



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 108164289 B

(45) 授权公告日 2021.01.05

(21) 申请号 201810023579.1

审查员 曹梦姣

(22) 申请日 2018.01.10

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 108164289 A

(43) 申请公布日 2018.06.15

(73) 专利权人 江苏仁康蛋业有限公司

地址 224000 江苏省盐城市射阳县特庸镇
特青路6号

(72) 发明人 贾仁尧

(74) 专利代理机构 北京冠和权律师事务所

11399

代理人 朱健

(51) Int. Cl.

C05F 3/06 (2006.01)

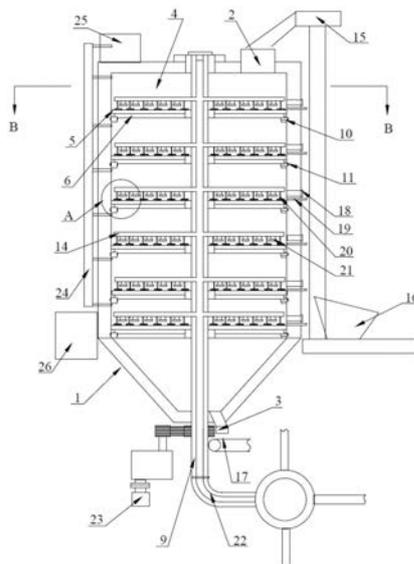
权利要求书1页 说明书6页 附图3页

(54) 发明名称

一种全自动环保型畜禽粪便高温好氧发酵设备

(57) 摘要

本发明是一种全自动环保型畜禽粪便高温好氧发酵设备,包括安装在底座上的发酵罐体,发酵罐体的顶部设有进料口,发酵罐体的底部设有出料口,发酵罐体内部由上至下被分割成若干个发酵室,在最上层至最下层发酵室之间设有若干层固定隔板和转动隔板,固定隔板与发酵罐体的内壁固定连接,固定隔板和转动隔板上分别设有若干条镂空槽,固定隔板位于相邻镂空槽之间板面呈向上凸起的倒V形结构,在板面下设置有震动棒,发酵罐体的中心设有空心旋转轴,空心旋转轴穿过固定隔板与转动隔板,在转动隔板的边缘连接有滑块,滑块的一侧与设置在发酵罐体内壁上的滑槽滑动配合,滑块的一端与弧形活塞杆的一端连接,弧形活塞杆的另一端与弧形驱动缸体内的活塞连接。



1. 一种全自动环保型畜禽粪便高温好氧发酵设备,其特征在于,所述发酵设备包括安装在底座上的发酵罐体,发酵罐体的顶部设有进料口,发酵罐体的底部设有出料口,发酵罐体内部由上至下被分割成若干个相对独立的发酵室,在最上层发酵室与最下层发酵室之间设有若干层隔板,所述隔板包括固定隔板和转动隔板,固定隔板的边缘与发酵罐体的内壁固定且密封连接,在所述固定隔板和转动隔板上分别设有若干条呈放射形镂空槽,固定隔板与转动隔板位于相邻镂空槽之间板面的形状及尺寸与镂空槽的形状及尺寸相同,所述固定隔板位于相邻镂空槽之间板面呈向上凸起的倒V形结构,在所述倒V形向上凸起板面下设置有震动棒,发酵罐体的中心设有空心旋转轴,所述空心旋转轴穿过固定隔板与转动隔板,且通过轴承与固定隔板、转动隔板连接,转动隔板与发酵罐体的内壁之间设有间隙,在转动隔板的边缘至少连接有一块滑块,滑块的一侧与设置在发酵罐体内壁上的滑槽滑动配合,滑块的一端与弧形活塞杆的一端连接,弧形活塞杆的另一端与弧形驱动缸体内的活塞连接,弧形驱动缸体通过驱动换向阀及管路与液压源或气压源连接;在所述若干个相对独立的发酵室内分别设有与空心旋转轴连接的搅拌曝气管;

在所述发酵罐体外部由进料口至地面之间设有提升机,在所述提升机上连接有上料斗;

所述最下层发酵室呈锥斗状,所述出料口设置在锥斗底部端口处,在所述发酵罐体的出料口处通过阀门连接有传送带或螺旋输送机;

在所述若干个相对独立的发酵室的侧壁分别设有观察窗口和取样口,取样口通过取样阀门、取样管路与负压泵连接,在所述样管路上设有样品排出口;

所述搅拌曝气管为空心管,其一端封闭另一端与空心旋转轴连接,每层发酵室内的搅拌曝气管均位于固定分隔板上方,在所述搅拌曝气管的管壁上设有若干个喷孔,在喷孔之间的管壁上设有搅拌抓;

所述喷孔的开口向上和/或向下,在所述喷孔上装有喷嘴或喷头;

所述空心旋转轴的一端封闭,另一端通过输送管道、喷洒换向阀分别与压缩空气气源、加热气源、加入菌种及用于加湿的输送管道连接,通入空心旋转轴的输送管道只有一路或在各发酵室上分别连接有一路输送管道;

所述空心旋转轴的一端通过轴承、轴承座与发酵罐体连接,另一端通过轴承与发酵罐体连接,且其端部通过带轮、传动带、减速器与驱动电机连接。

2. 如权利要求1述的全自动环保型畜禽粪便高温好氧发酵设备,其特征在于,所述发酵罐体为保温型的罐体,包括有不锈钢的内层,金属外层和填充在内层域外层之间的保温层。

3. 如权利要求1至2所述的全自动环保型畜禽粪便高温好氧发酵设备,其特征在于,在所述若干个相对独立的发酵室内壁上分别设有排气孔,排气孔分别通过排气阀门、管道分别与设置在发酵罐顶部的废气回收室连接,废气回收室再通过管道与废气处理池连接,废气处理池内设有废气处理液;所述驱动电机、喷洒换向阀、驱动换向阀、取样阀门和排气阀门分别与PLC控制器电连接,PLC控制器还与设置在每层发酵室内的气压传感器、温度传感器、湿度传感器电连接PLC控制器还与设置在每层发酵室外部的观察窗口附近的摄像头电连接,在所述PLC控制器内还设置无线通信模块,无线通信模块通过无线路由器与远端控制中心无线连接。

一种全自动环保型畜禽粪便高温好氧发酵设备

技术领域

[0001] 本发明涉及于养殖废弃物处理和生物肥料制造技术领域,具体涉及一种全自动环保型畜禽粪便高温好氧发酵设备。

背景技术

[0002] 肥料是提供一种或几种以上植物必需的矿质元素,改善土壤性质、提高土壤肥力水平的一类物质,是农业生产的物质基础之一。目前我国生产的复混肥料,主要是由氮、磷、钾等化学肥料复混而成,缺点是长期使用后,不仅会使农作物的病虫害的状况加剧,还会造成杂草横生、环境污染严重,使栽培农作物的土壤生态失调,造成土壤板结等现象,制约我国现代农业产业的可持续发展。为了改善这些不良状况,生物有机肥应运而生。

[0003] 我国目前,畜禽养殖业的污染现已成为我国农村生态环境恶化的主要原因之一,严重制约了国家经济环境的可持续发展。我国是养殖大国,相对应产出的畜禽污染也已经处于高风险和国家环境自理严重不符。畜禽污染已经很大程度上影响了土壤、水体和大气的环境质量。据世界卫生组织统计,人类的病疫70%来源于动物且主要来源于鸡猪鸭牛羊等人工养殖动物;联合国粮农组织测算,地球上环境污染的70%来源于养殖业,而对攸关所有生物生命的大气臭氧层的破坏,70%来源于养殖业。

[0004] 随着我国畜牧业不断壮大与发展,产业规模环保先行竞争的日趋激烈,畜牧业的规范化、集约化发展已成为必然趋势。养殖业的污染正成为我国农村生态环境恶化的主要原因,大型养殖场畜禽粪便污染也成为农业污染的重要组成部分。

[0005] 生物有机肥是以畜禽粪便、城市生活垃圾、农作物秸秆、农副产品和食品加工产生的有机废弃物为原料,配以多功能发酵菌种剂,使之快速除臭、腐熟、脱水,再添加功能性微生物菌剂,加工而成的含有一定量功能性微生物的有机肥料。

[0006] 生物有机肥是一种生物性的土壤改良剂,可改善地力,使土壤恢复正常的生态平衡,可增加土壤有机质含量,形成团粒结构,提高土壤透气、保水、保肥性能,从而有利于作物根系的生长,生物有机肥可提高和改善植物品质和产量。生物有机肥无毒、无害、使用安全,能有效提高化肥利用率,分解农药残留,改善作物品质,负面生产出无公害食品。一方面,生物有机肥减少了因化肥施用过量而引起农产品对人体和禽兽造成的危害;另一方面,生物有机肥本身含有的无机、有机养分可直接提供农作物营养,有利于作物的吸收和品质的提高,生物有机肥能够增强土壤酶的活性。土壤中微生物的活动是土壤酶形成和积累的根本来源。土壤微生物含量增加,土壤过氧化酶,转化酶等活性显著提高,由于酶促效应增强,加速了土壤有机质的分解和矿物养分的转化,获而有利于农作物根系对养分的吸收,生物有机肥能够增强植物抗病虫害的能力。

[0007] 生物有机肥料能促进作物根际有益微生物的增殖,改善作物根际生态环境。有益微生物的大量繁殖和抗病因子的增加,在植物根际区域形成优势种群,抑制了病原微生物的生长繁殖,降低了植物病虫害的发生;同时,有益微生物可诱导植物产生抗菌素类物质和植物的过氧化氢酶、多酚氧化酶等,参与植物的防御反应,提高植物的抗病虫害的能力,降

低重茬作物的病情指数,连年施用,可大大缓解连作障碍,生物有机肥中的有益微生物在繁殖过程中向土壤分泌多种代谢产物,拮抗有害微生物,能促进土壤中养分的转化,提高土壤养分的有效性,改善作物的营养条件,增加土壤肥力。

[0008] 但是目前常见的生物有机肥还存在一些缺陷,如堆沤温度低,不能杀死有害细菌,特别是鸡粪,若不经发酵处理,或发酵处理不完善,会因鸡粪中含有大量尿激酶而导致烧苗,长期使用甚至可能会导致寸草不生,给农业生产带来严重的不良影响。

发明内容

[0009] 本发明的目的在于,克服现有技术中存在的缺陷,提供一种结构简单、使用便捷、发酵效果好,占地面积小、可连续加料、发酵生产、连续排出有机肥料、对环境无污染、自动化程度高的环保型畜禽粪便高温好氧智能快速发酵设备。

[0010] 为实现上述目的,本发明的技术方案是设计一种全自动环保型畜禽粪便高温好氧发酵设备,所述发酵设备包括安装在底座上的发酵罐体,发酵罐体的顶部设有进料口,发酵罐体的底部设有出料口,发酵罐体内部由上至下被分割成若干个相对独立的发酵室,在最上层发酵室与最下层发酵室之间设有若干层隔板,所述隔板包括固定隔板和转动隔板,固定隔板的边缘与发酵罐体的内壁固定且密封连接,在所述固定隔板和转动隔板上分别设有若干条呈放射形镂空槽,固定隔板与转动隔板位于相邻镂空槽之间板面的形状及尺寸与镂空槽的形状及尺寸相同,所述固定隔板位于相邻镂空槽之间板面呈向上凸起的倒V形结构,在所述倒V形向上凸起板面下设置有震动棒,发酵罐体的中心设有空心旋转轴,所述空心旋转轴穿过固定隔板与转动隔板,且通过轴承与固定隔板、转动隔板连接,转动隔板与发酵罐体的内壁之间设有间隙,在转动隔板的边缘至少连接有一块滑块,滑块的一侧与设置在发酵罐体内壁上的滑槽滑动配合,滑块的一端与弧形活塞杆的一端连接,弧形活塞杆的另一端与弧形驱动缸体内的活塞连接,弧形驱动缸体通过驱动换向阀及管路与液压源或气压源连接;在所述若干个相对独立的发酵室内分别设有与空心旋转轴连接的搅拌曝气管。

[0011] 本发明所述的发酵设备将发酵罐由进料口到出料口分割成为若干个发酵室,每个发酵室均为相对独立密封的发酵室。发酵室与发酵室之间通过固定隔板与转动隔板分割开,固定隔板的边缘与发酵室体的内壁固定连接,中间通过轴承与空心转轴连接,空心转轴转动时固定隔板不转动,转动隔板的边缘与发酵室体的内壁留有间隙,在其边缘连接有滑块,可通过滑块推动转动隔板转动,滑块可以沿着设置在发酵室体内壁上的滑槽滑动,将滑块与一弧线型活塞杆一端连接,弧线型活塞杆的另一端通过活塞与设置在内腔为弧线形的缸体配合,将缸体固定在发酵室体内壁上,在将缸体通过驱动换向阀及管道与液压元或压缩空气源连接。在固定隔板与转动隔板上分别设置有镂空槽,而且将固定隔板与转动隔板位于相邻镂空槽之间板面的形状及尺寸与镂空槽的形状及尺寸做成相同。这样当转动隔板转动到两者的镂空部分相互重叠时,就可以将上层发酵室中的物料排泄到下一层发酵室内,而此时的下层发酵室下面的固定隔板与转动隔板上的镂空部分相互错开,从而构成封闭的底盘,既可以承载物料又可以起到隔离上、下发酵室之间的连通。发酵室之间物料的转移可以由上至下或由下至上分别依次进行,或间隔一段时间后在进行物料的转移。设置在空心轴上的搅拌曝气管可用于对物料进行曝气搅拌,即通过具有压力的气体搅拌物料,还可以用其对物料通入热空气加温物料,也可以喷水加湿物料,还可以向物料中喷洒菌种,上

述操作可以对若干个发酵室同时进行操作,也可以分别进行操作,当空心转轴只与一条输送管道连接,输送管道再通过换向阀分别与压缩空气管道、加热管道、加水管道及菌种喷洒管道连接时,每个发酵室将同时进行上述操作。当空心转轴与若干条输送管道连接,每条输送管道分别通过不同的换向阀分别与压缩空气管道、加热管道、加水管道及菌种喷洒管道连接时,此时就可以对每一个发酵室分别进行上述操作。

[0012] 为了能够实现将物料自动添加到发酵罐体内,优选的技术方案是,在所述发酵罐体外部由进料口至地面之间设有提升机,在所述提升机上连接有上料斗。

[0013] 为了便于将发酵好的物料从发酵罐内自动的输出到包装设备或运输设备上,进一步优选的技术方案是,所述最下层发酵室呈锥斗状,所述出料口设置在锥斗底部端口处,在所述发酵罐体的出料口处通过阀门连接有传送带或螺旋输送机。

[0014] 为了便于随时观察及分析每一个发酵室内物料的发酵情况,进一步优选的技术方案还有,在所述若干个相对独立的发酵室的侧壁分别设有观察窗口和取样口,取样口通过取样阀门、样管路与负压泵连接,取在所述样管路上设有样品排出口。

[0015] 为了便于对每层发酵室内发酵中的物料随时进行搅拌,并为其进行温度湿度及菌种含量的调节,进一步优选的技术方案还有,所述搅拌曝气管为空心管,其一端封闭另一端与空心旋转轴连接,每层发酵室内的搅拌曝气管均位于固定分隔板上方,在所述搅拌曝气管的管壁上设有若干个喷孔,在喷孔之间设有搅拌抓,搅拌抓可用于对物料进行翻抛,在排泄物料时还可用于清楚固定分隔板上的物料。

[0016] 为了使得由喷孔内喷出的气体和液体均匀地喷洒到物料的表面,进一步优选的技术方案还有,所述喷孔的开口向上和/或向下,在所述喷孔上装有喷嘴或喷头。

[0017] 为了便于将压缩空气、热空气、菌种、加湿用水添加到每层发酵室内,便于对每层发酵室内的气压、温度、湿度、菌种含量的统一控制或分别单独控制,进一步优选的技术方案还有,所述空心旋转轴的一端封闭,另一端通过输送管道、喷洒换向阀分别与压缩空气气源、加热气源、加入菌种及用于加湿的输送管道连接,通入空心旋转轴的输送管道只有一路或在各发酵室上分别连接有一路输送管道。

[0018] 为了便于将压缩空气、热空气、菌种、加湿用水添加到每层发酵室内,便于对每层发酵室内的气压、温度、湿度、菌种含量的统一控制或分别单独控制,进一步优选的技术方案还有,所述空心旋转轴的一端通过轴承、轴承座与发酵罐体连接,另一端通过轴承与发酵罐体连接,且其端部通过带轮、传动带、减速器与驱动电机连接,当空心旋转轴的一端只连接有一条输送管道时,空心旋转轴可以在驱动电机的驱动下连续正转或反转,若空心旋转轴的一端连接有多条输送管道时,输送管道应选用软管,且驱动电机应驱动空心旋转轴在一定的角度范围内交替地进行正转和反转,也就是使得搅拌曝气管不停地左右摆动。

[0019] 为了便于节省能源,进一步优选的技术方案还有,所述发酵罐体为保温型的罐体,包括有不锈钢的内层,金属外层和填充在内层域外层之间的保温层。

[0020] 为了便于对发酵后产生的废气进行回收处理,便于对整个发酵过程进行自动化控制,进一步优选的技术方案还有,在所述若干个相对独立的发酵室内壁上分别设有排气孔,排气孔分别通过排气阀门、管道分别与设置在发酵罐顶部的废气回收室连接,废气回收室再通过管道与废气处理池连接,废气处理池内设有废气处理液;所述驱动电机、喷洒换向阀、驱动换向阀、取样换向阀和排气阀门分别与PLC控制器电连接,PLC控制器还与设置在每

层发酵室内的气压传感器、温度传感器、湿度传感器电连接PLC控制器还与设置在每层发酵室外部的观察窗口附近的摄像头电连接,在所述PLC控制器内还设置有无无线通信模块,无线通信模块通过无线路由器与远端控制中心无线连接。

[0021] 本发明的优点和有益效果在于:该环保型畜禽粪便高温好氧智能快速发酵设备具有结构简单、使用便捷、发酵效果好,占地面积小、可连续加料、发酵生产、连续排出有机肥料、对环境无污染、自动化程度高等特点。使用该发酵室可以将需要经过数日才能发酵完成的有机肥料生产过程,可以实现每天都可以向发酵罐内计入新的原料,而且每天都可以有发酵罐内产出形的有机肥料。

[0022] 该发酵室具有占地面积小、耗电少、无污染、处理周期短等特点。前期加入菌种,可使其在适宜的环境温度中快速生长达到发酵目的。一般需要经过在升温→高温→降温的周期,对于畜禽粪便需要在7~10天发酵成熟。便发酵后的畜禽粪便变为可直接应用的生态有机肥。

[0023] 该发酵室采用立体式流线式结构,每天投入一批畜禽粪便,每天产出一批有机肥。由于采用了立体多层发酵,无需添加任何辅料。每天连续自动投放畜禽粪便,如采用七层发酵室自动填装畜禽粪便,7天左右的发酵周期。70℃高温恒温充氧发酵,可以在只添加一次菌种的情况下,就可以连续发酵。畜禽水分不限,最高达到80%,成品水分低于30%,且发酵后的成品可以直接装袋。全流程封闭,无废气排放,彻底解决了畜禽粪便干燥产生臭气污染环境难题。

[0024] 该设备采用全封闭型设计,发酵产生的废气经废气回收池内的回收液(草酸)处理后排出,减少了二次污染。还可以将发酵产生的废气作为沼气加以回收利用。

[0025] 罐体采用双层保温结构,内碧不锈钢板,经久耐用,转动分隔板可采用液压驱动,使其结构简单、维修方便。电器采用智能集中PLC控制器控制,操作方便。该发酵室一年四季均可发酵使用,不受温度、外界限制,成品有机肥可直接销售,经济效益高,是养殖业最理想的粪污快速发酵设备。

[0026] 该发酵室低投入高产出,经济效益明显;

[0027] 单机产能:单场12万只鸡场和5000头以上猪场。

[0028] 投资小,占地少,无三废排放;

[0029] 发酵腐熟畜禽类有机肥可以卖出玉米价;

[0030] 节能:在利用节能发酵的产热可同步完成脱水、杀毒灭菌除虫、除臭等工作。

[0031] 可实现一次投入终身受益,10个月收回全部成本,真正实现变废为宝、经济循环、节能环保、资源节约、环境友好、卫生安全、可持续发展。

附图说明

[0032] 图1是本发明环保型畜禽粪便高温好氧智能快速发酵室的结构示意图;

[0033] 图2是图1中固定隔板和转动隔板的俯视图;

[0034] 图3是图1中A部的局部放大图。

[0035] 图中:1、发酵罐体;2、进料口;3、出料口;4、发酵室;5、固定隔板;6、转动隔板;7、镂空槽;8、板面;9、空心旋转轴;10、滑块;11、滑槽;12、弧形活塞杆;13、弧形驱动缸体;14、搅拌曝气管;15、提升机;16、上料斗;17、传送带;18、观察窗口;19、取样口;20、搅拌抓;21、喷

头;22、输送管道;23、驱动电;24、排气孔;25、废气回收室;26、PLC控制器;27、向上凸起;28、震动棒。

具体实施方式

[0036] 下面结合附图和实施例,对本发明的具体实施方式作进一步描述。以下实施例仅用于更加清楚地说明本发明的技术方案,而不能以此来限制本发明的保护范围。

[0037] 如图1~3所示,本发明是一种全自动环保型畜禽粪便高温好氧发酵设备,所述发酵设备包括安装在底座上的发酵罐体1,发酵罐体1的顶部设有进料口2,发酵罐体1的底部设有出料口3,发酵罐体1内部由上至下被分割成7个相对独立的发酵室4,在最上层发酵室4与最下层发酵室4之间设有若干层隔板,所述隔板包括固定隔板5和转动隔板6,转动隔板6位于固定隔板5的下面,固定隔板5的边缘与发酵罐体1的内壁固定且密封连接,在所述固定隔板5和转动隔板6上分别设有若干条呈放射形镂空槽7,固定隔板5与转动隔板6位于相邻镂空槽7之间板面8的形状及尺寸与镂空槽7的形状及尺寸相同,所述固定隔板5位于相邻镂空槽之间板面8呈向上凸起27的倒V形结构,在所述倒V形向上凸起27板面下设置有震动棒28,这种结构便于在物料由上层发酵室4排泄到下层发酵室4时,位于固定分隔板5上的物料能够自动掉落下去。在发酵罐体1的中心设有空心旋转轴9,所述空心旋转轴9穿过固定隔板5与转动隔板6,且通过轴承与固定隔板5、转动隔板6连接,转动隔板6与发酵罐体1的内壁之间设有间隙,在转动隔板6的边缘对称的连接有2各块滑块10,滑块10的一侧与设置在发酵罐体1内壁上的滑槽11滑动配合,滑块11的一端与弧形活塞杆12的一端连接,弧形活塞杆12的另一端与弧形驱动缸体13内的活塞连接,弧形驱动缸体13通过驱动换向阀及管路与液压源或气压源连接(图中未视);在所述7个相对独立的发酵室4内分别设有与空心旋转轴9连接的搅拌曝气管14。

[0038] 为了能够实现将物料自动添加到发酵罐内,本发明优选的实施方式是,在所述发酵罐体1外部由进料口2至地面之间设有提升机15,在所述提升机15上连接有上料斗16,在上料斗16的前端还可以设置有物料粉碎设备。

[0039] 为了便于将发酵好的物料从发酵罐体1内自动的输出到包装设备或运输设备上,本发明进一步优选的实施方式是,所述最下层发酵室4呈锥斗状,所述出料口3被设置在锥斗底部端口处,在所述发酵罐体1的出料口3处通过阀门连接有传送带17或螺旋输送机。

[0040] 为了便于随时观察及分析每一个发酵室4内物料的发情况,本发明进一步优选的实施方式还有,在所述7个相对独立的发酵室4的侧壁分别设有观察窗口18和取样口19,取样口19通过取样阀门、取样管路与负压泵连接(图中未视),在所述样管路上设有样品排出口。

[0041] 为了便于对每层发酵室内发酵中的物料随时进行搅拌,并为其进行温度湿度及菌种含量的调节,本发明进一步优选的实施方式还有,所述搅拌曝气管14为空心管,其一端封闭另一端与空心旋转轴9连接,每层发酵室内的搅拌曝气管14均位于固定分隔板5上方,在所述搅拌曝气管14的管壁上设有若干个喷孔,在喷孔之间设有搅拌抓20,搅拌抓20可用于对物料进行翻抛,在排泄物料时还可用于清楚固定分隔板5上的物料。

[0042] 为了使得由喷孔内喷出的气体和液体均匀地喷洒到物料的表面,本发明进一步优选的实施方式还有,所述喷孔的开口向上和/或向下,在所述喷孔上装有喷嘴或喷头21。

[0043] 为了便于将压缩空气、热空气、菌种、加湿用水添加到每层发酵室4内,便于对每层发酵室内4的气压、温度、湿度、菌种含量的统一控制或分别单独控制,本发明进一步优选的实施方案还有,所述空心旋转轴9的一端封闭,另一端通过输送管道22、喷洒换向阀分别与压缩空气气源、加热气源、加入菌种及用于加湿的输送管道连接,通入空心旋转轴9的输送管道22只有一路或在各发酵室4上分别连接有一路输送管道22。

[0044] 为了便于将压缩空气、热空气、菌种、加湿用水添加到每层发酵室内,便于对每层发酵室内的气压、温度、湿度、菌种含量的统一控制或分别单独控制,本发明进一步优选的实施方案还有,所述空心旋转轴9的一端通过轴承、轴承座与发酵罐体1连接,另一端通过轴承与发酵罐体1连接,且其端部通过带轮、传动带、减速器与驱动电机23连接,当空心旋转轴9的一端只连接有一条输送管道22时,空心旋转轴9可以在驱动电机23的驱动下连续正转或反转,若空心旋转轴9的一端连接有多条输送管道22时,输送管道22应选用软管,且驱动电机23应驱动空心旋转轴9在一定的角度范围内交替地进行正转和反转,也就是使得搅拌曝气管14不停地左右摆动。

[0045] 为了便于节省能源,本发明进一步优选的实施方案还有,所述发酵罐体1为保温型的罐体,包括有不锈钢的内层,金属外层和填充在内层域外层之间的保温层。

[0046] 为了,便于对发酵后产生的废气进行回收处理,便于对整个发酵过程进行自动化控制,本发明进一步优选的实施方案还有,在所述7个相对独立的发酵室内壁上分别设有排气孔24,排气孔24分别通过排气阀门、管道分别与设置在发酵罐1顶部的废气回收室25连接,废气回收室25再通过管道与废气处理池连接(图中未视),废气处理池内设有废气处理液(草酸);所述驱动电机23、喷洒换向阀、驱动换向阀、取样换向阀和排气阀门分别与PLC控制器26电连接,PLC控制器26还与设置在每层发酵室4内的气压传感器、温度传感器、湿度传感器电连接,PLC控制器还与设置在每层发酵4外部的观察窗口18附近的摄像头电连接,在所述PLC控制器内还设置有无线通信模块,无线通信模块通过无线路由器与远端控制中心无线连接。

[0047] 以上所述仅是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明技术原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

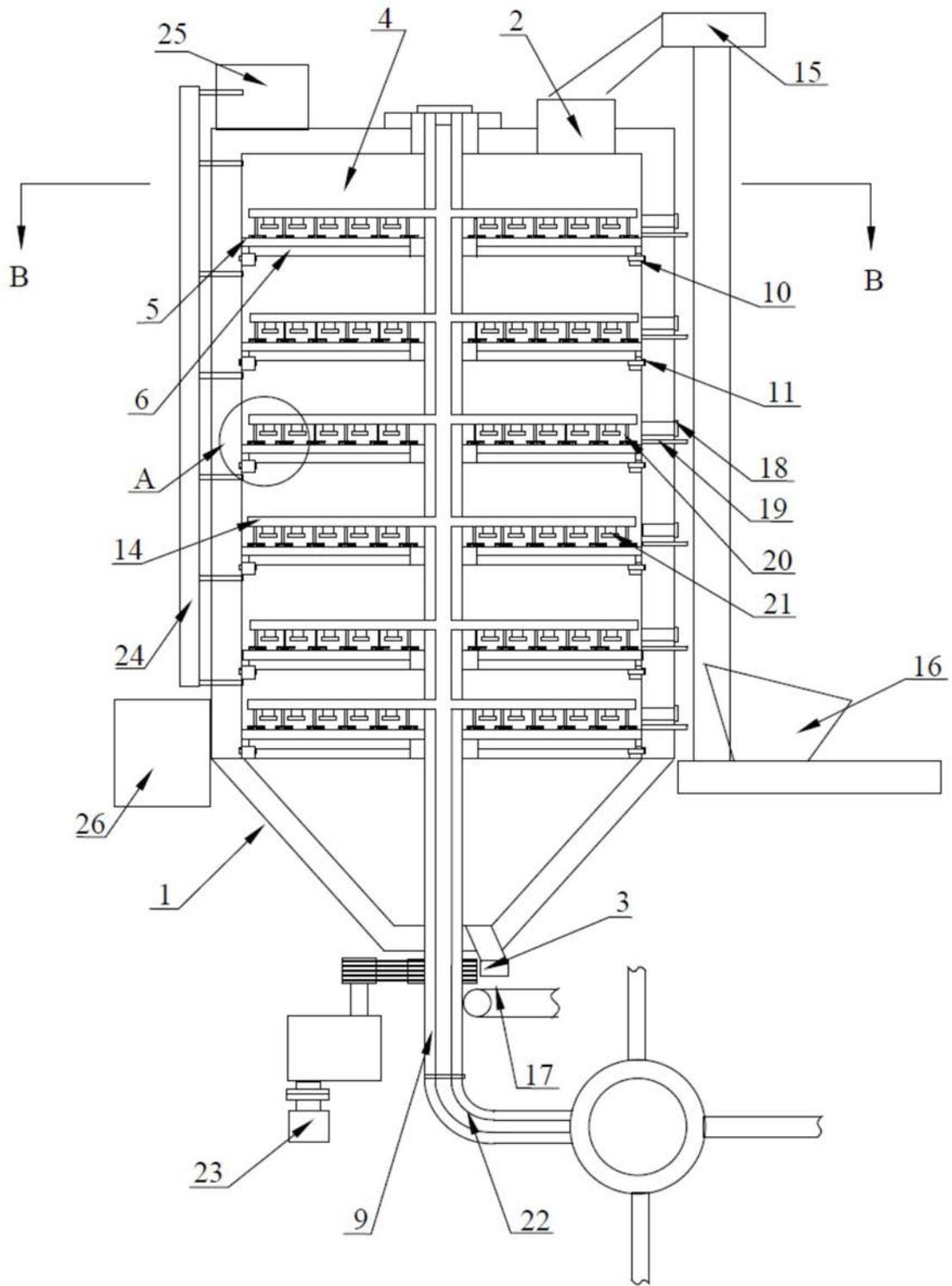


图1

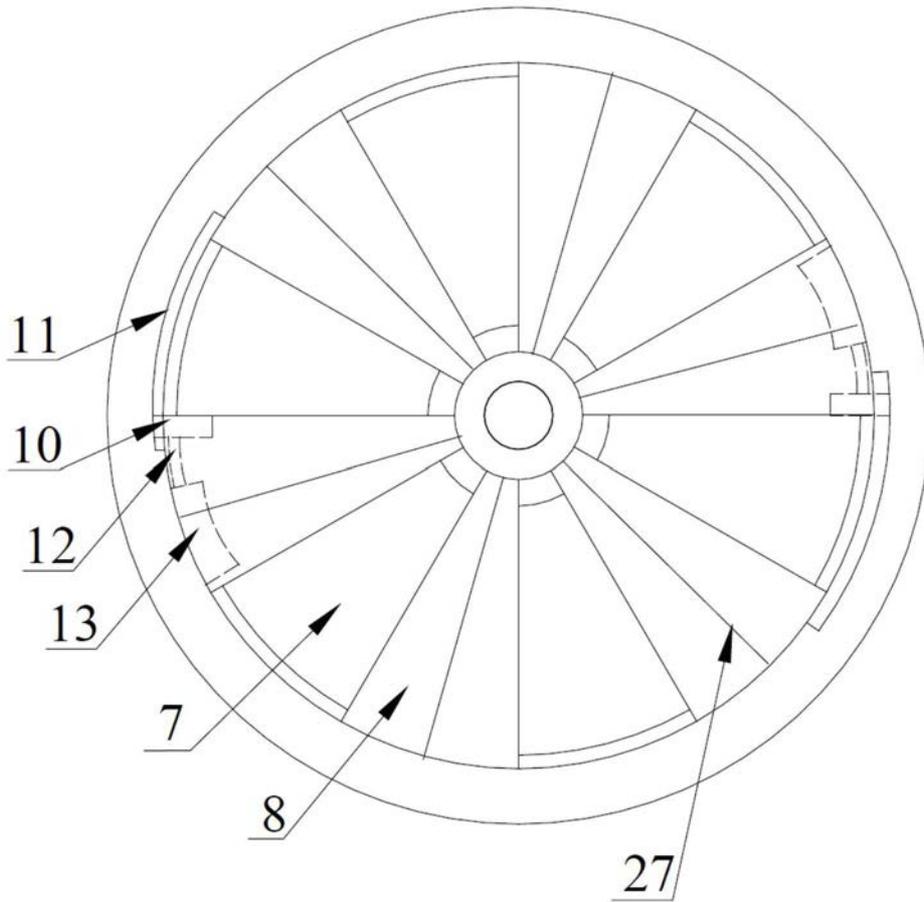


图2

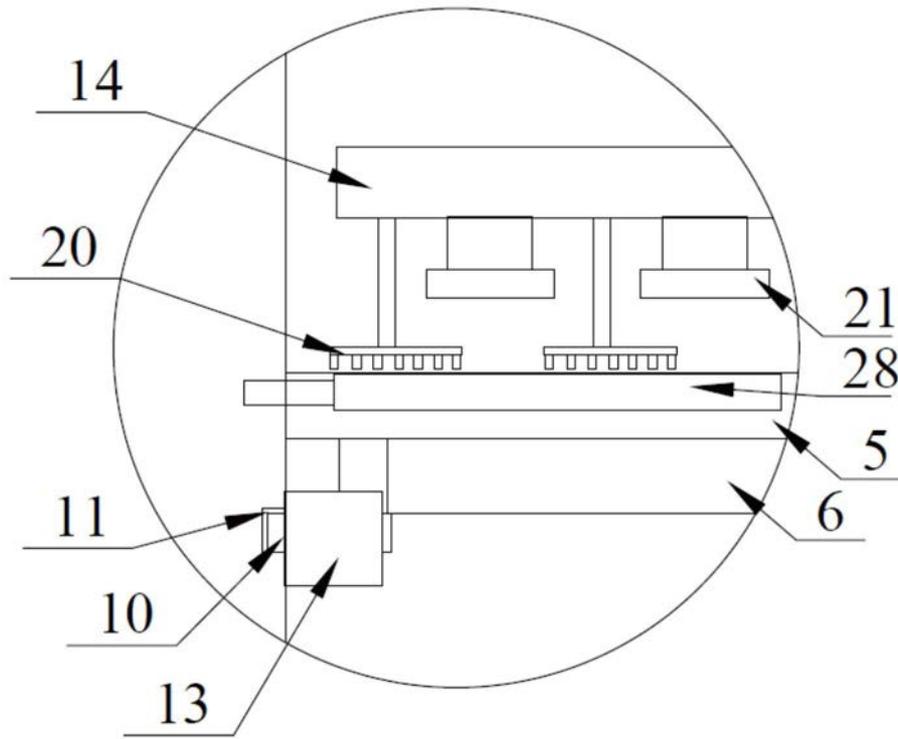


图3