



## (12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105272401 B

(45)授权公告日 2019.02.19

(21)申请号 201510683730.0

CN 203484069 U, 2014.03.19,

(22)申请日 2015.10.19

CN 203833842 U, 2014.09.17,

(65)同一申请的已公布的文献号

审查员 张晓丹

申请公布号 CN 105272401 A

(43)申请公布日 2016.01.27

(73)专利权人 湖南碧野生物科技有限公司

地址 410003 湖南省长沙市开福区省广电  
中心归心苑北苑金鹰路101号

(72)发明人 寻立之 文奇根

(51)Int.Cl.

C05F 9/02(2006.01)

(56)对比文件

CN 203923037 U, 2014.11.05,

CN 204356248 U, 2015.05.27,

JP 2007038192 A, 2007.02.15,

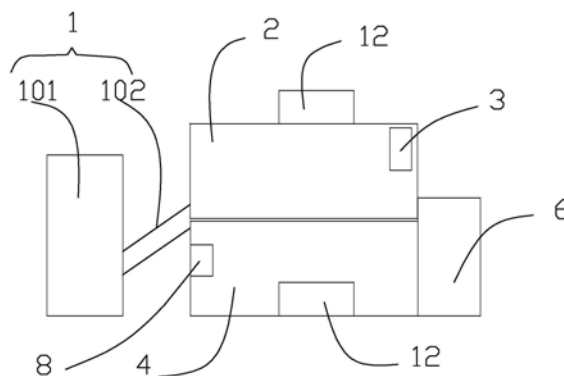
权利要求书2页 说明书7页 附图3页

(54)发明名称

一种生物质垃圾快速发酵生产有机肥的设备  
及工艺

(57)摘要

本发明公开了一种生物质垃圾快速发酵生产有机肥的设备及工艺,设备包括加温设备和自动发酵设备,所述的加温设备包括热风炉和热风输送管道,所述自动发酵设备包括用于控制设备运行的控制模块,以及设置有入料口和出料口的发酵主机,所述发酵主机包括设置有搅拌腔的壳体,设置在搅拌腔中的搅拌轴,以及在控制模块的控制下驱动搅拌轴转动的驱动机构,所述的壳体上设置有连接热风输送管道的导热腔,所述的发酵主机上还设置有菌种投料口。本发明将农业废弃物微生物处理技术和一体化发酵处理设备,残体预处理设备进行综合装配而成。可将基地、城市、工厂产生的有机废弃物进行快速无害化处理和肥料化利用,高效环保。



1. 一种生物质垃圾快速发酵生产有机肥的设备, 其特征在于: 包括加温设备和自动发酵设备, 所述的加温设备包括热风炉和热风输送管道, 所述自动发酵设备包括用于控制设备运行的控制模块, 以及设置有入料口和出料口的发酵主机, 所述发酵主机包括设置有搅拌腔的壳体, 设置在搅拌腔中的搅拌轴, 以及在控制模块的控制下驱动搅拌轴转动的驱动机构, 所述的壳体上设置有连接热风输送管道的导热腔, 所述的发酵主机上还设置有菌种投料口;

所述搅拌轴为间隔并列转动装配的两根搅拌轴, 所述两根搅拌轴为纵向设置的左搅拌轴和右搅拌轴, 两根搅拌轴上均安装有搅拌叶片, 所述搅拌叶片在搅拌轴上错开规定角度且在轴向方向上以规定的间隔配置成螺旋状, 所述搅拌叶片包括固定在搅拌轴上的搅拌刀杆, 固定在所述搅拌刀杆外端的搅拌刀头, 所述的搅拌刀头为刀片结构;

所述左搅拌轴最上端的搅拌刀头的工作面与轴向方向的夹角为110-105度, 所述左搅拌轴上其余的搅拌刀头的工作面与轴向方向的夹角为70-75度, 使得左搅拌轴转动时推动物料沿轴往上移动, 所述右搅拌轴最下端搅拌刀头的工作面与轴向方向的夹角为70-75度, 所述右搅拌轴上其余的搅拌刀头的工作面与轴向方向的夹角为110-105度, 使得右搅拌轴转动时推动物料沿轴往下移动。

2. 根据权利要求1所述的一种生物质垃圾快速发酵生产有机肥的设备, 其特征在于: 所述左搅拌轴最上端的搅拌刀头的工作面与轴向方向的夹角为110度, 所述左搅拌轴其余的搅拌刀头的工作面与轴向方向的夹角对应为70度, 所述右搅拌轴最下端的搅拌刀头的工作面与轴向方向的夹角对应为70度, 所述右搅拌轴上其余的搅拌刀头的工作面与轴向方向的夹角对应为110度, 所述左搅拌轴与所述右搅拌轴的转动方向相反。

3. 根据权利要求1所述的一种生物质垃圾快速发酵生产有机肥的设备, 其特征在于: 所述搅拌腔为两个圆柱腔相接合并形成的容纳腔, 两个搅拌轴分别固定在两个圆柱腔的圆心轴位置, 所述搅拌刀杆沿着所述搅拌轴的径向方向固定, 所述搅拌刀头为斜向展开的扇状刀片结构, 所述搅拌刀头上设置有切削部。

4. 根据权利要求1所述的一种生物质垃圾快速发酵生产有机肥的设备, 其特征在于: 所述搅拌腔为两个圆柱腔相接合并形成的容纳腔, 搅拌腔的中间底部形成一条锥状突起带, 所述搅拌腔的下方包括所述锥状突起带下方形成有一个导热腔, 所述热风输送管道连接导热腔的一端, 所述壳体两侧还设置有从导热腔延伸至搅拌腔上端的导气槽, 所述搅拌腔上端两侧分别设置有连接导气槽的送气槽。

5. 根据权利要求1所述的一种生物质垃圾快速发酵生产有机肥的设备, 其特征在于: 所述自动发酵设备包括多个发酵主机, 所述的发酵主机上下堆叠布置, 水平横向布置, 或者上下、水平组合式布置。

6. 根据权利要求5所述的一种生物质垃圾快速发酵生产有机肥的设备, 其特征在于: 所述自动发酵设备包括两个发酵主机, 所述两个发酵主机上下堆叠布置, 所述发酵主机的入料口设置在其一端上方, 出料口设置在其另一端的底部。

7. 根据权利要求1所述的一种生物质垃圾快速发酵生产有机肥的设备, 其特征在于: 所述热风炉为使用木质颗粒作为燃料的生物质热风炉, 包括生物质燃烧机、高温气体净化室和混风室。

8. 一种应用如权利要求1至7任意一项所述设备的生物质垃圾快速发酵生产有机肥的

工艺,其特征在于:包括以下步骤,a、将生物质垃圾加入自动发酵设备的搅拌腔中;b、通过热风输送管道将热风炉制得的常压高温热风输送至自动发酵设备中,通过热传导对生物质垃圾底部进行加热,通过热风喷射方式对生物质垃圾的上部和内部进行加热,通过调节热风温度和输送量,或者通过洒水来调节温度,将温度维持在恒定的高温一段时间,同时驱动机构驱动搅拌轴转动,将生物质垃圾搅拌、挤压、搓揉、破碎、推动循环,对生物质垃圾进行消毒杀菌;c、通过调节热风温度和输送量,或者配合洒水来降温 and 调节湿度,然后维持在恒定温度,依次加入发酵菌、降解菌、土壤有益菌、土壤营养元素有效活化菌、抑制土壤病害菌群、生物活性炭中的一种或多种,同时驱动机构驱动搅拌轴转动,使菌种和生物质垃圾均匀混合,并且保证生物质垃圾受热均匀,将生物质垃圾搅拌培养一段时间;d、根据需要重复c步骤,然后将成品输出,进行包装、使用或者堆置处理。

## 一种生物质垃圾快速发酵生产有机肥的设备及工艺

### 技术领域

[0001] 本发明涉及废物回收利用领域,具体涉及一种生物质垃圾的处理设备及处理工艺。

### 背景技术

[0002] 蔬菜基地在生产过程会产生大量的菜叶、藤蔓、病株、残体和杂草等有机废弃物,这些植株残体常常被菜农堆放在田头、路边或弃置河道。一部分植株残体会经自然干燥后就地焚烧,污染空气;大部分植株残体则在沟边、地头任其自然腐烂,一方面成为蔬菜病虫害的繁衍和越冬场所,使蔬菜病虫害不断交叉传播和蔓延,形成恶性循环;另一方面这些有机物大量腐烂、发臭,滋生蚊蝇、病源物,对空气、水源造成严重污染,成为农田生态环境主要污染源之一。

[0003] 另外,在城市园林绿化养护及城市清洁过程中常常会收集到大量的树枝、叶子。在一些工厂生产加工过程中也会留下大量的生物质材料,这些生物质材料往往直接拖入垃圾场或者就地进行焚烧处理,导致污染环境,造成资源浪费。

[0004] 然而,这些生物质材料是很好的可利用资源,如科学处理,可制成优质的生物有机肥,归还到土壤中,可大大增加土壤有机质和养分,解决土壤板结和耕性变差等不利因素,使蔬菜基地良性循环和实现可持续发展。尤其是对绿色、有机蔬菜产业来说,其作用和意义十分重大。

[0005] 目前,国内生物质材料的无害化处理和肥料化利用都是采用传统的堆沤方法处理,最先进的方法也就是将生物质材料粉碎,然后加入菌种,集中自然堆制;还有将生物质材料与猪粪混合堆制的方法,如:以蔬菜根茎及花卉秸秆废弃物、鲜猪粪、有机物腐熟剂为原料,按不同比例混合堆肥处理,自然发酵;还有堆肥过程中,在表面糊上稀泥的,采用沼气池进行发酵的,加入炭粉除臭的等等,技术都停留在自然堆制发酵处理层面上。这些处理方法都存在着各种问题:生物质材料种类多样,如有多汁类的,如块茎、瓜果、菜叶,水分多,不好粉碎,极易腐败污染环境,要及时处理,而纤维多的残体,如辣椒杆、茄子杆等,很难腐烂,造成处理困难;普通堆沤存在发酵慢,温度低,很难杀灭蔬菜病虫害,不利于蔬菜基地持续生产;由于处理时间长,造成场地占用大,由于露天处理,一下雨,污水四流,第二次污染大;没有进行合理的配比,肥效低;人工堆制,劳动强度大,效果不理想,很难推广。

[0006] 还有一些农作物收割后的秸秆,一般都被当作废物,多以就地焚烧为主,污染大气环境,影响交通运输。后来,对秸秆的各种资源化利用方式不断涌现,但效果都不尽如人意。比如,收割作业时对水稻秸秆粗粉碎,就地翻耕入田,但往往半年后还没腐烂,影响作物生长;利用秸秆集中制作生物炭、有机肥的技术虽然比较成熟,但收集作业半径太大,运输成本过高,企业无利可图,农民送原料的积极性也提不起来。

### 发明内容

[0007] 为了克服现有技术的不足,本发明提供一种生物质垃圾快速发酵生产有机肥的设

备及工艺。

[0008] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是：

[0009] 一种生物质垃圾快速发酵生产有机肥的设备，包括加温设备和自动发酵设备，所述的加温设备包括热风炉和热风输送管道，所述自动发酵设备包括用于控制设备运行的控制模块，以及设置有入料口和出料口的发酵主机，所述发酵主机包括设置有搅拌腔的壳体，设置在搅拌腔中的搅拌轴，以及在控制模块的控制下驱动搅拌轴转动的驱动机构，所述的壳体上设置有连接热风输送管道的导热腔，所述的发酵主机上还设置有菌种投料口。

[0010] 作为上述技术方案的改进，所述搅拌轴为间隔并列转动装配的两根搅拌轴，所述两根搅拌轴为纵向设置的左搅拌轴和右搅拌轴，两根搅拌轴上均安装有搅拌叶片，所述搅拌叶片在搅拌轴上错开规定角度且在轴向方向上以规定的间隔配置成螺旋状，所述搅拌叶片包括固定在搅拌轴上的搅拌刀杆，固定在所述搅拌刀杆外端的搅拌刀头，所述的搅拌刀头为刀片结构。

[0011] 作为上述技术方案的进一步改进，所述左搅拌轴最上端的搅拌刀头的工作面与轴向方向的夹角为A，所述左搅拌轴上其余的搅拌刀头的工作面与轴向方向的夹角 $180^{\circ}-A$ 使得左搅拌轴转动时推动物料沿轴往上移动，所述右搅拌轴最下端搅拌刀头的工作面与轴向方向的夹角为B，所述右搅拌轴上其余的搅拌刀头的工作面与轴向方向的夹角 $180^{\circ}-B$ 使得右搅拌轴转动时推动物料沿轴往下移动。

[0012] 进一步，所述左搅拌轴最上端的搅拌刀头的工作面与轴向方向的夹角为 $110^{\circ}$ ，所述左搅拌轴其余的搅拌刀头的工作面与轴向方向的夹角对应为 $70^{\circ}$ ，所述右搅拌轴最下端的搅拌刀头的工作面与轴向方向的夹角对应为 $70^{\circ}$ ，所述右搅拌轴上其余的搅拌刀头的工作面与轴向方向的夹角对应为 $110^{\circ}$ ，所述左搅拌轴与所述右搅拌轴的转动方向相反。

[0013] 作为本发明的一种改进的技术方案，所述搅拌腔为两个圆柱腔相接合并形成的容纳腔，两个搅拌轴分别固定在两个圆柱腔的圆心轴位置，所述搅拌刀杆沿着所述搅拌轴的径向方向固定，所述搅拌刀头为斜向展开的扇状刀片结构，所述搅拌刀头上设置有切削部。这样，既可以减轻搅拌刀头的负荷，增大搅拌叶片的使用寿命，而且，又可以将未粉碎的物料进一步切割，将大团状物料粉碎，提高揉搓效率。

[0014] 进一步，所述搅拌腔为两个圆柱腔相接合并形成的容纳腔，搅拌腔的中间底部形成一条锥状突起带，所述搅拌腔的下方包括所述锥状突起带下方形成一个导热腔，所述热风输送管道连接导热腔的一端，所述壳体两侧还设置有从导热腔延伸至搅拌腔上端的导气槽，所述搅拌腔上端两侧分别设置有连接导气槽的送气槽。

[0015] 作为本发明的另一种技术方案，所述自动发酵设备包括多个发酵主机，所述的发酵主机上下堆叠布置，水平横向布置，或者上下、水平组合式布置。

[0016] 进一步，所述自动发酵设备包括两个发酵主机，所述两个发酵主机上下堆叠布置，所述发酵主机的入料口设置在其一端上方，出料口设置在其另一端的底部。

[0017] 进一步，所述热风炉为使用木质颗粒作为燃料的生物质热风炉，包括生物质燃烧机、高温气体净化室和混风室。

[0018] 进一步，本发明的一种生物质垃圾快速发酵生产有机肥的设备及工艺还包括分别设置在入料口和出料口处的输送带。

[0019] 一种应用上述设备的生物质垃圾快速发酵生产有机肥的工艺，包括以下步骤：a、

将生物质垃圾加入自动发酵设备的搅拌腔中；b、通过热风输送管道将热风炉制得的常压高温热风输送至自动发酵设备中，通过热传导对生物质垃圾底部进行加热，通过热风喷射方式对生物质垃圾的上部和内部进行加热，通过调节热风温度和输送量，或者通过洒水来调节温度，将温度维持在恒定的高温一段时间，同时驱动机构驱动搅拌轴转动，将生物质垃圾搅拌、挤压、搓揉、破碎、推动循环，对生物质垃圾进行消毒杀菌；c、通过调节热风温度和输送量，或者配合洒水来降温 and 调节湿度，然后维持在恒定温度，依次加入发酵菌、降解菌、土壤有益菌、土壤营养元素有效活化菌、抑制土壤病害菌群、生物活性炭中的一种或多种，同时驱动机构驱动搅拌轴转动，使菌种和生物质垃圾均匀混合，并且保证生物质垃圾受热均匀，将生物质垃圾搅拌培养一段时间；d、根据需要重复c步骤，然后将成品输出，进行包装、使用或者堆置处理。

[0020] 本发明的有益效果是：将农业废弃物微生物处理技术，一体化发酵处理设备，和残体预处理设备进行综合而成，以快速化、小型化为突出特点，可以快速处理农作物秸秆，还可广泛适用于种、养殖生产基地以及以乡镇、村、城市为单位的废弃物生化处理中心高效快速无害化处理蔬菜残体、食用菌下脚料、动物粪便、烟草残体、园林废料等废弃物。充分集合了“废弃物无害化处理站”、“有机肥料配肥站”、“土壤有益微生物扩繁改良站”等功能。

[0021] 可将农村、基地、城市、工厂产生的有机废弃物进行快速无害化处理和肥料化利用，能够快速有效的处理蔬菜残体等生物质垃圾，使废弃物完全的发酵、分解、除臭、净化、浓缩，防止其污染环境，并且加工过程无环境污染，采用好氧发酵，无恶臭气味，无蝇虫滋生，处理速度快，2-4小时完全杀灭病源微生物，实现无害化处理，6-24小时完成发酵处理，制成优质生物有机肥。

[0022] 本设备通过常压喷射式热风加热进行加热、消毒和保温，在机器内运行不会产生恶臭，没有环境污染，通过双轴循环搅拌设备使加热更均匀，菌种分布更加均匀，提高了菌种的活力，大大缩短了发酵时间，使发酵效果更好，同时可以实现自动化智能控制、无人管理和一键式操作，极为简单快捷。

[0023] 可以实现一体化设计，使得设备小型化，生产不需大型堆场，对场地要求低，不受气候影响，与集中式的大型秸秆有机肥制作公司相比，本设备可以适度分散、精确布点，作业半径大为缩减，一个种粮大户就买得起一组机器，成立一个微型的“有机肥厂”，也可以以种粮大村为单元，建设秸秆快速制肥中心，每个中心方圆覆盖3公里左右，辐射范围内的秸秆将全部回田、高效利用，在农业废弃物产生的第一现场、第一源头进行快速处理。

[0024] 生产的有机肥具有肥力高、无重金属残留等特点，每亩水稻秸秆能制作大约250公斤有机肥，可减少下季水稻一半的化肥施用量，节约了资源，保护了环境。

## 附图说明

[0025] 下面结合附图和实施例对本发明进一步说明。

[0026] 图1是本发明安装结构示意图；

[0027] 图2是本发明的发酵主机的结构示意图；

[0028] 图3为本发明的发酵主机的一个面示意图；

[0029] 图4为本发明的发酵主机的另一个面示意图。

## 具体实施方式

[0030] 以下由特定的具体实施例说明本发明的实施方式,熟悉此技术的人士可由本说明书所揭露的内容轻易地了解本发明的其他优点及功效。

[0031] 请参阅图1至图4。须知,本说明书所附图式所绘示的结构、比例、大小等,均仅用以配合说明书所揭示的内容,以供熟悉此技术的人士了解与阅读,并非用以限定本发明可实施的限定条件,故不具技术上的实质意义,任何结构的修饰、比例关系的改变或大小的调整,在不影响本发明所能产生的功效及所能达成的目的下,均应仍落在本发明所揭示的技术内容得能涵盖的范围内。同时,本说明书中所引用的如“上”、“下”、“左”、“右”、“中间”及其他用语,亦仅为便于叙述的明了,而非用以限定本发明可实施的范围,其相对关系的改变或调整,在无实质变更技术内容下,当亦视为本发明可实施的范畴。

[0032] 请参照图1,一种生物质垃圾快速发酵生产有机肥的设备,包括加温设备1和自动发酵设备2,所述的加温设备1包括热风炉101和热风输送管道102,所述自动发酵设备2包括用于控制设备运行的控制模块3,以及设置有入料口401和出料口402的发酵主机4,所述发酵主机4包括设置有搅拌腔403的壳体404,设置在搅拌腔403中的搅拌轴5,以及在控制模块3的控制下驱动搅拌轴5转动的驱动机构6,所述的壳体403上设置有连接热风输送管道102的导热腔7,所述的发酵主机上还设置有菌种投料口8。

[0033] 参照图2,该生物质材料的快速无害化处理和肥料化利用设备包括设置在搅拌腔内间隔并列转动装配的两根搅拌轴5,以及驱动搅拌轴转动的驱动机构6,两根搅拌轴为纵向设置的左搅拌轴501和右搅拌轴502,两根搅拌轴上均安装有搅拌叶片9,所述搅拌叶片9在搅拌轴5上错开规定角度且在轴向方向上以规定间隔配置成螺旋状,所述搅拌叶片9包括固连于对应搅拌轴5上的搅拌刀杆901,以及附接到所述搅拌刀杆901外端的搅拌刀头902,搅拌刀头902为斜向展开的刀片结构,所述左搅拌轴501最上端的搅拌刀头902的工作面与轴向方向的夹角为A,所述左搅拌轴501上其余的搅拌刀头902的工作面与轴向方向的夹角 $180^{\circ}-A$ 使得左搅拌轴501转动时推动物料沿轴往上移动,所述右搅拌轴502最下端搅拌刀头902的工作面与轴向方向的夹角为B,所述右搅拌轴502上其余的搅拌刀头902的工作面与轴向方向的夹角 $180^{\circ}-B$ 使得右搅拌轴502转动时推动物料沿轴往下移动。

[0034] 即左搅拌轴501上其余的搅拌刀头902推动物料沿轴往上移动,左搅拌轴501上最上端的搅拌刀头902的安装方向与其余的搅拌刀头902方向相反,从而推动送至该处的物料往右侧的右搅拌轴502处移动,同时避免物料挤压在左侧顶部从而压力过大损坏发酵主机4。同理,右搅拌轴502上其余的搅拌刀头902推动物料沿轴往下移动,右搅拌轴502上最下端的搅拌刀头902的安装方向与右搅拌轴502上其余的搅拌刀头902的安装方向相反,从而推动送至该处的物料往左侧的左搅拌轴501处移动,同时避免物料挤压在右侧底部从而压力过大损坏发酵主机4。

[0035] 因此,物料在螺旋式搅拌叶片的驱动下沿着搅拌轴的圆周旋转,同时,由于搅拌叶片具有螺旋升角,驱动物料沿着搅拌轴的轴向运动,在发酵主机4的上下两端又发生物料的横向移动,从而驱动物料整体的循环;由于搅拌叶片的间隔设置而存在揉搓间隙,可以将大团状物料摩擦揉搓成小团状物料,减小了物料与搅拌器的表面接触面积,更容易使物料受热均匀,同时避免了由于发酵主机4各处热量不均匀导致的物料受热不均匀。

[0036] 由于双搅拌轴的设置,本发明实现了物料的整体循环运动。除左搅拌轴501最上端

的搅拌叶片之外,其他搅拌叶片等间距设置,但在左搅拌轴501最上端的搅拌刀头402的工作面与轴向方向的夹角与左搅拌轴501上的其他搅拌刀头402的工作面与轴向方向的夹角不一致,使得进入左搅拌轴501最上端的物料可以沿垂直于左搅拌轴方向进入右搅拌轴502所在的区域;右搅拌轴502采用与左搅拌轴501相反的设置,从而使得物料在轴向运动到搅拌轴最下端位置后,进入另一搅拌轴所在的位置区域,这样使得物料在搅拌器内循环往复运动,得到了更加充分的揉搓。

[0037] 作为本发明一种优选的方式,所述左搅拌轴501最上端的搅拌刀头402的工作面与轴向方向的夹角为110-105度,所述左搅拌轴501其余的搅拌刀头402的工作面与轴向方向的夹角对应为70-75度,所述右搅拌轴502最下端的搅拌刀头402的工作面与轴向方向的夹角对应为70-75度,所述右搅拌轴502上的搅拌刀头402的工作面与轴向方向的夹角对应为110-105度,在该角度范围内,搅拌轴受到的阻力以及推动物料以固定速度移动的效果达到一种平衡,从而更有利于设备的正常运作,而不至于使搅拌轴被卡死。尤其当所述左搅拌轴501最上端的搅拌刀头402的工作面与轴向方向的夹角为110度,所述左搅拌轴501其余的搅拌刀头402的工作面与轴向方向的夹角对应为70度,所述右搅拌轴502最下端的搅拌刀头402的工作面与轴向方向的夹角对应为70度,所述右搅拌轴502上的搅拌刀头902的工作面与轴向方向的夹角对应为110度时,在揉搓过程中,物料对搅拌刀头的负荷大大减小,整个搅拌器可以实现节能30%,使得驱动机构6处于合适的负荷下工作。

[0038] 参照图3,所述搅拌腔403为两个圆柱腔相接合并形成的容纳腔,两个搅拌轴5分别固定在两个圆柱腔的圆心轴10位置,所述搅拌刀杆901沿着所述搅拌轴5的径向方向固定,所述搅拌刀头902为斜向展开的扇状刀片结构,所述搅拌刀头902的顶部边缘轨迹为摆线。搅拌刀杆901以不同的固定角度固定在搅拌轴5上,搅拌刀头902固定在搅拌刀杆901上,多个搅拌刀杆901固定在搅拌轴5上时,搅拌刀头902的刀头部可以绕搅拌轴5连成一个螺线结构,所述刀头部形成的曲线轨迹为螺线,刀头部顶部的曲线轨迹为以搅拌轴5为中心轴的螺线结构,螺线设计有利于刀片与圆弧形槽体间隙配合最佳,使物料搅拌充分。该结构为根据钟摆线原理设定的,找到一个最合适的角度,使刀片下落时间最短,惯性最大,抄力也越高,从而有利于搅拌机叶片的工作。螺摆线也即螺旋摆线,是指多个刀头的刀头部呈螺线布置,单个刀头部顶部边缘轨迹为摆线,从而形成的特殊刀头结构。所述搅拌刀头902的单侧或者两侧设置有锋利的切削部。这样,既可以减轻搅拌刀头的负荷,增大搅拌叶片的使用寿命,而且,又可以将未粉碎的物料进一步切割,将大团状物料粉碎,提高揉搓效率。

[0039] 搅拌腔403的中间底部形成一条锥状突起带701,所述锥状突起带701下方形成一个导热腔7,热风输送管道102连接导热腔7的一端,壳体404两侧还设置有从导热腔7延伸至搅拌腔403上端的导气槽405,搅拌腔403上端两侧分别设置有连接导气槽405的送气槽406。导热腔内通入高温气流,通常300-400摄氏度的高温气流,在导热腔7等位置进行热传递后,从送气槽406处喷射至搅拌腔403中,目的是对物料进行杀菌和消毒。在搅拌揉搓过程中,物料可以与锥状突起带均匀接触,从而使得物料也均匀加热。另外,导气槽405焊接固定在搅拌腔403外侧,形成两道匝道,起到加强搅拌腔结构的作用。当然,根据需要,导气槽可以设置多个。

[0040] 另外,搅拌腔403中设置有压力传感器以及放气孔,当搅拌腔内压力过高时,压力传感器在控制模块的作用下开启设置在搅拌腔内的放气孔,达到安全气压。此外,搅拌腔内

还设置有冷水喷淋装置,冷水喷淋装置的喷水口设置在搅拌腔403上方位置,从而防止物料发酵温度过高,引起投放的菌种失效,同时可以用于调节腔内湿度。

[0041] 在本发明中,热风炉充当提供高温气流的热源。热风炉为使用木质颗粒作为燃料的生物质热风炉,包括生物质燃烧机、高温气体净化室和混风室。

[0042] 作为一种优选的热风炉,生物质颗粒燃烧机通过上料机加入到位于燃烧机料斗中,由送料螺旋匀速送入燃烧机的燃烧室,助燃风由风机送入分配室,通过调节阀分别进入炉排下的风仓,然后通过炉排穿过料层。颗粒料里的挥发成份首先逸出,颗粒料在炉排上与空气充分接触并产生高温烟气,高温火焰从燃烧机出火口喷出。燃尽渣从燃烧机的另一端排出到出渣机,经自动出渣机送出。

[0043] 获取的高温火焰并不能直接导入到导热腔中供搅拌腔利用,需要进一步处理变成高温气流。高温火焰进入高温气体净化室进行二次燃烧,烟气夹带的粉尘在净化室内经高温聚合沉降。净化室内出来的洁净热风(大约1000℃)掺入一定量的冷风,混合成物料干燥所需温度的高温气流进入烘干设备(如喷雾塔、回转窑、烘箱、烘房、气流干燥器、流化床等)对物料进行烘干。

[0044] 采用上述热风炉,木质燃料燃烧充分,高温气流无黑烟,操作环境较干净;环保达标,无二次污染,高温气流全部进干燥设备,生产过程不增加排放口。

[0045] 本发明的一种生物质垃圾快速发酵生产有机肥的设备,所述设备包括多个发酵主机4,所述的发酵主机上下堆叠布置,水平横向布置,或者上下、水平组合式布置。发酵主机水平横向布置比如采用并排设置,物料可采用传送装置实现在发酵主机之间的运送。

[0046] 作为一种较优的实施例,所述自动发酵设备包括两个发酵主机,所述两个发酵主机4上下堆叠布置,所述发酵主机的入料口401设置在其一端上方,出料口402设置在其另一端的底部,入料口401和/或出料口402处设置有开关门,所述开关门由智能控制的汽缸带动开合,从而实现工作流程的智能控制。物料经过上面发酵主机搅拌后落入下面发酵主机,通过上下两级的充分揉搓,切割,从而提高物料的品质,两个发酵主机4也可以分工合作,上面一个用于消毒,下面一个用于发酵,不同温度的热风分别通到两个发酵主机4中。当然,为方便物料的装卸,入料口和出料口处可以分别设有输送带12,从而实现物料及成品的自动输入及输出。

[0047] 本发明所述的处理设备在使用时,将收集到的蔬菜残体经过预处理设备粉碎后,再添加木屑、谷壳和油粕投入到自动发酵设备中混合、搅拌和发酵,经过一系列的发酵过程,物料即可作为成品肥料施用到土地中,也可堆置以提高肥效或者添入添加剂以改善土壤环境或者整理贮存以备。本发明将农业废弃物微生物处理技术和一体化发酵处理设备,残体预处理设备进行综合装配而成,整个过程采用控制模块,自动控制,操作简单。可将基地、城市、工厂产生的有机废弃物进行快速无害化处理和肥料化利用,能够快速有效的处理蔬菜残体,防止其污染环境,2-4小时完全杀灭病原微生物,6-24小时制成优质生物有机肥。

[0048] 一种应用上述设备的生物质垃圾快速发酵生产有机肥的工艺,包括以下步骤:a、将生物质垃圾经过初步粉碎、筛选等预处理后,加入自动发酵设备的搅拌腔中;b、通过热风输送管道将热风炉制得的常压高温热风输送至自动发酵设备中,通过热传导对生物质垃圾底部进行加热,通过热风喷射方式对生物质垃圾的上部和内部进行加热,通过调节热风温

度和输送量,或者通过洒水来调节温度和湿度,将温度维持在恒定的高温一段时间,同时驱动机构驱动搅拌轴转动,将生物质垃圾搅拌、挤压、搓揉、破碎、推动循环,对生物质垃圾进行消毒杀菌;c、通过调节热风温度和输送量,或者配合洒水来降温和调节湿度,然后维持在恒定温度,依次加入发酵菌、降解菌、土壤有益菌、土壤营养元素有效活化菌、抑制土壤病菌群、生物活性炭中的一种或多种,同时驱动机构驱动搅拌轴转动,使菌种和生物质垃圾均匀混合,并且保证生物质垃圾受热均匀,将生物质垃圾搅拌培养一段时间;d、根据需要重复c步骤,加入不同的菌种或添加料,并且维持在相应的合适温度和湿度,保持一段时间进行处理,然后将成品输出,进行包装、使用或者堆置处理,堆置处理可以堆置七天,使其自然后熟,从而肥力更高,可以入田施用,得到的肥料质量优于国家标准,每亩水稻秸秆能制作大约250公斤有机肥,可减少下季水稻一半的化肥施用量,节约了资源,保护了环境。

[0049] 上述实施例仅例示性说明本发明的原理及其功效,而非用于限制本发明。任何熟悉此技术的人士皆可在不违背本发明的精神及范畴下,对上述实施例进行修饰或改变。因此,举凡所属技术领域中具有通常知识者在未脱离本发明所揭示的精神与技术思想下所完成的一切等效修饰或改变,仍应由本发明的权利要求所涵盖。

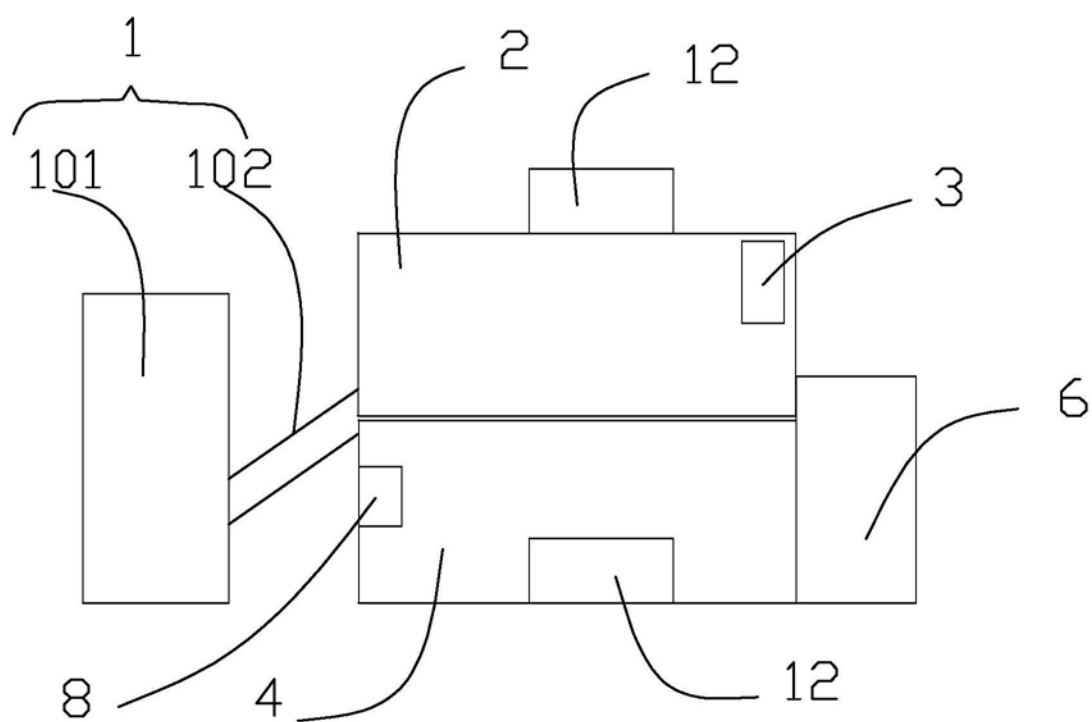


图1

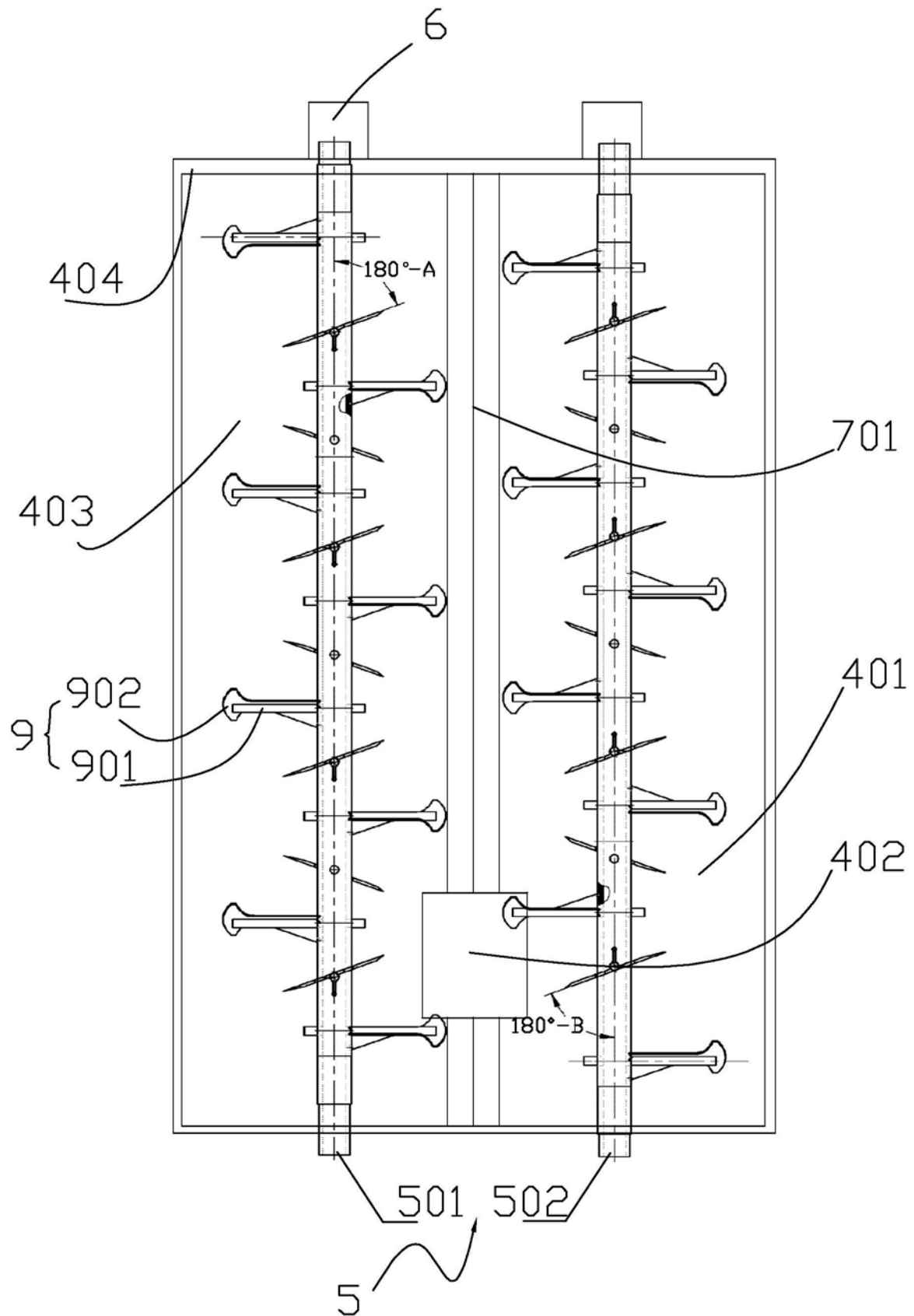


图2

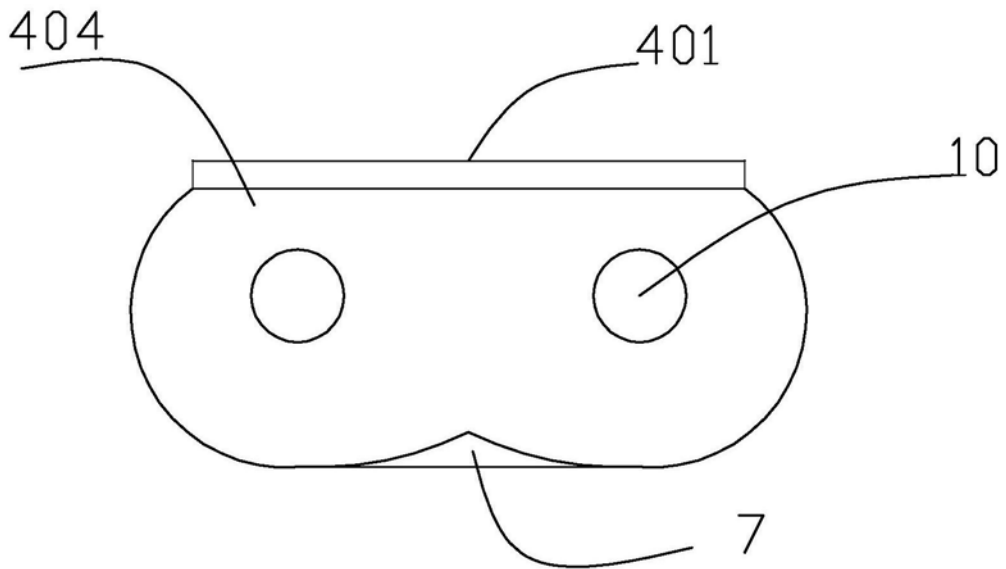


图3

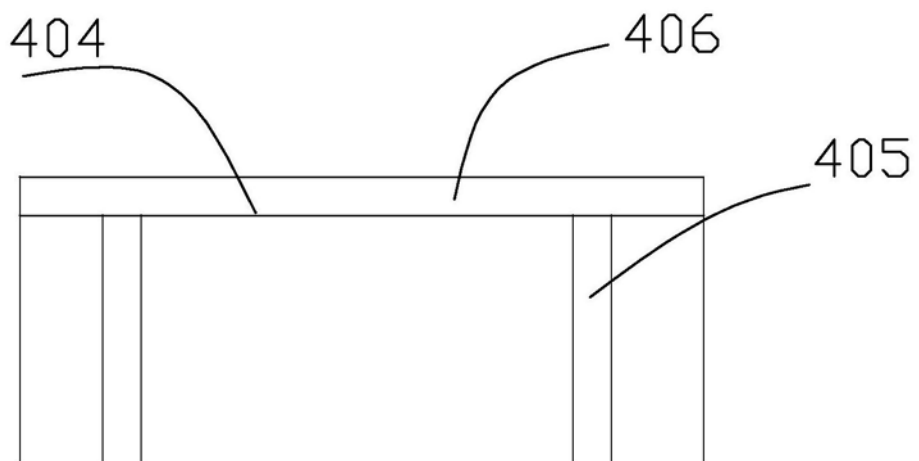


图4