



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104651413 A

(43) 申请公布日 2015. 05. 27

(21) 申请号 201510061085. 9

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2015. 02. 05

C12P 5/02(2006. 01)

C12M 1/107(2006. 01)

(66) 本国优先权数据

201410535157. 4 2014. 10. 11 CN

(71) 申请人 北京联合燃气技术研究发展中心

地址 102200 北京市昌平区科技园区华通路  
11 号

申请人 北京科力丹迪技术开发有限  
公司

(72) 发明人 荀锐 唐激扬

(74) 专利代理机构 北京万慧达知识产  
权代理有限公司 11111

代理人 李春晖 张金芝

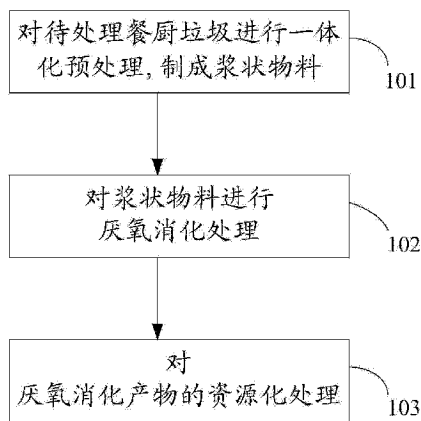
权利要求书2页 说明书7页 附图2页

(54) 发明名称

餐厨垃圾的资源化处理方法及系统

(57) 摘要

本发明公开了一种餐厨垃圾的资源化处理方法及系统,包括:步骤(1),对待处理餐厨垃圾进行一体化预处理,进一步包括:子步骤(a)水力分选出餐厨垃圾中不能生物降解的固体颗粒,并去除;子步骤(b),对水力分选后的物料进行加热,使物料中的油脂融出,再进行气浮脱脂,得到脱脂物料;子步骤(c),对物料进行破碎制浆,将物料中的沙砾杂质和待处理浆状物料分别从盛装容器的底面和侧面排出;子步骤(d),将破碎制浆后的浆状物料的 pH 值调节至 6.5 ~ 7.5;步骤(2),对浆状物料进行厌氧消化处理,并产生沼气;步骤(3),将厌氧消化后产生的沼气提纯,得到预定浓度值的甲烷。该方法能够在实现资源的高效回收,及输出设备的低损耗。



1. 一种餐厨垃圾的资源化处理方法,其特征在于,包括如下步骤:  
步骤(1),对待处理餐厨垃圾进行一体化预处理,其进一步包括如下子步骤:  
子步骤(a)水力分选出餐厨垃圾中不能生物降解的固体颗粒,并去除;  
子步骤(b),对水力分选后的物料进行加热,使物料中的油脂融出,再进行气浮脱脂,得到脱脂物料;  
子步骤(c),对分选及脱脂后的物料进行破碎制浆,且将物料中的沙砾杂质和待处理浆状物料分别从盛装容器的底面和侧面排出;  
子步骤(d),将破碎制浆后的浆状物料的pH值调节至6.5~7.5;  
步骤(2),对所述浆状物料进行厌氧消化处理,并产生沼气;  
步骤(3),将所述厌氧消化后产生的沼气进行提纯,以得到预定浓度值的甲烷。
2. 如权利要求1所述的资源化处理方法,其特征在于,步骤(2)中,所述浆状物料厌氧消化后还产生沼渣,当所述沼渣低位热值高于1200kcal/kg时,利用造粒机将其制成成型固态燃料,当所述沼渣热值低于1200kcal/kg时,利用好氧堆肥工艺将其制成有机肥。
3. 如权利要求1所述的资源化处理方法,其特征在于,所述子步骤(1)中不能被生物降解的固体颗粒包括水力分离出的轻质漂浮物和重质沉淀物。
4. 如权利要求1所述的资源化处理方法,其特征在于,所述步骤(2)中在形成脱脂物料后,还包括去除物料表面的轻质漂浮物和重质沉淀物步骤。
5. 如权利要求4所述的资源化处理方法,其特征在于,所述去除物料表面的轻质漂浮物为通过刮渣工艺去除轻质漂浮物。
6. 如权利要求1所述的资源化处理方法,其特征在于,所述步骤(2)中对水力分选物料进行加热,以去除油脂得到脱脂物料进一步包括:  
对待处理物料加热且静置,使其中固体油脂融化;  
利用气浮工艺将油脂从浆状物料中分离。
7. 如权利要求6所述的资源化处理方法,其特征在于,分离的所述油脂用于加工肥皂。
8. 一种餐厨垃圾的资源化处理系统,包括:厌氧消化模块,用于对接收到的物料进行厌氧消化处理,其特征在于,该系统还包括:一体化预处理模块,用于对餐厨垃圾进行一体化预处理后供给厌氧消化模块,所述一体化预处理模块进一步包括:  
水力分选单元,根据物料含水情况添加适量的水,利用餐厨垃圾中不同组分的密度差别,水力分离出不能被生物降解的固体颗粒物料,并去除,所述不能被生物降解的固体颗粒包括轻质漂浮物和重质沉淀物;  
去脂单元,用于使分选后的待处理物料在加热静置状态下,利用气浮工艺将油脂从物料中分离,得到脱脂物料,并进一步去除漂浮物;  
破碎制浆单元,用于对水力分选和脱脂之后的待处理餐厨垃圾有机组分物料进行一体化破碎制浆,且物料中的沙砾杂质和待处理浆状物料分别从盛装容器的不同方向排出,得到的浆状物料供给厌氧消化模块。
9. 如权利要求8所述的资源化处理系统,其特征在于,所述的一体化预处理模块还包括调节单元,用于将破碎制浆单元处理后的浆状物料的pH值调节为6.5~7.5,并将调节后的浆状物料供给厌氧消化模块。
10. 如权利要求9所述的系统,其特征在于,所述一体化预处理模块还包括:

去杂单元,用于去除所述破碎制浆单元中的待处理浆状物料表面的漂浮物。

## 餐厨垃圾的资源化处理方法及系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种固体废物资源化处理技术领域,尤其涉及一种餐厨垃圾的资源化处理方法及系统。

### 背景技术

[0002] 随着经济发展和人民生活水平的提高,城市有机废物产生量的增加引起了人们的广泛关注,特别是餐厨垃圾。据调查,北京、上海、深圳、广州等千万级人口的城市,餐厨垃圾的产生量均超过 1000t/d,并且呈逐年上升的趋势。

[0003] 由于餐厨垃圾中含有大量的有机物和油脂,因此一些不法商贩采取简易方法从餐厨垃圾中提取油脂重新加工成餐饮用油;还有相当数量的餐厨垃圾流入城市周边的养殖场,培育出“泔水猪”,这些做法直接或间接对食品安全造成了极大的危害。但是,如果直接将这些固体废物进行填埋或堆放,将产生大量恶臭、高浓度渗滤液以及温室气体等严重的二次污染问题,对城市环境卫生造成不良的影响。

[0004] 目前,餐厨垃圾的处理方法,处理后的物料大都呈酸性,不利于进行厌氧反应。如专利号为 CN103191907 的中国实用新型专利,该专利公开了一种处理餐厨废物的集成技术工艺,该技术工艺的工艺步骤复杂,在餐厨垃圾的组分分离技术中,直接采用气浮分离出餐厨垃圾的非生物降解组分,再将可生物降解部分进行挤压压榨方式,对液相和固相有机质采用分离的方式进行不同的处理。

[0005] 基于此,由于餐厨垃圾直接采用气浮分离,很容易使部分油脂被塑料等吸附物带走,损失了部分油脂量,不利于资源的回收再利用。此外,该工艺中待处理物料的粘度较高,会增加输送设备的能耗,不利于节约能源。

[0006] 因此,在处理餐厨垃圾中,如何避免资源的回收率低及输送设备能耗高,已成为当今人们亟待解决的问题。

### 发明内容

[0007] 本发明要解决的技术问题是提供一种餐厨垃圾的资源化处理方法及系统,能够在对餐厨垃圾进行处理中,实现资源的高效回收,及输出设备的低损耗。

[0008] 为达到上述目的,本发明提供一种餐厨垃圾的资源化处理方法,包括如下步骤:

[0009] 一种餐厨垃圾的资源化处理方法,包括如下步骤:

[0010] 步骤 (1),对待处理餐厨垃圾进行一体化预处理,其进一步包括如下子步骤:

[0011] 子步骤 (a) 水力分选出餐厨垃圾中不能生物降解的固体颗粒,并去除;

[0012] 子步骤 (b),对水力分选后的物料进行加热,使物料中的油脂融出,再进行气浮脱脂,得到脱脂物料;

[0013] 子步骤 (c),对分选及脱脂后的物料进行破碎制浆,且将物料中的沙砾杂质和待处理浆状物料分别从盛装容器的底面和侧面排出;

[0014] 子步骤 (d),将破碎制浆后的浆状物料的 pH 值调节至 6.5 ~ 7.5;

- [0015] 步骤 (2), 对所述浆状物料进行厌氧消化处理, 并产生沼气;
- [0016] 步骤 (3), 将所述厌氧消化后产生的沼气进行提纯, 以得到预定浓度值的甲烷。
- [0017] 进一步地, 所述浆状物料厌氧消化后还产生沼渣, 当所述沼渣低位热值高于 1200kcal/kg 时, 利用造粒机将其制成成型固态燃料, 当所述沼渣热值低于 1200kcal/kg 时, 利用好氧堆肥工艺将其制成有机肥。
- [0018] 进一步地, 所述子步骤 (1) 中不能被生物降解的固体颗粒包括水力分离出的轻质漂浮物和重质沉淀物。
- [0019] 进一步地, 所述步骤 (2) 中在形成脱脂物料后, 还包括去除物料表面的轻质漂浮物和重质沉淀物步骤。
- [0020] 进一步地, 所述去除物料表面的轻质漂浮物为通过刮渣工艺去除轻质漂浮物。
- [0021] 进一步地, 所述步骤 (2) 中对水力分选物料进行加热, 以去除油脂得到脱脂物料进一步包括:
- [0022] 对待处理物料加热且静置, 使其中固体油脂融化;
- [0023] 利用气浮工艺将油脂从浆状物料中分离。
- [0024] 进一步地, 分离的所述油脂用于加工肥皂。
- [0025] 基于上述发明构思, 本发明还可以提供一种餐厨垃圾的资源化处理系统, 包括: 厌氧消化模块, 用于对接收到的物料进行厌氧消化处理, 该系统还包括: 一体化预处理模块, 用于对餐厨垃圾进行一体化预处理后供给厌氧消化模块, 所述一体化预处理模块进一步包括:
- [0026] 水力分选单元, 根据物料含水情况添加适量的水, 利用餐厨垃圾中不同组分的密度差别, 水力分离出不能被生物降解的固体颗粒物料, 并去除, 所述不能被生物降解的固体颗粒包括轻质漂浮物和重质沉淀物;
- [0027] 去脂单元, 用于使分选后的待处理物料在加热静置状态下, 利用气浮工艺将油脂从物料中分离, 得到脱脂物料, 并进一步去除漂浮物;
- [0028] 破碎制浆单元, 用于对水力分选和脱脂之后的待处理餐厨垃圾有机组分物料进行一体化破碎制浆, 且物料中的沙砾杂质和待处理浆状物料分别从盛装容器的不同方向排出, 得到的浆状物料供给厌氧消化模块。
- [0029] 进一步地, 所述的一体化预处理模块还包括调节单元, 用于将破碎制浆单元处理后的浆状物料的 pH 值调节为 6.5 ~ 7.5, 并将调节后的浆状物料供给厌氧消化模块。
- [0030] 进一步地, 所述一体化预处理模块还包括:
- [0031] 去杂单元, 用于去除所述破碎制浆单元中的待处理浆状物料表面的漂浮物。
- [0032] 与现有技术相比, 本发明所提供的餐厨垃圾的资源化处理方法和系统具有如下显著优点:
- [0033] (1) 本发明在一体化预处理中, 采用水力分选步骤, 将餐厨垃圾中不能生物降解的固体颗粒去除, 该去除方法可有效地减少去除的固体颗粒上油脂的粘附量, 进而有利于油脂的再回收;
- [0034] (2) 由于在一体化预处理的破碎制浆过程中, 充分考虑了餐厨垃圾高粘度、高含水等特点, 利用水力分选的一体化预处理系统, 使得待处理物料的含水率提高, 部分有机物溶解, 粘度降低, 同时利用不同密度的物料的水力分布特点, 在使浆料破碎混合均匀的同时,

达到除砂、除杂的目的,通过降低物料粘度减小了输送设备的能耗,比现有的常规处理方法的工序简单,设备投资低;

[0035] (3) 在实际处理过程中,厌氧消化反应过程中固体含量越高,有机负荷越高,系统越容易发生酸化;基于此,本发明首先对厨房垃圾进行一体化预处理,预处理工艺中对于无机物、油脂等杂质处理较为彻底,且浆状物料的 pH 值选取合理,优选 pH 值为 6.5 ~ 7.5,使得经一体化预处理的物料含固率较低,能够在较低有机负荷条件下启动厌氧消化,在运行过程中逐渐增加负荷以使微生物环境逐渐达到平衡,进而简化了厌氧消化的处理工艺;

[0036] (4) 在处理过程中通过加热后再气浮除油,不仅可以去除原料中的可浮油和气浮油,还可去除餐厨垃圾中较高含量的动物脂肪等固体油成分,有利于资源的充分利用;

[0037] (5) 由于在进行厌氧消化处理时,对含固率没有要求,尤其简化了厌氧消化的预处理工艺,在对较高含固率的餐厨垃圾进行处理时,所以能够使反应器的容积大大缩小,由此占地面积缩小,处理效率也会随之提高;

[0038] (6) 在处理过程中的预处理阶段产生的油脂可用于加工肥皂,厌氧消化后产生的沼气可以制成甲烷;同时沼渣用以生产成型固态燃料或有机肥,使得餐厨垃圾得到了充分的资源化利用;

[0039] (7) 本发明对餐厨垃圾的资源化处理,实现了回收再利用,且对环境污染小。

## 附图说明

[0040] 图 1 为本发明实施例一中餐厨垃圾资源化处理方法的流程示意图;

[0041] 图 2 为图 1 实施例一中所述方法中步骤 101 的具体流程图;

[0042] 图 3 为本发明实施例二所述的餐厨垃圾资源化处理系统的结构框图;

[0043] 图 4 为本发明图 3 实施例二中所述系统中一体化预处理模块的结构框图。

## 具体实施方式

[0044] 以下结合附图和具体实施例对本发明作进一步的介绍,但不作为对本发明的限定。

[0045] 参考图 1 所示,一种餐厨垃圾的资源化处理方法,包括以下步骤:

[0046] 步骤 101,对待处理餐厨垃圾进行一体化预处理,去除餐厨垃圾中不能被生物降解的杂质及油脂,之后将餐厨垃圾调节成为 pH 值为 6.5 ~ 7.5 的浆状物料,为后续的厌氧消化反应创造必要条件;进一步地,如图 2 所示,其包括如下子步骤,:

[0047] 子步骤 1011,粗选贮存:将收集来的餐厨垃圾进行粗分选,分离出其中不能被生物降解的大颗粒物料,例如,玻璃、石头、骨头、各类金属、贝壳等,然后送入贮存装置中进行贮存,上述的分选可以通过机械方式或者人工方式来实现,且进一步优选的,所分选出的待处理餐厨垃圾的物料粒径小于 5cm,以减少对后续处理的要求;

[0048] 其中,本发明的餐厨垃圾的资源化处理方法中也可以直接进行下述的子步骤 1012,由水力分选出餐厨垃圾中的不能被生物降解的大颗粒物料。

[0049] 子步骤 1012,分选出不能生物降解的无机组分物料:对贮存的物料进行水力分选,利用物料不同组分的密度差分离出上层轻质漂浮无机组分和底层重质无机组分,在此过程中,密度轻于浆状物料密度的杂质(例如,塑料纸、牙签等)漂浮在浆状物料的表面,此

时可以通过刮渣进行收集,然后除去,重质量的杂质由盛装物料的容器的底部排除。

[0050] 需要说明的是,本发明中由于采用水力分选步骤,使得餐厨垃圾中不能生物降解的固体颗粒去除,该去除方法可有效地减少去除的固体颗粒上油脂的粘附量,进而有利于油脂的再回收。

[0051] 以下为对餐厨垃圾直接采用气浮分选,和先对餐厨垃圾采用水力分选,而后进行气浮分选的油脂提取量的情况:

[0052] 其中,测试条件为:

[0053] 1、样品来源:深圳市某单位食堂餐厨垃圾。

[0054] 2、取样日期:2013年3月22日-3月24日。

[0055] 3、垃圾存放时间:小于1天,当日来料当日取样测量。

[0056]

样品日期	3月22日	3月23日	3月24日
直接对餐厨垃圾进行气浮分选提取出的油脂含量(%)	5.93%	7.60%	4.28%
先对餐厨垃圾采用水力分选,而后进行气浮分选提取出的油脂含量(%)	9.10%	11.80%	8.73%

[0057] 此外,由于餐厨垃圾高粘度、高含水等特性,不利于下述的破碎制浆工艺的高效处理,因此,本发明利用水力分选的一体化预处理系统,使得待处理物料的含水率提高,部分有机物溶解,粘度降低,同时利用不同密度的物料的水力分布特点,在使浆料破碎混合均匀的同时,达到除砂、除杂的目的,通过降低物料粘度减小了输送设备的能耗,比现有的常规处理方法的工序简单,设备投资低。

[0058] 以下为对比采用普通分选(即如直接采用气浮分选),和采用水力分选后不同稀释比下输出设备中应用转子粘度计测量物料粘度的情况:

[0059] 其中,测试条件为:

[0060] 1、样品来源:深圳市某单位食堂餐厨垃圾。

[0061] 2、取样日期:2013年3月22日-25日。

[0062] 3、垃圾存放时间:小于1天,当日来料当日取样测量。

[0063] 4、粘度测试方法:采用转子粘度计进行测定,测定温度为室温下。

[0064] 其中,TS表示总固体。

[0065]

	粘度计转速档	普通分选料	水力分选料		
			稀释比1	稀释比2	稀释比3
物料 TS 含量	--	13.80%	9.20%	6.90%	3.45%
粘度	低转速	4000-8000	1200	180	--
	高转速	2500-2000	350	100	11

[0066] 子步骤 1013,除油处理:对经子步骤 1012 处理并静置分离后的物料进行加热除油,保持待处理物料温度在 35 ~ 60℃,该温度区间值需要保证待处理物料中的固体油脂

融化且通常不至于达到沸点,并主要以可浮油和分散油形式存在,有利于完全去除油脂;此时,可以利用气浮工艺将待处理物料中的油脂分离,以得到脱脂物料,分离出的油脂可以用于加工肥皂;

[0067] 子步骤 1014,破碎处理,将脱脂后的有机物料快速搅拌,将物料破碎混合制成均匀的待处理悬浮浆料,上述的搅拌,优选的利用轴流式涡轮搅拌桨进行快速搅拌,且在物料被破碎的同时,通过轴向流的作用将物料中的沙砾杂质从底部排出,以进一步地去除待处理浆状物料中所含的不能被生物降解的成分;

[0068] 子步骤 1015,调节 pH 值:例如但不限于用碱(例如,NaHCO<sub>3</sub>)将分离油脂后的脱脂浆状物料的 pH 值调节至 6.5 ~ 7.5 之间的某一确定值。

[0069] 步骤 102,厌氧消化处理:将步骤 101 中一体化预处理后的物料送入高固体厌氧消化反应器进行厌氧消化处理,此时处理条件可任意选用厌氧消化的中温(即,(35±3)℃)或者高温(即,(55±3)℃)的温度条件,且水力停留时间例如但不限于为 10 ~ 30 天。

[0070] 在该步骤中,对于反应物的含固率并没有要求,由此简化了厌氧消化的反应条件,使工艺得到进一步简化,这是由于预处理工艺中对于无机物、油脂等杂质处理较为彻底,且浆状物料的 pH 值(优选为 6.5 ~ 7.5)选取合理而实现的。因为在厌氧消化反应过程中固体含量越高,有机负荷越高,系统越容易发生酸化,因此,较为优化的,应采取在较低有机负荷条件下启动厌氧消化,在运行过程中逐渐增加负荷以使微生物环境逐渐达到平衡。

[0071] 以下为浆状物料在不同 PH 值下厌氧稳定器平均产气速率情况,其中,测试条件为,厌氧温度:54 ~ 57℃,有效容积:9.5L,进料 TS:15%、VS/TS:80%,其中,TS 表示总固体,VS 表示挥发性固体。

[0072]

餐厨物料 pH 范围	厌氧稳定期平均产气速率
6.0 ~ 6.3	4.5 ~ 5.8L/d
6.5 ~ 7.5	18.0 ~ 18.9L/d
7.8 ~ 8.0	8.1 ~ 9.0L/d

[0073] 对于该步骤还需要补充说明的一点是,在厌氧消化处理过程中,为了更好地动态监测整个处理过程的进行情况,需要对该过程中的进出料量、反应器内的 pH 值、温度和氧化还原电位、沼气产生量等指标的监控,该监控方式可采用现有技术中的任意一种可监控方式,在此不再赘述。

[0074] 步骤 103,厌氧消化产物的资源化处理:厌氧消化产生的沼气经过脱水、除硫等步骤进行提纯,提纯后的甲烷可用作清洁车载燃料;此外,厌氧消化后的出料经过脱水处理后产生沼渣,当所述沼渣低位热值高于 1200kcal/kg 时,可以利用造粒机将其制成成型固态燃料,当所述沼渣热值低于 1200kcal/kg 时,利用好氧堆肥的方式制成有机肥,优选地,堆肥条件可以控制为:沼渣含水率约为 60%,最高温度为 60℃,供气量 30m<sup>3</sup>/t·h,堆肥时间为 10 天。

[0075] 从上述实施例所提出的方法可以看出,利用上述方法对餐厨垃圾进行资源化处理具有如下优点:



[0076] (1) 本发明在一体化预处理中,采用水力分选步骤,将餐厨垃圾中不能生物降解的固体颗粒去除,该去除方法可有效地减少去除的固体颗粒上油脂的粘附量,进而有利于油脂的再回收;

[0077] (2) 由于在一体化预处理的破碎制浆过程中,充分考虑了餐厨垃圾高粘度、高含水等特点,利用水力分选的一体化预处理系统,使得待处理物料的含水率提高,部分有机物溶解,粘度降低,同时利用不同密度的物料的水力分布特点,在使浆料破碎混合均匀的同时,达到除砂、除杂的目的,通过降低物料粘度减小了输送设备的能耗,比现有的常规处理方法的工序简单,设备投资低;

[0078] (3) 在实际处理过程中,厌氧消化反应过程中固体含量越高,有机负荷越高,系统越容易发生酸化;基于此,本发明首先对厨房垃圾进行一体化预处理,预处理工艺中对于无机物、油脂等杂质处理较为彻底,且浆状物料的 pH 值选取合理,优选 pH 值为 6.5 ~ 7.5,使得经一体化预处理的物料含固率较低,能够在较低有机负荷条件下启动厌氧消化,在运行过程中逐渐增加负荷以使微生物环境逐渐达到平衡,进而简化了厌氧消化的处理工艺;

[0079] (4) 在处理过程中通过加热后再气浮除油,不仅可以去除原料中的可浮油和气浮油,还可去除餐厨垃圾中较高含量的动物脂肪等固体油成分,有利于资源的充分利用;

[0080] (5) 由于在进行厌氧消化处理时,对含固率没有要求,尤其简化了厌氧消化的预处理工艺,在对较高含固率的餐厨垃圾进行处理时,所以能够使反应器的容积大大缩小,由此占地面积缩小,处理效率也会随之提高;

[0081] (6) 在处理过程中的预处理阶段产生的油脂可用于加工肥皂,厌氧消化后产生的沼气可以制成甲烷;同时沼渣用以生产成型固态燃料或有机肥,使得餐厨垃圾得到了充分的资源化利用;

[0082] (7) 本发明对餐厨垃圾的资源化处理,实现了回收再利用,且对环境污染小。

[0083] 相应地,在本发明的另一个实施例中,还能够提供一种餐厨垃圾的资源化处理系统,参考图 3 所示,所述系统包括:厌氧消化模块和一体化预处理模块,其中:

[0084] 一体化预处理模块 201,用于使待处理餐厨垃圾在去除不能被生物降解的杂质及油脂后,成为 pH 值为 6.5 ~ 7.5 的浆状物料,并提供给厌氧消化单元。

[0085] 在一个优选的实施例中,如图 4 所示,一体化预处理模块 201 进一步包括水力分选单元 2011、去脂单元 2012、破碎制浆单元 2013 和去杂单元 2014 和调节单元 2015,其中:

[0086] 水力分选单元 2011,根据物料含水情况添加适量的水,利用餐厨垃圾中不同组分的密度差别,水力分离出轻质漂浮物及重质沉淀物两部分不能被生物降解的无机组分物料;在此过程中,密度轻于浆状物料密度的杂质(例如,塑料纸、牙签等)漂浮在浆状物料的表面,此时可以通过刮渣进行收集,然后除去,重质物料由盛装容器的底部排出;

[0087] 去脂单元 2012,用于使水力分选后的待处理物料在加热静置状态下,利用气浮工艺将油脂从物料中分离,得到脱脂物料;其中,所述的静置时间为 0.5 ~ 3 小时,加热温度保持在 35 ~ 60℃,该温度区间值保证了浆状物料中的固体油脂融化且通常不至于达到沸点,并主要以可浮油和分散油形式存在,有利用完全去除油脂;

[0088] 破碎制浆单元 2013,用于对水力分选和脱脂之后的待处理餐厨垃圾有机组分物料进行一体化破碎制浆,且物料中的沙砾杂质和待处理浆状物料分别从不同方向(优选的从该模块中处理容器的侧面和底面)排出;在该模块中,优选地,利用轴流式涡轮搅拌浆进行

快速搅拌,更优选的,所述轴流式涡轮搅拌桨具有刀刃式边缘结构,以利用破碎效果。

[0089] 去杂单元 2014,用于进一步去除所述破碎制浆单元 2013 中的待处理浆状物料表面的漂浮物,其例如但不限于采用刮渣工具去除;之后再浆状有机脱脂物料供给调节单元。

[0090] 调节单元 2015,用于将去杂单元处理后的浆状物料的 pH 值调节为 6.5 ~ 7.5,并将调节后的浆状物料供给厌氧消化单元。

[0091] 厌氧消化模块 202,对接收到的一体化预处理模块 201 的有机脱脂物料进行厌氧消化处理;以产生沼气和沼渣。

[0092] 对于上述系统需要说明一点:在上述厌氧消化模块和预处理模块之间的物料传输及相关控制可以采用本领域技术人员所熟知的技术来实现,在此不再赘述。

[0093] 需要指出的是:以上所述仅是本发明的优选实施方式,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

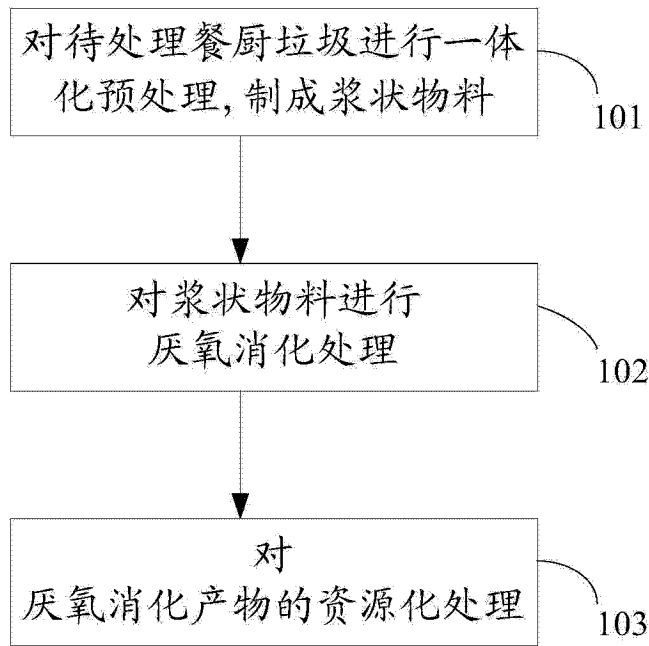


图 1

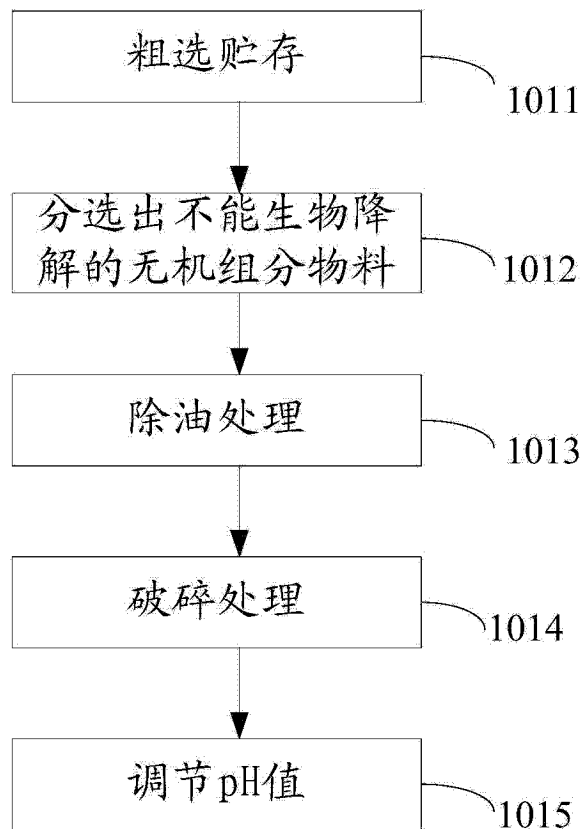


图 2

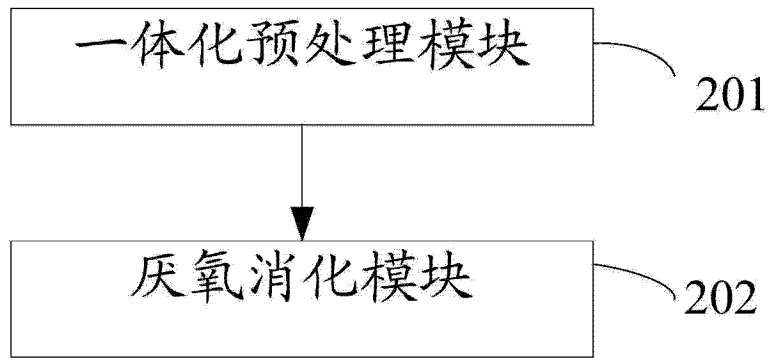


图 3

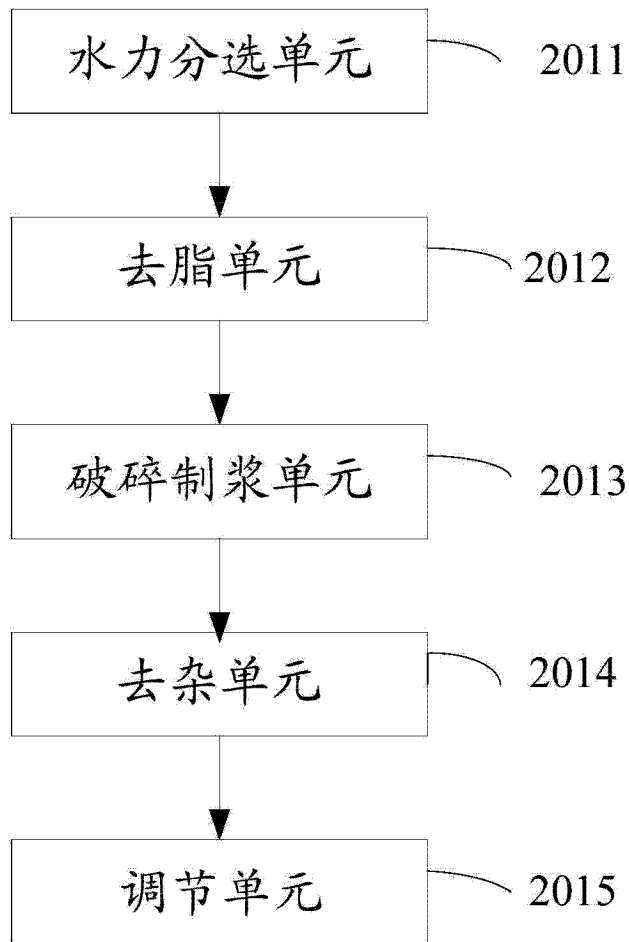


图 4