

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

F26B 17/20 (2006.01)

F26B 23/10 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200710306007.6

[45] 授权公告日 2009年4月29日

[11] 授权公告号 CN 100483056C

[22] 申请日 2007.12.28

[21] 申请号 200710306007.6

[73] 专利权人 青海洁神环境能源产业有限公司

地址 810007 青海省西宁市经济技术开发区贵南路

[72] 发明人 梁立宽 刘生奎 吴长亮 谷强
白玉娟

[56] 参考文献

CN1062070C 2001.2.14

JP2005-83644A 2005.3.31

JP2001-165572A 2001.6.22

CN2196769Y 1995.5.10

CN200986378Y 2007.12.5

CN2456118Y 2001.10.24

审查员 杨轶

权利要求书2页 说明书5页 附图1页

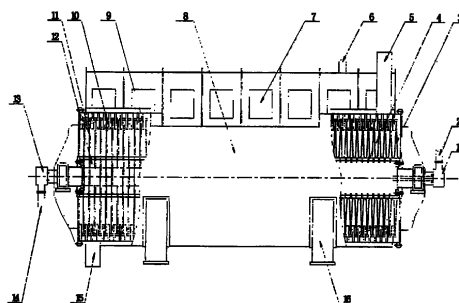
[54] 发明名称

餐厨垃圾干化装置及方法

[57] 摘要

本发明涉及一种将餐厨垃圾干化的装置和方法，具体地说是一种将餐厨垃圾干燥减量的装置和方法。本发明的餐厨垃圾干化装置，主要包括导入旋转接头(1)、导入管(2)、空心圆盘(3)、导管(4)、进料口(5)、排气管(6)、检查口(7)、壳体(8)、刮板(9)、搅拌叶片(10)、盘管(11)、空心轴(12)、导出旋转接头(13)、导出管(14)、出料口(15)和支撑座(16)组成。本发明的餐厨垃圾干化方法通过如下方案实现：高温导热介质从导入管进入旋转的空心轴、空心圆盘和盘管中，通过空腔壁均匀受热使壳体中餐厨垃圾干化，空心圆盘和盘管上搅拌叶片和壳体内壁刮板联合混匀餐厨垃圾，使其匀速向出料口方向运动，干化过程产生的废气通过排气管排入后续废气处理装置。本发明的干化装置和方法可快速干化餐厨垃圾，同时杀死餐厨垃圾

中的有害菌和致病菌，保证餐厨垃圾的卫生，安全，无害。



1、一种餐厨垃圾的干化装置，其特征在于：该装置包括固定于支撑座（16）上的圆筒形干化装置壳体（8），干化装置壳体前端上部有进料口（5）和后端下部出料口（15），干化装置壳体由金属夹层构成，夹层内部可以通入蒸汽、热水、导热油等导热介质，壳体内壁上装有刮板（9）；干化装置内部中心设有空心轴（12），空心轴上沿进料方向先后装有空心圆盘和盘管；其轴前端装有导热介质导入管（2），导热介质通过导入管（2）经导入旋转接头（1）进入空心轴腔中，并由排布在空心轴上的导管（4）进入固定在空心轴上的空心圆盘（3）和盘管（11）的空腔中；导出管（14）与空心轴通过导出旋转接头（13）连接；空心圆盘和盘管上装有搅拌叶片（10）；空心轴在电动机的驱动下，通过空心圆盘和盘管上的搅拌叶片以及壳体内壁上刮板的推动作用，将餐厨垃圾通过出料口（15）排出；在空心轴、空心圆盘和盘管的空腔中，导热介质经导出旋转接头由导出管（14）排出；干化装置壳体上部的侧端装有排气管（6）；壳体的中间部位装有检查口（7）；壳体（8）外有保温外壳，外壳与壳体（8）形成的中间夹层通有导热介质，保温外壳由玻璃棉完全包裹。

2、根据权利要求1所述的餐厨垃圾干化装置，其特征在于：空心轴在壳体内转动，通过空心轴，将蒸汽、热水、导热油等导热介质导入空心圆盘和盘管内作为干燥介质，同时带有保温外壳的壳体也通入蒸汽、热水、导热油等导热介质，增加干化装置的换热面积，壳体上部具有干燥废气收集空间；废气积聚后由排气管排出。

3、根据权利要求1所述的餐厨垃圾干化装置，其特征在于：壳体内壁上的刮板用于充分搅拌干燥物料；空心圆盘和盘管上搅拌叶片的安装角度为 $30\sim 120^\circ$ 。

4、根据权利要求1所述的餐厨垃圾干化装置，其特征在于：空心轴两端以导入旋转接头和导出旋转接头分别连接热介质进、出管道。

5、根据权利要求1所述的餐厨垃圾干化的装置，其特征在于：空心轴在电动机的传动下，以 $2.5\sim 25$ 转/分钟的速度转动，餐厨垃圾以 $5\sim 10$ 米/小时匀速排入出料口。

6、根据权利要求1所述的餐厨垃圾干化的装置，其特征在于：干化装置出料口装有可调节的溢流堰，通过调节溢流堰的高度调节物料停留时间。

7、根据权利要求1所述的餐厨垃圾干化的装置，其特征在于：由空心轴上布置的导管向空心圆盘和盘管中通入高温导热介质，放热后由专门管道收集并由导出管排

出。

8、一种餐厨垃圾干化的方法，其特征在于使用权利要求 1-7 中任一项所述的餐厨垃圾干化装置。

9、根据权利要求 8 所述的方法，其特征在于：将餐厨垃圾通过进料口进入干化装置壳体内，使物料在壳体内壁刮板与转动的空心圆盘和盘管上周端搅拌叶片联合作用下，充分搅拌；由于导热介质的热交换作用，使空心圆盘、盘管和壳体内壁均匀受热，温度保持在 90℃~120℃，物料迅速被干燥，且不会使物料变焦变质；同时根据物料在中间过程的干燥程度，调整空心圆盘和盘管上搅拌叶片的角度，使物料向前或向后移动，保证物料的停留时间达到 20 分钟到 60 分钟；最后，干化的餐厨垃圾达到合适的含水率，通过出料口排出。

10、根据权利要求 8 所述的餐厨垃圾干化的方法，其特征在于：所述的餐厨垃圾，干化前水分占垃圾总量的 75%-85%，干化后餐厨垃圾含水率低于 13%。

11、根据权利要求 8 所述的餐厨垃圾干化的方法，其特征在于：餐厨垃圾加热过程中产生的废气经排气管进入后续废气处理系统中，干化装置内部空间保持在 30~50Pa 的负压。

12、根据权利要求 8 所述的餐厨垃圾干化的方法，其特征在于：干化装置内壁上的刮板可以刮除黏结在空心圆盘和盘管上的餐厨垃圾并对餐厨垃圾充分搅拌；空心圆盘和盘管上的搅拌叶片可以刮除料仓内壁上黏结的餐厨垃圾并推动餐厨垃圾的移动。

餐厨垃圾干化装置及方法

技术领域

本发明涉及一种干化装置及方法，具体地涉及一种餐厨垃圾的干化装置及方法。

背景技术

随着城市化进程加快，人们生活水平显著提高，餐饮服务业迅猛发展。然而，由于我国固有的生活饮食习惯和存在部分浪费现象，造成大量的餐厨垃圾产生。餐厨垃圾是一种很容易发酵变质的有机垃圾，过去往往被不法分子直接运往农村作为猪、鸡饲料等，由于未经消毒、无害化处理等过程，餐厨垃圾直接喂养猪、鸡等家畜家禽容易造成病原菌传播和同源性生物污染，这些“垃圾猪”、“垃圾鸡”进一步进入人类食物链，会形成潜在的食品安全隐患。

餐厨垃圾直接卫生填埋处理，将造成填埋场水分含量增加，垃圾发酵产生的恶臭也会对环境造成严重的二次污染。餐厨垃圾直接填埋处理在许多发达国家已被严格禁止。

目前，餐厨垃圾处理最有效的办法之一为干燥化处理。干燥化处理即通过热介质直接或间接对餐厨垃圾加热，蒸干水分，同时灭活致病菌，并保留餐厨垃圾中的蛋白质、脂肪、纤维素等不变性，餐厨垃圾干燥化处理后可作为土壤肥料和鱼等非源性动物的饲料。直接加热的干化法尽管热效率较高，但通过燃烧火焰直接加热餐厨垃圾，过程较难控制，加热面积小，加热不均匀，容易引起干燥设备内局部餐厨垃圾烧焦，特别是存在餐厨垃圾中可燃物燃烧或电路着火等安全隐患，因此，在工程上大规模使用存在较多问题。然而，间接加热是非常有效的干化方法，但是传统的间接加热方式存在传热面积小、热量损失大、热传递介质上容易黏连垃圾，降低热传递效率等缺点，同时还需要人工停机清理，影响了设备的运行效率。对于密闭运行的间接加热容器，容器内蒸汽压力大，干燥速率低，并存在安全隐患。另外，大量的酸性气体容易腐蚀容器器壁，减少加热容器使用寿命。

餐厨垃圾含水量较高，其水分约占垃圾总量的 75%-85%，不利于填埋、焚烧、堆肥、热解等传统方法处理，传统方法处理易产生有害气体，其渗滤液易对土壤、地下水环境造成二次污染，且处理成本过高，周期过长。

针对传统处理方法的不足，因此，创造出一种适用于干化餐厨垃圾的高效率、热量损失小、安全、容易控制的装置，是很有必要的。本发明所提出的餐厨垃圾干化装置和方法，不仅能够有效地快速地干化餐厨垃圾，而且能同时杀死餐厨垃圾中的有害菌和致病菌，保证餐厨垃圾的卫生，安全，无害。

发明内容

本发明要解决的关键问题是针对现有技术的不足，从而提供一种餐厨垃圾高效的干化装置及其方法。

本发明餐厨垃圾的干化装置主要包括以下部分组成：主要包括导入旋转接头（1）、导入管（2）、空心圆盘（3）、导管（4）、进料口（5）、排气管（6）、检查口（7）、壳体（8）、刮板（9）、搅拌叶片（10）、盘管（11）、空心轴（12）、导出旋转接头（13）、导出管（14）、出料口（15）和支撑座（16）。其中，（1）、（2）、（3）、（4）、（5）、（6）、（7）、（8）、（9）、（10）、（11）、（12）、（13）、（14）、（15）均设置在支撑座（16）上。

该装置包括固定于支撑座（16）上的圆筒壳体（8），壳体前端上部有进料口（5）和后端下部出料口（15），壳体内壁上装有刮板（9）；圆筒壳体轴心位置有空心轴（12），其轴前端装有高温导热介质导入管（2），导热介质通过导入管（2）经导入旋转接头（1）进入空心轴腔中，并由排布在空心轴上的导管（4）进入固定在空心轴上的空心圆盘（3）和盘管（11）空腔中；导出管（14）与空心轴通过导出旋转接头（13）连接；空心轴上沿进料方向排布空心圆盘和盘管；其上装有搅拌叶片（10）；空心轴在电动机的传动下，餐厨垃圾排入出料口（15）；在空心轴、空心圆盘和盘管的空腔中导热介质放热后经导出旋转接头由导出管排出；圆筒壳体上部侧端的外壁上装有排气管（6）；壳体的中间部位装有检查口（7）；壳体外有保温外壳，外壳与壳体外壁形成的中间夹层通有导热介质，保温外壳由玻璃棉完全包裹。

在该装置中，导入旋转接头（1）是用于向空心轴腔导入高温导热介质；导入管（2）是用于向空心轴通过导入旋转接头传送高温导热介质；进料口（5）是

用于使待处理的餐厨垃圾进入本装置中；排气管（6）是用于将餐厨垃圾干化过程中产生的废气排出本装置进入后续废气处理系统中；检查口（7）是用于本装置停机时检查；带保温外壳的壳体（8）是用于本装置密封保温，保证干化的顺利进行；刮板（9）和搅拌叶片（10）是用于餐厨垃圾的传送和搅拌；空心圆盘（3）是用于增大传热面积，间接加热餐厨垃圾达到干化灭菌目的；盘管（11）是用于进一步干化餐厨垃圾，并加快干化速度；空心轴（12）是用于将高温导热介质通过导管（4）导入空心圆盘和盘管空腔中；导出旋转接头（13）和导出管（14）是用于导出空心轴、空心圆盘和盘管空腔内放热后的导热介质；出料口（15）是用于将干化后的餐厨垃圾输送至传动装置中，进入后续处理装置；支撑座（16）是用于支撑、固定本装置各部分。

该装置中所述的刮板（9），固定在本装置内壁上，可以防止餐厨垃圾和空心圆盘同时旋转，增加热传递效率，防止堆积，提高混合效率。

该装置中所述的空心轴（10），一端与导入旋转接头（1）联接，另一端与导出旋转接头（13）联接，在空心轴上固定有链轮，使其与电机联接获得动力，使得空心轴旋转。

该装置中所述的空心轴导入旋转接头（1）和导出旋转接头（13），可 360° 旋转。

该装置中所述的导管（4）与空心轴腔连通的一端高于空心轴内壁，与空心圆盘连通的一端和空心轴外壁平齐，使得空心轴内放热后的导热介质不会回流至空心圆盘和盘管中，保证了放热后的导热介质完全由导出管（14）排出。

该装置中所述的出料口（15）处可以设置溢流堰，用于改变出料量和出料时间，保证餐厨垃圾的有效干化。

该装置的壳体内壁上装有 30° ~60° 倾角的刮板（9）。

该装置中的圆盘上装有 30° ~120° 倾角的搅拌叶片（10）。

该装置中的空心轴在电动机的传动下，以 5~30 转/分钟的速度转动，餐厨垃圾以 5~10 米/小时匀速排入出料口（15）。

该装置的圆筒壳体和刮板均由不锈钢制成。空心轴、空心圆盘、盘管和搅拌叶片也均由不锈钢制成。

本发明餐厨垃圾的干化方法通过如下方案实现：将餐厨垃圾送到上述的餐厨

垃圾干化装置中进行干化。餐厨垃圾的干化方法是：将餐厨垃圾通过进料口进入圆筒壳体，在壳体内壁上的刮板与转动的空心圆盘和盘管周端的搅拌叶片联合作用下，搅拌混匀壳体中的餐厨垃圾；餐厨垃圾与空心轴、空心圆盘和盘管不断接触；高温导热介质通过导入管进入空心轴，空心轴与导入管之间用导入旋转接头连接；空心轴中的高温导热介质通过导管均匀分散于空心圆盘和盘管中；高温导热介质热量通过空心轴壁以及空心圆盘和盘管的腔壁传递给壳体中的餐厨垃圾进行间接加热；餐厨垃圾在料仓中停留 20~60 分钟，随空心轴、空心圆盘和盘管的旋转运动，通过刮板和搅拌叶片使得餐厨垃圾匀速地向出料口方向运动，经出料口排出。

餐厨垃圾在干化过程中产生的废气经排气管进入后续废气处理系统中，壳体中气体压力保持在 30~50Pa 的负压状态下。壳体内壁上的刮板可以刮除黏结在空心圆盘和盘管上的餐厨垃圾；空心圆盘和盘管上的搅拌叶片可以刮除料仓内壁上黏结的餐厨垃圾。

含有大量水分的餐厨垃圾从进料口进入，在高温的空心圆盘和盘管间接加热作用下干化，间接加热时温度控制在 90℃~120℃之间，使餐厨垃圾不致变焦变质。干化前水分占垃圾总量的 75%~85%，干化后餐厨垃圾含水率低于 13%。同时杀死餐厨垃圾中的有害菌和致病菌，保证餐厨垃圾的卫生，安全，无害。通过排气管排放出来的高温废热气可用来给废水加热等，同时通过管道收集的废气较容易收集至净化装置中进行后续处理。

本发明已试验使用，该装置处理能力大，可达 5~10t/h。实践表明，该项技术不仅使餐厨垃圾得到快速有效的干化处理，而且干化的餐厨垃圾作为资源得到了充分利用，在获得显著社会效益的同时，也获得了明显的经济效益。

附图说明

图 1 为餐厨垃圾干化装置平面示意图

图中，导入旋转接头（1）、导入管（2）、空心圆盘（3）、导管（4）、进料口（5）、排气管（6）、检查口（7）、壳体（8）、刮板（9）、搅拌叶片（10）、盘管（11）、空心轴（12）、导出旋转接头（13）、导出管（14）、出料口（15）和支撑座（16）组成。

具体实施方式

实施例 1

该装置包括固定于支撑座（16）上的圆筒壳体（8），壳体前端上部有进料口（5）和后端下部有出料口（15），壳体内壁上装有 30~60° 倾角的刮板（9）；圆筒壳体轴心位置有空心轴（12），其轴前端装有高温导热介质导入管（2），导热介质通过导入管经导入旋转接头（1）进入空心轴腔中，并由排布在空心轴上的导管（4）进入固定在空心轴上的空心圆盘（3）和盘管（11）的空腔中；导出管（14）与空心轴通过可 360° 旋转的导出旋转接头连接；空心轴上沿进料方向装有空心圆盘和盘管；空心圆盘和盘管上有 30° ~120° 倾角的搅拌叶片（10）；空心轴在电动机的传动下，以 5~30 转/分钟的速度转动，餐厨垃圾以 5~10 米/小时匀速排入出料口（15）；在空心轴、空心圆盘和盘管的空腔中导热介质放热后经导出旋转接头（13）由导出管（14）排出；圆筒壳体后端的外壁上装有 $\text{O}20\sim80\text{mm}$ 排气管（6）；料仓的中间部位装有 1000×800 mm 检查口（7）；壳体外有保温外壳；保温外壳与壳体外壁形成的中间夹层通有导热介质，保温外壳被 50~100mm 的玻璃棉完全包裹。见附图。

实施例 2

餐厨垃圾的干化方法：高温导热介质通过导入管经导入旋转接头进入空心轴腔中，并由排布在空心轴上的导管进入固定在空心轴上的空心圆盘和盘管空腔中，使空心轴、空心圆盘和盘管的空腔中充满了高温导热介质，并均匀受热。空心轴联接电机获得动力而旋转，因此空心圆盘和盘管也随之旋转。此时含有大量水分的餐厨垃圾由进料口进入本装置中，受到空心轴、空心圆盘和盘管的间接加热作用使得餐厨垃圾干化，同时在加热过程中，餐厨垃圾的有害菌和致病菌被高温杀死。在空心圆盘和盘管上设置了搅拌叶片，在装置内壁上设置了刮板，使得餐厨垃圾可以有效地向出料口方向运动，同时使餐厨垃圾有效干化。干化餐厨垃圾时产生的废气在装置上部空间积聚后经排气管进入后续废气处理系统中。在空心轴、空心圆盘和盘管的空腔中放热后的导热介质经导出旋转接头由导出管排出。干化后的餐厨垃圾由出料口排出进入传动装置输送至后续处理装置中。餐厨垃圾在干化前水分占垃圾总量的 75%-85%，在干化后餐厨垃圾含水率低于 13%。

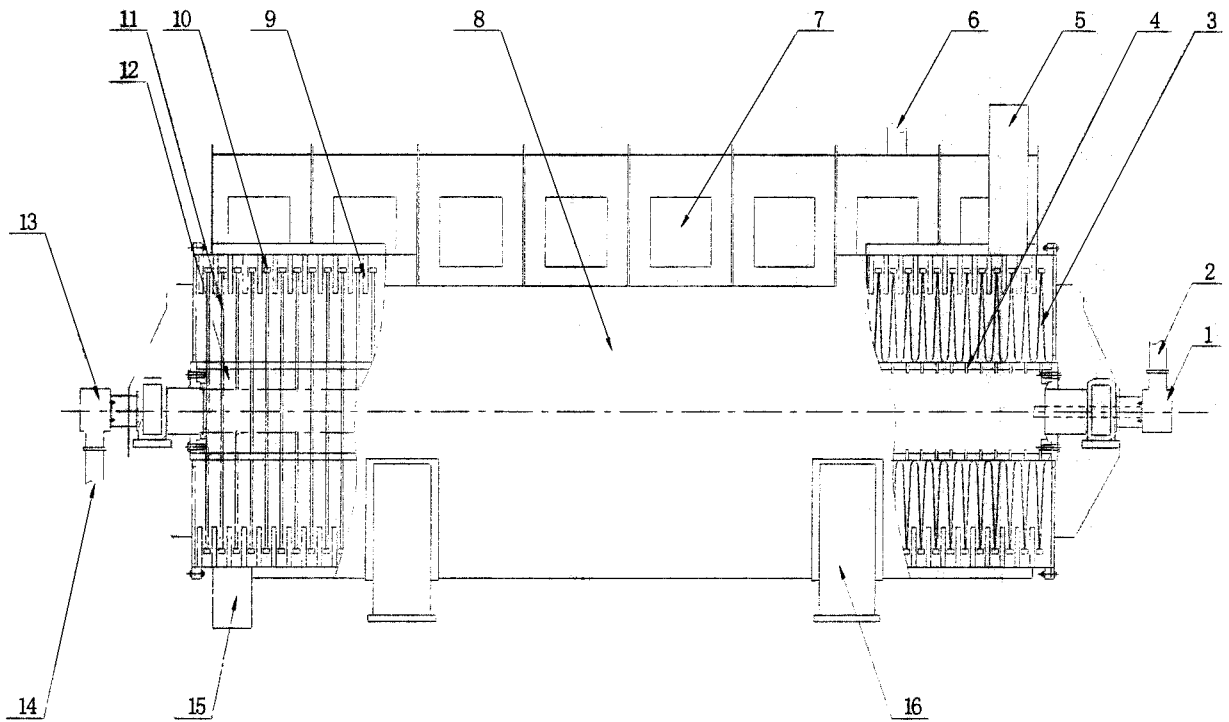


图 1