



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108746156 A

(43)申请公布日 2018. 11. 06

(21)申请号 201810538210.4

(22)申请日 2018.05.30

(71)申请人 浙江恒易环保科技股份有限公司
地址 314500 浙江省嘉兴市桐乡市振东新
区振兴东路(东)329号东湖金悦小区8
幢2416-2418号

(72)发明人 钱耀洲 姚洪根 陆建富 顾柏明
杨继锋

(74)专利代理机构 杭州斯可睿专利事务有限
公司 33241
代理人 戚正云

(51) Int. Cl.
B09B 3/00(2006.01)
C05F 9/04(2006.01)
A23N 17/00(2006.01)

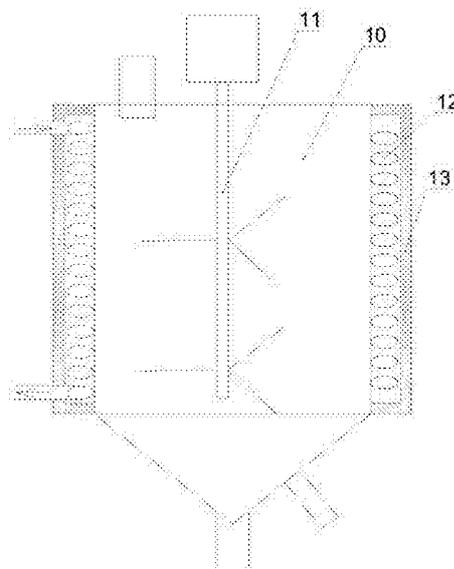
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

(54)发明名称

餐厨垃圾的无害化干热水解生物转化处理
方法

(57)摘要

本发明涉及餐厨垃圾无害化处理技术领域,尤其一种餐厨垃圾的无害化干热水解生物转化处理方法,具体步骤包括初级分离、多级分离、粉碎制浆、精细分离、干热水解、三分离、蝇蛆工程等,本发明所得到的一种餐厨垃圾的无害化干热水解生物转化处理方法,能有效的减少餐厨垃圾处理过程中废气、臭气的产生,利用多次分离,能彻底的将餐厨垃圾中不能分解的物质筛除,且进行微生物处理,能提高蝇蛆分解速度,确保蝇蛆对餐厨垃圾的彻底分解,产物进行合理资源化利用,同时利用干热水解,水解过程中水蒸气不进入罐体内部,从而可避免罐体内部的水分增加,最终能减少污水的产生,减轻后续的污水处理成本。



1. 一种餐厨垃圾的无害化干热水解生物转化处理方法,其特征是:具体步骤如下:

(1) 将收集的餐厨垃圾投放至缓冲池,由缓冲池输送至初级分离系统,进行初级分离;根据物料比重原理,将餐厨垃圾中的大部分塑料、竹木、玻璃、砂石、金属物质筛选,将上述物质作为生活垃圾处理,而剩余物进入下一工序;

(2) 进行多级分离,利用不同尺寸的分选筛由大到小进行多次筛选,且最小的分选筛的尺寸限定,从最小分选筛滤过的剩余物进入下一工序,其余筛选出来的作为生活垃圾处理;

(3) 粉碎制浆,利用粉碎机将步骤(2)中的剩余物中的颗粒物粉碎成粉末状,最终剩余物形成浆状;

(4) 精细分离,根据比重原理,将步骤(3)的浆状剩余物中的轻异物质和不易破碎的重杂质分离;

(5) 将精细分离后的产物输送至缓冲储存罐;

(6) 采用干热水解将精细分离后的产物进行杀毒灭菌,有机物料进行水解,其中干热水解过程为:将精细分离后的产物输送至带有搅拌装置的罐体内部,在罐体外部盘设有蒸汽管,蒸汽管外部设置保温层,利用蒸汽管对内部物料加热至90-120℃,保温40-60min;

(7) 三分离,将步骤(6)的产物进行分离,分别分离出油脂、污水、有机物料;油脂进行回收利用,污水进入污水处理系统;

(8) 在有机物料中加入干湿分离后的畜禽粪便,有机物料与畜禽粪便的重量比例为2-4:6-8,将有机物料和畜禽粪便混合均匀后,再加入酵母菌,进行微生物发酵;

(9) 将酵母菌发酵后的有机物料与畜禽粪便的混合物作为蝇蛆的培养基,并在培养基内添加放线菌,经过蝇蛆的彻底分解、消纳后得到活性蝇蛆及剩余物;

(10) 将步骤(9)中的剩余物进行好氧发酵后制成土壤调节剂或者农用有机肥;将步骤(9)中的活性蝇蛆作为动物蛋白饲料进行资源化利用或者进行高值化利用的研发。

2. 根据权利要求1所述的一种餐厨垃圾的无害化干热水解生物转化处理方法,其特征是:所述的初级分离系统包括分离池,在分离池的底面设置一个物料排出口和一个绞龙连接口,所述的物料排出口和绞龙连接口均位于分离池底面的最低处,该最低处与分离池侧壁之间的底面为斜面,在绞龙连接口上连接有绞龙,绞龙的连接进行密封处理,绞龙的出口高于分离池内的液面。

3. 根据权利要求2所述的一种餐厨垃圾的无害化干热水解生物转化处理方法,其特征是:所述的翻搅机构包括设置在分离池对应两边的导轨,在导轨上分别设置滑动块,在两个滑动块上横置一根转动轴,其中一个滑动块上设置有与转动轴和滑块分别传动连接的动力机构,在转动轴上间隔设置若干根分拣杆,分拣杆可延伸至池底。

4. 根据权利要求1所述的一种餐厨垃圾的无害化干热水解生物转化处理方法,其特征是:在步骤(1)中,在餐厨垃圾投放至缓冲池的过程中添加放线菌。

5. 根据权利要求1所述的一种餐厨垃圾的无害化干热水解生物转化处理方法,其特征是:在步骤(1)中,在餐厨垃圾投放至缓冲池后,在缓冲池内加入纤维素酶进行酶解。

6. 根据权利要求4所述的一种餐厨垃圾的无害化干热水解生物转化处理方法,其特征是:在添加放线菌后的缓冲池内的餐厨垃圾中添加纤维素酶进行酶解。

7. 根据权利要求3所述的一种餐厨垃圾的无害化干热水解生物转化处理方法,其特征是:在分拣杆上设置有倒刺和/或刀片。

8. 根据权利要求1所述的一种餐厨垃圾的无害化干热水解生物转化处理方法,其特征是:步骤(6)中,对罐体内部的物料加热至90-100℃。

餐厨垃圾的无害化干热水解生物转化处理方法

技术领域

[0001] 本发明涉及餐厨垃圾无害化处理技术领域,尤其一种餐厨垃圾的无害化干热水解生物转化处理方法。

背景技术

[0002] “餐厨垃圾”是指家庭、学校、食堂及餐饮行业等产生的食物加工下脚料和食物残余。其成分复杂,是油、水、果皮、蔬菜、米面、鱼、肉、骨头以及废餐具、塑料、纸巾等多种物质的混合物。餐厨垃圾含水率高,脱水性能较差,高温易腐蚀,易滋生细菌,有关上述餐厨垃圾的处理已日益引起重视。

[0003] 目前餐厨垃圾主要的处理处置方法包括高温消毒制取肥料、好氧堆肥、厌氧发酵、随生活垃圾混合进入填埋和焚烧体系等。由于餐厨垃圾本身含水率非常高,燃烧热值低,所以不适合进入焚烧体系;采用填埋方式处理餐厨垃圾,不仅占用了大量填埋场库容,而且容易导致填埋场环境破坏;高温消毒制取肥料技术存在能源消耗高、食品安全性等个问题;好氧堆肥则存在产品销售困难,容易产生恶臭及温室气体等系列问题;厌氧发酵虽然能将大部分有机物分解,但无法实现彻底分解,同时沼气的输送、使用不便,尤其是在南方地区,很少用到沼气,所有对于厌氧发酵的可行性受地区限制较大。

发明内容

[0004] 本发明的目的是为了解决上述技术的不足而提供一种能将餐厨垃圾彻底分解且实现生物转化的餐厨垃圾的无害化干热水解生物转化处理方法。

[0005] 为了达到上述目的,本发明所设计的一种餐厨垃圾的无害化干热水解生物转化处理方法,具体步骤如下:

(1) 将收集的餐厨垃圾投放至缓冲池,由缓冲池输送至初级分离系统,进行初级分离;根据物料比重原理,将餐厨垃圾中的大部分塑料、竹木、玻璃、砂石、金属物质筛选,将上述物质作为生活垃圾处理,而剩余物进入下一工序;

(2) 进行多级分离,利用不同尺寸的分选筛由大到小进行多次筛选,且最小的分选筛的尺寸限定,从最小分选筛滤过的剩余物进入下一工序,其余筛选出来的生活垃圾处理进行集中处理;

(3) 粉碎制浆,利用粉碎机将步骤(2)中的剩余物中的颗粒物粉碎成粉末状,最终剩余物形成浆状;

(4) 精细分离,根据比重原理,将步骤(3)的浆状剩余物中的轻异物质和不易破碎的重杂质分离;

(5) 将精细分离后的产物输送至缓冲储存罐;

(6) 采用干热水解将精细分离后的产物进行杀毒灭菌,有机物料进行水解,其中干热水解过程为:将精细分离后的产物输送至带有搅拌装置的罐体内部,在罐体外部盘设有蒸汽管,蒸汽管外部设置保温层,利用蒸汽管对内部物料加热至90-120℃,保温40-60min;

(7) 三分离,将步骤(6)的产物进行分离,分别分离出油脂、污水、有机物料;油脂进行回收利用,污水进入污水处理系统;

(8) 在有机物料中加入干湿分离后的畜禽粪便,有机物料与畜禽粪便的重量比例为2-4:6-8,将有机物料和畜禽粪便混合均匀后,再加入酵母菌,进行微生物发酵;

(9) 将酵母菌发酵后的有机物料与畜禽粪便的混合物作为蝇蛆的培养基,并在培养基内添加放线菌,经过蝇蛆的彻底分解、消纳后得到活性蝇蛆及剩余物;

(10) 将步骤(9)中的剩余物进行好氧发酵后制成土壤调节剂或者农用有机肥;将步骤(9)中的活性蝇蛆作为动物蛋白饲料进行资源化利用或者进行高值化利用的研发。

[0006] 上述工艺中添加了畜禽粪便,能有效的实现了餐厨垃圾及养殖粪便的共同处理并实现了资源化利用,而且畜禽粪便中含有丰富的氮、磷、钾等,能提高培养基的养分;同时由于餐厨垃圾中含盐量高,加入畜禽粪便可进行中和,确保蝇蛆的正常生长,还能提高最终有机肥的品质及发酵效率。酵母菌的使用,使得餐厨垃圾更加彻底分解,便于蝇蛆的消纳。放线菌的添加,可以大量减少蝇蛆消纳过程中废气、臭气的产生;同时采用干热水解,水蒸气加热过程中不进入罐体内部,避免水解过程中罐体内水分增加,从而可减少污水的额外产生,降低污水处理及整个餐厨垃圾处理成本。

[0007] 所述的初级分离系统包括分离池,在分离池的底面设置一个物料排出口和一个蛟龙接口,所述的物料排出口和蛟龙接口均位于分离池底面的最低处,该最低处与分离池侧壁之间的底面为斜面,在蛟龙接口上连接有蛟龙,绞龙的连接进行密封处理,绞龙的出口高于分离池内的液面;在分离池上设置翻搅机构,用于将餐厨垃圾进行翻动,使得比重轻的物质浮于表面,比重大的物质沉至池底。

[0008] 所述的翻搅机构包括设置在分离池对应两边的导轨,在导轨上分别设置滑动块,在两个滑动块上横置一根转动轴,其中一个滑动块上设置有与转动轴和滑块分别传动连接的动力机构,在转动轴上间隔设置若干根分拣杆,分拣杆可延伸至池底。其中在分拣杆上设置有倒刺和/或刀片,用于抓取塑料等大型物料和破碎包装袋等。由于餐厨垃圾中存在较多的塑料包装袋等,部分餐厨垃圾会存留在包装袋内部,若步破碎直接抓取,则会将部分餐厨垃圾带出,影响餐厨垃圾的处理;而本方案中利用刀片进行破碎,同时利用倒刺进行抓取,性能更好。

[0009] 作为优化,在步骤(1)中,在餐厨垃圾投放至缓冲池的过程中添加放线菌。在收集的餐厨垃圾中添加放线菌,能有效减少餐厨垃圾在步骤(1)至步骤(5)处理过程中产生的废气和臭气量,从而降低废气、臭气处理成本。

[0010] 作为优化,在步骤(1)中,在餐厨垃圾投放至缓冲池后,在缓冲池内加入纤维素酶进行酶解。餐厨垃圾中会存在较多的竹木纤维,主要来源包括纸巾、牙签、一次性筷子等,餐厨垃圾中的纸巾会软化,牙签过小,在后续的多次分离过程中均难以筛除,而在最终的蝇蛆分解消纳时也无法分解,为了使得这类纤维能被后续的蝇蛆分解,故在步骤(1)中添加纤维素酶进行酶解,既可以解决上述物质难以筛除的情况,也可以增加蝇蛆消纳过程中的营养。

[0011] 作为优选,在步骤(1)中即添加放线菌,又添加纤维素酶进行酶解。

[0012] 作为优选,步骤(6)中,对罐体内部的物料加热至90-100℃。采用温度小于100℃,其所用的容器可为普通的常规容器,无需采用高压高温容器,操作也更加安全可靠。

[0013] 本发明所得到的一种餐厨垃圾的无害化干热水解生物转化处理方法,能有效的减少餐厨垃圾处理过程中废气、臭气的产生,利用多次分离,能彻底的将餐厨垃圾中不能分解的物质筛除,且进行微生物处理,能提高蝇蛆分解速度,确保蝇蛆对餐厨垃圾的彻底分解,产物进行合理资源化利用;同时利用干热水解,水解过程中水蒸气不进入罐体内部,从而可避免罐体内部的水分增加,最终能减少污水的产生,减轻后续的污水处理成本。

附图说明

[0014] 图1为本发明的初级分离系统的结构示意图;

图2为本发明的工艺流程图;

图3为本发明水解过程所用罐体的结构示意图。

具体实施方式

[0015] 下面通过实施例结合附图对本发明作进一步的描述。

[0016] 实施例1:

如图2所示,本实施例描述的一种餐厨垃圾的无害化干热水解生物转化处理方法,具体步骤如下:

(1) 将收集的餐厨垃圾投放至缓冲池,并在投放过程中添加放线菌,由缓冲池输送至初级分离系统,进行初级分离;根据物料比重原理,将餐厨垃圾中的大部分塑料、竹木、玻璃、砂石、金属物质筛选,将上述物质作为生活垃圾处理,而剩余物进入下一工序;

(2) 进行多级分离,利用不同尺寸的分选筛由大到小进行多次筛选,并在大分选筛中设置部分刀片,用于破碎袋装餐厨垃圾,达到彻底分离的效果,且最小的分选筛的尺寸限定,从最小分选筛滤过的剩余物进入下一工序,其余筛选出来的生活垃圾进行集中处理;

(3) 粉碎制浆,利用粉碎机将步骤(2)中的剩余物中的颗粒物粉碎成粉末状,最终剩余物形成浆状;

(4) 精细分离,根据比重及离心原理,将步骤(3)的浆状剩余物中的轻异物质和不易破碎的重杂质分离;

(5) 将精细分离后的产物输送至缓冲储存罐;

(6) 如图3所示,采用干热水解将精细分离后的产物进行杀毒灭菌,有机物料进行水解,其中干热水解过程为:将精细分离后的产物输送至带有搅拌装置11的罐体10内部,在罐体10外部盘设有蒸汽管12,蒸汽管12外部设置保温层13,利用蒸汽管12对内部物料加热至90℃,保温60min;

(7) 三分离,将步骤(6)的产物进行分离,分别分离出油脂、污水、有机物料;油脂进行回收利用,污水进入污水处理系统;

(8) 在有机物料中加入干湿分离后的畜禽粪便,有机物料与畜禽粪便的重量比例为3:7,将有机物料和畜禽粪便混合均匀后,再加入酵母菌,进行微生物发酵;

(9) 将酵母菌发酵后的有机物料与畜禽粪便的混合物作为蝇蛆的培养基,并在培养基内添加放线菌,经过蝇蛆的彻底分解、消纳后得到活性蝇蛆及剩余物;

(10) 将步骤(9)中的剩余物进行好氧发酵后制成土壤调节剂或者农用有机肥;将步骤(9)中的活性蝇蛆作为动物蛋白饲料进行资源化利用或者进行高值化利用的研发。

[0017] 如图1所示,其中所述的初级分离系统包括分离池1,在分离池1的底面设置一个物料排出口3和一个绞龙接口4,所述的物料排出口3和绞龙接口4均位于分离池1底面的最低处,该最低处与分离池1侧壁之间的底面为斜面,在绞龙接口4上连接有绞龙2,绞龙2的连接进行密封处理,绞龙2的出口高于分离池1内的液面;在分离池1上设置翻搅机构,用于将餐厨垃圾进行翻动,使得比重轻的物质浮于表面,比重大的物质沉至池底。

[0018] 所述的翻搅机构包括设置在分离池1对应两边的导轨5,在导轨5上分别设置滑动块,在两个滑动块上横置一根转动轴7,其中一个滑动块上设置有与转动轴7和滑块6分别传动连接的动力机构9,在转动轴7上间隔设置多根分拣杆8,分拣杆8可延伸至池底。其中在分拣杆8上设置有倒刺和刀片,用于抓取及破碎塑料包装袋等大型物料。

[0019] 实施例2:

如图2所示,本实施例描述的一种餐厨垃圾的无害化干热水解生物转化处理方法,具体步骤如下:

(1) 将收集的餐厨垃圾投放至缓冲池,并在缓冲池内添加纤维素酶进行酶解,由缓冲池输送至初级分离系统,进行初级分离;根据物料比重原理,将餐厨垃圾中的大部分塑料、竹木、玻璃、砂石、金属物质筛选,将上述物质作为生活垃圾处理,而剩余物进入下一工序;

(2) 进行多级分离,利用不同尺寸的分选筛由大到小进行多次筛选,且最小的分选筛的尺寸限定,从最小分选筛滤过的剩余物进入下一工序,其余筛选出来的生活垃圾进行集中处理;

(3) 粉碎制浆,利用粉碎机将步骤(2)中的剩余物中的颗粒物粉碎成粉末状,最终剩余物形成浆状;

(4) 精细分离,根据比重原理,将步骤(3)的浆状剩余物中的轻异物质和不易破碎的重杂质分离;

(5) 将精细分离后的产物输送至缓冲储存罐;

(6) 如图3所示,采用干热水解将精细分离后的产物进行杀毒灭菌,有机物料进行水解,其中干热水解过程为:将精细分离后的产物输送至带有搅拌装置11的罐体10内部,在罐体10外部盘设有蒸汽管12,蒸汽管12外部设置保温层13,利用蒸汽管12对内部物料加热至120℃,保温40min;

(7) 三分离,将步骤(6)的产物进行分离,分别分离出油脂、污水、有机物料;油脂进行回收利用,污水进入污水处理系统;

(8) 在有机物料中加入干湿分离后的畜禽粪便,有机物料与畜禽粪便的重量比例为2.5:7.5,将有机物料和畜禽粪便混合均匀后,再加入酵母菌,进行微生物发酵;

(9) 将酵母菌发酵后的有机物料与畜禽粪便的混合物作为蝇蛆的培养基,并在培养基内添加放线菌,经过蝇蛆的彻底分解、消纳后得到活性蝇蛆及剩余物;

(10) 将步骤(9)中的剩余物进行好氧发酵后制成土壤调节剂或者农用有机肥;将步骤(9)中的活性蝇蛆作为动物蛋白饲料进行资源化利用或者进行高值化利用的研发。

[0020] 如图1所示,其中所述的初级分离系统包括分离池1,在分离池1的底面设置一个物料排出口3和一个绞龙接口4,所述的物料排出口3和绞龙接口4均位于分离池1底面的最低处,该最低处与分离池1侧壁之间的底面为斜面,在绞龙接口4上连接有绞龙2,绞龙2的连接进行密封处理,绞龙2的出口高于分离池1内的液面;在分离池1上设置翻搅机构,用

于将餐厨垃圾进行翻动,使得比重轻的物质浮于表面,比重大的物质沉至池底。

[0021] 所述的翻搅机构包括设置在分离池1对应两边的导轨5,在导轨5上分别设置滑动块,在两个滑动块上横置一根转动轴7,其中一个滑动块上设置有与转动轴7和滑块6分别传动连接的动力机构9,在转动轴7上间隔设置多根分拣杆8,分拣杆8可延伸至池底。其中在分拣杆8上设置有倒刺,用于抓取塑料包装袋等大型物料。

[0022] 实施例3:

如图2所示,本实施例描述的一种餐厨垃圾的无害化干热水解生物转化处理方法,具体步骤如下:

(1) 将收集的餐厨垃圾投放至缓冲池,并在投放过程中添加放线菌,及在缓冲池内添加纤维素酶进行酶解,由缓冲池输送至初级分离系统,进行初级分离;根据物料比重原理,将餐厨垃圾中的大部分塑料、竹木、玻璃、砂石、金属物质筛选,将上述物质作为生活垃圾处理,而剩余物进入下一工序;

(2) 进行多级分离,利用不同尺寸的分选筛由大到小进行多次筛选,且最小的分选筛的尺寸限定,从最小分选筛滤过的剩余物进入下一工序,其余筛选出来的生活垃圾进行集中处理;

(3) 粉碎制浆,利用粉碎机将步骤(2)中的剩余物中的颗粒物粉碎成粉末状,最终剩余物形成浆状;

(4) 精细分离,根据比重原理,将步骤(3)的浆状剩余物中的轻异物质和不易破碎的重杂质分离;

(5) 将精细分离后的产物输送至缓冲储存罐;

(6) 如图3所示,采用干热水解将精细分离后的产物进行杀毒灭菌,有机物料进行水解,其中干热水解过程为:将精细分离后的产物输送至带有搅拌装置11的罐体10内部,在罐体10外部盘设有蒸汽管12,蒸汽管12外部设置保温层13,利用蒸汽管12对内部物料加热至98℃,保温50min;

(7) 三分离,将步骤(6)的产物进行分离,分别分离出油脂、污水、有机物料;油脂进行回收利用,污水进入污水处理系统;

(8) 在有机物料中加入干湿分离后的畜禽粪便,有机物料与畜禽粪便的重量比例为3.5:6.5,将有机物料和畜禽粪便混合均匀后,再加入酵母菌,进行微生物发酵;

(9) 将酵母菌发酵后的有机物料与畜禽粪便的混合物作为蝇蛆的培养基,并在培养基内添加放线菌,经过蝇蛆的彻底分解、消纳后得到活性蝇蛆及剩余物;

(10) 将步骤(9)中的剩余物进行好氧发酵后制成土壤调节剂或者农用有机肥;将步骤(9)中的活性蝇蛆作为动物蛋白饲料进行资源化利用或者进行高值化利用的研发。

[0023] 如图1所示,其中所述的初级分离系统包括分离池1,在分离池1的底面设置一个物料排出口3和一个绞龙接口4,所述的物料排出口3和绞龙接口4均位于分离池1底面的最低处,该最低处与分离池1侧壁之间的底面为斜面,在绞龙接口4上连接有绞龙2,绞龙2的连接进行密封处理,绞龙2的出口高于分离池1内的液面;在分离池1上设置翻搅机构,用于将餐厨垃圾进行翻动,使得比重轻的物质浮于表面,比重大的物质沉至池底。

[0024] 所述的翻搅机构包括设置在分离池1对应两边的导轨5,在导轨5上分别设置滑动块,在两个滑动块上横置一根转动轴7,其中一个滑动块上设置有与转动轴7和滑块6分别传

动连接的动力机构9,在转动轴7上间隔设置多根分拣杆8,分拣杆8可延伸至池底。其中在分拣杆8上设置有刀片,用于破碎塑料包装袋等大型物料。

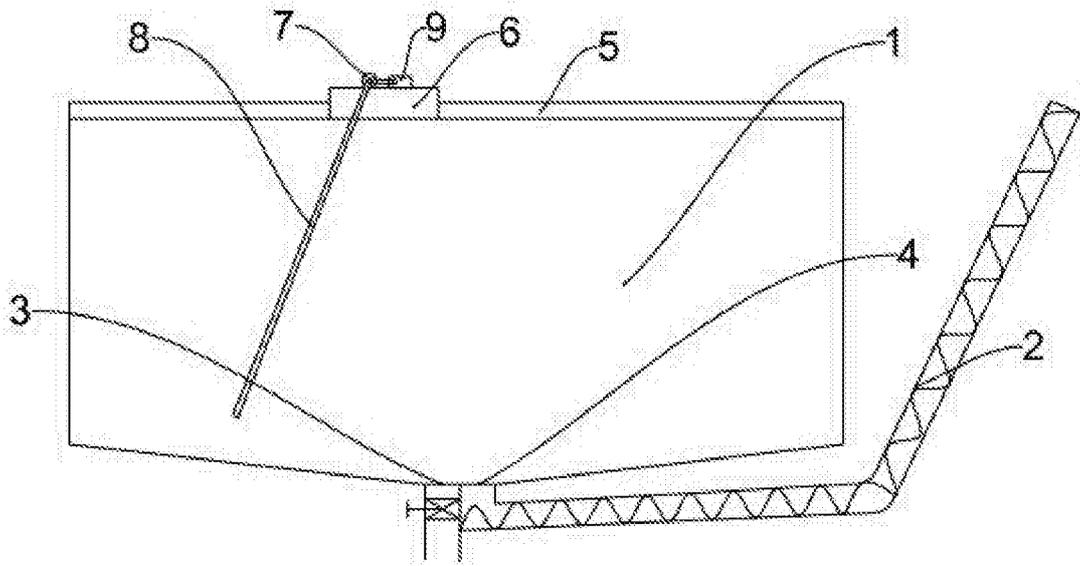


图1

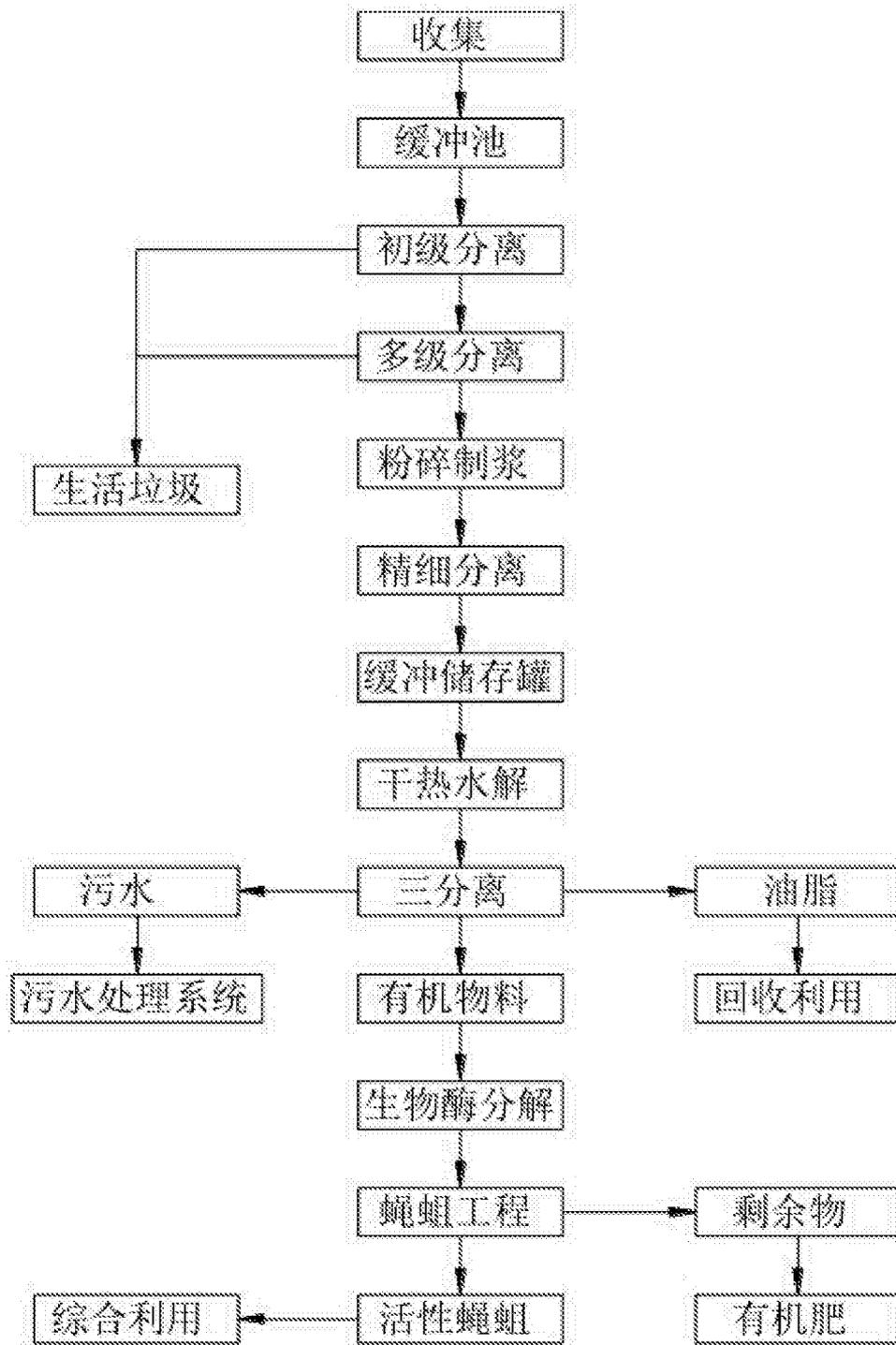


图2

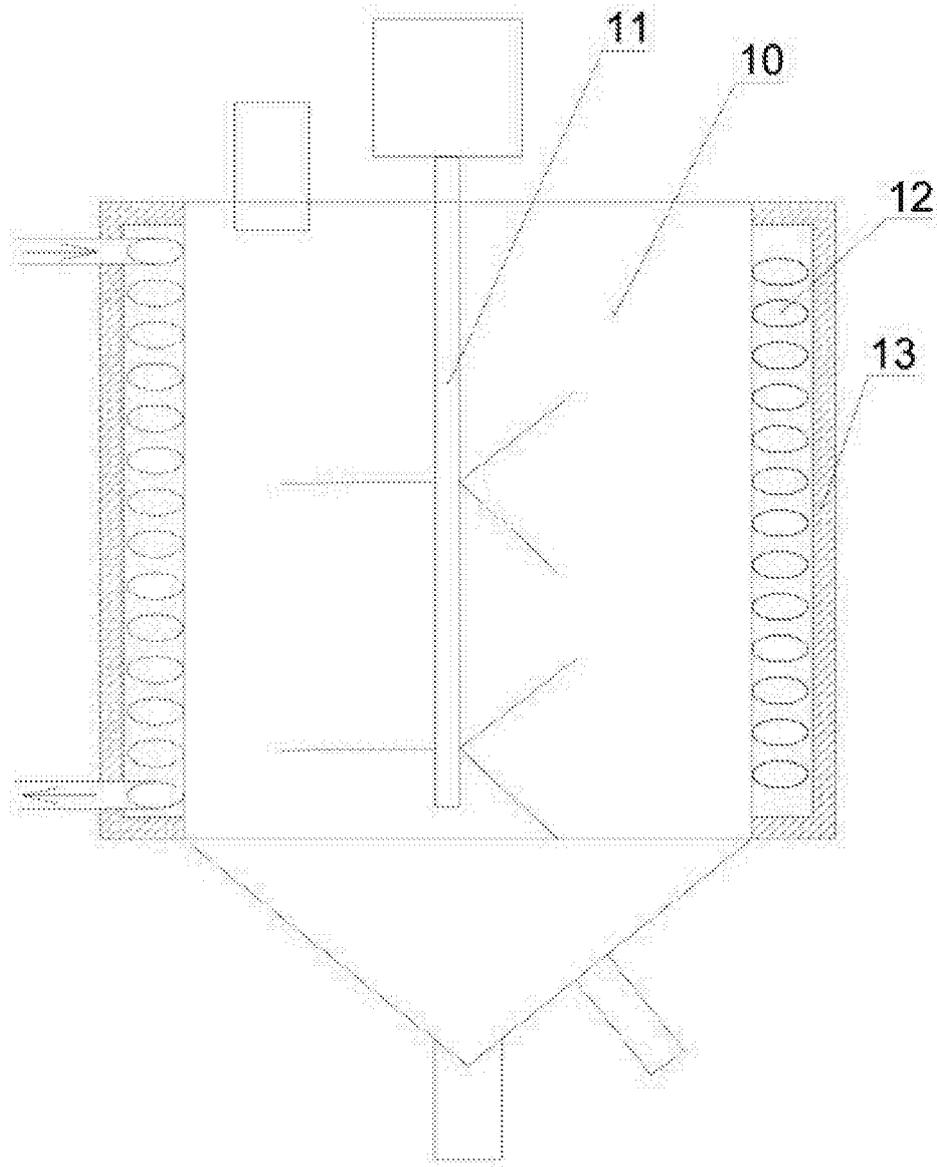


图3