



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112194518 A

(43) 申请公布日 2021.01.08

(21) 申请号 202011173889.5

(22) 申请日 2020.10.28

(71) 申请人 沈阳东源环境科技有限公司  
地址 110000 辽宁省沈阳市中国(辽宁)自由贸易试验区沈阳片区浑南区智慧二街400-19号C3一层

(72) 发明人 陈超 朱彤 张阔

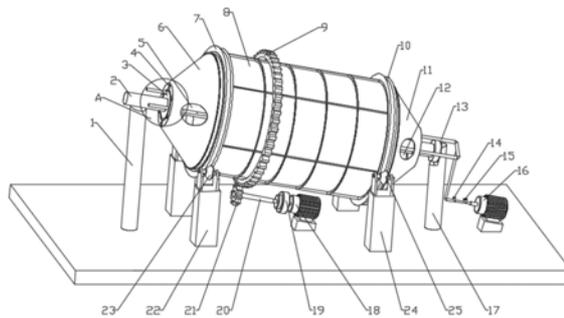
(74) 专利代理机构 北京易捷胜知识产权代理事务所(普通合伙) 11613  
代理人 韩国胜

(51) Int. Cl.  
C05F 17/993 (2020.01)  
C05F 17/979 (2020.01)  
C05F 17/964 (2020.01)

权利要求书2页 说明书7页 附图4页

(54) 发明名称  
一种回转式高温好氧发酵装置

(57) 摘要  
本发明涉及一种回转式高温好氧发酵装置,包括发酵筒体、搅拌装置、曝气装置和动力装置;发酵筒体与地面之间设置有滑轮支撑组件,滑轮支撑组件用于可转动地支撑发酵筒体,且滑轮支撑组件使得发酵筒体相对于地面倾斜设置;搅拌装置包括搅拌轴,搅拌轴贯穿发酵筒体,并与发酵筒体活动连接,搅拌轴的两端通过搅拌轴支撑组件固定设置在地面上,搅拌轴支撑组件使得搅拌轴相对于地面的倾斜方向和倾斜角度与发酵筒体相同;曝气装置包括用于向发酵筒体内的发酵物料吹气的曝气管,曝气管固定安装在搅拌装置上;动力装置为发酵筒体的转动提供动力。回转式高温好氧发酵装置,充分混合搅拌和曝气发酵物,减少厌氧发酵区域,达到最佳发酵效果,减少能源消耗。



1. 一种回转式高温好氧发酵装置,其特征在于:所述回转式高温好氧发酵装置包括发酵筒体(8)、搅拌装置(2)、曝气装置(13)和动力装置;

所述发酵筒体(8)与地面之间设置有滑轮支撑组件,所述滑轮支撑组件用于可转动地支撑所述发酵筒体(8),且所述滑轮支撑组件使得所述发酵筒体(8)相对于地面倾斜设置;

所述搅拌装置(2)包括搅拌轴(201),所述搅拌轴(201)贯穿所述发酵筒体(8),并与所述发酵筒体(8)活动连接,所述搅拌轴(201)的两端通过搅拌轴支撑组件固定设置在地面上,所述搅拌轴支撑组件使得所述搅拌轴(201)相对于地面的倾斜方向和倾斜角度与所述发酵筒体(8)相同;

所述曝气装置(13)包括用于向所述发酵筒体(8)内的发酵物料吹气的曝气管(1302),所述曝气管(1302)固定安装在所述搅拌装置(2)上;

所述动力装置为所述发酵筒体(8)的转动提供动力。

2. 如权利要求1所述的回转式高温好氧发酵装置,其特征在于:所述搅拌装置(2)还包括第一搅拌桨叶(202)和第二搅拌桨叶(203);所述第一搅拌桨叶(202)和所述第二搅拌桨叶(203)均固定安装在所述搅拌轴(201)上;相较于所述第一搅拌桨叶(202),所述第二搅拌桨叶(203)位于所述搅拌轴(201)更靠近末端的位置;多个所述第一搅拌桨叶(202)呈螺旋状沿所述搅拌轴(201)的长度方向等间距布置。

3. 如权利要求2所述的回转式高温好氧发酵装置,其特征在于:所述第一搅拌桨叶(202)和所述第二搅拌桨叶(203)均包括:紧固件(2021)、桨叶(2022)和肋板(2023);所述桨叶(2022)的首端设有紧固件(2021);所述紧固件(2021)的内表面设有键,所述搅拌轴(201)沿长度方向等间距开设有开口的延伸方向间隔 $120^{\circ}$ 的多个键槽,所述键与所述键槽相匹配;所述桨叶(2022)的背面设置有肋板(2023);

所述第一搅拌桨(202)的所述桨叶(2022)尾端两侧设置有尾翼(2024)。

4. 如权利要求1所述的回转式高温好氧发酵装置,其特征在于:所述曝气装置(13)还包括总进气管(1301)和风机(16);所述风机(16)的出风口与所述总进气管(1301)的进风口连通;所述曝气管(1302)的前端设置有管堵,末端与所述总进气管(1301)的出风口连通;所述曝气管(1302)位于所述发酵筒体(8)内的部分沿长度方向等间距设有多对曝气孔(1303);所述总进气管(1301)上设置有用于测量风量的流量计(14)和用于调节风量的阀门(15)。

5. 如权利要求4所述的回转式高温好氧发酵装置,其特征在于:所述曝气装置(13)还包括曝气管支撑板和铁丝网,所述曝气管(1302)通过所述曝气管支撑板固定安装在所述搅拌轴(201)上,所述铁丝网铺设在所述曝气管(1302)的表面。

6. 如权利要求1所述的回转式高温好氧发酵装置,其特征在于:所述发酵筒体(8)的前端设置有具有进料口(5)的上封头(6),其后端设置有具有出料口(12)的下封头(11),所述上封头(6)的前端面设置有呈环形的多个排气孔(4)。

7. 如权利要求6所述回转式高温好氧发酵装置,其特征在于:所述上封头(6)的中部设有圆形通孔,所述圆形通孔通过第一轴承与上定位封板(3)活动连接,所述下封头(11)的中部设有圆形通孔,所述圆形通孔通过第二轴承与下定位封板活动连接;所述搅拌轴(201)和所述曝气管(1302)均穿过所述上定位封板(3)和所述下定位封板,并与所述上定位封板(3)和所述下定位封板固定连接。

8. 如权利要求1所述的回转式高温好氧发酵装置,其特征在于:所述滑轮支撑组件包括

前滑轮支撑组件和后滑轮支撑组件；

所述前滑轮支撑组件包括上滑轨(7)、第一支撑腿(22)和第一滑轮(23)；所述上滑轨(7)固定套设在所述发酵筒体(8)的前部；所述第一支撑腿(22)固定安装在地面上，所述第一滑轮(23)可转动地设置在所述第一支撑腿(22)的上端，且与所述上滑轨(7)滚动连接；

所述后滑轮支撑组件包括下滑轨(10)、第二支撑腿(24)和第二滑轮(25)；所述下滑轨(10)固定套设在所述发酵筒体(8)的后部；所述第二支撑腿(24)固定安装在地面上，所述第二滑轮(25)可转动地设置在所述第二支撑腿(24)的上端，且与所述下滑轨(10)滚动连接；

所述第一支撑腿(22)比所述第二支撑腿(24)高，使得所述发酵筒体(8)的进料口(5)的位置高于所述出料口(12)的位置；

所述滑轮支撑组件和所述搅拌轴支撑组件的支撑高度是可调节的，用以调整所述发酵筒体(8)和所述搅拌轴(201)相对于地面的倾斜角度。

9. 如权利要求1所述的回转式高温好氧发酵装置，其特征在于：所述动力装置包括依次连接的电机(18)、减速器(19)、传动轴(20)、第一传动轮(21)和第二传动轮(9)；

所述第二传动轮(9)固定套设在所述发酵筒体(8)的外围；所述传动轴(20)的轴线与所述发酵筒体(8)的轴线平行；所述第一传动轮(21)与所述第二传动轮(9)传动连接。

10. 如权利要求1所述的回转式高温好氧发酵装置，其特征在于：所述回转式高温好氧发酵装置还包括传感器装置，所述传感器装置包括温度传感器、含氧率传感器和湿度传感器，所述温度传感器、所述含氧率传感器和所述湿度传感器设置在所述发酵筒体(8)的内壁以及所述搅拌装置(2)上。

## 一种回转式高温好氧发酵装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及有机固体废物发酵处理技术领域,尤其涉及一种回转式高温好氧发酵装置。

### 背景技术

[0002] 随着我国城市化步伐的加快,城市生活污水的处理能力和产生的污泥量急剧增长。2010-2017年我国污泥产生量从5427万吨增长至7436万吨,年增长率4.6%。从20世纪80年代开始,北京、广州、杭州、南京、上海等大城市相继建成了万头规模的养猪场。在我国现有阶段,由于畜禽养殖集约化程度高、规模较大,畜禽养殖场远离农村等作物地带,导致短时间内产生的畜禽养殖废弃物产生量过大,引发了畜禽粪便等废弃物不能就地利用处理等问题。据不完全统计,2015年畜禽粪便产生量约达到50亿吨,有效处理的比例却不到50%。畜禽养殖废弃物中含有大量的有机质、植物生长所必需的营养成分和各种生物酶,是很好的有机肥料来源。随着生活水平的提高,厨余垃圾的产生量日益剧增,成为垃圾治理中的头等难题。我国生活垃圾产量将超过4亿吨,餐厨垃圾占生活垃圾的50%以上,然而目前餐厨垃圾处理效率比不到10%。

[0003] 面对如此多的有机固体废物,目前主要通过好氧发酵装置进行处理,但现有的好氧发酵装置存在以下4个缺点:

[0004] 1、现有好氧发酵装置没有实现一体化,需要设置前期混合处理设备,增加装置的成本。

[0005] 2、现有好氧发酵装置通过桨叶转动搅拌物料,因此只能搅拌桨叶附近的物料,不能充分混合搅拌装置内的所有物料。

[0006] 3、曝气不充分,导致部分物料进行厌氧发酵,影响发酵效果。

[0007] 4、处理周期长,处理效果不佳,产物含水率高。

[0008] 因此亟需提供一种物料搅拌更加均匀、曝气充分的回转式高温好氧发酵装置。

### 发明内容

[0009] (一)要解决的技术问题

[0010] 鉴于现有技术的上述缺点、不足,本发明提供一种回转式高温好氧发酵装置,其解决了现有的好氧发酵装置物料搅拌不均匀、曝气不充分的技术问题。

[0011] (二)技术方案

[0012] 为了达到上述目的,本发明采用的主要技术方案包括:

[0013] 本发明实施例提供一种回转式好氧发酵装置,所述回转式高温好氧发酵装置包括发酵筒体、搅拌装置、曝气装置和动力装置;

[0014] 所述发酵筒体与地面之间设置有滑轮支撑组件,所述滑轮支撑组件用于可转动地支撑所述发酵筒体,且所述滑轮支撑组件使得所述发酵筒体相对于地面倾斜设置;

[0015] 所述搅拌装置包括搅拌轴,所述搅拌轴贯穿所述发酵筒体,并与所述发酵筒体活

动连接,所述搅拌轴的两端通过搅拌轴支撑组件固定设置在地面上,所述搅拌轴支撑组件使得所述搅拌轴相对于地面的倾斜方向和倾斜角度与所述发酵筒体相同;

[0016] 所述曝气装置包括用于向所述发酵筒体内的发酵物料吹气的曝气管,所述曝气管固定安装在所述搅拌装置上;

[0017] 所述动力装置为所述发酵筒体的转动提供动力。

[0018] 可选地,所述搅拌装置还包括第一搅拌浆叶和第二搅拌浆叶;所述第一搅拌浆叶和所述第二搅拌浆叶均固定安装在所述搅拌轴上;相较于所述第一搅拌浆叶,所述第二搅拌浆叶位于所述搅拌轴更靠近末端的位置;多个所述第一搅拌浆叶呈螺旋状沿所述搅拌轴的长度方向等间距布置。

[0019] 可选地,所述第一搅拌浆叶和所述第二搅拌浆叶均包括:紧固件、浆叶和肋板;所述浆叶的首端设有紧固件;所述紧固件的内表面设有键,所述搅拌轴沿长度方向等间距开设有开口的延伸方向间隔 $120^{\circ}$ 的多个键槽,所述键与所述键槽相匹配;所述浆叶的背面设置有肋板;

[0020] 所述第一搅拌浆的所述浆叶尾端两侧设置有尾翼。

[0021] 可选地,所述曝气装置还包括总进气管和风机;所述风机的出风口与所述总进气管的进风口连通;所述曝气管的前端设置有管堵,末端与所述总进气管的出风口连通;所述曝气管位于所述发酵筒体内的部分沿长度方向等间距设有多对曝气孔;所述总进气管上设置有用于测量风量的流量计和用于调节风量的阀门。

[0022] 可选地,所述曝气装置还包括曝气管支撑板和铁丝网,所述曝气管通过所述曝气管支撑板固定安装在所述搅拌轴上,所述铁丝网铺设在所述曝气管的表面。

[0023] 可选地,所述发酵筒体的前端设置有具有进料口的上封头,其后端设置有具有出料口的下封头,所述上封头的前端面设置有呈环形的多个排气孔。

[0024] 可选地,所述上封头的中部设有圆形通孔,所述圆形通孔通过第一轴承与上定位封板活动连接,所述下封头的中部设有圆形通孔,所述圆形通孔通过第二轴承与下定位封板活动连接;所述搅拌轴和所述曝气管均穿过所述上定位封板和所述下定位封板,并与所述上定位封板和所述下定位封板固定连接。

[0025] 可选地,所述滑轮支撑组件包括前滑轮支撑组件和后滑轮支撑组件;

[0026] 所述前滑轮支撑组件包括上滑轨、第一支撑腿和第一滑轮;所述上滑轨固定套设在所述发酵筒体的前部;所述第一支撑腿固定安装在地面上,所述第一滑轮可转动地设置在所述第一支撑腿的上端,且与所述上滑轨滚动连接;

[0027] 所述后滑轮支撑组件包括下滑轨、第二支撑腿和第二滑轮;所述下滑轨固定套设在所述发酵筒体的后部;所述第二支撑腿固定安装在地面上,所述第二滑轮可转动地设置在所述第二支撑腿的上端,且与所述下滑轨滚动连接;

[0028] 所述第一支撑腿比所述第二支撑腿高,使得所述发酵筒体的进料口的位置高于所述出料口的位置;

[0029] 所述滑轮支撑组件和所述搅拌轴支撑组件的支撑高度是可调节的,用以调整所述发酵筒体和所述搅拌轴相对于地面的倾斜角度。

[0030] 可选地,所述动力装置包括依次连接的电机、减速器、传动轴、第一传动轮和第二传动轮;

[0031] 所述第二传动轮固定套设在所述发酵筒体的外围;所述传动轴的轴线与所述发酵筒体的轴线平行;所述第一传动轮与所述第二传动轮传动连接。

[0032] 可选地,所述回转式高温好氧发酵装置还包括传感器装置,所述传感器装置包括温度传感器、含氧率传感器和湿度传感器,所述温度传感器、所述含氧率传感器和所述湿度传感器设置在所述发酵筒体的内壁以及所述搅拌装置上。

[0033] (三)有益效果

[0034] 本发明的有益效果是:本发明的回转式高温好氧发酵装置,由于采用定桨叶回转发酵筒体方式搅拌,配合气动辅助搅拌,与现有技术相比,其可以使物料混合更加均匀,改善发酵物堆体的孔隙率,使物料与氧气充分接触,使发酵过程更充分,发酵速度更快,并极大减低传动装置功率,节约成本。

[0035] 本发明的回转式高温好氧发酵装置,由于发酵罐体采用较密闭结构,与现有技术相比,能够减少发酵过程中的热量损失,有利于堆体温度的升高,进而更容易产生水蒸气排出,缩短发酵周期。

## 附图说明

[0036] 图1为本发明的回转式高温好氧发酵装置的立体示意图;

[0037] 图2为图1中的A处的局部放大示意图;

[0038] 图3为图1中的搅拌装置的立体示意图;

[0039] 图4为图3中的第一搅拌桨叶的立体示意图;

[0040] 图5为图3中的第二搅拌桨叶的立体示意图;

[0041] 图6为图1中的曝气装置的立体示意图;

[0042] 图7为图6中的曝气管的主视图。

[0043] **【附图标记说明】**

[0044] 1:轴前支腿;

[0045] 2:搅拌装置;201:搅拌轴;202:第一搅拌桨叶;2021:紧固件;2022:桨叶;2023:肋板;2024:尾翼板;203:第二搅拌桨叶;

[0046] 3:上定位封板;4:排气孔;5:进料口;6:上封头;7:上滑轨;8:发酵筒体;9:第二传动轮;10:下滑轨;11:下封头;12:出料口;

[0047] 13:曝气装置;1301:总进气管;1302:曝气管;1303:曝气孔;14:流量计;15:阀门;16:风机;

[0048] 17:轴末支腿;

[0049] 18:电机;19:减速器;20:传动轴;21:第一传动轮;

[0050] 22:第一支撑腿;23:第一滑轮;

[0051] 24:第二支撑腿;25:第二滑轮。

## 具体实施方式

[0052] 为了更好的解释本发明,以便于理解,下面结合附图,通过具体实施方式,对本发明作详细描述。其中,本文所提及的“上”、“下”、“前”、“后”、“前端”、“末端”等方位名词以图1的定向为参照,将靠近进料口的区域定义为“前”,将靠近出料口的区域定位为“后”或

“末”。

[0053] 本发明的实施例提供一种回转式高温好氧发酵装置,高温是指80℃以上。如图1所示,该回转式高温好氧发酵装置包括支撑装置、搅拌装置2、发酵筒体8、曝气装置13和动力装置。支撑装置包括搅拌轴支撑组件和滑轮支撑组件。发酵筒体8与地面之间设置有滑轮支撑组件,发酵筒体8与地面成5度倾角,所述滑轮支撑组件用于可转动地支撑发酵筒体8。搅拌装置2贯穿发酵筒体8,并与发酵筒体8活动连接。搅拌装置2的两端通过搅拌轴支撑组件固定设置在地面上。曝气装置13包括曝气管1302,曝气管1302固定安装在搅拌装置2上,用于向发酵筒体8内的物料吹气。动力装置为发酵筒体8的转动提供动力。发酵筒体8的筒壁由筒体外层和筒体内层两层组成,筒体内层为钢材料,筒体外层为保温材料。

[0054] 搅拌轴支撑组件包括轴前支腿1和轴末支腿17。搅拌装置2包括搅拌轴201,搅拌轴201的前端通过轴前支腿1固定安装在地面上,搅拌轴201的末端通过轴末支腿17固定安装在地面上,以保证搅拌轴201的固定及稳定。轴前支腿1比轴末支腿17高,从而实现搅拌轴201与地面成5度倾角倾斜放置。由于出料口12位于为发酵筒体8的另一端,且发酵筒体8内的待发酵物料不能装填过满,因此呈一定倾角有利于发酵筒体8内部装填更多的待发酵物料,同时有利于促使含水率较高的污泥更贴近于发酵筒体8的进料口5处,停留更久的时间,含水率低的污泥也更易接近于出料口12处。

[0055] 发酵筒体8由两组滑轮支撑组件支撑。两组滑轮支撑组件分别为前滑轮支撑组件和后滑轮支撑组件。前滑轮支撑组件包括上滑轨7、第一支撑腿22和第一滑轮23。上滑轨7固定套设在发酵筒体8的前部。第一支撑腿22固定安装在地面上,第一滑轮23可转动地设置在第一支撑腿22的上端,且与上滑轨7滚动连接。后滑轮支撑组件包括下滑轨10、第二支撑腿24和第二滑轮25。下滑轨10固定套设在发酵筒体8的后部,第二支撑腿24固定安装在地面上,第二滑轮25可转动地设置在第二支撑腿24的上端,且与下滑轨10滚动连接。通过上滑轨7与第一滑轮23、下滑轨10与第二滑轮25的配合实现可转动地支撑发酵筒体8。优选地,两对第一支撑腿22和第一滑轮23以及两对第二支撑腿24和第二滑轮25相对于发酵筒体8的旋转轴线对称布置,以便稳固地支撑发酵筒体8。前滑轮支撑组件的第一支撑腿22比后滑轮支撑组件的第二支撑腿24高,使得发酵筒体8的进料口5的位置与高于出料口12的位置。轴末支腿17和第二支撑腿24的支撑高度是可调节的,用以调整发酵筒体8和搅拌轴201相对于地面的倾斜角度。优选地,发酵筒体8和搅拌轴201相对于地面的倾斜角度为5°。

[0056] 动力装置包括电机18、减速器19、传动轴20、第一传动轮21和第二传动轮9。第二传动轮9固定套设在发酵筒体8的外围,且位于上滑轨7和下滑轨10之间。电机18的输出轴连接减速器19的输入端。减速器19的输出端与传动轴20的一端连接,传动轴20的轴线与发酵筒体8的轴线平行,传动轴20的另一端固定安装有第一传动轮21,第一传动轮21与第二传动轮9啮合连接,电机18驱动第一传动轮21转动,第一传动轮21带动第二传动轮9转动,从而驱动发酵筒体8转动。第一传动轮21与第二传动轮9也可通过带传动或链传动的方式连接。

[0057] 当启动电机18时,第一传动轮21带动第二传动轮9转动,进而发酵筒体8随之转动,使得发酵筒体8内部的物料产生运动,配合搅拌装置2实现物料的混合与搅拌。动力装置可实现正反转,以使出料更加快速方便。整个动力装置消耗能量少,传动效率高,大大减少设备成本。

[0058] 结合图1和2所示,发酵筒体8的前端设有上封头6,上封头6的中部设有圆形通孔,

圆形通孔与第一轴承的外圈固定连接,第一轴承的内圈与上定位封板3固定连接。上封头6的前端面设置有呈环形的多个排气孔4,用于排出发酵过程中产生的水蒸气。上封头6还设置有进料口5,待发酵的物料从进料口5进入发酵筒体8的内部。

[0059] 发酵筒体8的后端设有下封头11,下封头11的中部设有圆形通孔,圆形通孔与第二轴承的外圈固定连接,第二轴承的内圈与下定位封板固定连接。下封头11还设置有出料口12,发酵产物通过出料口排出发酵筒体8。发酵筒体8的侧壁设置有加强筋,来加强发酵筒体8的强度。

[0060] 搅拌轴201和曝气管1302均穿过上定位封板3和下定位封板,并与上定位封板3和下定位封板固定连接,从而实现发酵筒体8相对搅拌装置2和曝气管1302转动。

[0061] 参照图3,搅拌装置2包括搅拌轴201、第一搅拌桨叶202和第二搅拌桨叶203。第一搅拌桨叶202和第二搅拌桨叶203均固定安装在搅拌轴201上。相较于第一搅拌桨叶202,第二搅拌桨叶203位于搅拌轴201更靠近末端的位置。第一搅拌桨叶202优选为多个,多个第一搅拌桨叶202呈螺旋状沿搅拌轴的长度方向等间距安装在搅拌轴201上。优选地,相邻的第一搅拌桨叶202的安装角度间隔 $120^{\circ}$ ,第二搅拌桨叶203与邻近的第一搅拌桨叶202的安装角度相同。

[0062] 参照图4,第一搅拌桨叶202包括:紧固件2021、桨叶2022、肋板2023和尾翼板2024。桨叶2022的首端设有紧固件2021,紧固件2021的内表面设有键。搅拌轴201沿长度方向等间距设置有多键槽,优选地,多个键槽的开口的延伸方向间隔 $120^{\circ}$ 。紧固件2021上的键可插入到搅拌轴201的键槽内,从而防止第一搅拌桨叶202相对于搅拌轴201转动。桨叶2022的背面设置有肋板2023,用以加强桨叶强度。第一搅拌桨叶202的尾端两侧设置有尾翼2024,用以增大第一搅拌桨叶202的搅拌面积。

[0063] 参照图5,第二搅拌桨叶203包括:紧固件2021、桨叶2022和肋板2023。第二搅拌桨叶203用于搅拌发酵筒体8底部残存的物料。优选地,第二搅拌桨叶203不设置尾翼。第二搅拌桨叶不设置尾翼,搅拌面积小,根部受力小,不容易折断。第一搅拌桨叶202和第二搅拌桨叶203的设置不仅使物料充分混合均匀,而且也使物料曝气大大加强,减少厌氧发酵区域,达到最佳发酵效果。

[0064] 当发酵筒体8中的物料发酵完成后,通过出料口12进行出料,出料时使发酵筒体8反转,不仅加快出料速度,还可以使发酵产物尽可能全部排出发酵筒体8的外部。

[0065] 结合图6和图7所示,曝气装置13包括总进气管1301、曝气管1302和风机16。风机16的出风口与总进气管1301的进风口连通。曝气管1302的前端设置有管堵,末端与总进气管1301的出风口连通。曝气管1302穿过发酵筒体8的上定位封板3和下定位封板,并与上定位封板3和下定位封板固定连接。曝气管1302位于发酵筒体8内的部分沿长度方向等间距设置有多对曝气孔1303,每对曝气孔1303相对于曝气管1302的径向轴线对称设置,相邻的径向轴线间隔 $90^{\circ}$ 设置。由于在曝气管1302上开设有多个曝气孔1302,其可以优化曝气效果,同时还可以额外接入曝气管路,使曝气管路沿着桨叶叶片背部深入堆体内,提高曝气效果。总进气管1301上设置流量计14和阀门15,流量计14用于测量总进气管1301内的风量,阀门15用于控制总进气管1301中流过的风量。尽管本发明实施例包括两根曝气管1302,但本发明对曝气管的数量不做限制,本领域技术人员可依据具体情况设置曝气管的数量。

[0066] 曝气装置13还包括曝气管支撑板和铁丝网,曝气管1302通过曝气管支撑板固定安

装在搅拌轴201上,曝气管支撑板用来固定支撑曝气管1302。铁丝网铺设在曝气管1302表面,规格保证在18目以上,用以将一定大小以上的发酵物阻挡在铁丝网外侧,阻止发酵物落入铁丝网内造成曝气管1302阻塞,影响曝气均匀性,进而影响发酵效果。

[0067] 回转式高温好氧发酵装置还包括传感器装置,传感器装置包括温度传感器、含氧率传感器和湿度传感器,温度传感器、含氧率传感器和湿度传感器设置在发酵筒体8的内壁以及搅拌装置2的第一搅拌桨叶和第二搅拌桨叶处。传感器装置用来实时监测发酵过程中各项的变化情况以适时调整设备达到最佳发酵状态。

[0068] 本发明的回转式高温好氧发酵装置的工作流程如下:

[0069] 将位于发酵筒体8底部的出料口12关闭,将污泥、畜禽粪便或餐厨垃圾和稻糠或稻壳等有机固体废物在地面按比例进行初步混合,使其达到好氧发酵的最适宜条件,然后将初步混合的发酵物从进料口5缓慢倒入发酵筒体8内进行充分混合。开启曝气装置13和动力装置,动力装置驱动发酵筒体8相对搅拌装置2转动,从而对发酵物进行充分搅拌,待搅拌均匀后关闭动力装置。接着调节曝气装置13中的阀门15,将风量调到第一发酵阶段的最佳风量范围内。

[0070] 当第一发酵阶段结束时,将风量调节到所需风量大小,开启动力装置,由于发酵产生的热量使发酵筒体8内的温度达到80度以上,发酵筒体8内产生水蒸气,在搅拌和曝气的作用下,发酵物堆体内的水蒸气将会从发酵筒体8的上封头6上的排气孔4排出发酵物堆体外。此外,搅拌会使发酵产物混合均匀且提高了发酵物堆体的孔隙率,有利于下一阶段的发酵。关闭动力装置,将风量再次调节到所在发酵阶段的最佳风量范围内,每个发酵阶段都重复进行此步操作。

[0071] 这样连续发酵4个阶段左右,总共发酵周期为12天左右,发酵产物的质量减少一半,含水量为30%左右,整个发酵过程结束。将风量调节到所需风量大小,打开发酵筒体8底部的出料口12,开启动力装置,排出发酵产物。

[0072] 本发明的回转式高温好氧发酵装置,由于采用定桨叶回转筒体的方式,与现有技术相比,其可以使物料充分混合,改善了发酵物堆体的孔隙率,保证下一阶段好氧发酵的充分进行,并且曝气更加均匀,减少了厌氧发酵区域,使有机固体废物好氧发酵更加充分,提升发酵效果,有效地减少发酵过程中热量的损失,有利于堆体温度的升高,缩短发酵周期。

[0073] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。在本发明的描述中,“多个”的含义是两个或两个以上,除非另有明确具体的限定。

[0074] 在本发明中,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或成一体;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连;可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0075] 在本发明中,除非另有明确的规定和限定,第一特征在第二特征“上”或“下”,可以是第一和第二特征直接接触,或第一和第二特征通过中间媒介间接接触。而且,第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”,可以是第一特征在第二特征正上方或斜上方,或仅仅表

示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”，可以是第一特征在第二特征正下方或斜下方，或仅仅表示第一特征水平高度低于第二特征。

[0076] 在本说明书的描述中，术语“一个实施例”、“一些实施例”、“实施例”、“示例”、“具体示例”或“一些示例”等的描述，是指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中，对上述术语的示意性表述不必针对的是相同的实施例或示例。而且，描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。此外，在不相互矛盾的情况下，本领域的技术人员可以将本说明书中描述的不同实施例或示例以及不同实施例或示例的特征进行结合和组合。

[0077] 尽管上面已经示出和描述了本发明的实施例，可以理解的是，上述实施例是示例性的，不能理解为对本发明的限制，本领域的普通技术人员在本发明的范围内可以对上述实施例进行改动、修改、替换和变型。

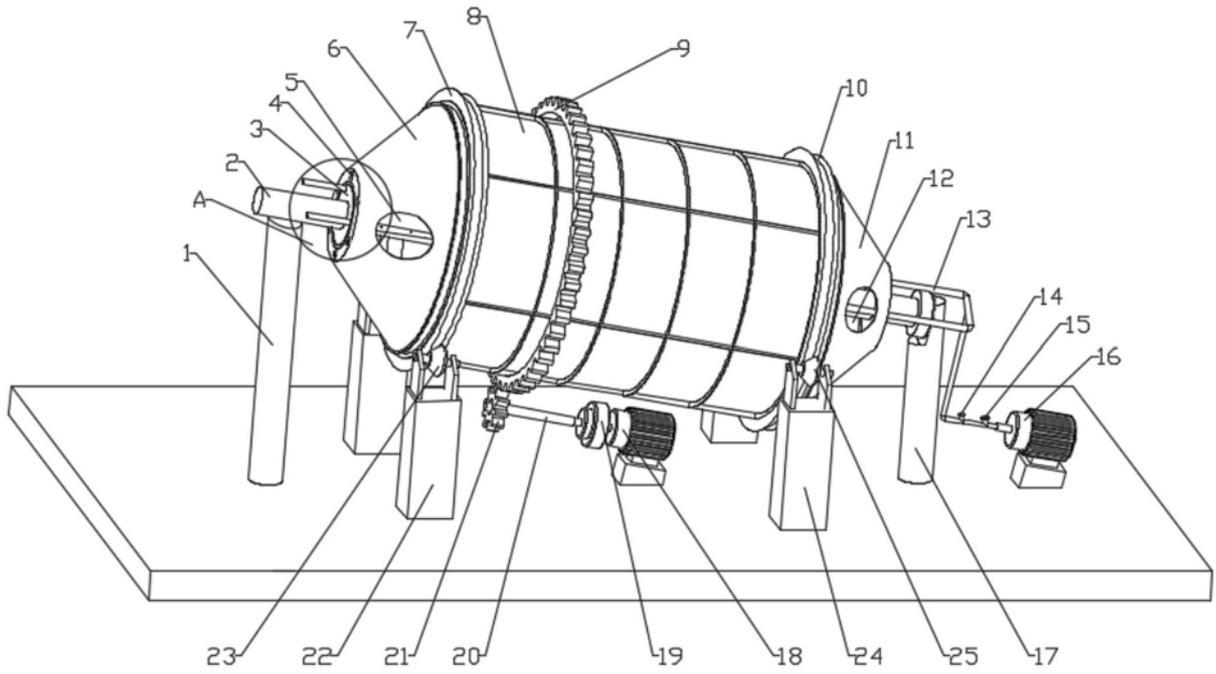


图1

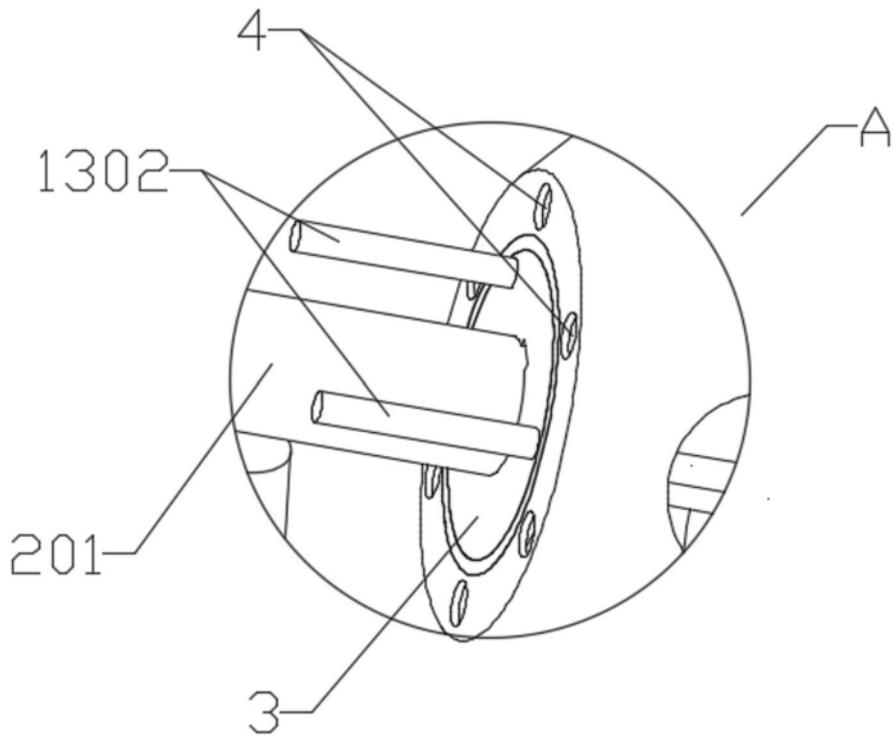


图2

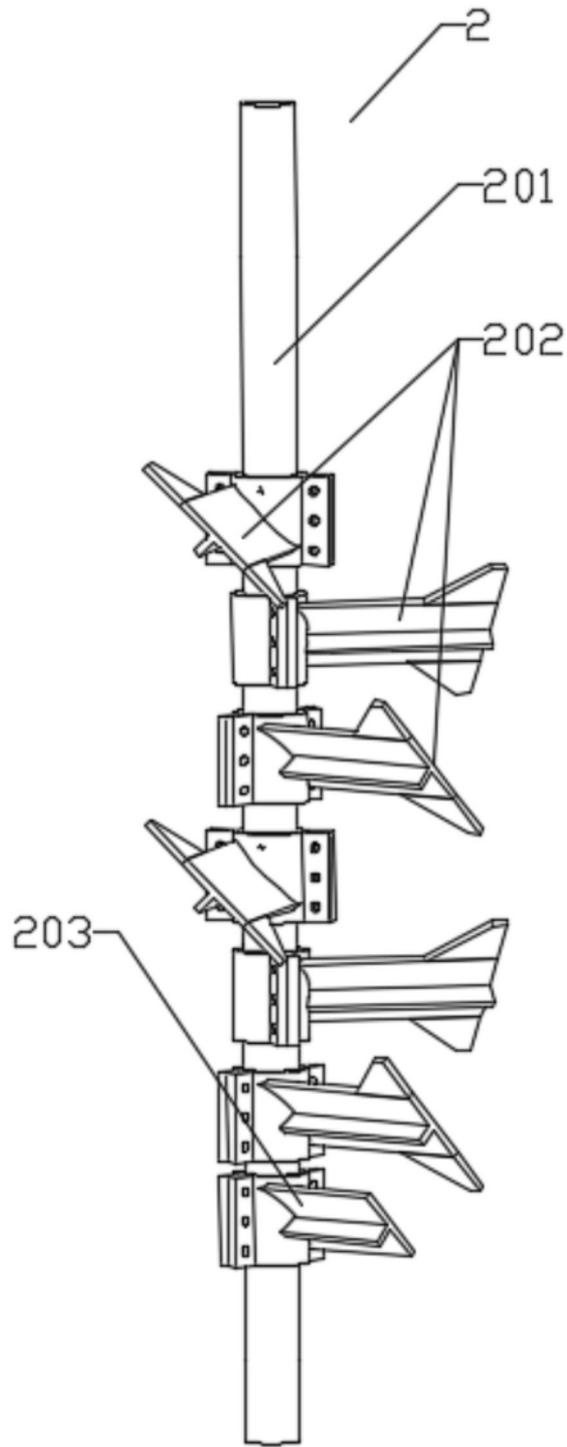


图3

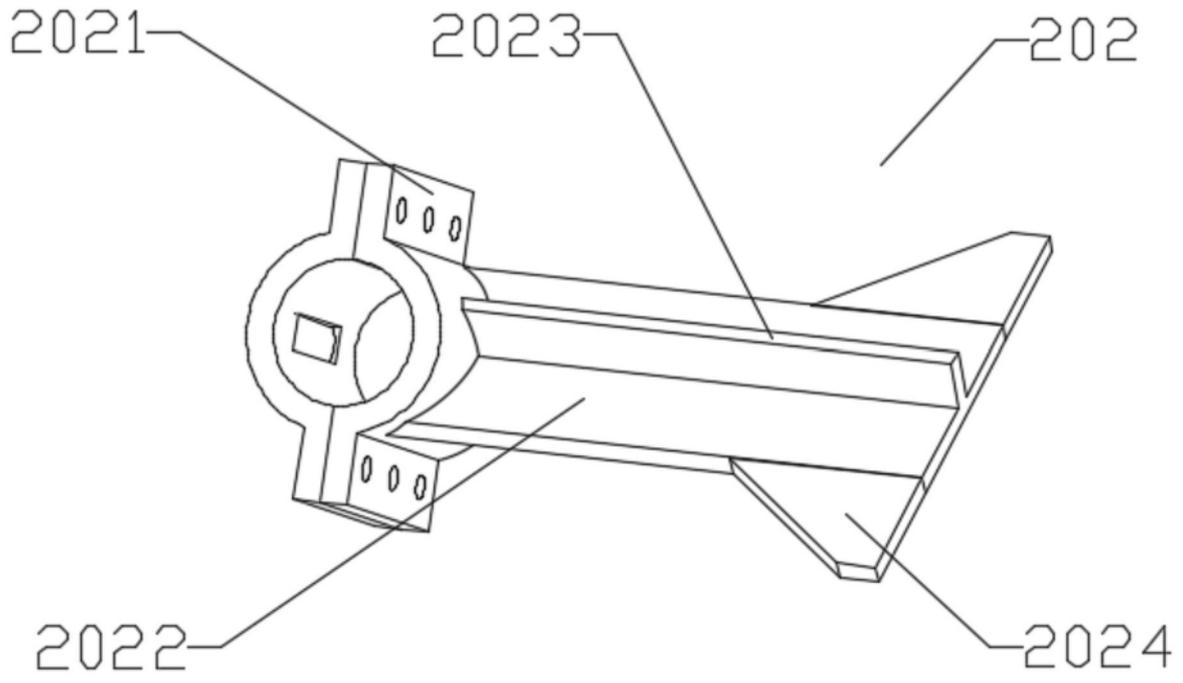


图4

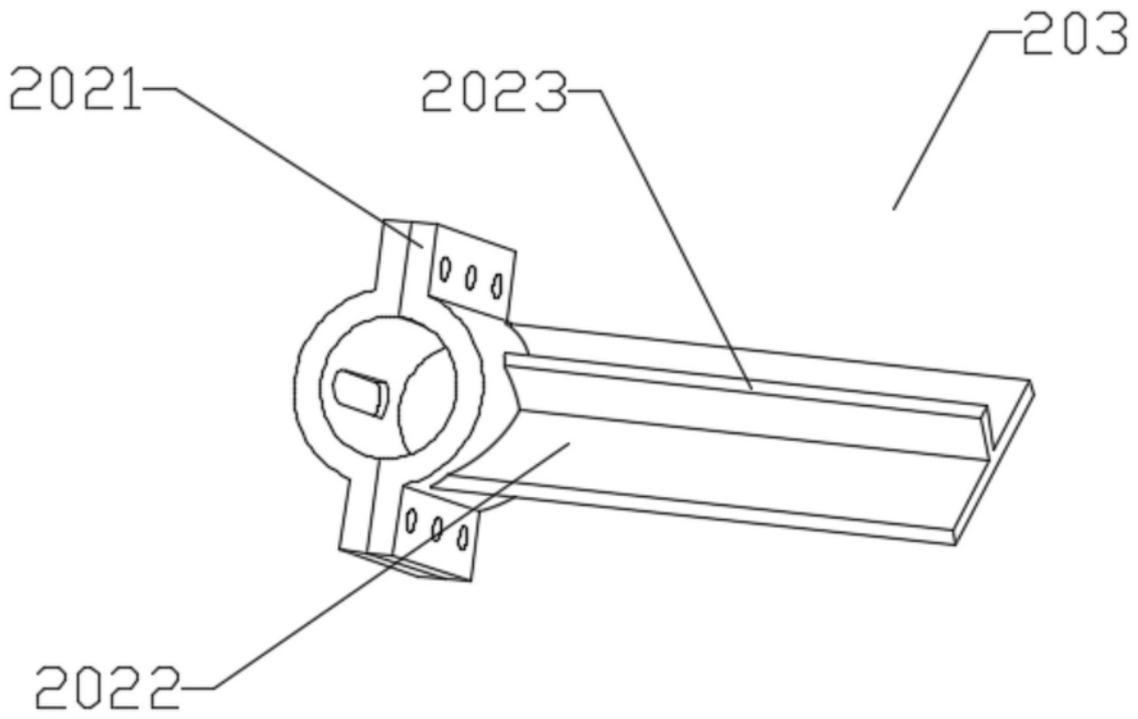


图5

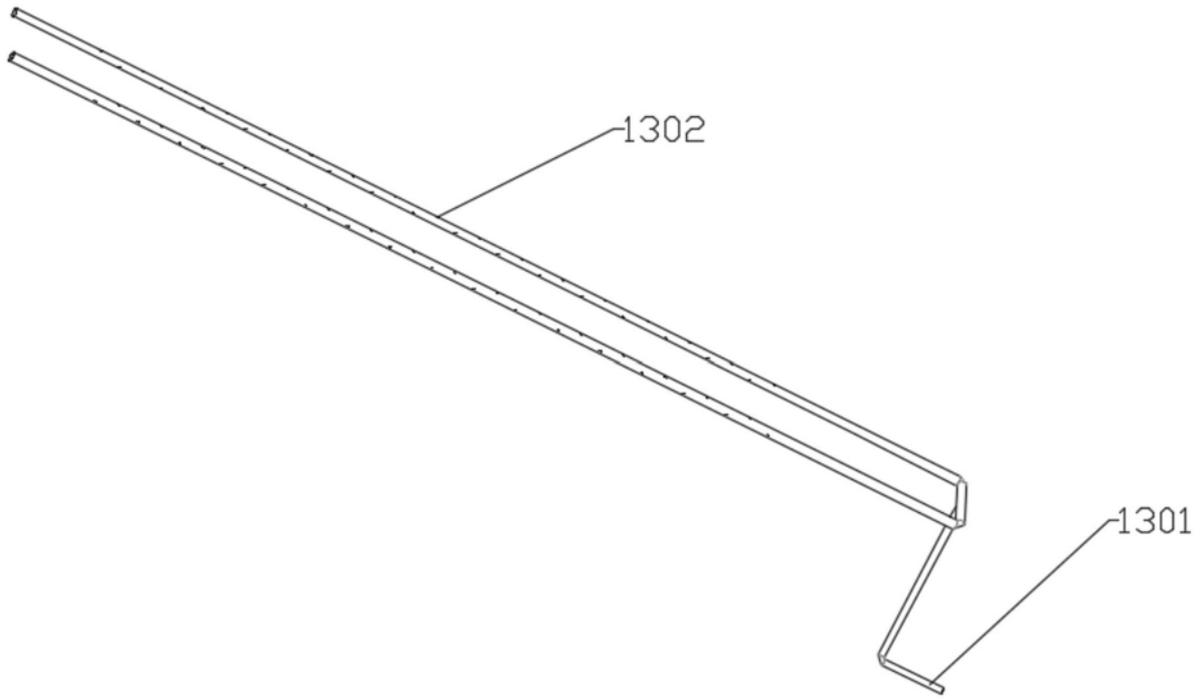


图6

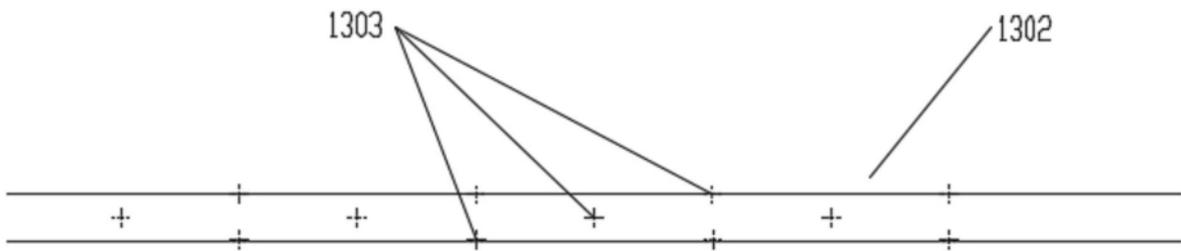


图7