(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 102671918 B
(45)授权公告日 2014.08.20

(21)申请号 201210158170.3

(22)申请日 2012.05.21

(73)专利权人 宁波开诚生态技术有限公司
地址 315177 浙江省宁波市鄞县大道古林段288号

(72)发明人 朱豪轲 朱华伦 沈炳国 王能杰 黄安娜 胡代平 陆裕峰

(74)专利代理机构 宁波市天晟知识产权代理有限公司 33219
代理人 张文忠

(51)Int.Cl.
B09B 3/00(2006.01)
C12M 1/107(2006.01)

(56)对比文件
CN 101585044 A,2009.11.25,
CN 101722174 A,2010.06.09,
JP 2002069465 A,2002.03.08,
CN 102172596 A,2011.09.07,
JP 2004050143 A,2004.02.19,
CN 202199578 U,2012.04.25,

审查员 李博

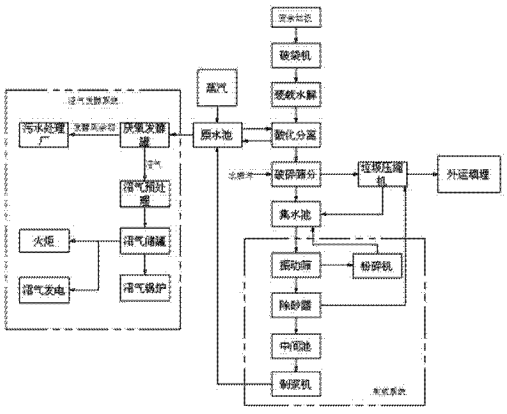
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

厨余垃圾生化处理系统

(57)摘要

本发明公开了厨余垃圾生化处理系统，该生化处理系统包括有酸化装载机、酸化池、破碎筛分机、原水池、集水池；厨余垃圾生化处理包括有破袋步骤、装载水解步骤、酸化分离步骤、破碎筛分步骤；设置破袋、酸化水解等步骤，其流程简单，工艺设计合理；采用破碎加水清洗的筛分方式，其筛分效率高，整体流程基于流水操作设计，整体运行效率高，处理速度快，效果明显；酸化池高位液体浸泡设计，内置垃圾酸化效果好、酸化彻底；采用打浆细颗粒处理模式，在厌氧处理时，能有效提高厌氧发酵系统的消化速率，大幅减小沼渣量产生，并提高沼气量；采用厌氧发酵方式，改变传统堆肥或饲料处理方式，将垃圾有效地转化成清洁能源，保护周边环境。



CN 102671918 B

1. 厨余垃圾生化处理系统，该生化处理系统包括有酸化装载机、酸化池、破碎筛分机、原水池、集水池；其特征是：所述的厨余垃圾生化处理包括有以下步骤：

装载水解步骤：所述的酸化装载机上平面配有进料口和出料口，出料口与进料口之间设有储料仓，进料口后端配装载机构；厨余或果蔬类垃圾待处理垃圾由上部投入于酸化装载机的进料口内，启动装载机构将进料口内垃圾推入至储存仓内；

所述的酸化装载机浸泡于酸化池内，酸化池内贮存有内含水解菌的酸化液；所述的酸化装载机上设有通液孔，酸化池内的酸化液通过通液孔与酸化装载机储存仓内垃圾相互混合；

酸化分离步骤：厨余或果蔬类垃圾待处理垃圾经二天至十天时间的酸化液酸化后，分离成浆状物体和大颗粒物体；浆状物体储存于酸化池内，再由酸化池输送至原水池内；大颗粒物体由酸化装载机出料口向外排出至破碎筛分机入口；

破碎筛分步骤：启动破碎筛分机，将大颗粒物体先粉碎加工、再筛分加工，并分拣成筛上物体和筛下物体；筛上物体由破碎筛分机出口向外排出；筛下物体输送入于集水池内；

所述的筛分腔内设有筛选网，该筛选网上配有网孔，且网孔的直径范围为五毫米至五十毫米；筛分腔内设有喷淋机构，且喷淋机构与外部水源相连；所述的集水池外接有制浆系统；该制浆系统包括有振动筛、粉碎机、除砂器、中间池及打浆机；集水池内物体输送至振动筛内进行筛选处理，并分离成细小颗粒物体和较粗物体；较粗物体输送至粉碎机内，并由粉碎机将较粗物体粉碎至二毫米至四毫米直径范围的小颗粒物体，该小颗粒物体输送至集水池内；所述的细小颗粒物体输送至除砂器内进行去杂处理，去杂后的物体进入于中间池内；中间池内物体输送至打浆机内，启动打浆机将中间池内物体打碎成均质浆液体，均质浆液体输送至所述的原水池内。

2. 根据权利要求 1 所述的厨余垃圾生化处理系统，其特征是：所述的装载水解步骤之前配有破袋步骤；所述的酸化装载机进料口上方配设有破袋装置，厨余或果蔬类垃圾待处理垃圾先倾倒于该破袋装置上；启动破袋装置，将厨余或果蔬类垃圾待处理垃圾进行破袋处理。

3. 根据权利要求 1 所述的厨余垃圾生化处理系统，其特征是：所述的酸化分离步骤中厨余或果蔬类垃圾待处理垃圾的酸化时间为四天至五天。

4. 根据权利要求 3 所述的厨余垃圾生化处理系统，其特征是：所述的装载水解步骤中，能按拟定酸化时间间隔定期将厨余或果蔬类待处理垃圾装入于酸化装载机进料口内；启动装载机构将进料口内待处理垃圾推入至酸化装载机储存仓内，同时酸化装载机出料口排出与待处理垃圾等量的大颗粒物体。

5. 根据权利要求 1 所述的厨余垃圾生化处理系统，其特征是：所述的原水池上清水物体能循环至酸化池内，充作酸化液。

6. 根据权利要求 1 所述的厨余垃圾生化处理系统，其特征是：所述的破碎筛分步骤中，所述的破碎筛分机轴向依次分置为破碎腔、筛分腔和出料腔；破碎腔内置有旋转运行的破碎轴。

7. 根据权利要求 1 所述的厨余垃圾生化处理系统，其特征是：所述的原水池外接有沼气发酵系统，该沼气发酵系统包括有厌氧发酵罐、沼气储罐；所述的原水池内物体输送至厌氧发酵罐内，厌氧发酵罐产生的沼气储存于沼气储罐内。

厨余垃圾生化处理系统

技术领域

[0001] 本发明涉及厨余垃圾处理的技术领域，特别涉及一种厨余垃圾生化处理系统。

背景技术

[0002] 厨余垃圾，是指家庭生活饮食中所需用的生料及成品的残留物、饭店宾馆及市场的肉品及果菜的下脚料等。厨余垃圾作为生活垃圾的一部分，其减量化和资源化作为世界性难题已经愈来愈受到重视，上升为必须面对和解决的问题之一。

[0003] 国外厨余垃圾以就地减量化处理为基本立足点，处理装置大致分为机械研磨型和生化处理型。机械研磨开原理是通过高速运转的刀片将装在内胆中的各种食物垃圾切碎后再将搅拌物冲入下水道。在美国，90％以上家庭使用家庭食物垃圾处理机。生化处理型根据出料时间和出料量分为“消灭型”和“堆肥型”。消灭型侧重垃圾减量，其原理是将催化剂掺进垃圾中，搅拌使分解垃圾的细菌活性化，经过数小时的搅拌后垃圾被分解成水和二氧化碳。日本有公司推出的餐厨垃圾处理机，采用微生物来分解垃圾，使垃圾转化为水和二氧化碳，其产品更适合于城市家庭。堆肥型处理机则兼顾了厨余垃圾的减量化和资源化，是一种添加了高效菌种并控制堆肥条件的动态快速有机垃圾堆肥器。堆肥法的不足之处是需将垃圾进行推翻，堆肥时间应在 2 至周以上才能反应较为彻底。

[0004] 国内厨余垃圾处理以粉碎为主，主要利用锤头在调整旋转时产生的惯性力将垃圾击碎，再通过齿板、齿田的相对运动进行再次切割、研磨，粉碎后的垃圾进行填埋或堆肥、发酵处理。上海、北京曾进行厨余垃圾处理，由于厨余垃圾杂物较多，粉碎后堆肥、发酵销路不佳，运行不久后就关闭了。目前国内还没有成熟的厨余垃圾处理经验。

[0005] 从收集角度看，实施厨余垃圾处理的关键在于垃圾产生的初始就分类放置，这是厨余垃圾真正得以处理的重要前提。比如美国厨房垃圾必须分门别类放置；塑料制品、铁皮罐饮料等黄色垃圾桶；皮纸扔入蓝色垃圾桶；残羹剩饭等有机物倒入绿色桶，剩下的倒入黑色普通垃圾桶。

[0006] 垃圾粉碎处理机不能处理厨房日常产生的所有垃圾，如大块的骨头、带泥的菜根、干硬的皮壳、日益增多的各种各样的包装物，如易拉罐、玻璃瓶、软硬塑料包装制品等。另外在将食物垃圾粉碎成极小颗粒后排入下水系统，易加重污水的污染程度，也易引起下水管网的堵塞。

[0007] 目前，国内厨余垃圾作为生活垃圾的一部分，主要以填埋、焚烧处理为主。中国的厨余垃圾含有大量的水分及果蔬类、淀粉类有机质，相比填埋和焚烧处理，厌氧发酵处理厨余垃圾具有更大的优越性。厌氧发酵产生的沼气可以作为能源加以有效利用，同时也减少了 CO_2、CH_4 等温室气体的排放；发酵后产生的残渣数量较少，其后续处理及运输所需的成本也相对较低。

发明内容

[0008] 本发明所要解决的技术问题是针对现有技术的现状，提供一种流程简单、工艺合

理、筛分效率高、运行效率高及酸化效果好的厨余垃圾生化处理系统。

[0009] 本发明解决上述技术问题所采用的技术方案为：厨余垃圾生化处理系统，该生化处理系统包括有酸化装载机、酸化池、破碎筛分机、原水池、集水池；厨余垃圾生化处理包括有以下步骤：

[0010] 装载水解步骤：酸化装载机上平面配有进料口和出料口，出料口与进料口之间设有储料仓，进料口后端配装载机构；厨余或果蔬类垃圾待处理垃圾由上部投入于酸化装载机的进料口内，启动装载机构将进料口内垃圾推入至储存仓内；

[0011] 酸化装载机浸泡于酸化池内，酸化池内贮存有内含水解菌的酸化液；酸化装载机上设有通液孔，酸化池内的酸化液通过通液孔与酸化装载机储存仓内垃圾相互混合；

[0012] 酸化分离步骤：厨余或果蔬类垃圾待处理垃圾经二天至十天时间的酸化液酸化后，分离成浆状物体和大颗粒物体；浆状物体储存于酸化池内，再由酸化池输送至原水池内；大颗粒物体由酸化装载机出料口向外排出至破碎筛分机入口；

[0013] 破碎筛分步骤：启动破碎筛分机，将大颗粒物体先粉碎加工、再筛分加工，并分拣成筛上物体和筛下物体；筛上物体由破碎筛分机出口向外排出；筛下物体输送入于集水池内。

[0014] 采取的措施还包括：

[0015] 上述的装载水解步骤之前配有破袋步骤；酸化装载机进料口上方配设有破袋装置，厨余或果蔬类垃圾待处理垃圾先倾倒于该破袋装置上；启动破袋装置，将厨余或果蔬类垃圾待处理垃圾进行破袋处理。

[0016] 上述的酸化分离步骤中厨余或果蔬类垃圾待处理垃圾的酸化时间为四天至五天。

[0017] 上述的装载水解步骤中，能按拟定酸化时间间隔定期将厨余或果蔬类待处理垃圾装入于酸化装载机进料口内；启动装载机构将进料口内待处理垃圾推入至酸化装载机储存仓内，同时酸化装载机出料口排出与待处理垃圾等量的大颗粒物体。

[0018] 上述的原水池上清水物体能循环至酸化池内，充作酸化液。

[0019] 上述的破碎筛分步骤中，破碎筛分机轴向依次分置为破碎腔、筛分腔和出料腔；破碎腔内置有旋转运行的破碎轴。

[0020] 上述的筛分腔内设有筛选网，该筛选网上配有网孔，且网孔的直径范围为五毫米至五十毫米；筛分腔内设有喷淋机构，且喷淋机构与外部水源相连。

[0021] 上述的集水池外接有制浆系统；该制浆系统包括有振动筛、粉碎机、除砂器、中间池及打浆机；集水池内物体输送至振动筛内进行筛选处理，并分离成细小颗粒物体和较粗物体；较粗物体输送至粉碎机内，并由粉碎机将较粗物体粉碎至二毫米至四毫米直径范围的小颗粒物体，该小颗粒物体输送至集水池内。

[0022] 上述的细小颗粒物体输送至除砂器内进行去杂处理，去杂后的物体进入于中间池内；中间池内物体输送至打浆机内，启动打浆机将中间池内物体打碎成均质浆液体，均质浆液体输送至原水池内。

[0023] 上述的原水池外接有沼气发酵系统，该沼气发酵系统包括有厌氧发酵罐、沼气储罐；原水池内物体输送至厌氧发酵罐内，厌氧发酵罐产生的沼气储存于沼气储罐内。与现有技术相比，本发明包括有破袋步骤、装载水解步骤、酸化分离步骤、破碎筛分步骤；本发明的优点在于：设置破袋、酸化水解等步骤，其流程简单，工艺设计合理；采用破碎加水清洗的

筛分方式，其筛分效率高，整体流程基于流水操作设计，整体运行效率高，处理速度快，效果明显；酸化池高位液体浸泡设计，内置垃圾酸化效果好、酸化彻底；采用打浆细颗粒处理模式，在厌氧处理时，能有效提高厌氧发酵系统的消化速率，大幅减小沼渣量产生，并提高沼气量；采用厌氧发酵方式，改变传统堆肥或饲料处理方式，将垃圾有效地转化成清洁能源，保护周边环境。

附图说明

[0024] 图 1 是本发明实施例的流程示意图。

具体实施方式

[0025] 以下结合附图实施例对本发明作进一步详细描述。

[0026] 如图 1 所示，本发明实施例，厨余垃圾生化处理系统，该生化处理系统包括有酸化装载机、酸化池、破碎筛分机、原水池、集水池；厨余垃圾生化处理包括有以下步骤：

[0027] 破袋步骤；所述的酸化装载机进料口上方配设有破袋装置，厨余或果蔬类垃圾待处理垃圾先倾倒于该破袋装置上；启动破袋装置，将厨余或果蔬类垃圾待处理垃圾进行破袋处理，利于物料处理。

[0028] 装载水解步骤：酸化装载机上平面配有进料口和出料口，出料口与进料口之间设有储料仓，进料口后端配装载机构；厨余或果蔬类垃圾待处理垃圾由上部投入于酸化装载机的进料口内，启动装载机构将进料口内垃圾推入至储存仓内；

[0029] 酸化装载机浸泡于酸化池内，酸化池内贮存有内含水解菌的酸化液；所述的酸化装载机上设有通液孔，酸化池内的酸化液通过通液孔与酸化装载机储存仓内垃圾相互混合；原水池上清水物体能循环至酸化池内，充作酸化液。

[0030] 酸化分离步骤：厨余或果蔬类垃圾待处理垃圾经二天至十天时间的酸化液酸化后，分离成浆状物体和大颗粒物体；浆状物体储存于酸化池内，再由酸化池输送至原水池内；大颗粒物体由酸化装载机出料口向外排出至破碎筛分机入口；本步骤的主要目的是将溶解态大分子和非溶解态有机物逐步水解为溶解态小分子有机物，最终产生短链挥发酸，为后续的甲烷化产沼气提供优质的基料。

[0031] 破碎筛分步骤：启动破碎筛分机，将大颗粒物体先粉碎加工、再筛分加工，并分拣成筛上物体和筛下物体；筛上物体由破碎筛分机出口向外排出；筛下物体输送入于集水池内。筛上物体如塑料、金属、瓷片、玻璃、木质等，通过垃圾压缩机进行固液分离，分离出部分液体，存入集水池；压缩后的杂物呈现固体状，其含水率范围为 50~75%，外运处理。

[0032] 破碎筛分步骤中，破碎筛分机轴向依次分置为破碎腔、筛分腔和出料腔；破碎腔内置有旋转运行的破碎轴。筛分腔内设有筛选网，该筛选网上配有网孔，且网孔的直径范围为五毫米至五十毫米；筛分腔内设有喷淋机构，且喷淋机构与外部水源相连。

[0033] 优化的技术方案：在酸化分离步骤中，厨余或果蔬类垃圾待处理垃圾的酸化时间为四天至五天。

[0034] 装载水解步骤中，能按拟定酸化时间间隔定期将厨余或果蔬类待处理垃圾装入于酸化装载机进料口内；启动装载机构将进料口内待处理垃圾推入至酸化装载机储存仓内，同时酸化装载机出料口排出与待处理垃圾等量的大颗粒物体。

[0035] 集水池外接有制浆系统；该制浆系统包括有振动筛、粉碎机、除砂器、中间池及打浆机；集水池内物体输送至振动筛内进行筛选处理，并分离成细小颗粒物体和较粗物体；较粗物体输送至粉碎机内，并由粉碎机将较粗物体粉碎至二毫米至四毫米直径范围的小颗粒物体，该小颗粒物体输送至集水池内。

[0036] 细小颗粒物体输送至除砂器内进行去杂处理，去杂后的物体进入于中间池内；中间池内物体输送至打浆机内，启动打浆机将中间池内物体打碎成均质浆液体，该均质浆液体的颗粒直径范围为 50μm 至 1000μm；均质浆液体由打浆机出口流出至原水池内，与原水池内的物料混合后成为厌氧发酵的基料。

[0037] 原水池外接有沼气发酵系统，该沼气发酵系统包括有厌氧发酵罐、沼气储罐；所述的原水池内物体输送至厌氧发酵罐内，厌氧发酵罐产生的沼气储存于沼气储罐内。具体操作方法如下所述：以原水池内物体作为基料，即两者为同一物质，现在按基料为名称进行论述，将基料送入升流式厌氧污泥床进行厌氧发酵，使基料与升流式厌氧污泥床污泥层中的污泥进行充分接触，使污泥中的微生物分解基料中的有机物，得到沼气，主要成分为甲烷和二氧化碳。维持厌氧发酵罐内的溶解氧（DO）≤ 0.2mg/L，发酵温度为 32-39℃；碳氮比为 16-25:1；基料 pH3.5-5.5，40-90kgCOD/m3。

[0038] 厌氧发酵过程中可利用自身产生的沼气和进水进行搅拌，沼气以微小气泡形式不断放出，微小气泡在上升过程中，不断合并，逐渐形成较大的气泡，对厌氧发酵罐内料液进行气体搅拌。

[0039] 处理出水从溢流口上部溢出，然后排出厌氧发酵罐。该过程保持严格的厌氧条件和 pH 值，以利于甲烷菌的生长；降解、稳定有机物，产生含甲烷较多的消化气。

[0040] 厌氧发酵过程中产生的沼气经脱水脱硫后储存于沼气储罐中，再经脱硫、过滤净化等处理后部分通过锅炉燃烧回用于系统加热，部分通过发电机组里燃烧发电，供自用、邻近企业使用或并入大电网；所产生的发酵剩余物经水处理达标后排放。

[0041] 本发明的优点在于：设置破袋、酸化水解等步骤，其流程简单，工艺设计合理；采用破碎加水清洗的筛分方式，其筛分效率高，整体流程基于流水操作设计，整体运行效率高，处理速度快，效果明显；酸化池高位液体浸泡设计，内置垃圾酸化效果好、酸化彻底；采用打浆细颗粒处理模式，在厌氧处理时，能有效提高厌氧发酵系统的消化速率，大幅减小沼渣量产生，并提高沼气量；采用厌氧发酵方式，改变传统堆肥或饲料处理方式，将垃圾有效地转化成清洁能源，保护周边环境。

[0042] 本发明的最佳实施例已被阐明，由本领域普通技术人员做出的各种变化或改型都不会脱离本发明的范围。

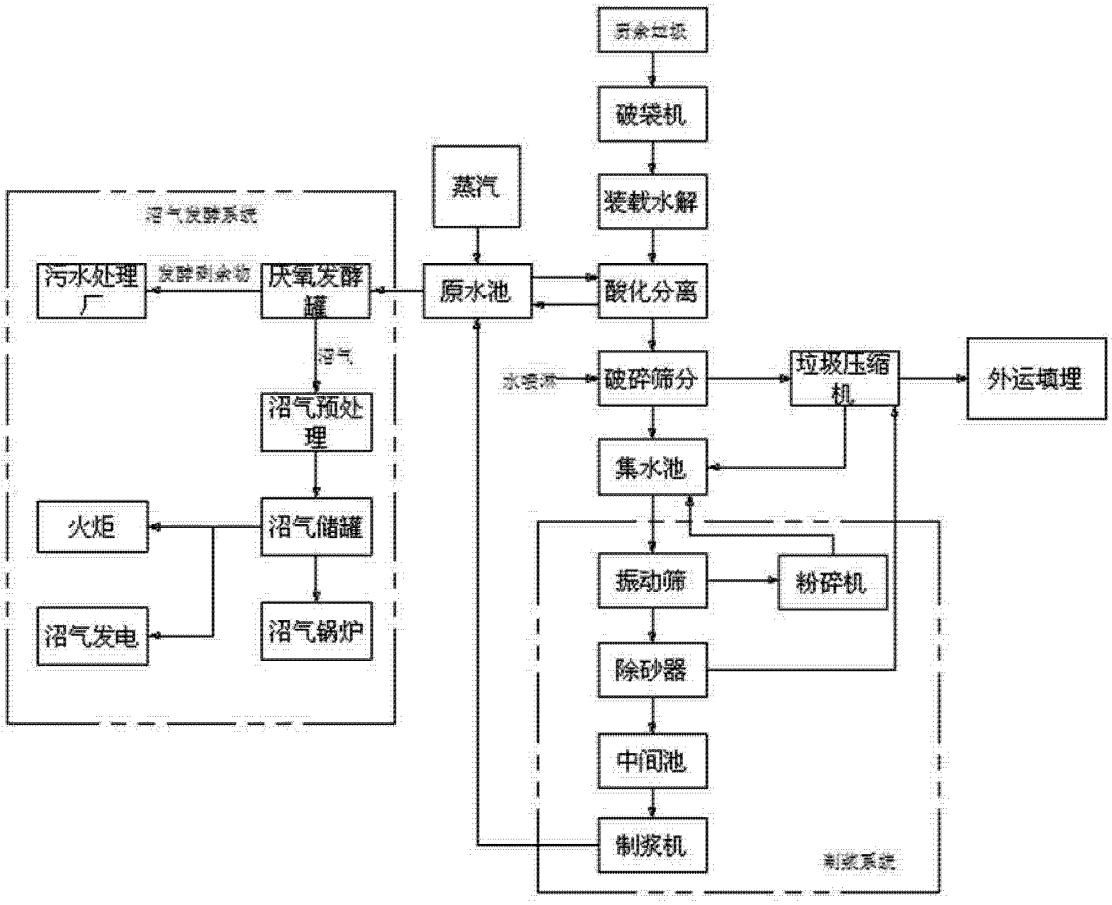

剩余垃圾
破袋机
蒸汽
装载水解
沼气发酵系统
污水处理厂
发酵剩余物
厌氧发酵罐
原水池
酸化分离
沼气
水资源
破碎筛分
垃圾压缩机
外运填埋
沼气预处理
集水池
火炬
沼气储罐
振动筛
粉碎机
沼气发电
沼气锅炉
除砂器
中间池
制浆机
制浆系统

图 1