(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 103058719 A
(43)申请公布日 2013.04.24

(21)申请号 201310041024.7

(22)申请日 2013.02.04

(71)申请人 周鼎力
地址 415200 湖南省临澧县安福镇安福西一区64号

(72)发明人 周鼎力

(51)Int.Cl.
C05F 9/02(2006.01)
C05F 17/02(2006.01)

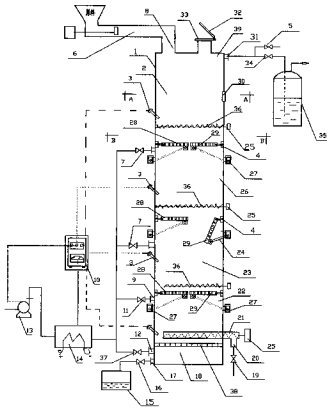
权利要求书2页 说明书7页 附图2页

(54)发明名称

生活垃圾和/或餐厨垃圾的快速好氧发酵装置

(57)摘要

本发明涉及一种生活垃圾和/或餐厨垃圾的快速好氧发酵装置，主要由圆筒形或矩形的多层式发酵仓(39)，空气加热器(14)，进料机(6)，送风机(13)，沥水储池(15)和气体净化装置(35)组成；采用多段式发酵仓进行多层发酵，提高了好氧空气的利用率，加快了发酵物料的腐熟速度，提高了设备的利用率，设备占地面积小；特别地，发酵物料在搅拌装置的作用下上下翻滚，物料处于松散的状态，在热空气的气流中，发酵物料能够快速达到所需的最佳发酵温度，加快了物料的发酵速度，降低了发酵的生产成本，缩短了发酵时间，单位容积发酵仓的产量高，本发明具有好的创造性、新颖性和工业实用性。



CN 103058719 A

1. 生活垃圾和 / 或餐厨垃圾的快速好氧发酵装置，主要由圆筒形或矩形的多层式发酵仓 (39)，空气加热器 (14)，进料机 (6)，送风机 (13)，沥水储池 (15) 和气体净化装置 (35) 组成，其特征在于 ：多层式发酵仓 (39) 上部或顶部一端加料口 (8) 与进料机 (6) 的卸料口联通，所述的多层式发酵仓 (39) 的人工加料口 (33) 配置在所述的多层式发酵仓 (39) 的上部或顶部另一端，所述人工加料口 (33) 的上部配置可以密封的不透气的盖子 (32) ；所述的发酵仓 (39) 上部或顶部的气体出口 (31) 分别与阀门 (34) 和阀门 (5) 进气口联通，阀门 (34) 的出气口经管道与气体净化装置 (35) 联通 ；所述的送风机 (13) 出气口与所述的空气加热器 (14) 进气口联通，空气加热器 (14) 的热空气出口分别经阀门 (7、11、37) 与所述的多层式发酵仓 (39) 联通 ；所述的温度计或温度探测器 (3)，分别配置在所述多层式发酵仓 (39) 的上、中、下部的侧壁，并插入到各个发酵层 (2、22、23、26) 的内部与物料接触，各个温度探测器 (3) 通过信号线分别接通所述的控制器 (10)，控制器 (10) 通过信号线与空气电热加热器 (14) 和送风机 (13) 分别接通 ；所述的多层式发酵仓 (39) 底部的沥水排放口 (17) 经阀门 (16) 联通沥水储池 (15) ；多层式发酵仓 (39) 下部的螺旋出料器 (21) 的发酵物料出料口 (20) 联通发酵物料出口阀门 (19)。

2. 根据权利要求 1 所述的生活垃圾和 / 或餐厨垃圾的快速好氧发酵装置，其特征在于 ：所述的多层式发酵仓 (39)，由壳体 (1)，发酵仓加料口 (8、33)，玻璃视窗 (30)，温度计或温度探测器 (3)，搅拌器 (36)，带孔左右二块发酵物料支撑板 (28、29)，推动支撑板关闭或打开的液压装置 (24、27)，螺旋出料器 (21) 组成 ；具体地 ：所述的壳体 (1)，可以是圆筒形或矩形 ；所述的发酵仓加料口，有人工加料口 (33) 或是配置机械进料机的加料口 (41) ；所述的人工加料口 (33) 配置在发酵仓壳体 (1) 的上部一端，所述的人工加料口 (33) 的上部配置不透气的盖子 (32) ；所述的机械进料机加料口 (41)，配置在发酵仓壳体 (1) 的上部另一端 ；所述的玻璃视镜 (30)，配置在所述发酵仓壳体 (1) 上、中、下部的侧壁 ；所述的搅拌器可以是螺旋式搅拌器 (36)，框式搅拌器，或是翅形搅拌器 (36a)，按水平线方向分别配置在所述发酵仓壳体 (1) 的上层、中层、下层的内部，每层可配置一个或多个搅拌器 (36 或 36a) ；所述带孔的左和右二块发酵物料支撑板 (28、29)，由半圆形或矩形带孔的发酵物料支撑板组成 ；所述的支撑板 (28、29) 上的孔径在 0.5-3 公分，按水平线方向分别配置在所述发酵仓壳体 (1) 的上层、中层、下层内部 ；通过可旋转的支撑螺栓 (4)，将所述的左边半圆形或矩形带孔的发酵物料支撑板 (28) 和右边半圆形或矩形带孔的发酵物料支撑板 (29) 分别固定在所述发酵仓壳体 (1) 的侧面，所述的左右二块支撑板 (28、29) 能够以可旋转的支撑螺栓 (4) 作为旋转支点，在水平线方向 (0 度) 至垂直线方向 (90 度) 范围进行旋转 ；左边支撑板 (28) 和右边支撑板 (29) 配置在多段式发酵仓壳体 (1) 上层、中层、下层等各层的搅拌器 (36、36a) 下方 0.3-1 米位置 ；所述的液压装置 (27)，属于常规的液压装置，通过可伸缩的液压支撑杆 (24)，分别与所述多段式发酵仓壳体 (1) 的上层、中层、下层等各层带孔的左边支撑板 (28) 和右边支撑板 (29) 分别进行配置和联接 ；所述的螺旋出料器 (21)，属于常规的螺旋送料机，配置在多段式发酵仓壳体 (1) 内物料支撑板 (28、29) 的下方，水平方向布置 ；所述螺旋出料器 (21) 的出料端的底部配置出料口 (20)，出料口 (20) 的下方配置出料阀门 (19) ；所述的带孔的隔板 (38)，配置在所述的螺旋出料器 (21) 的下方 5-30 公分位置，水平线方向布置，隔板 (38) 的孔径为 0.5-3 公分 ；所述的沥水储蓄仓 (18)，属于所述的带孔的隔板 (38) 与所述多段式发酵仓壳体 (1) 底面之间的空间，沥水储蓄仓 (18) 的高度

在 0.5-1.5 米，沥水储蓄仓 (18) 的侧面上部配置有空气进口 (12)，其下部配置有废水出口 (17)。

3. 根据权利要求 1 所述的生活垃圾和 / 或餐厨垃圾的快速好氧发酵装置，其特征在于：所述的进料机 (6)，可以是由调速电机驱动的液压装置推动的往复式进料机或螺旋输送机。

4. 根据权利要求 1 所述的生活垃圾和 / 或餐厨垃圾的快速好氧发酵装置，其特征在于：所述所述的空气加热器 (14)，可以是电热丝传热的空气加热器、电热板传热的空气加热器、电热红外线传热的空气加热器，或是由蒸汽作为热源的列管式空气换热器，或是由高温烟气作为热源的列管式空气换热器，或是由高温导热油或熔盐作为热源的列管式空气换热器。

生活垃圾和／或餐厨垃圾的快速好氧发酵装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种生活垃圾和／或餐厨垃圾的快速好氧发酵装置，属于环保设备领域；

背景技术

[0002] 随着人们生活水平的不断提高，生活垃圾中有机废弃物的含量不断上升，有机废弃物中的生物质（如瓜果皮、蔬菜残渣、餐后剩食等）易变质腐烂将会影响人们生存的环境；科学有效地将其无害化、减量化，特别是生活垃圾和／或餐厨垃圾的资源化利用已引起全社会的普遍重视；关于餐厨垃圾的好氧发酵设备已有许多报导，如在CN202052759U《连续式餐厨垃圾处理装置》中，发酵仓（或发酵罐）的装料或出料属于间歇式操作；采用热媒介进行间接加热地给发酵物料加热，存在传热慢，热利用率低的缺陷；特别地，采用室温空气进行发酵，好氧发酵所需氧气（或空气）只在餐厨垃圾（或发酵物料）的上部表面接触，发酵物料不能与所需的氧气充分接触，导致发酵时间长，成本升高，效率低，发酵设备底部外层的间接加热管或换热管容易发生“汽阻、积水”现象，常常发生管体裂缝、焊缝脱落、破损或故障，维修不方便。

[0003] 现有公开的生活垃圾高温好氧堆肥的设备中，发酵仓（或发酵罐）的装料或出料属于间歇式操作，采用室温空气进行发酵，发酵物料从室温上升到中温阶段（25-40℃）的嗜温菌微生物所需要的最佳活性温度最快需要3-5天，达到高温阶段（50-80℃）的嗜热菌微生物所需要的最佳活性温度最快也需要10-15天，导致生活垃圾的好氧发酵时间长，能耗高，单位容积发酵仓的产量低，单位重量的生活垃圾发酵仓的投资大，增大了生产成本，降低了生产效益。

[0004] 本发明的目的就是要克服上述设备的缺点，提供一种用热空气作为热源，使热空气与发酵物料进行直接接触给发酵物料快速升温，用热空气或室温空气交替地与发酵物料（餐厨垃圾和／或生活垃圾）直接接触，使发酵物料快速地达到各阶段（如中温阶段、高温阶段、中温阶段）的佳发酵温度；特别地，在搅拌装置的上下翻滚作用下，发酵物料与鼓入的空气能均匀的混合，发酵物料能吸收充足的氧气，提高发酵速度的生活垃圾和／或餐厨垃圾的快速好氧发酵装置。

发明内容

[0005] 本发明是这样构成的：生活垃圾和／或餐厨垃圾的快速好氧发酵装置，主要由多层式发酵仓，进料机，空气加热器，送风机，沥水储池和气体净化装置组成；

[0006] 所述的多层式发酵仓，由壳体，发酵仓加料口，玻璃视窗，温度计或温度探测器，搅拌器，带孔的左右二块物料支撑板，推动支撑板运动（关或闭）的液压装置，螺旋出料器组成：

[0007] 所述的发酵仓壳体，可以是圆筒形或矩形，其材质可以是砖和水泥的混凝结构，或是金属、塑料、有机复合材料；

[0008] 所述的进料机，可以是液压装置推动的往复式进料机，或是螺旋输送机，由调速电机驱动；

[0009] 所述的发酵仓加料口，可以配置人工的加料口或是配置机械进料机的加料口；所述的人工加料口配置在发酵仓壳体的上部一端，所述的人工加料口的上部配置可以密封的不透气的盖子；所述的机械进料机加料口，配置在发酵仓壳体的上部另一端；

[0010] 所述的玻璃视镜，配置在所述发酵仓壳体上、中、下部的侧壁；

[0011] 所述的搅拌器，可以是螺旋搅拌器，框式搅拌器，翅形搅拌器；按水平线方向分别配置在所述发酵仓壳体的上层、中层、下层的内部，每层可配置一个或多个搅拌器，由调速电机驱动搅拌器转动；

[0012] 所述的带孔的发酵物料支撑板，由左边带孔的半圆形或矩形发酵物料支撑板和右边带孔的半圆形或矩形发酵物料支撑板等二块支撑板组成，按水平线方向分别配置在所述发酵仓壳体的上层、中层、下层内部；

[0013] 所述的液压装置，属于常规的液压装置，通过可伸缩的液压支撑杆，分别与所述发酵仓壳体的上层、中层、下层等各层带孔的左右二边发酵物料支撑板进行联接；通过所述液压装置和液压支撑杆的工作，能有效控制所述左右二块支撑板在0度至90度范围旋转的打开或关闭；

[0014] 所述的螺旋出料器，属于常规的螺旋送料机，由调速电机驱动旋转，配置在所述的发酵仓壳体内带孔的发酵物料支撑板的下方，水平方向布置；所述螺旋出料器的出料端的底部配置出料口，出料口的下方配置出料阀门；

[0015] 所述的带孔的隔板，配置在所述的螺旋出料器的下方位置；

[0016] 所述的沥水储蓄仓，属于带孔的隔板与发酵仓壳体底面之间的空间，沥水储蓄仓的高度在0.5-1.5米，沥水储蓄仓的侧面上部配置有空气进口，其下部配置有废水出口；

[0017] 所述的空气加热器，属于电热丝传热的空气加热器、电热板传热的空气加热器、电热红外线传热的空气加热器，或是由蒸汽作为热源的列管式空气换热器，或是由高温烟气作为热源的列管式空气换热器，或是由高温导热油（或熔盐）作为热源的列管式空气换热器；通过送风机将室温空气输入空气加热器中，室温空气与电热丝（或电热板、红外线传热器）直接接触受热升温变为热空气，或室温空气在列管式换热器中与传热媒介（如蒸汽、高温烟气、导热油或熔盐）进行间接接触而受热，变为热空气，室温空气经过换热变成了热空气，热空气经过带气孔的空气分散管从壳体的底部向上喷出，进入和分散到发酵物料中，给发酵物料加热和提供发酵所需要的氧气；

[0018] 所述的温度传感器，传感器将壳体内物料的温度传递给控制器，控制器依据事先对壳体内物料所设计的温度控制范围，对电热空气加热器的功率（或电流强度）进行自动调节，控制空气加热器排出的空气温度高低的变化，调节进入壳体内空气的温度，以达到最终控制壳体内发酵物料的温度；一般地，热空气的温度在30-90℃进行自动控制；发酵时，进入壳体内的热空气温度控制在30-80℃，当发酵完毕进行物料干燥时，进入壳体内的热空气温度控制在80-90℃进行物料的气流烘干；

[0019] 所述的气体净化装置，属于圆筒形或矩形壳体，内部盛装气体净化物质处理和吸收发酵气体中排出的二氧化碳、氨气，以及其它气体物质和灰尘；

[0020] 本发明与现有的同类装置比较具有如下优点：

[0021] 1. 在搅拌装置对发酵物料的上下翻滚下，物料处于松散的状态，好氧发酵所需要的氧气（或空气）能够均匀地渗透和分散到发酵物料的内部，能与发酵物料进行充分的混合和接触，提高了发酵的速度，克服了传统的静态发酵中产生的水分不易挥发，氧气与发酵物料不能均匀接触导致发酵速度缓慢的缺陷；

[0022] 2. 采用热空气直接与发酵物料接触，能够快速地将热空气的热量传给发酵物料，以便使室温的发酵物料温度快速的提高到工艺所需要的高温阶段的最佳温度（50-80℃），特别地，能够提高好氧发酵所需的空气串透发酵物料表面的水膜，渗透到发酵物料内层的程度提高发酵速度，或采用室温冷空气（或低温空气）直接与高温阶段的发酵物料接触，用室温冷空气（或低温空气）吸收高温发酵物料的热量，快速地将高温发酵物料的温度降至腐熟期工艺所需要的中温阶段（25-40℃）温度，通过控制器自动调节空气加热器输出的进入发酵仓内的空气温度的高或低，缩短了整个发酵过程的时间，且耗能低；

[0023] 3. 采用同一发酵设备对发酵物料进行多段地分期的发酵，提高了好氧空气的利用率，加快了发酵物料的腐熟速度，设备利用率高，设备的占地面积小；特别地，物料在搅拌装置的作用下上下翻滚，物料处于松散的状态，在热空气的气流中，物料内的水分易挥发和快速干燥，降低了生产成本；

[0024] 4. 物料的发酵中，采用自动控制调节各个工艺温度阶段所需要的最佳发酵温度，操作简单，投资少，发酵速度快；

[0025] 5. 发酵中产生的废气和尘埃不断地被气体净化装置吸收和除去，发酵中无有害的臭气排放，无二次污染；

[0026] 6. 采用立式多段发酵仓结构，可以同时对各层的原料在搅拌器的搅拌和输送热空气的双重有效作用下实行快速的发酵；可以连续的或是间歇式的利用机械进料器给发酵仓加料，也可以利用加料口进行间歇式加料；发酵后的物料可以连续地或间歇式地采用螺旋输送器方便的出料，操作简便，提高了单位容积发酵仓的发酵物料的产量，降低了发酵所需的能耗，降低了发酵的生产成本；

[0027] 本发明缩短了发酵时间，提高了发酵速度，降低了物料发酵的设备投资和生产成本，提高了工作效益，占地面积小，单位容积发酵仓的产量高，具有好的创造性、新颖性和工业实用性。

附图说明

[0028] 图 1 是本发明的结构示意图；

[0029] 图 2 是多段式发酵仓的剖面 (A-A) 俯视图；

[0030] 图 3 是多段式发酵仓的剖面 (B-B) 俯视图；

[0031] 在图 1、图 2 和图 3 中，1- 多段式发酵仓的壳体；2- 发酵层；3- 温度计或温度探测器；4- 可旋转的发酵物料支撑板的支转螺栓；5- 阀门；6- 进料机；7- 进气阀门；8- 机械进料机的卸料口或是发酵仓的机械加料口；9- 空气进口；10- 控制器；11- 进气阀；12- 空气进口；13- 送风机；14- 空气加热器；15- 沥水储池；16- 排水阀；17- 沥水排放口；18- 沥水储蓄仓；19- 发酵物料出口阀门；20- 发酵物料出料口；21- 螺旋出料器；22- 发酵层；23- 发酵层；24- 液压件伸缩拉杆；25- 调速电机；26- 发酵层；27- 推动支撑板 (28、29) 关闭或打开的液压装置；28- 左边带孔的发酵物料支撑板；29- 右边带孔的发酵物料支撑板；30- 玻璃

视窗 ;31- 气体出口 ;32- 发酵仓加料盖 ;33- 发酵仓的人工加料口 ;34- 阀门 ;35- 气体净化装置 ;36- 螺旋式搅拌器 ;36a- 翅片式搅拌器 ;37- 进气阀门 ;38- 带孔的隔板 ;39- 多层式发酵仓 ;

具体实施方式

[0032] 下面结合附图,对本发明的结构及使用做进一步的描述,但不受其限制 ;

[0033] 如图 1、图 2 和图 3 所示,本发明是这样构成的 :生活垃圾和 / 或餐厨垃圾的快速好氧发酵装置,主要由圆筒形或矩形的多层式发酵仓 (39),空气加热器 (14),进料机 (6),送风机 (13),沥水储池 (15) 和气体净化装置 (35) 组成,其特征在于 :多层式发酵仓 (39) 上部或顶部一端加料口 (8) 与进料机 (6) 的卸料口联通,所述的多层式发酵仓 (39) 的人工加料口 (33) 配置在所述的多层式发酵仓 (39) 的上部或顶部另一端,所述人工加料口 (33) 的上部配置可以密封的不透气的盖子 (32) ;所述的发酵仓 (39) 上部或顶部的气体出口 (31) 分别与阀门 (34) 和阀门 (5) 进气口联通,阀门 (34) 的出气口经管道与气体净化装置 (35) 联通 ;所述的送风机 (13) 出气口与所述的空气加热器 (14) 进气口联通,空气加热器 (14) 的热空气出口分别经阀门 (7、11、37) 与所述的多层式发酵仓 (39) 联通 ;所述的温度计或温度探测器 (3),分别配置在所述多层式发酵仓 (39) 的上、中、下部的侧壁,并插入到各个发酵层 (2、22、23、26) 的内部与物料接触,各个温度探测器 (3) 通过信号线分别接通所述的控制器 (10),控制器 (10) 通过信号线与空气电热加热器 (14) 和送风机 (13) 分别接通 ;所述的多层式发酵仓 (39) 底部的沥水排放口 (17) 经阀门 (16) 联通沥水储池 (15) ;多层式发酵仓 (39) 下部的螺旋出料器 (21) 的发酵物料出料口 (20) 联通发酵物料出口阀门 (19)。

[0034] 所述的进料机 (6),可以是液压装置推动的往复式进料机或螺旋输送机,由调速电机驱动 ;

[0035] 所述的多层式发酵仓 (39),由壳体 (1),发酵仓加料口 (8、33),玻璃视窗 (30),温度计或温度探测器 (3),搅拌器 (36),带孔左右二块发酵物料支撑板 (28、29),推动支撑板关闭或打开的液压装置 (24、27),螺旋出料器 (21) 组成,具体地 :

[0036] 所述的壳体 (1),可以是圆筒形或矩形,其材质可以是砖和水泥的混凝结构,或是金属、塑料、有机复合材料 ;

[0037] 所述的发酵仓加料口,有可以配置人工加料口 (33) 或是配置机械进料机的加料口 (41) ;所述的人工加料口 (33) 配置在发酵仓壳体 (1) 的上部一端,所述的人工加料口 (33) 的上部配置可以密封的不透气的盖子 (32) ;所述的机械进料机加料口 (41),配置在发酵仓壳体 (1) 的上部另一端 ;

[0038] 所述的玻璃视镜 (30),配置在所述发酵仓壳体 (1) 上、中、下部的侧壁 ;

[0039] 所述的搅拌器 (36),参见附图 3,可以是螺旋式搅拌器 (36),框式搅拌器,翅形搅拌器 (36a),按水平线方向分别配置在所述发酵仓壳体 (1) 的上层、中层、下层的内部,每层可配置一个或多个搅拌器 (36 或 36a),由调速电机 (25) 驱动搅拌器 (36、36a) 转动 ;

[0040] 所述带孔的左和右二块发酵物料支撑板 (28、29),由半圆形或矩形带孔的发酵物料支撑板组成,所述的支撑板 (28、29) 的材质 :可以是金属、塑料、有机复合材料、大理石板或无机质板材,支撑板 (28、29) 上的孔径在 0.5-3 公分,按水平线方向分别配置在所述发酵仓壳体 (1) 的上层、中层、下层内部 ;通过可旋转的支撑螺栓 (4),将所述的左边半圆形或矩

形带孔的发酵物料支撑板 (28) 和右边半圆形或矩形带孔的发酵物料支撑板 (29) 分别固定在所述发酵仓壳体 (1) 的侧面，所述的左右二块支撑板 (28、29) 能够以可旋转的支撑螺栓 (4) 作为旋转支点，在水平线方向 (0 度) 至垂直线方向 (90 度) 范围进行旋转 ；即，当左边支撑板 (28) 或右边支撑板 (29) 同时处于 (0 度) 水平线位置时，左边支撑板 (28) 和右边支撑板 (29) 的二块支撑板完全合拢和关闭，左边支撑板 (28) 和右边支撑板 (29) 上面的发酵物料不往下落 ；当左边支撑板 (28) 和右边支撑板 (29) 处于垂直方向 (90 度) 的位置时，左边支撑板 (28) 和右边支撑板 (29) 完全打开，左边支撑板 (28) 和右边支撑板 (29) 上方的发酵物料全部往下落 ；左边支撑板 (28) 和右边支撑板 (29) 配置在多段式发酵仓壳体 (1) 上层、中层、下层等各层的搅拌器 (36、36a) 下方 0.3-1 米位置 ；

[0041] 所述的液压装置 (27)，属于常规的液压装置，通过可伸缩的液压支撑杆 (24)，分别与所述多段式发酵仓壳体 (1) 的上层、中层、下层等各层带孔的左边支撑板 (28) 和右边支撑板 (29) 分别进行配置和联接，通过所述液压装置 (27) 和液压支撑杆 (24) 的工作，能有效控制所述的左边支撑板 (28) 和右边支撑板 (29) 在 0 度至 90 度范围旋转的打开或关闭 ；

[0042] 所述的螺旋出料器 (21)，属于常规的螺旋送料机，由调速电机 (25) 驱动旋转，配置在多段式发酵仓壳体 (1) 内物料支撑板 (28、29) 的下方，水平方向布置 ；所述螺旋出料器 (21) 的出料端的底部配置出料口 (20)，出料口 (20) 的下方配置出料阀门 (19) ；

[0043] 所述的带孔的隔板 (38)，配置在所述的螺旋出料器 (21) 的下方 5-30 公分位置，水平线方向布置，隔板 (38) 的孔径为 0.5-3 公分，其材质可以是金属、塑料、有机复合材料、大理石板、砖混水泥结构 ；

[0044] 所述的沥水储蓄仓 (18)，属于所述的带孔的隔板 (38) 与所述多段式发酵仓壳体 (1) 底面之间的空间，即沥水储蓄仓 (18) 的高度在 0.5-1.5 米，沥水储蓄仓 (18) 的侧面上部配置有空气进口 (12)，其下部配置有沥水排放口 (17)。

[0045] 本发明工作时 ：首先进行加料，加料时，利用液压装置 (24、27) 的收缩力，将多段式发酵仓壳体 (1) 上层，中层和下层等各层带孔的左边支撑板 (28) 和右边支撑板 (29) 全部收缩或下落至与水平线相垂直的 90 度的打开位置 ；然后，通过往复式进料机 (6)，将一定重量的含水 40-55％ (Wt％) 的发酵物料 (说明 ：发酵物料由餐厨垃圾和 / 或生活垃圾原料、高温好氧微生物菌或腐熟剂、水、以及发酵营养松散基料等按公知的技术配方混合组成，C/N 为 20-30) 经过加料口 (8) 和利用重力作用向下加入到多段式发酵仓 (39) 底部发酵层 (22) 内的隔板 (38) 上面，发酵物料从隔板 (38) 表面装料至 4/5 高度时，发酵层 (22) 内加料完毕 ；然后，进行发酵层 (22) 上部各个发酵层 (23、26、2) 的依次加料 ；即，利用液压装置 (24、27) 的伸张力，将发酵层 (23) 底部的左右二块支撑板 (28、29) 伸张或往上推至水平线 (0 度) 的合拢关闭位置，然后，将以上所述的发酵物料通过往复式进料机 (6)，经加料口 (8) 向下加入到发酵层 (23) 内至 4/5 高度为止，发酵层 (23) 内加料完毕 ；然后，依上述发酵层 (22、23) 加料的同样方法，依次地将所述的发酵物料加入到发酵层 (26) 和发酵层 (2) 内，各个发酵层装料分别至 4/5 高度位置为止 ；当多层式发酵仓 (39) 内各个发酵层 (22、23、26、2) 的发酵物料加料完毕后，开始发酵 ；

[0046] 发酵时，关闭和密封多段式发酵仓 (39) 顶部加料口 (33) 上面的盖子 (32)，同时地，利用往复式推料器 (6) 中的送料杆压紧物料的方式封闭加料口 (8)，阻止发酵仓 (39)

内的气体向外泄露，关闭阀门（5、16、19），打开阀门（7、11、37）；然后，启动发酵仓（39）上层、中层、下层等各层中的搅拌器（36、36a）的调速电机（25），驱动搅拌器（36、36a）旋转，让多段式发酵仓（39）内的发酵物料中的各种组分（如，餐厨垃圾和/或生活垃圾原料、高温好氧微生物菌或腐熟剂、水、以及发酵营养松散基料）充分混合均匀和上下翻滚；通过控制器（14）启动送风机（13）和电热空气加热器（14）进行工作，用送风机（13）将室温空气送入电热空气加热器（14）中，将室温空气加热变成50-80℃的热空气，将热空气输送到多段式发酵仓（39）上层、中层、下层等各层中，并从下往上方向串过带孔的发酵物料支撑板（28、29）的小孔进入到发酵物料中，将热空气的热量均匀地传给室温的发酵物料，提供给发酵物料所需要的氧气；随着热空气从下往上的均匀的渗透到各发酵层（22、24、26、2）的发酵物料中，发酵物料的上升温度与热空气的温度快速地达到平衡一致，即快速达到或维持发酵工艺要求的嗜温菌活性适应的中温阶段（25-40℃）进行中温阶段的发酵，或快速达到与维持嗜热菌活性所适应的最佳高温阶段（50-80℃）；当高温阶段（50-80℃）发酵完毕后，进入工艺所要求的发酵物料的中温阶段（25-40℃）腐熟期，通过控制器（10）关闭空气加热器（14）或调节降低空气加热器（14）的功率，将室温冷空气或低温空气输入到多段式发酵仓（39）上层、中层、下层等各层的发酵物料中，用室温冷空气或低温空气吸收发酵物料（50-80℃）中的热量，快速地使高温阶段的发酵物料的温度降低到工艺要求的嗜温菌活性适应的中温阶段（25-40℃），最终快速的完成整个发酵过程；在好氧发酵中，可以根据工艺要求定期的或不定期的给多段式发酵仓（39）上层、中层、下层等各层的发酵物料输入空气，可以定期的或不定期的开动搅拌器（36、36a），使发酵物料在上下翻动中与空气进行充分的接触，增大氧气与物料的充分接触，提高发酵速度；发酵中，定期地将发酵中产生的收集在沥水储蓄仓（18）中的渗沥水经沥水排放口（17）和阀门（16）排入沥水储池（15）中，渗沥水可以返回到多段式发酵仓（39）内调节发酵物料所需要的水分，或是经过环保净化达标处理后排放；不断地将发酵中产生的二氧化碳，水蒸汽，氨气以及其它气体从排气口（31）排出多段式发酵仓（39），气体经过阀门（34）进入气体净化装置（35）中，经过吸收或净化处理达标后排入大气；控制器（10）可以随时对送风机（13）的停或开，以及对电热空气加热器（14）的电热输出功率进行自动调节，以便控制进入多段式发酵仓（39）内的空气温度的变化；当温度探测器（3）发送给控制器（10）显示的多段式发酵仓（39）最下部的发酵层（22）的发酵物料的温度下降到工艺所要求的发酵完成的温度参数时，或打开排料阀门（19）对发酵层（22）内的发酵物料的腐蚀度或稳定程度进行检测化验，如测试表明发酵完成后，停止发酵层（22）内物料的发酵；此时发酵层（22）内发酵物料（生活垃圾或餐厨垃圾）已经无害化转化成了褐色的松散状的生物有机肥料，发酵仓（22）内的发酵过程完成；然后，关闭空气阀门（37），打开排料阀门（19），启动螺旋出料器（21、25），将发酵层（22）内的生物肥料经排料口（20）和阀门（19）全部从多段式发酵仓（39）排出，然后进行分选、破碎、调配、造粒、干燥和包装，最后得到生物肥料商品；

[0047] 当发酵层（22）内的发酵物料全部排出后，开始给发酵层（22）重新装料进行下一批发酵物料的发酵，将发酵层（22）上方的发酵层（23）中的发酵物料向下落入到发酵层（22）中进行进一步的发酵；操作方法：通过液压装置（24、27）的收缩力，将发酵层（23）底面支撑发酵物料的左边支撑板（28）和右边支撑板（29）全部收缩或向下拉至垂直（90度）的打开位置，将发酵层（23）中所有发酵中的物料利用向下的重力作用落入到发酵层（22）

中，在发酵层 (23) 内进行进一步的彻底发酵；然后，利用液压装置 (24、27) 的伸张力，将发酵层 (23) 底部的左右二块支撑板 (28、29) 伸张或往上推至水平线 (0 度) 的合拢关闭位置，给发酵层 (23) 开始装料；即，将发酵层 (23) 上部的发酵层 (26) 中的发酵物料向下落入到发酵层 (23) 中进行进一步的发酵，操作方法：通过液压装置 (24、27) 的收缩力，将发酵层 (26) 底面支撑发酵物料的左边支撑板 (28) 和右边支撑板 (29) 全部收缩或向下拉至垂直 (90 度) 的打开位置，将发酵层 (26) 中所有发酵中的物料利用向下的重力作用落入到发酵层 (23) 中；根据以上给发酵层 (22、23) 装料的同样方式，将发酵层 (2) 的发酵物料装到发酵层 (26) 中，当发酵层 (2) 中的发酵物料向下排完后，给发酵层 (2) 进行装料，即，可以利用人工加料口 (33) 或是往复式进料机 (6) 将所述的发酵物料送入到发酵层 (2) 中至 4/5 高度，通过玻璃视镜 (30) 可以对发酵层 (2) 内的装料高度进行有效监视；

[0048] 依据好氧发酵的生化原理，本发明可以按以下方式进行多种工艺的好氧发酵，即，(1) 发酵物料可以按如上所描述的方法，从室温状态开始，依顺序的经过中温阶段 (25-40℃)---- 高温阶段 (50-80℃)----- 中温阶段 (25-40℃) 的常规的发酵工艺；(2) 发酵物料从室温状态开始，直接快速上升到高温阶段 (50-80℃) 进行快速的发酵，利用高温嗜热微生物菌的生化分解作用将有机物快速地降解，然后将发酵物料进行进一步的快速降温至中温阶段 (25-40℃)，进行后期的腐熟期的发酵；(3) 发酵物料从室温状态开始，依顺序的经过中温阶段 (25-40℃) 发酵 ---- 高温阶段 (50-80℃) 发酵，然后，将高温阶段发酵完毕后的物料，排出本发明的发酵仓 (39)，经过过筛分选、粉碎后再在常规的好氧发酵仓中进行腐熟期的中温阶段 (25-40℃) 发酵；

[0049] 发酵物料发酵完毕后，经过过筛分选、粉碎、调配、造粒、干燥，最后得到有机肥料产品。

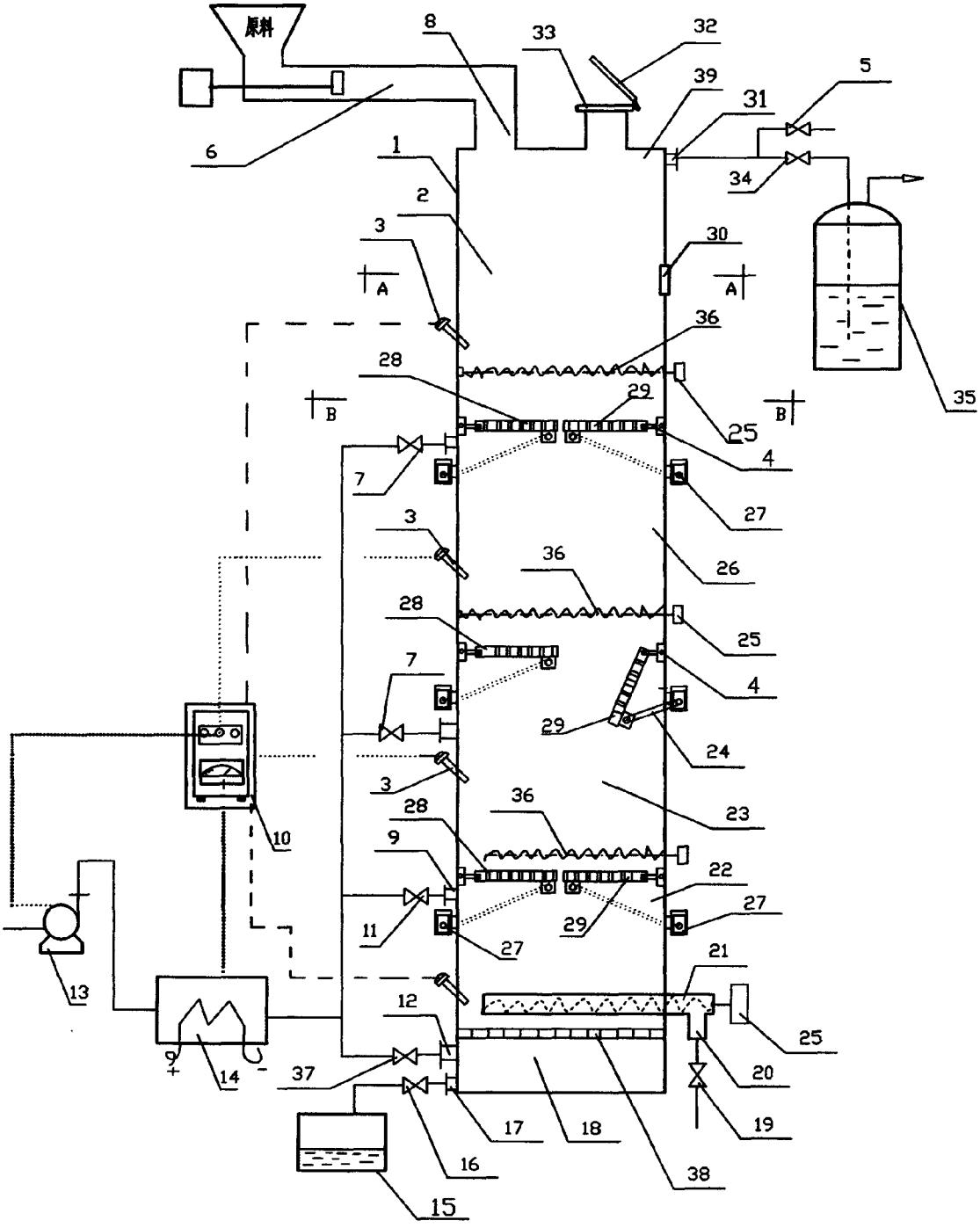
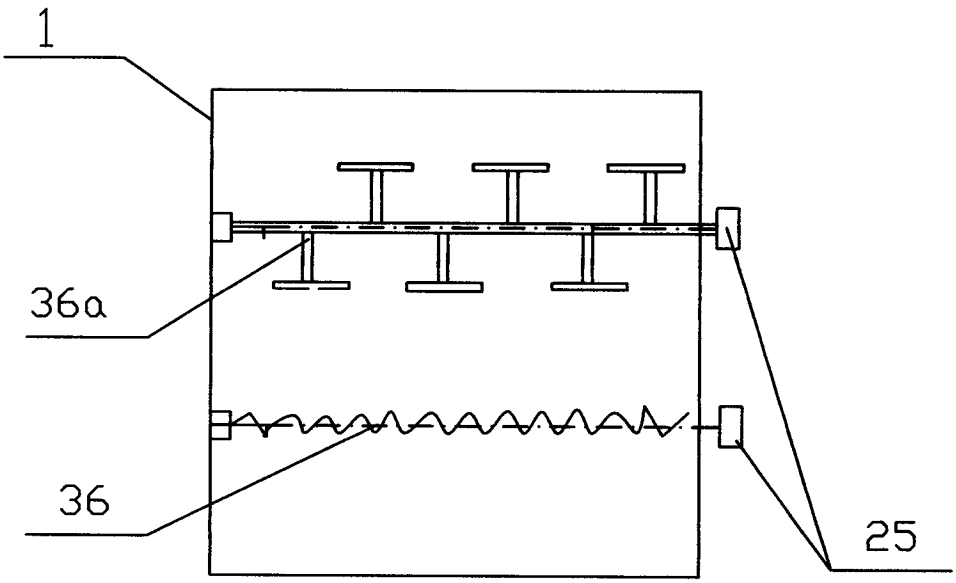
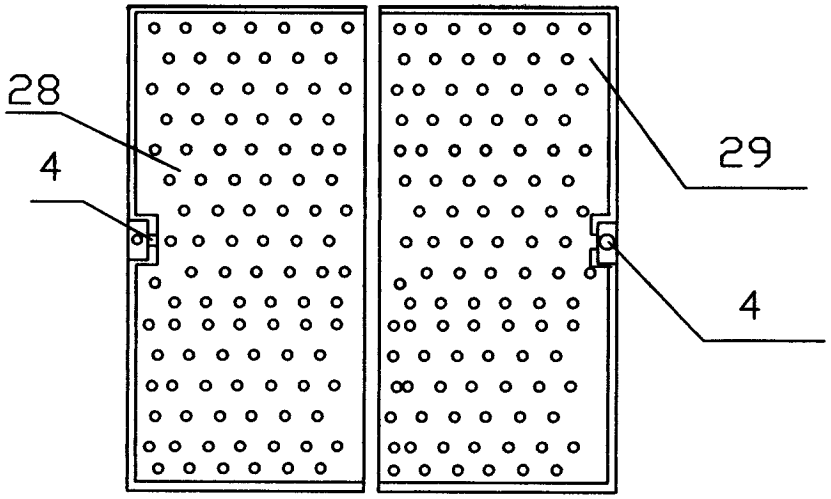

原料
8
33
32
39
31
5
6
1
34
2
3
30
A
A
36
28
35
B
29
B
25
4
7
27
3
36
26
28
25
7
4
29
24
3
36
23
28
9
22
10
27
11
29
27
21
13
12
25
20
14
37
17
18
19
16
38
15

图 1



A－A剖面俯视图

图 2



B－B剖面俯视图

图 3