



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102080104 B

(45) 授权公告日 2013.05.08

(21) 申请号 201010224280.6

(22) 申请日 2010.07.09

(73) 专利权人 东江环保股份有限公司

地址 518057 广东省深圳市南山区高新区北区朗山路9号东江环保大楼1楼、3楼、8楼北面、9-12楼

(72) 发明人 邓国平 孙业政 谢亨华 任玉森
汪文辉 邓华利

(74) 专利代理机构 深圳市睿智专利事务所
44209

代理人 陈鸿荫 王用强

(51) Int. Cl.

C12P 5/02 (2006.01)

C05F 5/00 (2006.01)

C02F 1/42 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 101224999 A, 2008.07.23, 权利要求1.

CN 101757968 A, 2010.06.30, 摘要.

孙营军 等. 餐厨垃圾发酵生物制氢研究进展. 《科技通报》. 2009, 第25卷(第2期), 第2节.

李东 等. 有机垃圾组分中温厌氧消化产甲烷动力学研究. 《太阳能学报》. 2010, 第31卷(第3期), 第3.1.节至第3.4节.

审查员 谢德

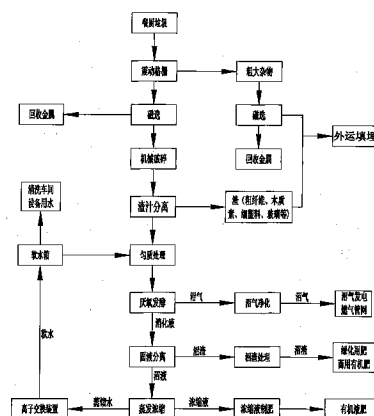
权利要求书2页 说明书7页 附图3页

(54) 发明名称

利用餐厨垃圾制气制肥的综合处理方法

(57) 摘要

一种利用餐厨垃圾制气制肥的综合处理方法,包括步骤:使用震动格栅的粗分选、破碎处理、匀质处理和厌氧发酵;将厌氧发酵产生的沼气经沼气净化系统处理;将厌氧发酵产生的消化液进行固液分离,产生沼渣和沼液,其中沼渣通风堆放后用作有机肥,沼液进行蒸发浓缩,生成的浓缩液可直接作为普通的有机肥使用,或者是加工成专用肥来使用。本发明综合处理方法利用餐厨垃圾厌氧生物生产沼气和制造有机肥料,实现餐厨垃圾资源化利用,以达到最大程度地回收餐厨垃圾中可再生利用的资源,获得经济和社会的双重效益。



1. 一种利用餐厨垃圾制气制肥的综合处理方法,其特征在于包括如下步骤:

A、粗分选:使用震动格栅将待处理的餐厨垃圾进行粗分选,得到粗大杂物和震动除杂后的餐厨垃圾;

B、破碎处理:将经过步骤 A 除杂后的餐厨垃圾再用机械破碎方式,破碎成餐厨垃圾浆液;

C、匀质处理:分析经步骤 B 处理后的餐厨垃圾浆液的理化性质,该理化性质包括水分、灰分、碳/氮比值、含糖量、含蛋白质量、含脂量和温度,并根据分析结果和厌氧发酵的条件要求调节浆料的性质;

D、厌氧发酵:将步骤 C 调配好的餐厨垃圾,输送至厌氧消化装置内进行厌氧消化,得到沼气和消化液,并且在厌氧发酵的过程中,对所述厌氧消化装置内部的物料进行间歇机械搅拌和外循环泵流体搅拌,其外部采用热水伴热装置对该厌氧消化装置进行保温;

E、沼气净化:将步骤 D 产生的沼气经沼气净化系统处理,使其满足沼气发电机组或城市燃气管网的用气要求;

F、固液分离:将步骤 D 产生的消化液经过污泥切割机和进料泵后进入卧式螺旋沉降离心机,在该离心机内进行固液分离,产生沼渣和沼液;

G、沼渣制肥:经步骤 F 分离出来的沼渣通风堆放使其含水量降至 60% 及以下,用作有机肥;

H、蒸发浓缩处理:经步骤 F 分离出来的沼液泵入蒸发浓缩设备中进行蒸发浓缩,生成浓缩液和蒸馏水;

I、蒸发浓缩液制肥:经步骤 H 蒸发浓缩处理后的所述浓缩液可直接作为普通的有机肥使用,或者是加工成专用肥来使用。

2. 根据权利要求 1 所述的利用餐厨垃圾制气制肥的综合处理方法,其特征在于:

步骤 A 中待处理的餐厨垃圾包括餐饮业的厨余垃圾和/或果蔬垃圾。

3. 根据权利要求 1 所述的利用餐厨垃圾制气制肥的综合处理方法,其特征在于:

在所述步骤 A 之后还包括步骤 A₁,就是,磁选:采用磁选的方法将步骤 A 处理后的粗大杂物中之金属杂质回收利用,而将剩下的粗大杂物外运填埋;以及采用磁选的方法将步骤 A 除杂后的餐厨垃圾中之金属杂质回收利用,而将磁选后的餐厨垃圾进入所述步骤 B 进行处理。

4. 根据权利要求 1 所述的利用餐厨垃圾制气制肥的综合处理方法,其特征在于:

在步骤 B 之后,步骤 C 之前,还包括步骤 B₁,就是,渣汁分离:将步骤 B 破碎后的餐厨垃圾浆液经过餐厨垃圾破碎及分离机后,将分离出的非有机杂质和/或不易厌氧消化的杂质外运填埋,而将经过分离后的餐厨垃圾浆液进入步骤 C 进行处理。

5. 根据权利要求 1 所述的利用餐厨垃圾制气制肥的综合处理方法,其特征在于:

在步骤 D 中,厌氧发酵时的餐厨垃圾浆液含固率为 8%~10%,消化温度为 35±2℃。

6. 根据权利要求 1 所述的利用餐厨垃圾制气制肥的综合处理方法,其特征在于:

在步骤 D 中,每个所述厌氧消化装置每天进料 1~8 次,停留时间为 20~25 天。

7. 根据权利要求 1、5 或 6 任一项所述的利用餐厨垃圾制气制肥的综合处理方法,其特征在于:

在步骤 D 中,还需要随时监测厌氧发酵过程中的各参数,包括碱度、pH 值、挥发性脂肪

酸浓度、氨氮浓度、沼气产量和沼气中甲烷含量,并根据这些检测数据调整厌氧发酵控制条件以达到稳定高效的消化效率。

8. 根据权利要求 1 所述的利用餐厨垃圾制气制肥的综合处理方法,其特征在于:

在步骤 E 中,所述沼气经脱硫塔的初步处理,去除该沼气中的 H_2S 杂质,再经冷却、脱水和净化处理后,使其满足沼气发电机组和城市燃气管网的用气要求。

9. 根据权利要求 1 所述的利用餐厨垃圾制气制肥的综合处理方法,其特征在于:

在步骤 H 之前,还包括步骤 H_0 ,就是,沼液前期处理:将经过步骤 F 分离出来的沼液泵入到沼液缓冲池中,调节该沼液的理化性质以满足步骤 H 之蒸发浓缩的要求和稳定液肥之肥效成分的作用。

10. 根据权利要求 1 所述的利用餐厨垃圾制气制肥的综合处理方法,其特征在于:

在步骤 H 之蒸发浓缩处理中,采用机械蒸汽压缩蒸发技术。

11. 根据权利要求 1 所述的利用餐厨垃圾制气制肥的综合处理方法,其特征在于:

在步骤 H 之后,还包括步骤 J,就是,蒸发蒸馏水处理:经步骤 H 蒸发浓缩处理后的所述蒸馏水主要经过离子交换装置处理后成为软水,该软水返回匀质池中用于步骤 C 调节匀质处理之餐厨垃圾浆液的水分含量,或者是用于清洗车间、设备和 / 或储备用水。

利用餐厨垃圾制气制肥的综合处理方法

【技术领域】

[0001] 本发明涉及垃圾的综合处理利用,特别涉及餐厨垃圾的资源化处理,尤其涉及利用餐厨垃圾制气制肥的综合处理方法。

【背景技术】

[0002] 餐厨垃圾的产量越来越大,估计占城市生活垃圾总量的 50%以上;其危害直接影响城市的市容卫生,导致虫害、鼠害,甚至疾病传播;更为严重的是,部分餐厨垃圾未经处理而加工成“地沟油”进入市场或流向地下养殖场成为饲料,严重威胁着人民的生命健康。

[0003] 目前国内外餐厨垃圾的主要处理方式包括:焚烧、堆肥、填埋、制作饲料和厌氧发酵,兹简单说明如下:

[0004] ①焚烧处理:减容效果好,有的发达国家采用这种方法,然而,由于其水分含量高和热值低,处理成本比较高昂;

[0005] ②堆肥处理:由于其含水率高达 80%,需要加入其他辅料,这不仅增大了处理量和占地面积,而且会影响到肥效及其品质;

[0006] ③卫生填埋:资源化水平极低,占用宝贵的土地资源,还增加了渗滤液的产生量和存在不均匀沉降可能,从而对填埋场造成危害;

[0007] ④将其制成蛋白饲料:被认为是资源化处理餐厨垃圾的一种方式,但最新的研究表明,用餐厨垃圾制作动物饲料对人类也存在安全隐患和潜在风险;

[0008] ⑤厌氧发酵方法:是利用生物降解作用,将其中的有机物转化为沼气作为能源,经过厌氧发酵后沼渣、沼液得到稳定化处理,可以作为优质的有机肥。

[0009] 基于现有这些技术,人们也发明了多种不同的处理工艺方法和设备,比较典型的例如:

[0010] 申请号 200720001316.8,公告号 CN200991700,名称为《餐厨垃圾再利用综合处理系统》的中国实用新型专利,公开了一种由贮藏池、脱水槽和存水池、异物分检传输装置、搅拌分离室、发酵细化池和沼气罐、抖升机构、灭菌烘干、脱脂成粒和成品包装等部件装置构成的处理系统,整个系统的启动运行由电控装置和管道配合完成。

[0011] 申请号 200910082993.0,公开号 CN101524700,名称为《一种餐厨垃圾处理工艺方法及处理设备》的中国发明申请,公开了一种工艺方法:包括餐厨垃圾经破袋、磁分选、筛分粗渣、热水冲洗、固液分离细渣、二次油水分离和水在油水细渣分选装置中回用,其目的是实现餐厨垃圾分级筛选、固液分离、油水分离、回收资源。

[0012] 申请号 200810017436.6,公开号 CN101224999,名称为《餐厨垃圾厌氧消化处理方法》的中国发明申请,公开了一种工艺处理步骤:包括将餐厨垃圾经油脂分离、初步分选、机械破碎、水力碎浆、调配浆料、厌氧发酵和控氧堆肥,其处理的目的是通过厌氧消化回收沼气和有机肥沼渣。

[0013] 申请号 200610109623.8,公开号 CN1903799,名称为《餐厨垃圾综合处理技术》的中国发明申请,公开了一种工艺流程:包括粗分选、破碎处理、水力分选、离心分离、油脂精

炼、调节 pH 值、初级发酵、次级发酵和制肥,其目的是通过固液分离技术将餐厨垃圾分成固相和液相,其中固相经对其中的营养成份进行化验并根据作物生长要求加入补充营养成份,再烘干、造粒、包装等工序制成固态生物复合肥,而液相经浓缩后制成液态生物肥。

[0014] 现有技术餐厨垃圾的各种处理方法主要是围绕如何把餐厨垃圾制成饲料或肥料,采用的技术有直接物理方法和生物发酵方法制肥制饲料。而其中餐厨垃圾厌氧发酵处理是近些年研究的热点,以后也将成为主流技术和主导方向。目前该处理技术仍存在以下难点,首先针对餐厨垃圾厌氧消化的预处理技术和设备相对欠缺;其次高固体浓度、易酸化餐厨垃圾厌氧消化技术和设备研究落后;最后消化液处理仅仅停留在沼渣利用上,忽视了含高浓度氨氮沼液的处理与资源化利用。

【发明内容】

[0015] 本发明要解决的技术问题在于避免上述现有技术的不足之处而提出一种利用餐厨垃圾制气制肥的综合处理方法,该方法利用餐厨垃圾厌氧生物生产沼气和制造有机肥料,实现餐厨垃圾资源化利用,以达到最大程度地回收餐厨垃圾中可再生利用的资源,获得经济和社会的双重效益。

[0016] 本发明解决所述技术问题采用的技术方案是:

[0017] 一种利用餐厨垃圾制气制肥的综合处理方法,包括如下步骤:

[0018] A、粗分选:使用震动格栅将待处理的餐厨垃圾进行粗分选,得到粗大杂物和震动除杂后的餐厨垃圾;

[0019] B、破碎处理:将经过步骤 A 除杂后的餐厨垃圾再用机械破碎方式,破碎成餐厨垃圾浆液;

[0020] C、匀质处理:分析经步骤 B 处理后的餐厨垃圾浆液的理化性质,该理化性质包括水分、灰分、碳/氮比值、含糖量、含蛋白质量、含脂量和温度,并根据分析结果和厌氧发酵的条件要求调节浆料的性质;

[0021] D、厌氧发酵:将步骤 C 调配好的餐厨垃圾,输送至厌氧消化装置内进行厌氧消化,得到沼气和消化液;

[0022] E、沼气净化:将步骤 D 产生的沼气经沼气净化系统处理,使其满足沼气发电机组或城市燃气管网的用气要求;

[0023] F、固液分离:将步骤 D 产生的消化液经过污泥切割机和进料泵后进入卧式螺旋沉降离心机,在该离心机内进行固液分离,产生沼渣和沼液;

[0024] G、沼渣制肥:经步骤 F 分离出来的沼渣通风堆放使其含水量降至 60% 及以下,用作有机肥;

[0025] H、蒸发浓缩处理:经步骤 F 分离出来的沼液泵入蒸发浓缩设备中进行蒸发浓缩,生成浓缩液和蒸馏水;

[0026] I、蒸发浓缩液制肥:经步骤 H 蒸发浓缩处理后的所述浓缩液可直接作为普通的有机肥使用,或者是加工成专用肥来使用。

[0027] 步骤 A 中待处理的餐厨垃圾包括餐饮业的厨余垃圾、果蔬垃圾和/或食品垃圾,以及含有市政污泥的有机营养含量高的废弃物。

[0028] 在所述步骤 A 之后还包括步骤 A₁,就是,磁选:采用磁选的方法将步骤 A 处理后的

粗大杂物中之金属杂质回收利用,而将剩下的粗大杂物外运填埋;以及采用磁选的方法将步骤 A 除杂后的餐厨垃圾中之金属杂质回收利用,而将磁选后的餐厨垃圾进入所述步骤 B 进行处理。

[0029] 在步骤 B 之后,步骤 C 之前,还包括步骤 B₁,就是,渣汁分离:将步骤 B 破碎后的餐厨垃圾浆液经过餐厨垃圾破碎及分离机后,将分离出的非有机杂质和 / 或不易厌氧消化的杂质外运填埋,而将经过分离后的餐厨垃圾浆液进入步骤 C 进行处理。

[0030] 在步骤 D 之厌氧发酵的过程中,对所述厌氧消化装置内部的物料进行间歇机械搅拌和外循环泵流体搅拌,其外部采用热水伴热装置对该厌氧消化装置进行保温。

[0031] 在步骤 D 中,厌氧发酵时的餐厨垃圾浆液含固率为 8% ~ 10%,消化温度为 35 ± 2℃。

[0032] 在步骤 D 中,每个所述厌氧消化装置每天进料 1 ~ 8 次,停留时间为 20 ~ 25 天。

[0033] 在步骤 D 中,还需要随时监测厌氧发酵过程中的各参数,包括碱度、pH 值、挥发性脂肪酸浓度、氨氮浓度、沼气产量和沼气中甲烷含量,并根据这些检测数据调整厌氧发酵控制条件以达到稳定高效的消化效率。

[0034] 在步骤 E 中,所述沼气经脱硫塔的初步处理,去除该沼气中的 H₂S 杂质,再经冷却、脱水和净化处理后,使其满足沼气发电机组和城市燃气管网的用气要求。

[0035] 在步骤 H 之前,还包括步骤 H₀,就是,沼液前期处理:将经过步骤 F 分离出来的沼液泵入到沼液缓冲池中,调节该沼液的理化性质以满足步骤 H 之蒸发浓缩的要求和稳定液肥之肥效成分的作用。

[0036] 在步骤 H 之蒸发浓缩处理中,采用机械蒸汽压缩蒸发技术。

[0037] 在步骤 H 之后,还包括步骤 J,就是,蒸发蒸馏水处理:经步骤 H 蒸发浓缩处理后的所述蒸馏水主要经过离子交换装置处理后成为软水,该软水返回匀质池中用于步骤 C 调节匀质处理之餐厨垃圾浆液的水分含量,或者是用于清洗车间、设备和 / 或储备用水。

[0038] 同现有技术相比较,本发明利用餐厨垃圾制气制肥的综合处理方法之有益效果在于:

[0039] 1、整个工艺流程科学合理,实现了餐厨垃圾无害化处理、回收清洁沼气能源、制取固态有机肥和液态有机肥产品,实现了资源的彻底循环利用;

[0040] 2、将蒸发浓缩后生产的蒸馏水经过离子交换处理为软化水,用于本发明之匀质处理步骤中补充水或作为储备用水(生活和消费用水),使资源循环利用;

[0041] 3、为了提高厌氧发酵的效率和有机肥的质量,本发明在厌氧发酵处理过程前,对餐厨垃圾特别进行预处理,采用本申请人设计开发的预处理设备-餐厨垃圾破碎及分离机,该破碎及分离机采用锥形轴形状的变螺距螺杆和变距螺旋叶片,利用螺旋挤压原理,即变螺距螺杆内叶片间距的改变与变螺距螺杆相互产生压缩作用,随着变螺距螺杆的旋转将粉碎的餐厨垃圾浆液挤压、推移,使其中的餐厨垃圾浆液通过滤筒并收集用于厌氧消化,而一些非有机杂质和 / 或不易厌氧消化的杂质和渣则通过螺杆后端的出料仓之出渣管排出外运填埋;整个操作过程简便、实效,从而保证了餐厨垃圾后续处理之厌氧发酵能稳定和高效率进行;

[0042] 4、在厌氧发酵处理过程中,根据餐厨垃圾的各种不同条件,自动控制厌氧消化装置内的厌氧环境,达到厌氧发酵效果最优化。

【附图说明】

[0043] 图 1 是本发明利用餐厨垃圾制气制肥的综合处理方法的工艺流程示意图；

[0044] 图 2 是本发明方法所用餐厨垃圾破碎及分离机的主视示意图；

[0045] 图 3 是图 2 的 A-A 剖视示意图。

【具体实施方式】

[0046] 下面结合各附图对本发明作进一步详细说明。

[0047] 参见图 1, 一种利用餐厨垃圾制气制肥的综合处理方法, 包括如下步骤：

[0048] A、粗分选：使用震动格栅将待处理的餐厨垃圾进行粗分选，得到粗大杂物和震动除杂后的餐厨垃圾；所述待处理的餐厨垃圾包括餐饮业的厨余垃圾、果蔬垃圾和 / 或食品垃圾，以及含有市政污泥的有机营养含量高的废弃物。

[0049] A₁、磁选：采用磁选的方法将步骤 A 处理后的粗大杂物中之金属杂质回收利用，而将剩下的粗大杂物外运填埋，或者是将剩下的粗大杂物经机械破碎后外运填埋；以及采用磁选的方法将步骤 A 除杂后的餐厨垃圾中之细小的金属杂质回收利用，而将磁选后的餐厨垃圾进入步骤 B 进行处理。

[0050] B、破碎处理：将经过步骤 A 除杂后或步骤 A₁ 磁选后的餐厨垃圾再用机械破碎方式，破碎成餐厨垃圾浆液。

[0051] B₁、渣汁分离：将步骤 B 破碎后的餐厨垃圾浆液经过餐厨垃圾破碎及分离机后，将分离出的非有机杂质和 / 或不易厌氧消化的杂质外运填埋，而将经过分离后的餐厨垃圾浆液进入后续步骤 C 进行处理。

[0052] 餐厨垃圾的组分较复杂，除可生物降解的物料外，还包含很多非生物降解基质，如金属、塑料、陶瓷等，即使经过步骤 A 的震动格栅后仍含有较多的细塑料、玻璃、陶瓷和 / 或木块等杂质，这些杂质经步骤 B 的机械破碎后如进入后续的厌氧发酵和有机肥中，势必大大降低厌氧发酵的效率和有机肥的质量。调查统计表明经过传统的机械分拣和破碎后的浆液中颗粒直径 10 毫米以下的物料能占总物料质量的 90%，并且其中仍然含有大量不易厌氧消化的纤维状物体、硬质颗粒杂质、柔软杂物，以及不能降解的悬浮物质，这些物质进入厌氧消化装置中容易堵塞管道、影响能量和物质传递、减小反应器的有效容积等不良后果，最终导致厌氧消化效率低，甚至造成厌氧反应失败；另外，高固体浓度厌氧发酵过程中，其水解阶段是厌氧反应系列中的限速阶段，厌氧物料破碎程度越高，不但其水解速度越快，而且可有效防止酸的积累和大大提高整个厌氧反应的效率。因此经步骤 B 破碎处理后的餐厨垃圾浆液最好送入到餐厨垃圾破碎及分离机中，进行进一步的破碎和除杂。在该破碎及分离机的作用下，步骤 B 破碎处理后之餐厨垃圾浆料中的塑料、玻璃、陶瓷以及难厌氧降解的纤维素、木质素等杂质将被分离出来，这些杂质也外运填埋，而经过该破碎及分离机的餐厨垃圾浆液进入到下一步骤 C 之匀质池中进行匀质处理；

[0053] C、匀质处理：分析经步骤 B₁ 处理后的餐厨垃圾浆液的理化性质，该理化性质包括水分、灰分、碳 / 氮比值、含糖量、含蛋白质量、含脂量和温度，并根据分析结果和厌氧发酵的条件要求调节浆料的性质；其中用于调节该浆料水分的水来自厌氧发酵后消化液蒸发过滤除杂的软水，即下面步骤 J 之蒸馏水主要经过离子交换装置处理后的软水。

[0054] D、厌氧发酵：将步骤C调配好的餐厨垃圾，如一种含固率为10%，消化温度为35℃的餐厨垃圾，输送至厌氧消化装置内进行厌氧消化，一般地每个厌氧消化装置每天进料2次，每次进料为厌氧消化装置之处理罐容积的2%，停留时间为25天。

[0055] 该厌氧发酵的过程中，对所述厌氧消化装置内部的物料进行间歇机械搅拌和外循环泵流体搅拌，其外部采用热水伴热装置对该厌氧消化装置进行保温。餐厨垃圾在厌氧消化装置内通过厌氧消化细菌的降解，将蛋白质、碳水化合物和脂肪等大分子物质分解为甲烷和二氧化碳等小分子物质；在厌氧消化过程中，为防止表面结块，需对消化装置内的物料进行间歇机械搅拌和外循环泵流体搅拌；外部则采用热水伴热装置对消化装置进行保温。餐厨垃圾经厌氧消化后，产生两种产品：沼气和消化液。

[0056] 在该厌氧发酵的过程中，还需要随时监测厌氧发酵过程中的各参数，包括碱度、pH值、挥发性脂肪酸浓度、氨氮浓度、沼气产量和沼气中甲烷含量，并根据这些检测数据调整厌氧发酵控制条件以达到稳定高效的消化效率，即根据餐厨垃圾的各种不同条件，自动控制该厌氧消化装置里的厌氧环境，使厌氧发酵效果最优化。

[0057] E、沼气净化：将步骤D产生的沼气经沼气净化系统处理，使其满足沼气发电机组或城市燃气管网的用气要求。

[0058] 如所述沼气经脱硫塔的初步处理，去除该沼气中的H₂S杂质，初步处理后的所述沼气再经过冷凝、旋风分离和除尘过滤器等设备冷却、脱水和净化处理后，使其满足沼气发电机组和城市燃气管网的用气要求。

[0059] F、固液分离：将步骤D产生的消化液由污泥泵送到分离车间的消化液池，再经过污泥切割机和进料泵后进入卧式螺旋沉降离心机，在该离心机内进行固液分离，产生两种产物：沼渣和沼液。

[0060] G、沼渣制肥：经步骤F分离出来的沼渣通风堆放使含水量降至60%及以下，然后进行5~7天的好氧堆肥可得到符合《城镇垃圾农用控制标准》(GB8172-1987)的堆肥产品，用作有机肥。

[0061] H₀、沼液前期处理：将经过步骤F分离出来的沼液泵入到沼液缓冲池中，调节该沼液的理化性质以满足后续步骤H之蒸发浓缩的要求和稳定液肥之肥效成分的作用。

[0062] H、蒸发浓缩处理：将步骤F分离出来的沼液或步骤H₀调节后的沼液泵入蒸发浓缩设备中进行蒸发浓缩，可采用机械蒸汽压缩蒸发技术，机械蒸汽压缩蒸发技术是已知蒸发工艺中最节省能量的蒸发工艺，所述沼液经过蒸发处理后生成两种产品：浓缩液和蒸馏水；

[0063] I、蒸发浓缩液制肥：经步骤H蒸发浓缩处理后的所述浓缩液可直接作为普通的有机肥使用，或者是加工成专用肥来使用；所述浓缩液肥效的主要成分是氯化铵，即氮肥，其他肥效成分包括氨基酸、B族维生素、水解酶类、植物激素、有机酸类和腐殖酸等，该浓缩液可直接作为普通的有机肥广泛使用，又可加工成专用肥，如叶面肥等，具有很高的经济价值。

[0064] J、蒸发蒸馏水处理：经步骤H蒸发浓缩处理后的所述蒸馏水中含有一定量的NH₄-N，需主要经过离子交换装置处理后成为软水，该软水返回匀质池中用于上述步骤C调节匀质处理之餐厨垃圾浆液的水分含量，或者是用于清洗车间、设备和/或储备用水。

[0065] 参见图2和图3，本发明综合处理方法之步骤B₁渣汁分离所用餐厨垃圾破碎及分

离机主要用于餐厨垃圾的厌氧发酵处理前的预处理中,包括动力总成 11、外壳总成、清洁管线 5、变螺距螺杆 14、螺旋布置在该变螺距螺杆 14 上的固定刀片 27、承压套 3、套在所述变螺距螺杆 14 外周的双层滤筒 4、端壁 20、上下滤筒调隙机构 9 和 9'。动力总成 11 包括底座、电机及其减速传动装置;外壳总成包括活动外壳 12、设置在该外壳前端的圆锥状进料斗 1、料斗盖、积水腔 17、与该积水腔 17 相连通的出水管 2、设置在双层滤筒 4 后端的带有出渣口的出渣仓 19 和与该出渣仓 19 相连通的出渣管 13,进料斗 1 上设有进料口;所述变螺距螺杆 14 中部壁下设有排汁口,并在外壳 12 和底座上设有相对应的孔可方便进料和收集渣汁。所述变螺距螺杆 14 是直径前端小后端大的锥形轴,该锥形轴上带有变距的螺旋叶片 7 和固定刀片 27,该固定刀片 27 的刀面与所述变螺距螺杆 14 中心轴线成一定的夹角,该变螺距螺杆 14 两端分别固定在前轴承座 21 上的前轴承之内孔和后轴承座 6 上的后轴承之内孔中,后轴承座 6 上的后轴承之内孔与动力总成 11 之电机减速传动装置 22 的输出轴连接,从而使所述变螺距螺杆 14 与电机减速传动装置的输出轴相连接,所述电机及其减速传动装置驱动所述变螺距螺杆 14 旋转。承压套 3 的外表面装有加强板 15,承压套 3 内装有双层活动滤网 10 构成的双层滤筒 4;套在变螺距螺杆 14 外周的双层滤筒 4 位于前轴承座 21 和出渣仓 19 之间,该双层滤筒 4 的双层活动滤网 10 上带有成规律分布大小的网孔;端壁 20 和双层滤筒 4 构成变螺距螺杆 14 对物料的压缩、挤碾和输送的空间;双层滤筒 4 两端上面、下面分别设有上、下滤筒调隙机构 9 和 9',上、下滤筒调隙机构 9 和 9' 由固定在双层滤筒 4 上的螺栓和固定在端壁 20 的螺栓座构成,调节双层滤筒 4 后端的活动螺栓 25 可改变双层滤筒 4 的相对位置从而调节网孔 24 的大小、方便清洗堵塞后的网孔和控制出渣含水量。所述的清洁管线 5 围绕在所述承压套 3 的外周面安装,其进水口设计在活动外壳 12 的壁上接通自来水,该外壳 12 围绕所述双层滤筒 4 的外周安装有多个喷口,可起到清洗和疏通双层滤筒 4 的作用。所述变螺距螺杆 14 末端设有调隙机构,打开出渣仓 19 后转动所述调隙机构之调隙螺栓 18 的进退来调节堵板 26 与出口端面的间隙,此间隙大小决定变螺距螺杆 14 出口的面积大小,起到调节该破碎及分离机性能的作用。图 2 中的标号 8 是控制柜台,标号 16 是固定支架。

[0066] 参见图 2 和图 3,经破碎处理后的餐厨垃圾浆液泵入进料斗 1,动力总成 11 之电机及其减速传动装置驱动变螺距螺杆 14,变螺距螺杆 14 与螺旋叶片 7 兼具有物料输送、挤压和刮渣的功能,前端螺旋叶片 7 间距大,具有输送和搅拌功能,后端螺旋叶片 7 间距减小,开始对物料产生压力把大颗粒间的汁液压出双层滤筒 4;螺旋叶片 7 和双层滤筒 4 间隙吻合,可以把双层滤筒 4 上的渣汁刮落回到螺距中,其中大颗粒物质在挤压的作用下被固定在变螺距螺杆 14 上的固定刀片 27 反复切割成小颗粒物质,进一步产生破碎和搅拌过滤的作用;通过变螺距螺杆 14 的调隙螺栓 18 可对压力进行调节,以达到该破碎及分离机最佳性能;双层滤筒 4 两端上面、下面设有上、下滤筒调隙机构 9 和 9',可根据物料的情况调节双层滤筒 4 的相对位置来调节网孔 24 的大小,也可在网孔被堵塞时调节网孔利用清洗管线 5 清洗双层滤筒 4;通过网孔 24 的汁液在重力的作用下流入积水腔 17 再经出水管 2 流出并收集后进入到下一步骤进行处理,其中物料颗粒直径 5 毫米以下的能达到总物料重量的 95%以上,能满足厌氧发酵高效消化,而渣则被挤压后由变螺距螺杆 14 后端输出进入出料仓 19 从出渣管 13 流出并收集后作填埋处理。经所述破碎及分离机处理后,破碎处理后的餐厨垃圾浆液中大量悬浮不易厌氧消化的物质和一些小颗粒不能厌氧消化的废物(如金属、塑料等)

被分离出来,整个操作过程简便、实效,从而保证了餐厨垃圾厌氧发酵能稳定和高效进行。

[0067] 以上所述实施例仅表达了本发明的优选实施方式,其描述较为具体和详细,但并不能因此而理解为对本发明专利范围的限制;应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本发明的保护范围;因此,凡跟本发明权利要求范围所做的等同变换与修饰,均应属于本发明权利要求的涵盖范围。

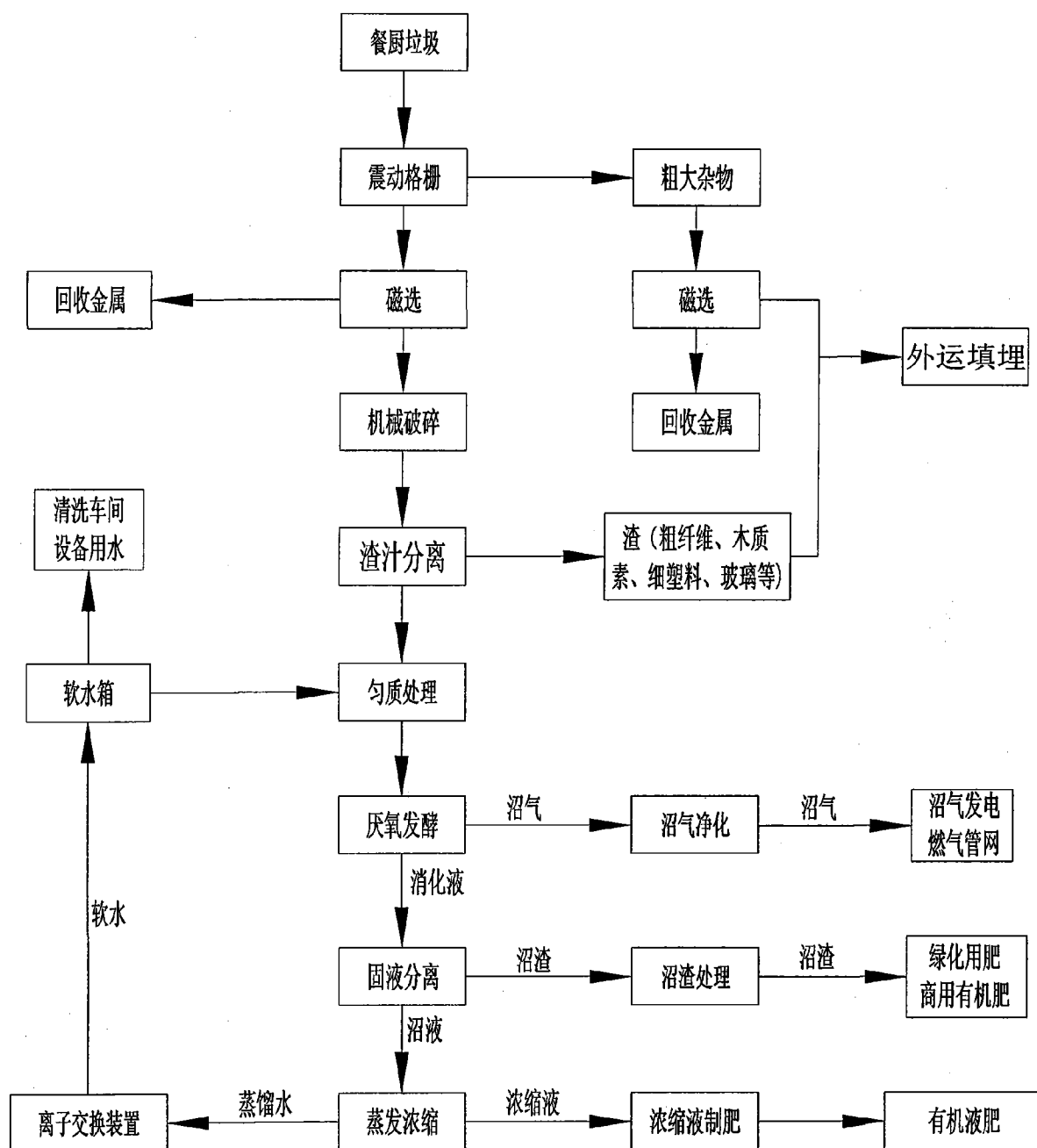


图 1

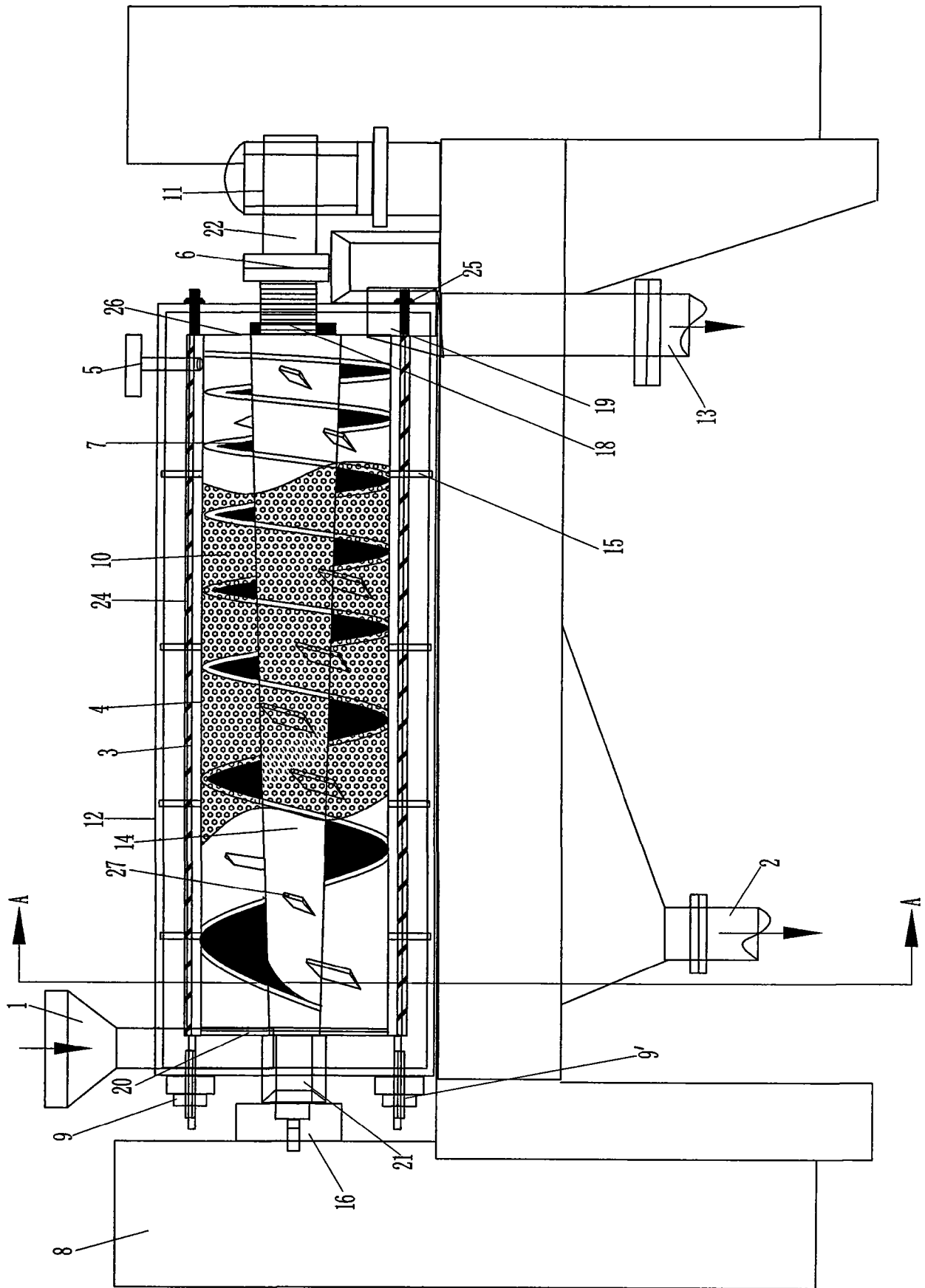


图 2

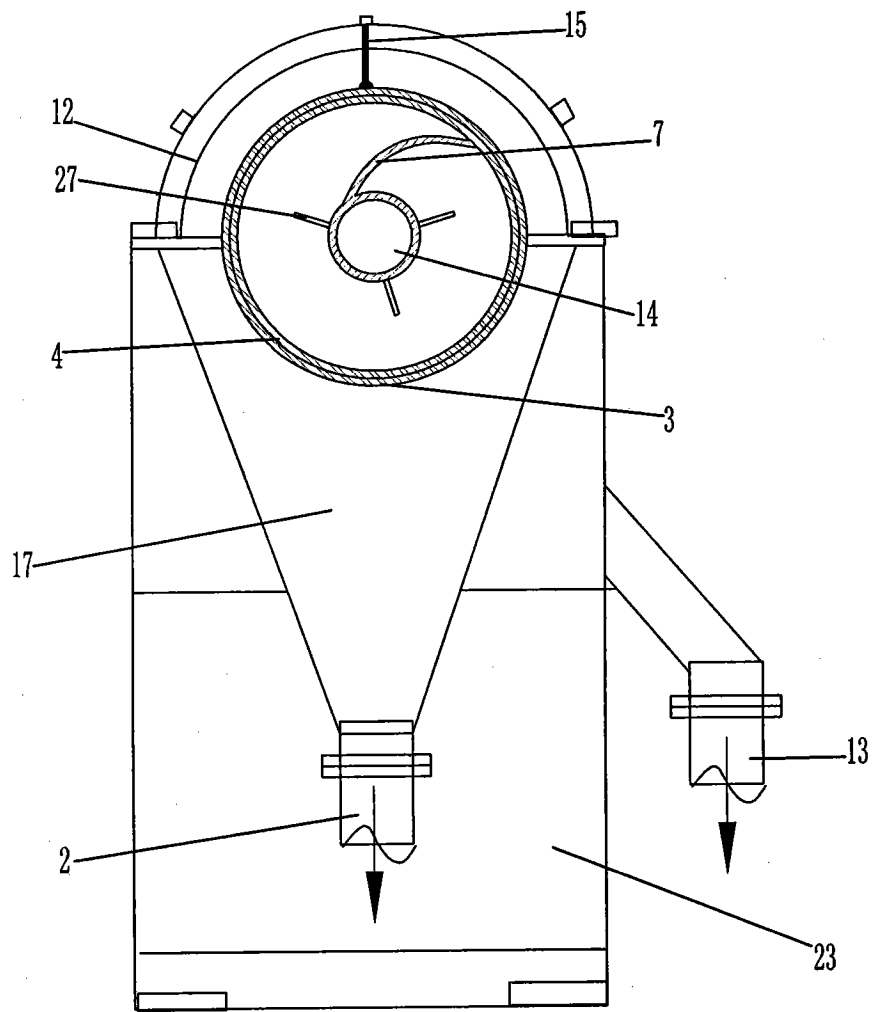


图 3