完成,将从发酵区内经过漏板(9)落入腐熟区内的腐熟物料通过发酵罐体(4)底部的出料口(12)排出即可;出料口(12)排出物料的同时,通过进料口(5)向发酵罐体(4)内加入物料,控制排出的物料与加入的物料的质量比为1:2。

7.根据权利要求6所述的一种畜禽养殖场死亡畜禽处理方法,其特征在于:在步骤A之前向发酵罐体(4)中加入腐熟物料;步骤A中的辅助物料为农作物秸秆、新鲜猪粪中的一种或二者的混合物,控制死畜禽与辅助物料的质量比为1:2。

8.根据权利要求6所述的一种畜禽养殖场死亡畜禽处理方法,其特征在于:所述的步骤B中,主轴驱动装置(11)每间隔15分钟运行15分钟,并每隔15分钟向发酵罐体(4)的发酵区内通15分钟的空气;所述的步骤C中,主轴驱动装置(11)每间隔30分钟运行15分钟,并每隔15分钟向发酵罐体(4)的发酵区内通5分钟的空气。

## 一种畜禽养殖场死亡畜禽连续好氧堆肥装置及其处理方法

### 技术领域

[0001] 本发明属于有害废弃物无害化和资源化利用领域,涉及一种可连续生产的好氧堆肥系统,更具体地说,涉及一种畜禽养殖场死亡畜禽连续好氧堆肥装置及其处理方法。

### 背景技术

[0002] 病死畜禽无害化处理,是指对病死畜禽及其产品采用销毁、焚烧、生物等方法,使其传染性和毒性消失。病死动物及产品无害化处理既涉及到社会公共卫生安全,也关系到畜产品质量安全。对于病死畜禽的处理,传统技术是采用深坑掩埋、集体焚烧和生物分解等方式,虽然能杀灭病菌,防止传染,符合无害化的要求,但存在成本高、效率低、存在二次污染等问题。而将死畜禽经好氧发酵无害化处理,转化为优质有机肥,不仅能实现无害化要求,同时可以实现死畜禽的资源化利用,产生一定的经济效益。堆肥工艺主要包括好氧堆肥和厌氧堆肥,厌氧堆肥具有生产过程简单、固定资产投资少等优点,但存在堆肥周期长、挥发性恶臭气体排放等缺点;好氧堆肥过程具有发酵温度高、堆肥周期短、生产过程有害物排放少等优点,是一种比较适合用于处理死畜禽的堆肥工艺。

[0003] 好氧堆肥一般采用发酵罐密闭式结构,使用通气装置向罐体内通入空气,保证罐体内的富氧环境。当前好氧堆肥设备的不同主要体现在规模大小、生产方式等方面。目前国内相关好氧堆肥装置主要以小型化为主,满足工业化生产要求的大型好氧堆肥装置还比较少;并且发酵罐体内布气方式不合理,罐体内局部缺氧问题严重,设备存在自动化程度低、生产成本高、堆肥过程参数控制不精确、物料发酵不完全、产品质量不稳定等问题。

[0004] 现有技术已有多种好氧堆肥装置,如中国专利公开号为:CN 103145467A,公开日为:2013年6月12日的专利文献,公开了一种机固体废物好氧堆肥器,它包括进料混合器、输送机、发酵塔、刮板驱动装置、鼓风机、加热装置、抽风机、废气处理装置、中心出料托盘、周边出料托盘、转盘式造粒机、造粒机驱动装置、返料输送机、造粒剂添加装置及螺旋输送机,所述发酵塔的上方设置有圆锥台型的封盖;所述转盘式造粒机设置在发酵塔的下方;所述进料混合器通过输送机与封盖侧面的进料口连接;所述中心出料托盘上方设置向内刮板,周边出料托盘上方设置向外刮板;所述发酵塔内自上而下依次设置有两组以上的中心出料托盘和周边出料托盘。该发明具有处置有机固体废物实现减量化、稳定化、无害化、资源化的特点,同时具有能进行自动化进料、造粒、自控通风、温度控制、尾气处理的特点,但该装置不适用于死畜禽的好氧堆肥处理,发酵塔内部布气不均匀,存在局部缺氧的问题,过筛网易于被堵塞,导致出料困难,该装置堆肥处理周期长。

[0005] 又如,中国专利公开号为:CN 101255077,公开日为:2008年9月3日的专利文献,公开了一种好氧堆肥反应器,它包括罐体,在罐体顶部设有进料口、取样口、排风口,在罐体底部设有出料口,在罐体内设有搅拌装置以及温度传感器、水分传感器和 $O_2$ 传感器,在罐体壁上设有通风管,通风管上具有若干个通风孔与罐体内部相通,通过一风机可将空气鼓入罐体中。传感器获得的电信号通过数据采集器可传输至计算机,并通过计算机实现对数据的记录、存储、调用以及各种分析。该发明堆肥反应器,能够使物料混匀,改善通气性,水分易

蒸发,物料发酵充分,不存在局部缺氧或结块,进出料容易,风机可以实现人为控制,并且可以在线监测和管理数据,随时调用分析数据。但是该反应器的罐体内布气不均匀,局部缺氧严重,物料搅拌不充分,物料没有分离,必须待全部物料处理完成后才能出料,处理周期长,生产成本低,且其人工添加物料,自动化程度低,无废气处理功能,反应器产生的臭气严重影响空气质量,不适用于死畜禽的好氧堆肥处理。

## 发明内容

[0006] 1、要解决的问题

[0007] 针对现有死畜禽好氧堆肥处理中存在的上述问题,本发明提供一种畜禽养殖场死亡畜禽连续好氧堆肥装置及其处理方法,本发明的装置能够对死畜禽进行连续自动化的好氧堆肥处理,其发酵罐体积可达到50立方米以上,死畜禽无害化处理的能耗低,避免死畜禽二次污染,实现有害废弃物的资源化利用,提高处理过程的经济和环境效益,该装置的发酵罐体内布气充分均匀,保证氧气含量,具有生产成本低、参数控制精确、物料发酵充分和自动化程度高等优点。

[0008] 2、技术方案

[0009] 为解决上述问题,本发明采用如下的技术方案。

[0010] 一种畜禽养殖场死亡畜禽连续好氧堆肥装置,包括粉碎装置、中空的发酵罐体和主轴驱动装置;所述的发酵罐体的顶部设有进料口,底部设有出料口,发酵罐体内的下部设有漏板;所述的漏板上设有漏孔,漏板将发酵罐体内的空间分为上下两个部分,上部为发酵区,下部为腐熟区;所述的发酵罐体内设有竖直的主轴,主轴上设有搅拌叶片;所述的主轴的下端伸出发酵罐体的底部后与主轴驱动装置连接;所述的发酵罐体的外侧设有进料装置;所述的粉碎装置通过进料装置与发酵罐体的进料口相连。

[0011] 进一步地,所述的发酵罐体的上方和下方各设有一台鼓风机;所述的主轴的上端和下端分别设有沿轴向的上通气孔和下通气孔;所述的上通气孔的上端与发酵罐体上方的鼓风机相连,下端与发酵罐体的发酵区连通;所述的下通气孔的下端与发酵罐体下方的鼓风机相连,上端与发酵罐体的发酵区连通。

[0012] 进一步地,所述的主轴上的搅拌叶片从上到下依次分为搅拌布料叶片、搅拌布气叶片和辅助出料叶片;所述的搅拌布料叶片和搅拌布气叶片位于发酵罐体的发酵区内,辅助出料叶片位于发酵罐体的腐熟区内。

[0013] 进一步地,所述的搅拌叶片为长管状结构,由五块平板围成,分别为第一联板、第二联板、第三联板、第四联板和第五联板;所述的第一联板、第二联板、第三联板、第四联板和第五联板依次相连,第五联板远离第四联板的一侧面垂直连接在第一联板的中部;所述的第一联板和第二联板相垂直,第二联板和第三联板的夹角为锐角,第三联板水平设置并与第四联板相垂直;所述的第五联板上沿搅拌叶片的长度方向设有布气孔。

[0014] 进一步地,所述的主轴的上通气孔的下端和下通气孔的上端与发酵罐体发酵区的连通是通过上通气孔的下端和下通气孔的上端分别与搅拌布气叶片的内腔相连通。

[0015] 进一步地,所述的主轴驱动装置包括固定支架、液压缸和回位弹簧;所述的固定支架上转动设置有摆架,摆架上设有棘轮;所述的棘轮的两侧对称的设有两个棘爪;所述的棘爪的一端与摆架连接,另一端与棘轮相配合;所述的棘爪外侧的摆架上设有限位弹簧;所述

的回位弹簧的一端与摆架连接,另一端与棘爪连接;所述的液压缸与摆架的一端铰接;所述的主轴驱动装置与主轴的连接是通过将棘轮套装在主轴上。

[0016] 一种畜禽养殖场死亡畜禽处理方法,其步骤为:

[0017] A、将死畜禽放入粉碎装置中进行粉碎处理,粉碎过程同时加入辅助物料,然后通过进料装置将粉碎后的物料倒入发酵罐体的进料口中,物料加入发酵罐体内;

[0018] B、启动主轴驱动装置,并控制其间隔运行;主轴驱动装置带动主轴转动,使搅拌叶片对发酵罐体内物料进行搅拌,在搅拌的过程中间歇性地向发酵罐体的发酵区内通入空气;

[0019] C、当发酵罐体的发酵区温度达到75℃及以上时,进入连续发酵阶段,控制主轴驱动装置间隔运行,同时间隔通入空气;

[0020] D、当发酵罐体的发酵区温度降到45℃及以下时,发酵过程完成,将从发酵区内经过漏板落入腐熟区内的腐熟物料通过发酵罐体底部的出料口排出即可。

[0021] 进一步地,在步骤A之前向发酵罐体中加入腐熟物料;步骤A中的辅助物料为农作物秸秆、新鲜猪粪中的一种或二者的混合物,控制死畜禽与辅助物料的质量比为1:2。

[0022] 进一步地,所述的步骤B中,主轴驱动装置每间隔15分钟运行15分钟,并每隔15分钟向发酵罐体的发酵区内通15分钟的空气;所述的步骤C中,主轴驱动装置每间隔30分钟运行15分钟,并每隔15分钟向发酵罐体的发酵区内通5分钟的空气。

[0023] 进一步地,所述的步骤D中,出料口排出物料的同时,通过进料口向发酵罐体内加入物料,控制排出的物料与加入的物料的质量比为1:2。

[0024] 3、有益效果

[0025] 相比于现有技术,本发明的有益效果为:

[0026] (1)本发明的一种畜禽养殖场死亡畜禽连续好氧堆肥装置,通过在发酵罐体中的主轴上合理的布置搅拌叶片,完成物料加入时的搅拌布料、发酵反应时的搅拌布气和腐熟时的辅助出料一系列操作,实现死畜禽的连续好氧堆肥处理,该装置在堆肥处理过程中,物料搅拌充分,发酵效率高,发酵罐体内布气充分均匀,避免局部缺氧;使用粉碎机自动粉碎,进料装置自动填料,自动化程度高;此外,漏板的设置将发酵罐体分为上下连通的两部分,在上部的发酵区中腐熟的物料经漏孔进入下部的腐熟区中,漏板的作用一方面是减少发酵罐体底部出料口压力,便于顺畅出料,另一方面是防止未腐熟物料在重力作用下随腐熟物料流出发酵罐,从而保证物料充分发酵;

[0027] (2)本发明的一种畜禽养殖场死亡畜禽连续好氧堆肥装置,在主轴的上下两端设置通气孔,用鼓风机通过通气孔将空气通入发酵罐体的发酵区中,此种结构降低了轴的重量,同时结构简单、紧凑,减小空间占用,简化设备,更重要的是使得发酵罐布气更加充分均匀;

[0028] (3)本发明的一种畜禽养殖场死亡畜禽连续好氧堆肥装置,主轴上的搅拌叶片从上到下依次分为搅拌布料叶片、搅拌布气叶片和辅助出料叶片,根据功能进行合理的分层设计,提高堆肥处理的合理性和高效性;

[0029] (4)本发明的一种畜禽养殖场死亡畜禽连续好氧堆肥装置,搅拌叶片的结构设计,在形状上有利于物料的充分搅拌,中空的结构设计以及第五联板上的布气孔的布置,在空气进入腔体内后沿长度方向扩散,并通过布气孔排入发酵罐体内,使得发酵罐体内物料搅

拌充分和布气充足均匀,避免局部缺氧,提高发酵效率;第五联板垂直连接在第一联板的中部,第五联板上的布气孔被第一联板遮挡,在主轴转动时,可避免物料将布气孔堵塞,保证布气的顺利进行;

[0030] (5) 本发明的一种畜禽养殖场死亡畜禽连续好氧堆肥装置,主轴驱动装置采用液压缸作为动力元件,并通过棘轮和棘爪的协同作用,将液压缸的往复直线运动转变为棘轮的旋转运动,棘轮再带动主轴转动,此种结构设计非常巧妙,结构紧凑,液压驱动力大,且工作时噪音较小;

[0031] (6) 本发明的一种畜禽养殖场死亡畜禽连续好氧堆肥装置的处理方法,根据堆肥处理过程中不同阶段的发酵罐体内部温度参数,设定搅拌的时间和通入空气的时间,精确控制整个堆肥处理过程,保证整个发酵过程的高效进行,缩短发酵时间;

[0032] (7) 本发明的一种畜禽养殖场死亡畜禽连续好氧堆肥装置的处理方法,在发酵前向发酵罐体内加入腐熟的物料,有利于堆肥处理的启动,减少发酵时间,提高发酵效率;粉碎时在死畜禽中加入农作物秸秆、猪粪等辅助发酵的物料,并控制加入的比例,进一步提高发酵效率和缩短发酵时间;

[0033] (8) 本发明的一种畜禽养殖场死亡畜禽连续好氧堆肥装置的处理方法,从发酵罐体底部出料口排出物料的同时,从进料口加入物料,并控制物料加入质量比,有效保证装置发酵的连续性,提高发酵效率,缩短工作周期。

## 附图说明

[0034] 图1为本发明的一种畜禽养殖场死亡畜禽连续好氧堆肥装置的装配结构示意图;

[0035] 图2为本发明的一种畜禽养殖场死亡畜禽连续好氧堆肥装置的主轴驱动装置的主视结构示意图;

[0036] 图3为本发明的一种畜禽养殖场死亡畜禽连续好氧堆肥装置的主轴驱动装置的俯视结构示意图;

[0037] 图4为本发明的一种畜禽养殖场死亡畜禽连续好氧堆肥装置的搅拌叶片的横截面示意图;

[0038] 图5为图4的A向断面视图。

[0039] 图中:1、粉碎装置;2、进料料斗;3、进料轨道;4、发酵罐体;5、进料口;6、鼓风机;7、主轴;8、搅拌叶片;801、第一联板;802、第二联板;803、第三联板;804、第四联板;805、第五联板;806、布气孔;9、漏板;10、除臭装置;11、主轴驱动装置;12、出料口;13、传感器;14、控制系统;15、摆架;16、限位弹簧;17、棘爪;18、棘轮;19、液压缸;20、回位弹簧。

## 具体实施方式

[0040] 下面结合具体实施例和附图对本发明型进一步进行描述。

[0041] 实施例1

[0042] 如图1所示,本实施例的一种畜禽养殖场死亡畜禽连续好氧堆肥装置,包括粉碎装置1、中空的发酵罐体4、主轴驱动装置11、除臭装置10和控制系统14。所述的发酵罐体4为双层结构,两层之间填充有保温材料,保温材料采用聚氨酯硬质泡沫、岩棉、珍珠岩或其他类似具有保温效果的材料,本实施例中采用聚氨酯硬质泡沫,保温材料可减少发酵罐体4内热

量散失,有利于维持发酵罐体4内温度,发酵罐体4的容积为100立方米,直径和高度都为5米,发酵罐体4的顶部设有进料口5,底部设有出料口12,发酵罐体4内的下部设有漏板9。所述的漏板9上设有直径为150mm的漏孔,漏板9将发酵罐体4内的空间分为上下两个部分,上部为发酵区,下部为腐熟区,漏板9距离发酵罐体4底部的高度为1米,保证腐熟区内物料的储存容积,同时出料口12具有足够的排料时间。

[0043] 所述的发酵罐体4内设有竖直的主轴7,具体到本实施例中,主轴7从上到下由直径逐渐增大的5段组成,分别为第一段、第二段、第三段、第四段和第五段,相连两段之间采用法兰连接,主轴7在发酵罐体4转动时受到的力矩由上而下逐渐增大,因此主轴7的合理设计,既满足工作的力矩要求,又减小主轴7的质量,降低制造成本。主轴7上设有搅拌叶片8,搅拌叶片8分为搅拌布料叶片、搅拌布气叶片和辅助出料叶片,搅拌布料叶片和搅拌布气叶片位于发酵罐体4的发酵区内,辅助出料叶片位于发酵罐体4的腐熟区内,搅拌布料叶片使物料进入发酵罐体4后沿径向均匀分布,搅拌布气叶片对物料进行搅拌并使空气均匀分布到发酵罐体4内各处,辅助出料叶片用以辅助物料从出料口12排出;所述的搅拌布料叶片有2个,安装在主轴7的第二段上,搅拌布气叶片有两层,每层的叶片有4个,两层搅拌布气叶片分别安装在主轴7的第三段和第四段上,辅助出料叶片有4个,安装在主轴7的第五段上。

[0044] 如图4和图5所示,所述的搅拌叶片8为长管状结构,由五块平板围成,分别为第一联板801、第二联板802、第三联板803、第四联板804和第五联板805;所述的第一联板801、第二联板802、第三联板803、第四联板804和第五联板805依次相连,第五联板805远离第四联板804的一侧垂直连接在第一联板801的中部;所述的第一联板801和第二联板802相垂直,第二联板802和第三联板803的夹角为锐角,第三联板803水平设置并与第四联板804相垂直;所述的第五联板805上沿搅拌叶片8的长度方向设有直径为10mm的布气孔806。

[0045] 所述的发酵罐体4的上方和下方各设有一台鼓风机6。所述的主轴7的上端和下端分别设有沿轴向的上通气孔和下通气孔,上通气孔和下通气孔的直径都为120mm;所述的上通气孔的上端与发酵罐体4上方的鼓风机6相连,下端与主轴7的第三段上的搅拌布气叶片的内腔相连;所述的下通气孔的下端与发酵罐体4下方的鼓风机6相连,上端与主轴7的第四段上的搅拌布气叶片的内腔相连;从而鼓风机6通过上通气孔和下通气孔,将空气鼓入搅拌布气叶片的内腔中,并通过搅拌布气叶片上的布气孔806将空气均匀分布到发酵罐体4的发酵区内。

[0046] 所述的主轴7的下端伸出发酵罐体4的底部后与主轴驱动装置11连接。具体到本实施例中,如图2和图3所示,所述的主轴驱动装置11包括固定支架、液压缸19和回位弹簧20;其中,所述的固定支架上转动设置有摆架15,摆架15上设有棘轮18,摆架15和棘轮18之间可相对转动;所述的棘轮18的两侧对称的设有两个棘爪17;所述的棘爪17的一端与摆架15连接,另一端与棘轮18相配合;所述的棘爪17外侧的摆架15上设有限位弹簧16,限位弹簧16用以限制棘爪17的转动角度,保证棘爪17能在回位弹簧20的作用下恢复到与棘轮18配合的初始位置;所述的回位弹簧20的一端与摆架15连接,另一端与棘爪17连接,回位弹簧20在棘轮18每转动一个齿距后可以使棘爪17回复到与棘轮18配合的初始位置;所述的液压缸19与摆架15的一端铰接;所述的主轴驱动装置11与主轴的连接是通过将棘轮18套装在主轴7上,主轴7和棘轮18之间通过键连接。主轴驱动装置11的工作过程为:液压缸19推力行程时,推动摆架15正向转动,产生转矩,在限位弹簧16限制下摆架15带动棘爪17将转矩传递给棘轮18,



棘轮18正向转动一个齿距,主轴7随棘轮18一起转动;液压缸19推力行程结束后,反向行程时带动摆架15反向回转,在回位弹簧20的作用下摆架15上的棘爪17反向在棘轮18齿上滑动进入下一个棘轮槽内,为下一次工作形成做好准备;如此反复,液压缸19的往复直线运动转变成主轴7的回转运动,主轴7的缓慢转动,带动搅拌叶片8实现搅拌、布气和辅助出料的功能。

[0047] 所述的发酵罐体4的外侧设有进料装置,此进料装置采用提升斗翻转式进料装置,它包括进料轨道3和设置在进料轨道3上的进料料斗2。所述的粉碎装置1通过进料装置与发酵罐体4的进料口5相连,粉碎装置1内粉碎后的物料倒入进料料斗2中,进料料斗2沿进料轨道3向上滑行至发酵罐体4的上方,并将物料从进料口5加入到发酵罐体4内,实现物料添加。

[0048] 在本实施例中,除臭装置10通过管道与发酵罐体4的发酵区相连,除臭装置采用生物除臭方式,发酵过程产生的臭气经除臭装置10过滤处理后排入大气中,避免空气污染。在发酵罐体4的侧壁上设置传感器13,传感器13包括温度传感器和氧气传感器,传感器13与控制系统14连接,对发酵罐体4内的温度和氧气含量进行实时监控,采集温度和氧气含量数据,并将数据传递给控制系统14,控制系统14对数据进行分析后发出指令给相关执行元件,从而实现发酵罐体4内不同位置处温度和氧气分布的自动化控制。

[0049] 采用上述装置对畜禽养殖场死亡畜禽进行处理的方法,其步骤为:

[0050] A、通过进料装置向发酵罐体4内加入腐熟物料,且腐熟物料覆盖漏板9,然后将死畜禽放入粉碎装置1中进行粉碎处理,粉碎过程同时加入农作物秸秆和新鲜猪粪的混合物作为辅助物料,且死畜禽与辅助物料的质量比为1:2,接着将粉碎后的物料倒入进料装置的进料料斗2送至发酵罐体4的进料口5处,并将物料加入发酵罐体4内;

[0051] B、启动主轴驱动装置11,并控制其每间隔15分钟运行15分钟;主轴驱动装置11带动主轴7转动,使搅拌叶片8对发酵罐体4内物料进行搅拌,在搅拌的过程中,通过鼓风机6每隔15分钟向发酵罐体4的发酵区内通15分钟的空气;在此过程中,发酵罐体4内产生的臭气通过除臭装置10过滤处理后排入大气中;

[0052] C、当控制系统14检测到发酵罐体4的发酵区温度达到75℃及以上时,进入连续发酵阶段,控制主轴驱动装置11每间隔30分钟运行15分钟,同时使用鼓风机6每隔15分钟向发酵罐体4的发酵区内通5分钟的空气;

[0053] D、当控制系统14检测到发酵罐体4的发酵区温度降到45℃及以下时,发酵过程完成,将从发酵区内经过漏板9落入腐熟区内的腐熟物料通过发酵罐体4底部的出料口12排出;在排出物料的同时,通过进料口5向发酵罐体4内加入待发酵物料,并控制排出的物料与加入的物料的质量比为1:2;如此反复,即可进行连续发酵处理。

[0054] 本发明的一种畜禽养殖场死亡畜禽连续好氧堆肥装置,将粉碎、搅拌、发酵、通气、除臭等复杂过程进行技术集成,结构紧凑,上述操作过程采用PLC编程进行自动化生产和控制,生产效率高,从而减少设备运行成本;搅拌叶片8根据发酵处理过程的合理分层设计,集物料的搅拌、发酵和出料为一体,结构巧妙,提高发酵处理处理速度,且搅拌叶片8上布气孔806的设计,保证发酵罐体4内空气充分且均匀,避免局部缺氧;利用好氧发酵产生的高温杀死死畜禽所携带的病菌等有害物质,实现畜禽养殖过程危险物的资源化利用,具有社会和经济双重效益。采用上述装置对畜禽养殖场死亡畜禽处理的方法,连续好氧发酵堆肥过程中物料在发酵罐体4内逐步向下移动,当进入腐熟区内基本发酵完成,物料从进料到出料过

程大概需要15天左右,用时短,设备可以实现连续生产,减少设备启动时间,生产效率高。

[0055] 本发明所述实例仅仅是对本发明的优选实施方式进行描述,并非对本发明构思和范围进行限定,在不脱离本发明设计思想的前提下,本领域工程技术人员对本发明的技术方案作出的各种变形和改进,均应落入本发明的保护范围。

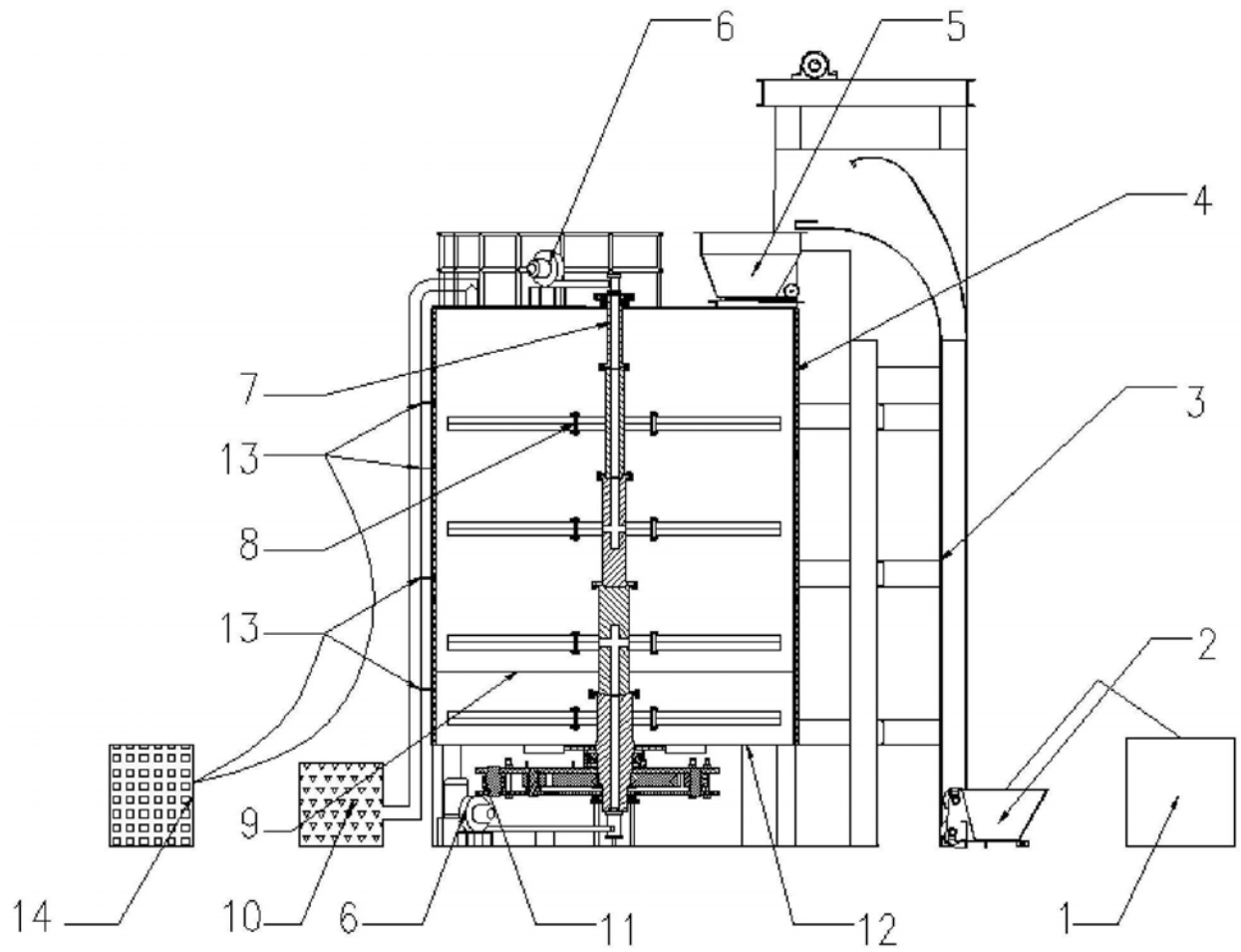


图1

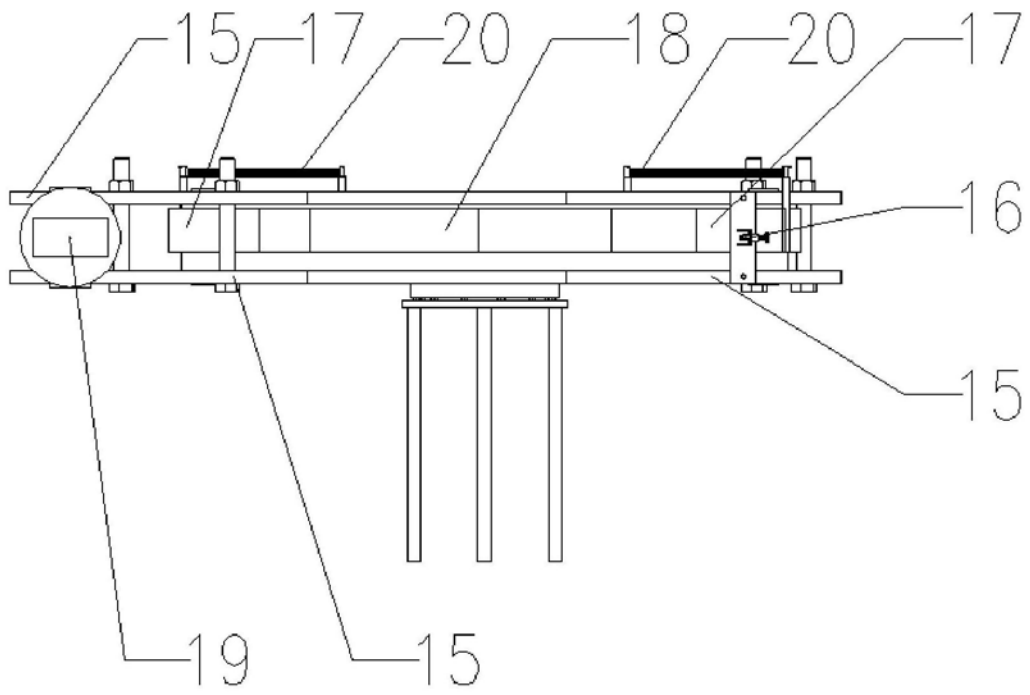


图2

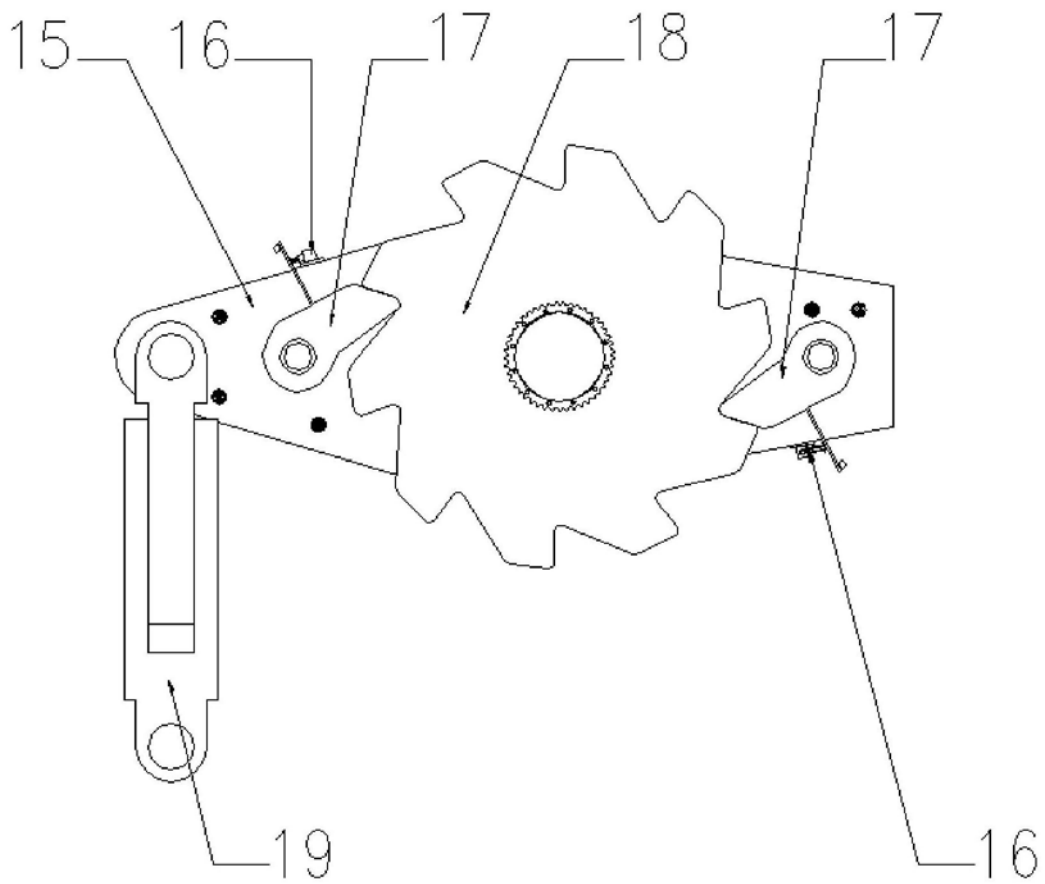


图3

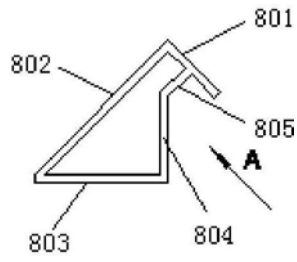


图4

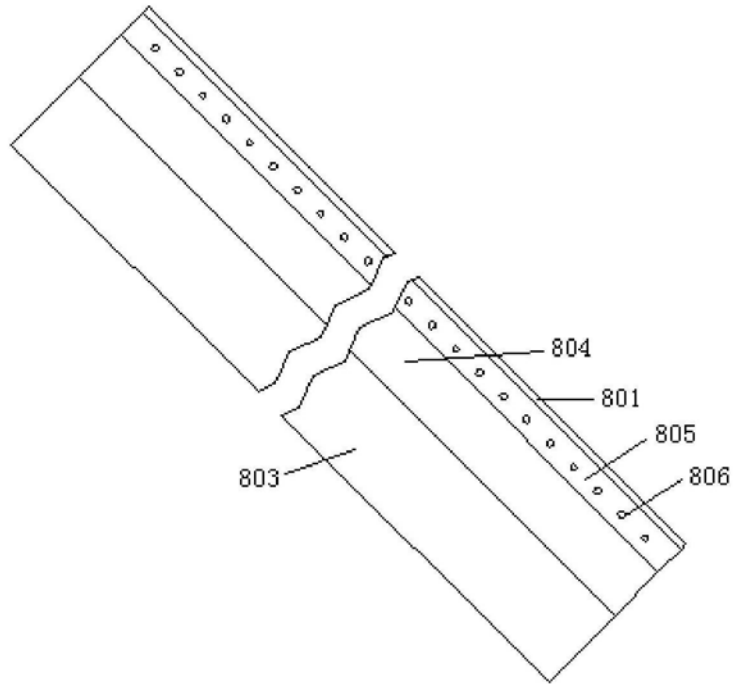


图5