(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206502756 U
(45)授权公告日 2017.09.19

(21)申请号 201621079720.2

(22)申请日 2016.09.27

(73)专利权人 陕西理工学院
地址 723001 陕西省汉中市汉台区东关小关子陕西理工大学化学与环境科学学院

(72)发明人 李琛

(51)Int.Cl.
C05F 17/02(2006.01)
C05F 15/00(2006.01)
C02F 11/04(2006.01)
C12M 1/107(2006.01)
C05F 7/00(2006.01)
C05F 9/04(2006.01)

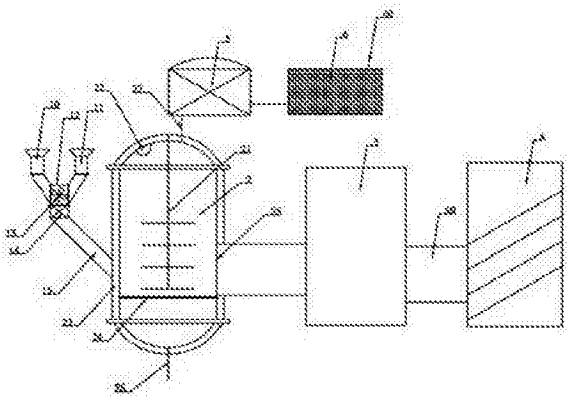
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)实用新型名称

一种剩余污泥混配厨余垃圾产甲烷制有机肥的装置

(57)摘要

本实用新型公开了一种剩余污泥混配厨余垃圾产甲烷制有机肥的装置，包括污泥斗、厨余垃圾斗、混料仓、破碎轮刀、锁气器、进料管、厌氧发酵罐、桨式搅拌器、传感器模块、换热套管、多孔隔板、出料口、排水口、排气管、造粒机、履带、烘干机、甲烷收集器、空气净化器、放空管。与现有技术相比，本实用新型将厨余垃圾粉碎后与城市污水处理厂剩余污泥混合后在厌氧发酵罐中进行厌氧发酵，发酵所产生的甲烷收集利用，发酵后的固体残渣生产有机肥，该装置具有结构简单，运行稳定可靠，系统密封性好，安全性高的特点。



CN 206502756 U

1.一种剩余污泥混配厨余垃圾产甲烷制有机肥的装置，其特征在于：包括：污泥斗(10)、厨余垃圾斗(11)、混料仓(12)、破碎轮刀(13)、锁气器(14)、进料管(15)、厌氧发酵罐(2)、桨式搅拌器(21)、传感器模块(22)、换热套管(23)、多孔隔板(24)、出料口(25)、排水口(26)、排气管(27)、造粒机(3)、履带(30)、烘干机(4)、甲烷收集器(5)、空气净化器(6)、放空管(60)；污泥斗(10)、厨余垃圾斗(11)均通过管道连接于混料仓(12)，并采用法兰密封连接，混料仓(12)底部安装有锁气器(14)，锁气器(14)通过进料管(15)与厌氧发酵罐(2)连通，并通过法兰密封；厌氧发酵罐(2)为罐式装置，外壁面包覆有换热套管(23)，厌氧发酵罐(2)上下两封头与罐体之间采用法兰连接，厌氧发酵罐(2)轴向中心位置安装有桨式搅拌器(21)，厌氧发酵罐(2)的顶部开孔并安装有排气管(27)，厌氧发酵罐(2)的顶部内壁面安装有传感器模块(22)，厌氧发酵罐(2)中下部焊接有不锈钢板开孔而得的多孔隔板(24)，厌氧发酵罐(2)底部设有排水口(26)，厌氧发酵罐(2)的侧壁面，在多孔隔板(24)的上方开有出料口(25)；出料口(25)与造粒机(3)通过管道连通，造粒机(3)与烘干机(4)通过履带(30)连通，厌氧发酵罐(2)与甲烷收集器(5)通过排气管(27)连通，甲烷收集器(5)末端接有空气净化器(6)，空气净化器(6)上设有放空管(60)，系统中的各装置间及各装置与管道间均采用法兰密封连接。

2.根据权利要求1所述的一种剩余污泥混配厨余垃圾产甲烷制有机肥的装置，其特征是：所述的混料仓中心位置安装有所述的破碎轮刀。

3.根据权利要求1所述的一种剩余污泥混配厨余垃圾产甲烷制有机肥的装置，其特征是：所述的锁气器为重锤式锁气器。

4.根据权利要求1所述的一种剩余污泥混配厨余垃圾产甲烷制有机肥的装置，其特征是：所述的传感器模块至少包含温度传感器、压力传感器、pH传感器和液面传感器。

5.根据权利要求1所述的一种剩余污泥混配厨余垃圾产甲烷制有机肥的装置，其特征是：所述的换热套管中通入热水或冷水，保持所述的厌氧发酵罐中的温度在48~58℃。

6.根据权利要求1所述的一种剩余污泥混配厨余垃圾产甲烷制有机肥的装置，其特征是：所述的造粒机优选为盘式造粒机。

7.根据权利要求1所述的一种剩余污泥混配厨余垃圾产甲烷制有机肥的装置，其特征是：所述的烘干机优选为盘式干燥机。

一种剩余污泥混配厨余垃圾产甲烷制有机肥的装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种固体废弃物处理装置，属固废资源化利用领域领域，尤其涉及一种剩余污泥混配厨余垃圾产甲烷制有机肥的装置。

背景技术

[0002] 剩余污泥是活性污泥法处理生活污水过程中产生的一种副产物，其产量大，含水率高，资源化利用困难，尤其是近年来城市化进程的加快，人均用水量的增加，生活污水入场处理率的大幅度提升，使城市污水处理厂剩余污泥的产量迅速增加，剩余污泥已经成为城市固体废弃物的一个重要来源，是垃圾围城的重要组成部分，与其他的固体废弃物不同，由于剩余污泥中含有大量的有机物、动植物(微生物)的残体、纤维质、重金属等，若不能得以妥善处理，势必会对生态环境造成严重危害，同时，剩余污泥中因含有大量的水分，运输转移十分困难，因此，剩余污泥的处理有其独特的要求，需要尽快就近处理，需要进行稳定化、无害化、最好是资源化处理。典型的城市生活污水剩余污泥的处置方法主要有资源化(比如制备建材、路基材料等)，能源化(比如产油、产气、焚烧发电、提取蛋白质)，土地利用(比如堆肥、土壤改良等)，填埋等。

[0003] 厨余垃圾是指居民日常生活及食品加工、饮食服务、单位供餐等活动中产生的垃圾，包括丢弃不用的菜叶、剩菜、剩饭、果皮、蛋壳、茶渣、骨头等，其主要来源为家庭厨房、餐厅、饭店、食堂、市场及其他与食品加工有关的行业。具有含水率高，易腐烂，营养物质多的特点，若不能合理的进行处理和处置，将对人居环境和人体健康造成危害。近几年来，由于经济的发展，人们生活水平的提高，餐饮行业空前发展，厨余垃圾产生量大大增加，应运而生的，大量的厨余垃圾处理器随之产生，目前市场上的厨余垃圾处理器主要有两种，一种是将厨余垃圾粉碎后排入市政管网，这种厨余垃圾处理装置常用作家用厨余垃圾的处理；另一种是箱式厌氧堆肥处理垃圾处理装置，一般适合大规模的厨余垃圾的处理，常用于大型食堂、餐厅、酒店。第一类厨余垃圾处理器处理厨余垃圾的原理是将厨余垃圾处理后，在大量水的冲洗下排入下水管道，该方法没有从根本上处理厨余垃圾，而是将固体的厨余垃圾粉碎后经市政管网输送到了城市污水处理厂，这样的处理方法存在大量的潜在危害，比如大量水资源的浪费、污水处理厂处理量的增加、污水处理厂水污染负荷的提高、市政管网的沉积与拥堵、污水管网基建成本和维护成本的提升等。第二类厨余垃圾的处理原理是，将厨余垃圾粉碎后，在合适的环境条件下使厨余垃圾厌氧发酵，使厨余垃圾减量化，该类厨余垃圾处理器的运行稳定性有待提高，同时由于厌氧发酵过程中会产生甲烷和硫化氢气体，易导致餐厅、食堂、酒店空气出现异味。

实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的就在于为了解决现有城市生活污水剩余污泥和厨余垃圾的资源化方面的问题而提供一种剩余污泥混配厨余垃圾产甲烷制有机肥的装置。

[0005] 本实用新型通过以下技术方案来实现上述目的：一种剩余污泥混配厨余垃圾产甲

烷制有机肥的装置，包括10污泥斗、11厨余垃圾斗、12混料仓、13破碎轮刀、14锁气器、15进料管、2厌氧发酵罐、21桨式搅拌器、22传感器模块、23换热套管、24多孔隔板、25出料口、26排水口、27排气管、3造粒机、30履带、4烘干机、5甲烷收集器、6空气净化器、60放空管。

[0006] 进一步的，所述的混料仓12的中心位置安装有破碎轮刀13。

[0007] 进一步的，所述的锁气器13为重锤式锁气器。

[0008] 进一步的，所述的厌氧发酵罐2上下两封头与罐体之间采用法兰连接，便于拆卸和维护，厌氧发酵罐2沿轴向在中心位置设有所述的桨式搅拌器21，顶部设有所述的排气管27，顶部内壁面安装有所述的传感器模块22，中下部设有多孔隔板24，底部设有所述的排水管26。

[0009] 进一步的，所述的传感器模块22至少包含温度传感器、压力传感器、pH传感器和液面传感器。

[0010] 进一步的，所述的换热套管23中通入热水或冷水，保持厌氧发酵罐2中的温度在48~58℃。

[0011] 进一步的，所述的造粒机3优选为盘式造粒机。

[0012] 进一步的，所述的烘干机4优选为盘式干燥机。

[0013] 所述的污泥斗10、厨余垃圾斗11均通过管道连接于混料仓12，并采用法兰密封连接，所述的混料仓12底部安装有所述的锁气器14，所述的锁气器14通过所述的进料管15与所述的厌氧发酵罐2连通，并通过法兰密封，所述的厌氧发酵罐2为罐式装置，外壁面包覆有所述的换热套管23，所述的厌氧发酵罐2轴向中心位置安装有所述的桨式搅拌器21，所述的厌氧发酵罐2的顶部开孔并安装有排气管27，所述的厌氧发酵罐2的顶部内壁面安装有所述的传感器模块22，所述的厌氧发酵罐2中下部焊接有不锈钢板开孔而得的多孔隔板24；所述的厌氧发酵罐2底部设有所述的排水口26；所述的厌氧发酵罐2的侧壁面，在所述的多孔隔板24的上方开有所述的出料口25；所述的出料口25与所述的造粒机3通过管道连通；所述的造粒机3与所述的烘干机4通过履带30连通；所述的厌氧发酵罐2与所述的甲烷收集器5通过所述的排气管27连通，所述的甲烷收集器5末端接有所述的空气净化器6，所述的空气净化器6上设有放空管60。系统中的各装置间及各装置与管道间均采用法兰密封连接。

[0014] 本实用新型的有益效果在于：本实用新型是一种剩余污泥混配厨余垃圾产甲烷制有机肥的装置，与现有技术相比，本实用新型将厨余垃圾粉碎后与城市污水处理厂剩余污泥混合，当温度和压力合适时，厌氧菌和兼性菌将粉碎后的厨余垃圾和城市污水处理厂剩余污泥进行水解，将固体废弃物中的大分子有机物转化为可溶性小分子有机单体，这些溶解性的有机物在微生物作用下继续发酵，生成氢气、甲酸、重碳酸盐、丙酮酸盐、乙醇及各类挥发性低级脂肪酸，接下来，在产氢产乙酸细菌的作用下简单有机物转化为乙酸和氢气，重碳酸盐转化为乙酸，最后，在产甲烷菌的作用下，乙酸、氢气、二氧化碳转化为甲烷，水解后的固体残渣可制备为农用有机肥。该装置即实现了固体废弃物的资源化，又将城市污水处理厂剩余污泥中对环境存在潜在威胁的有机污染物转化为了能源，水解后的固体熟料转化为农用有机肥，该装置结构简单，运行稳定可靠，系统密封性好，安全性高。

附图说明

[0015] 图1是本实用新型的结构示意图。

[0016] 图2混料仓结构示意图。

[0017] 图3为锁气器结构示意图。

[0018] 图1~3中：10-污泥斗、11-厨余垃圾斗、12-混料仓、13-破碎轮刀、14-锁气器、15-进料管、2-厌氧发酵罐、21-桨式搅拌器、22-传感器模块、23-换热套管、24-多孔隔板、25-出料口、26-排水口、27-排气管、3-造粒机、30-履带、4-烘干机、5-甲烷收集器、6-空气净化器、60-放空管。

具体实施方式

[0019] 下面结合附图1~3对本实用新型作进一步说明：

[0020] 如图1~3所示：本实用新型包括污泥斗10、厨余垃圾斗11、混料仓12、破碎轮刀13、锁气器14、进料管15、厌氧发酵罐2、桨式搅拌器21、传感器模块22、换热套管23、多孔隔板24、出料口25、排水口26、排气管27、造粒机3、履带30、烘干机4、甲烷收集器5、空气净化器6、放空管60。

[0021] 如图1~3所示：城市污水处理厂污泥脱水车间初步脱水后的污泥输送至污泥斗10待用，厨余垃圾输送至厨余垃圾斗11待用，当设备运行时，污泥斗10中的污泥和厨余垃圾斗11中的厨余垃圾进入混料仓12中经破碎轮刀13破碎，当混料仓中混入足够的剩余污泥和厨余垃圾后，锁气器14的平衡锤1上移，上翻板打开，混合均匀的剩余污泥和厨余垃圾进入锁气器14中，上翻板封闭，平衡锤2上移，锁气器14的下翻板打开，混合均匀的剩余污泥和厨余垃圾经进料管15进入厌氧发酵罐2中，经桨式搅拌器21搅拌后进一步混合，混合后的剩余污泥和厨余垃圾混合物分散于多孔隔板24上，在多孔隔板24上由重力初步进行固液分离，固相混合物在厌氧菌的作用下进行厌氧发酵，液相穿透多孔隔板24进入厌氧发酵罐2的底部，当液面达到一定高度时厌氧发酵罐2底部的排水口26开启，液相排出并循环至废水处理环节进行处理，厌氧发酵所需要的温度条件由热交换管23中的热交换媒介提供，当厌氧发酵罐2中温度、压力、pH值适合厌氧菌和兼氧菌繁殖时，厌氧菌和兼氧菌分解剩余污泥和厨余垃圾中的有机物，将固体废弃物中的大分子有机物转化为可溶性小分子有机单体，这些溶解性的有机物在微生物作用下继续发酵，生成氢气、甲酸、重碳酸盐、丙酮酸盐、乙醇及各类挥发性低级脂肪酸，接下来，在产氢产乙酸细菌的作用下简单有机物转化为乙酸和氢气，重碳酸盐转化为乙酸，最后，在产甲烷菌的作用下，乙酸、氢气、二氧化碳转化为甲烷，所产生的甲烷气体经排气管27排出进入甲烷收集器5中进行甲烷气体的收集，其他非甲烷气体则排出，经空气净化器6净化后由放空管60排出，厌氧发酵罐2中的温度、pH值和压力由传感器模块22监测获取，并根据监测结果控制厌氧发酵罐2中的反应，当厌氧发酵过程完成后，固相混合物即厌氧发酵的熟料成为制备有机肥的原料，出料口25开启，厌氧发酵的熟料经管道输送至造粒机3中进行有机肥造粒，造粒所得的有机肥经履带30输送至烘干机4中进行烘干，之后装袋出售。

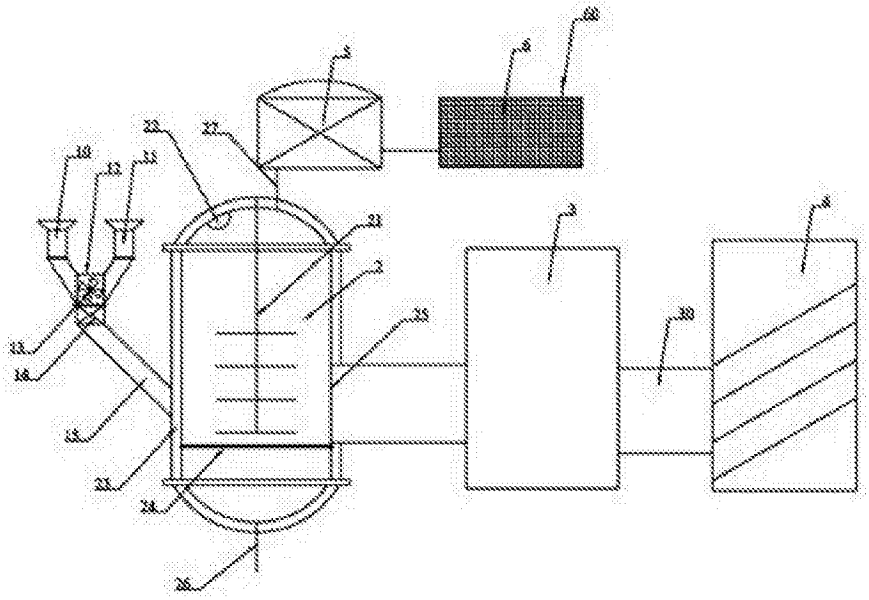


图1

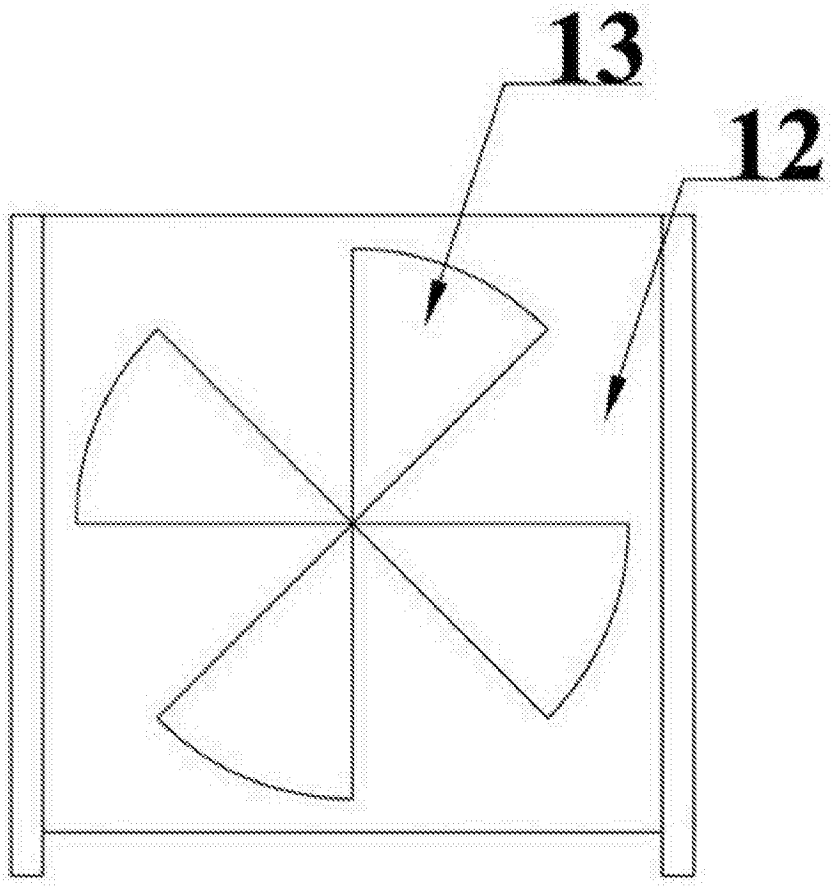


图2

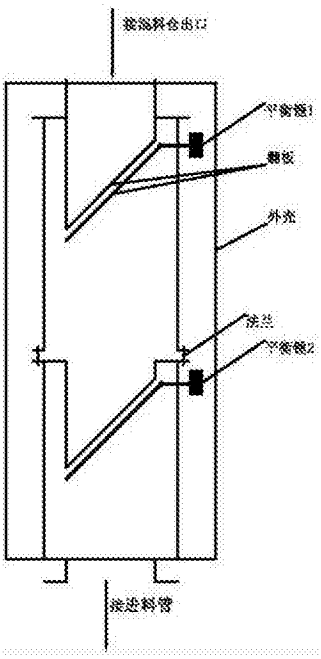


图3