



# (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 10519942 A

(43) 申请公布日 2015. 12. 30

(21) 申请号 201510529007. 7

(22) 申请日 2015. 08. 25

(71) 申请人 桑德环境资源股份有限公司

地址 443000 湖北省宜昌市沿江大道 114 号

(72) 发明人 王亚峰 冉文静 代锁柱 蒋丽娟

(74) 专利代理机构 北京凯特来知识产权代理有限公司 11260

代理人 郑立明 付久春

(51) Int. Cl.

C12M 1/107(2006. 01)

C02F 11/04(2006. 01)

C12P 5/02(2006. 01)

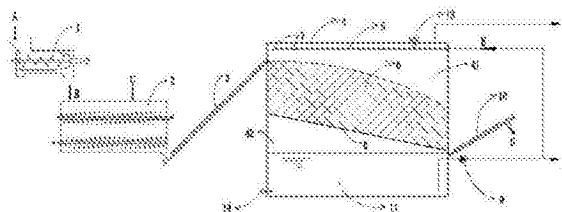
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

## (54) 发明名称

一种乡镇有机废弃物资源化和无害化处理系统及其方法

## (57) 摘要

本发明公开了一种乡镇有机废弃物资源化和无害化处理系统及其方法,该系统包括:厌氧反应池,其内设有一倾斜设置的支撑沥水板,分隔为上部反应区和下部污水厌氧区,厌氧反应池两侧壁上分布设有与反应区内连通的有机废弃物进料口和沼渣出料口,厌氧反应池顶部设有沼气排气管;破碎机与物料混合机连接,物料混合机经管式螺旋输送机与厌氧反应池连接;厌氧反应池的沼渣出料口与出料螺旋输送机连接;喷淋管网,设在厌氧反应池内的反应区顶部,其上设有若干喷头,喷淋管网经管路、污水泵与污水厌氧区连接;沼液利用输出管与污水泵的输出管连接。该系统结构紧凑,投资较低,运行维护简单方便,运行成本低,能将乡镇有机废弃物资源化和无害化的处理。



1. 一种乡镇有机废弃物资源化和无害化处理系统,其特征在於,包括:

厌氧反应池,其内设有横向倾斜设置的支撑沥水板,将所述厌氧反应池内分隔为上部的反应区和下部的污水厌氧区,所述厌氧反应池一侧壁上设有与所述反应区内顶部连通的有机废弃物进料口,所述厌氧反应池另一侧壁上设有与所述反应区内底部连通的沼渣出料口,所述厌氧反应池的顶部设有沼气排气管;

破碎机,其设有进料口与出料口,所述出料口与物料混合机连接,所述物料混合机的有机废弃物出料口经管式螺旋输送机与所述厌氧反应池的有机废弃物进料口连接;

所述厌氧反应池的沼渣出料口与出料螺旋输送机连接;

喷淋管网,设在所述厌氧反应池内的反应区顶部,该喷淋管网上设有若干喷头,所述喷淋管网的进水口径管路、污水泵与所述厌氧反应池内的污水厌氧区连接;

沼液利用输出管,与所述污水泵的输出管连接。

2. 根据权利要求 1 所述的一种乡镇有机废弃物资源化和无害化处理系统,其特征在於,所述支撑沥水板由所述有机废弃物进料口端向所述沼渣出料口端横向倾斜设置在所述厌氧反应池内,支撑沥水板的倾斜角度为  $15^{\circ} \sim 20^{\circ}$ ,所述支撑沥水板上均匀分布设有若干渗水孔,各渗水孔均为上部开口尺寸小于下部出口尺寸的通孔。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的一种乡镇有机废弃物资源化和无害化处理系统,其特征在於,所述支撑沥水板的开孔率 10%,各渗水孔均为倒梯形结构的通孔,各通孔上部开口的尺寸为  $10\text{mm} \times 100\text{mm}$ ,下部出口的尺寸为  $20\text{mm} \times 115\text{mm}$ 。

4. 根据权利要求 1 或 2 所述的一种乡镇有机废弃物资源化和无害化处理系统,其特征在於,所述喷淋管网为方环形,其上设置的各喷头均为旋转喷头。

5. 根据权利要求 1 或 2 所述的一种乡镇有机废弃物资源化和无害化处理系统,其特征在於,还包括:物位计,所述物位计设在所述厌氧反应池内顶部,与所述出料螺旋输送机的控制端电气连接,能实时监测所述支撑沥水板上部的固体物料的高度,并在所述固体物料的高度达到设定高度时向所述出料螺旋输送机的控制端发送启动信号。

6. 根据权利要求 1 或 2 所述的一种乡镇有机废弃物资源化和无害化处理系统,其特征在於,还包括:液位计,设在所述厌氧反应池底部的污水厌氧区,与所述污水泵的控制端电气连接,能实时监测所述污水厌氧区内污水的液位高度,并当液位达到设定高位时,向所述污水泵发送启动信号。

7. 一种乡镇有机废弃物资源化和无害化处理方法,其特征在於,采用权利要求 1 至 5 任一项所述的处理系统,包括以下步骤:

以有机废弃物为原料,将所述原料中需要破碎的有机废弃物破碎后,与所述原料中其余不需要破碎的有机废弃物充分混合均匀作为待反应的有机废弃物;

将所述待反应的有机废弃物输送至所述处理系统的厌氧反应池内,放置在所述厌氧反应池内的支撑沥水板进行沥水,并通过所述处理系统的喷淋管网的各喷头定时向所述有机废弃物上喷洒污水厌氧区的淋洗水,使所述有机废弃物进行水解反应,产生的水解产物随污水汇集到污水厌氧区,污水厌氧区发生沼气消化反应产生沼气,沼气由所述厌氧反应池的沼气排气管外排利用,反应后的沼渣由所述厌氧反应池的沼渣出料口与出料螺旋输送机配合外排利用,所述污水厌氧区的污水作为沼液由所述污水泵与所述沼液利用输出管配合外排利用。

8. 根据权利要求 7 所述的一种乡镇有机废弃物资源化和无害化处理方法,其特征在在于,所述方法中,将原料中需要破碎的有机废弃物破碎为:将有机废弃物破碎至 3cm 以下。

9. 根据权利要求 7 或 8 所述的一种乡镇有机废弃物资源化和无害化处理方法,其特征在在于,还包括:根据所述厌氧反应内设置的物位计实时监测的所述支撑沥水板上部的固体物料高度达到设定高度时启动所述出料螺旋输送机对沼渣进行出料。

10. 根据权利要求 7 或 8 所述的一种乡镇有机废弃物资源化和无害化的处理方法,其特征在在于,所述有机废弃物包括:农作物秸秆、禽畜粪污和餐厨垃圾;其中,所述农作物秸秆为需要破碎的有机废弃物,所述禽畜粪污和餐厨垃圾为不需要破碎的有机废弃物。

## 一种乡镇有机废弃物资源化和无害化处理系统及其方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及有机废弃物处理领域,特别是涉及一种生产生活中产生的乡镇有机废弃物的资源化和无害化处理系统及其方法。

### 背景技术

[0002] 近年,随着工业化、养殖业进一步发展,乡镇生产生活中产生了大量的有机废弃物,如玉米、小麦等各类农作物秸秆、各类禽畜粪污、餐厨垃圾等。这些有机废弃物被随意丢弃,严重污染了乡镇的环境,很多秸秆被直接露天焚烧,造成了严重的大气污染。很多禽畜粪污随意处置,对土地和居民健康都有极大的损害。

[0003] 国家一直很重视这些有机废弃物的安全处置,农业部每年投入大量资金推行户用沼气工程,在广大农村建设了大量户用沼气工程,将大量禽畜粪污和秸秆等进行厌氧消化产生清洁能源—沼气。但这些项目规模都较小,布局较分散,管理水平落后。并且目前农村地区散养牲畜的家庭已经越来越少,不少地区青壮年农民常年不在家,缺乏原料和人力,使得户用沼气往往成为摆设,大量闲置。例如根据统计,陕西省农村户用沼气使用率好一些的村,能够达到70%,多数为40~60%,差一些的村使用率不足30%。

[0004] 相关的技术研究主要体现在两方面,一是小型的有机物处置工程,这种技术主要用于家庭规模或小型养殖场配套的沼气池。这种技术虽然造价很低,但所处理的物料几乎处于静态发酵,造成物料要很长时间才能充分发酵,生产效率低,物料资源化利用率低。并且该工艺难以形成规模化,目前这类设施大量处于闲置状态,不宜再推广。另外一种是大规模的有机物资源化利用工程技术,该类技术工艺流程较长,设备配置复杂,造成工程造价很高,对工程运行人员的技术和管理水平要求较高,只适合在经济较发达的城市配套建设。

[0005] 目前为实现广大农村或乡镇的有机废弃物资源化和无害化目标,要考虑当地经济条件有限,缺乏高水平的技术人员。要考虑满足农村、乡镇建设投资低、运营维护简易方便的要求。因此如何提供一种经济高效的有机废弃物资源化和无害化工艺是急需解决的问题。

### 发明内容

[0006] 针对现有乡镇有机废弃物污染严重、处理设施大量闲置的问题,本发明提供一种乡镇有机废弃物资源化和无害化处理系统及其方法,其投资较低,运行维护简单方便,能对乡镇有机废弃物的资源化和无害化利用实现规模化、集约化、产业化。

[0007] 为解决上述技术问题,本发明提供一种乡镇有机废弃物资源化和无害化处理系统,包括:

[0008] 厌氧反应池,其内设有横置的支撑沥水板,将所述厌氧反应池内分隔为上部的反应区和下部的污水厌氧区,所述厌氧反应池一侧壁上设有与所述反应区内顶部连通的有机废弃物进料口,所述厌氧反应池另一侧壁上设有与所述反应区内底部连通的沼渣出料口,所述厌氧反应池的顶部设有沼气排气管,外联结沼气净化及利用设施;

[0009] 破碎机,其设有进料口与出料口,所述出料口与物料混合机连接,所述物料混合机的有机废弃物出料口经管式螺旋输送机与所述厌氧反应池的有机废弃物进料口连接;

[0010] 所述厌氧反应池的沼渣出料口与出料螺旋输送机连接;

[0011] 喷淋管网,设在所述厌氧反应池内的反应区顶部,该喷淋管网上设有若干喷头,所述喷淋管网的进水口经管路、污水泵与所述厌氧反应池内的污水厌氧区连接;

[0012] 沼液利用输出管,与所述污水泵的输出管连接。

[0013] 本发明实施例还提供一种乡镇有机废弃物资源化和无害化的处理方法,采用本发明所述的处理系统,包括以下步骤:

[0014] 以有机废弃物为原料,将所述原料中需要破碎的有机废弃物破碎后,与所述原料中其余不需要破碎的有机废弃物充分混合均匀作为待反应的有机废弃物;

[0015] 将所述待反应的有机废弃物输送至所述处理系统的厌氧反应池内,放置在所述厌氧反应池内的支撑沥水板进行沥水,并通过所述处理系统的喷淋管网的各喷头定时向所述有机废弃物上喷洒污水厌氧区的淋洗水,使所述有机废弃物进行水解反应,产生的水解产物随污水汇集到污水厌氧区,污水厌氧区发生沼气消化反应产生沼气,沼气由所述厌氧反应池的沼气排气管外排利用,反应后的沼渣由所述厌氧反应池的沼渣出料口与出料螺旋输送机配合外排利用,所述污水厌氧区的污水作为沼液由所述污水泵与所述沼液利用输出管配合外排利用。

[0016] 本发明的有益效果为:该处理系统结构紧凑,投资较低,运行维护简单方便,运行成本低,能将乡镇有机废弃物资源化和无害化的处理,实现了农村和乡镇级别的有机废弃物的规模化、集约化、产业化利用,有助于促进新农村的建设进程。

## 附图说明

[0017] 为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域的普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他附图。

[0018] 图1为本发明实施例提供的处理系统构成示意图;

[0019] 图2为本发明实施例提供的处理设备的支撑沥水板结构示意图;

[0020] 图3为本发明实施例提供的处理设备的喷淋管网示意图;

[0021] 图4为本发明实施例提供的处理方法流程图;

[0022] 图中各标号对应的部件为:1、破碎机;A、破碎机的进料口;2、物料混合机;B、物料混合机的进料口;C、物料混合机的第二进料口;3、管式螺旋输送机;4、厌氧反应池;41、反应区;42、污水厌氧区;D、沼气排气管;5、喷淋管网;51、喷淋管网的进水口;52、喷淋管网的出水方向;6、有机废弃物;7、旋转喷头;8、支撑沥水板;9、污水泵;10、出料螺旋输送机;11、淋洗水;12、沥水孔;13、物位仪;14、液位计;E、喷淋回流水;F、沼液利用输出管;G沼渣利用输出口。

## 具体实施方式

[0023] 下面对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例

仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明的保护范围。

[0024] 本发明实施例提供一种乡镇有机废弃物资源化和无害化处理系统,用于对乡镇等生产、生活中产生的农作物秸秆、禽畜粪污和餐厨垃圾等有机废弃物进行有效处理,实现资源化和无害化利用,可以解决现有乡镇有机废弃物污染严重、处理设施大量闲置的问题,如图 1 所示,该系统包括:

[0025] 厌氧反应池,其内设有一侧设有横向倾斜设置的支撑沥水板,将厌氧反应池内分隔为上部的反应区和下部的污水厌氧区,厌氧反应池另一侧壁上设有与反应区内顶部连通的有机废弃物进料口,厌氧反应池另一侧壁上设有与反应区内底部连通的沼渣出料口,沼渣出料口一般处在支撑沥水板的低端的上方,位置略高于支撑沥水板的低端,厌氧反应池的顶部设有沼气排气管;

[0026] 破碎机,其设有进料口与出料口,出料口与物料混合机连接,物料混合机的有机废弃物出料口经管式螺旋输送机与厌氧反应池的有机废弃物进料口连接;

[0027] 厌氧反应池的沼渣出料口与出料螺旋输送机连接;

[0028] 喷淋管网,设在厌氧反应池内的反应区顶部,该喷淋管网上设有若干喷头,喷淋管网的进水口经管路、污水泵与厌氧反应池内的污水厌氧区连接;

[0029] 沼液利用输出管,与污水泵的输出管连接。

[0030] 如图 2 所示,上述系统中,支撑沥水板由有机废弃物进料口端向沼渣出料口端横向倾斜设置在厌氧反应池内,支撑沥水板上均匀分布设有若干渗水孔,各渗水孔均为上开口小于下出口的通孔,优选的,各渗水孔均为倒梯形结构的通孔。

[0031] 如图 3 所示,上述系统中,喷淋管网上设置的各喷头均为旋转喷头。喷淋管网可由方形干管 5 和连接在方形干管内的多个支管构成,各喷头分布设在各支管上。

[0032] 上述系统还包括:物位计(13),设在所述厌氧反应池内顶部,与所述出料螺旋输送机的控制端电气连接,能实时监测所述支撑沥水板上部的固体物料的高度,并在所述固体物料的高度达到设定高度时向所述出料螺旋输送机的控制端发送启动信号;

[0033] 上述系统还包括:液位计(14),设在所述厌氧反应池底部的污水厌氧区,与所述污水泵的控制端电气连接,能实时监测所述污水厌氧区内污水的液位高度,并当液位达到设定高位时,向所述污水泵发送启动信号,配合沼液利用输出管将沼液外排。

[0034] 本发明的处理系统,投资较低,运行维护简单方便,能将乡镇有机废弃物资源化和无害化的处理。为农村和乡镇级别的有机废弃物处理工程实施规模化、集约化、产业化的变革提供技术路线,促进新农村的建设进程。

[0035] 本发明实施例还提供一种乡镇有机废弃物资源化和无害化的处理方法,采用上述的处理系统,如图 4 所示,包括以下步骤:

[0036] 以有机废弃物为原料,将原料中需要破碎的有机废弃物破碎后,与原料中其余不需要破碎的有机废弃物充分混合均匀作为待反应的有机废弃物;

[0037] 将待反应的有机废弃物输送至处理系统的厌氧反应池内,放置在厌氧反应池内的支撑沥水板进行沥水,并通过处理系统的喷淋管网的各喷头定时向有机废弃物上喷洒污水厌氧区的淋洗水,使有机废弃物进行水解反应,产生的水解产物随污水汇集到污水厌氧区,污水厌氧区发生沼气消化反应产生沼气,沼气由厌氧反应池的沼气排气管外排利用,反应

后的沼渣由厌氧反应池的沼渣出料口与出料螺旋输送机配合外排利用,污水厌氧区的污水作为沼液由污水泵与沼液利用输出管配合外排利用。

[0038] 上述方法中,将原料中需要破碎的有机废弃物破碎为:将有机废弃物破碎至 3cm 以下。

[0039] 上述方法还包括:根据厌氧反应内设置的物位计实时监测的支撑沥水板上部的固体物料高度达到设定高度时启动出料螺旋输送机对沼渣进行出料。

[0040] 上述方法中,有机废弃物包括:农作物秸秆、禽畜粪污和餐厨垃圾;其中,农作物秸秆为需要破碎的有机废弃物,禽畜粪污和餐厨垃圾为不需要破碎的有机废弃物。

[0041] 利用本发明处理系统对乡镇的有机废弃物的具体处理过程如下:

[0042] 所处理的有机废弃物包括农作物秸秆、禽畜粪污、餐厨垃圾等;

[0043] 首先将农作物秸秆收集到场后,用破碎机破碎处理至 3cm 以下,然后通过皮带输送机输送到物料混合机,同时也将收集的禽畜粪污、餐厨垃圾等其余有机废弃物经第二进料口加入物料混合机,在物料混合机里充分混匀,然后通过螺旋输送到厌氧反应池;该厌氧反应池中间设有倾斜放置支撑物料的支撑沥水板,支撑沥水板将厌氧反应池分为上下两层,上层为反应区,下层为污水厌氧区,输送来的有机废弃物固体物料储存于上层的反应区,并沿支撑沥水板的倾斜方向缓慢滑动到沼渣出料口;支撑物料的支撑沥水板上开有若干上部小底部大的渗水孔;厌氧反应池配备了由设置若干喷头的喷淋管网形成的喷淋系统,污水泵间隔一定时间由厌氧反应池内下部的污水厌氧区,将水抽送到厌氧反应池顶部的喷淋管网,水经喷淋管网的干管分流到支管,再通过旋转喷头喷淋到物料上;喷洒的淋洗水富含厌氧水解和发酵菌,物料在水解菌的作用下酸化水解,纤维、蛋白、脂肪等有机物发生生物化学反应,逐步水解成水溶性的小分子,这些小分子溶入淋洗水流到支撑沥水板上,然后通过支撑板的沥水孔流到下方的污水厌氧区;

[0044] 物料中的有机物质在厌氧菌的作用下消解转化成沼气,沼气通过厌氧反应池顶部的沼气管排出,收集后可以直接输送到周边的用户使用,或发电后输送到附近的厂区利用。另外厌氧反应池顶部设有物位计实时监测上部的固体物料量,当物料高度达到设定高度时启动排料螺旋出料;排出的沼渣可以作为有机肥料利用;厌氧反应池底部污水区设有液位计,当液位达到设定高位时,启动污水泵和开启沼液利用输出管上的相应阀门,排出的污水是富含有机质的沼液,可以作为液态肥料利用。

[0045] 下面结合附图和具体实施例对本发明的处理系统及方法作进一步说明。

[0046] 本发明的处理系统设置位置尽量靠近城郊人口密集区或农村禽畜养殖密集区域,根据所服务区域内每天能收集的禽畜粪污量和收集的秸秆量确定建设规模,一般确定为 50t/d、100t/d、150t/d 或 200t/d 的规模。工程实施中可以 50t/d 为模块、100t/d 以并列的两个模块布置实施。本实施例以 50t/d 工程规模为例,厂区内要预留一定区域作为农作物秸秆储存场,每天将 10t ~ 20t 秸秆使用秸秆粉碎机 1 粉碎,粉碎后通过皮带输送到物料混合机 2,然后每天加入 20t ~ 30t 的禽畜粪污或餐厨垃圾等有机废物;在物料混合机 2 内有两个以上相对旋转的混料螺旋,将物料混合均匀;然后使用密闭的管式螺旋输送机 3 将物料输送到厌氧反应池 4 内;厌氧反应池 2 内的中部布置有倾斜的支撑沥水板 8,支撑沥水板 8 的倾斜角度为  $15^{\circ}$  ~  $20^{\circ}$  均匀分布若干渗水孔,开孔率 10%,所开渗水孔上部尺寸为 10mm×100mm,下部尺寸为 20mm×115mm;厌氧反应池 4 配备了喷淋系统,该喷淋系统由污水

泵 9、厌氧反应池 4 内顶部布置的喷淋管网 5、喷淋管网 5 上配置的若干旋转喷头 7 组成；喷淋管网环形设置，以保障污水分布均匀；污水泵 9 将厌氧反应池 4 底部的污水厌氧区的厌氧消化液抽送到喷淋管网，然后水的压力推动旋转喷头 7，将富含厌氧菌群的消化污水定期均匀喷淋在支撑沥水板 8 上的有机废弃物 6 上；有机废弃物 6 在厌氧菌群的作用下发生水解反应，产生的水解产物（各种有机小分子）随污水汇集到厌氧反应池 4 底部的污水厌氧区，污水厌氧区发生沼气消化反应产生沼气，沼气上升到厌氧反应池 4 顶部通过沼气排出管收集后外排利用。

[0047] 污水厌氧区中下部配备液位开关（即液位计），物料本身含有的污水及有机质水解反应会使污水液位升高，当污水液位升到设定高位时，液位开关开启污水泵排出一部分污水。污水可以做液态肥料利用。

[0048] 消化池的上部配备物位检测开关（即物位计），当有机废弃物 6 堆积到设定高位时，启动出料螺旋输送机 10，将有机废弃物排出一部分，以维持消化池有机废弃物总量基本保持不变。排出的有机废弃物（沼渣）可以直接做有机肥利用，也可风干降水后利用。

[0049] 以上所述，仅为本发明较佳的具体实施方式，但本发明的保护范围并不局限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明披露的技术范围内，可轻易想到的变化或替换，都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此，本发明的保护范围应该以权利要求书的保护范围为准。





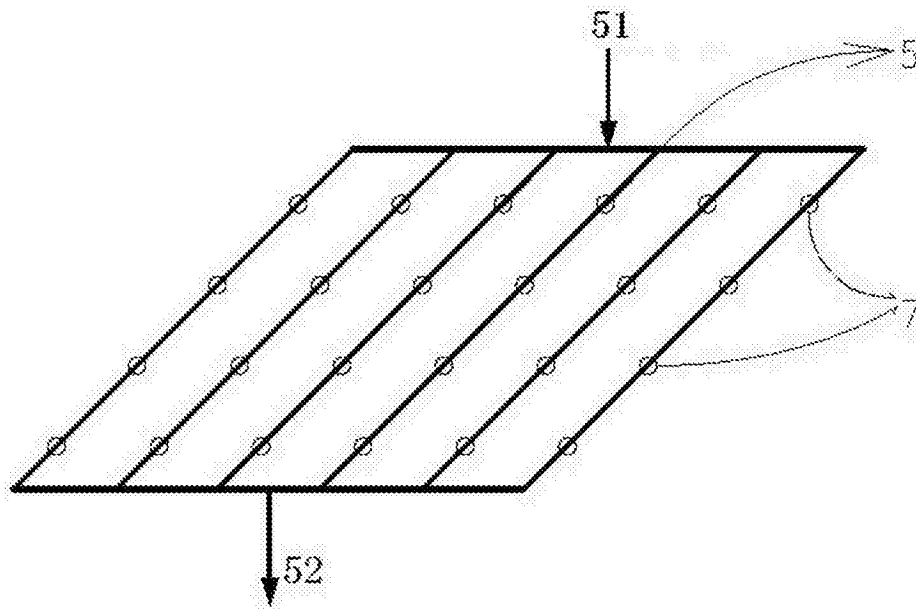


图 3

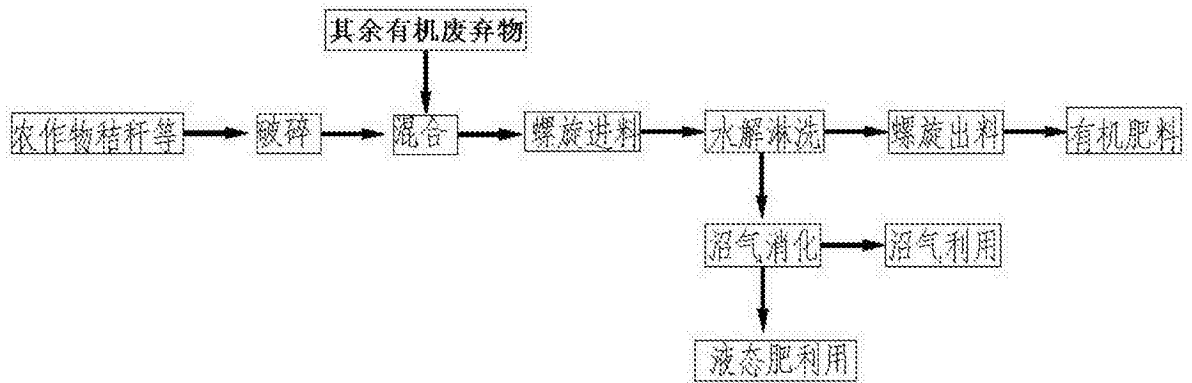


图 4