



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 205856282 U

(45)授权公告日 2017. 01. 04

(21)申请号 201620815012.4

(22)申请日 2016.07.29

(73)专利权人 深圳华云生物科技有限公司

地址 518022 广东省深圳市罗湖区深南东路5002号信兴广场地王商业中心6201

(72)发明人 李伟波 马晋 高琼

(74)专利代理机构 深圳市爱迪森知识产权代理
事务所(普通合伙) 44341

代理人 何婷

(51)Int.Cl.

C02F 11/00(2006.01)

C02F 11/04(2006.01)

C02F 11/14(2006.01)

C02F 11/02(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

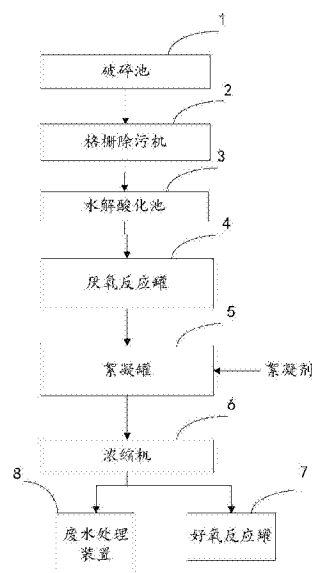
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54)实用新型名称

一种粪便处理设备

(57)摘要

本实用新型涉及垃圾处理技术领域,提供的粪便处理设备先在破碎池内破碎粪便,粪便破碎后输入格栅除污机内格栅分选产生粪便主料;粪便主料进入水解酸化池水解酸化成可溶性物质后,进入厌氧反应罐进行厌氧反应产生沼气和沼液,沼液进入絮凝罐与絮凝剂混合成混合物料后,进行浓缩机脱水得到干物料和废水,干物料进入好氧反应罐进行好氧反应产生有机肥,废水用废水处理装置处理。本设备体积较小,比集中化处理粪便的化粪池的占地面积大大减少,本设备处理粪便速度较快、时间较短,只需几天时间就能将其处理掉,对比传统化粪池处理的3~4个月的处理时间其处理效率大大提高;本设备将粪便中的有机物转变为沼气和有机肥,使粪便资源化利用率提高。



1. 一种粪便处理设备,其特征在于,所述设备包括:
用于破碎粪便的破碎池;
与所述破碎池的出料端连接的格栅除污机,所述格栅除污机用于格栅分选破碎后粪便产生杂质和粪便主料;
与所述格栅除污机的出料端连接的水解酸化池,所述水解酸化池用于将粪便主料水解酸化成可溶性物质;
与所述水解酸化池的出料端连接的厌氧反应罐,所述厌氧反应罐用于让所述可溶性物质在其内进行厌氧反应产生沼气和沼液;
与所述厌氧反应罐的出料端连接的絮凝罐,所述絮凝罐用于将沼液与絮凝剂混合成混合物料;
与所述絮凝罐连接的浓缩机,所述浓缩机用于将混合物料脱水得到干物料和废水;
与浓缩机连接的好氧反应罐,所述好氧反应罐用于让干物料在其内进行好氧反应产生有机肥;
与浓缩机连接的用于处理废水的废水处理装置。
2. 如权利要求1所述的粪便处理设备,其特征在于,所述设备还包括与厌氧发酵罐连接的用于净化沼气的沼气净化装置。
3. 如权利要求2所述的粪便处理设备,其特征在于,所述设备还包括与沼气净化装置连接的沼气发电机。
4. 如权利要求1所述的粪便处理设备,其特征在于,所述格栅除污机的格栅栅条的间距为10~50mm。
5. 如权利要求1所述的粪便处理设备,其特征在于,所述厌氧反应罐的反应温度包括中温反应温度和高温反应温度,所述中温反应温度的最佳厌氧反应温度为30~38℃,所述高温反应温度的最佳厌氧反应温度为50~55℃。
6. 如权利要求1所述的粪便处理设备,其特征在于,所述破碎池内安装搅拌机。
7. 如权利要求1所述的粪便处理设备,其特征在于,所述厌氧反应罐为上流式厌氧污泥床反应器。
8. 如权利要求1所述的粪便处理设备,其特征在于,所述设备还包括螺旋搅拌机,所述螺旋搅拌机的进料端与絮凝罐连接,所述螺旋搅拌机的出料端与浓缩机连接。
9. 如权利要求1所述的粪便处理设备,其特征在于,所述絮凝剂为聚丙烯酰胺。
10. 如权利要求1所述的粪便处理设备,其特征在于,所述设备还包括除臭装置,所述除臭装置与破碎池连接。

一种粪便处理设备

【技术领域】

[0001] 本实用新型涉及垃圾处理技术领域,尤其涉及一种粪便处理设备。

【背景技术】

[0002] 楼宇居民的粪便一般集合到化粪池进行集中式处理,化粪池占地面积较大,而且化粪池一般需要3~4个月的处理时间,粪便处理时间较长,处理效率较低。

【实用新型内容】

[0003] 本实用新型针对现有技术粪便一般集合到化粪池处理,占地面积较大,且化粪池处理粪便时间较长,处理效率较低的技术问题,提供一种粪便处理设备,技术方案如下:

[0004] 本实用新型提供一种粪便处理设备,设备包括:

[0005] 用于破碎粪便的破碎池;

[0006] 与破碎池的出料端连接的格栅除污机,格栅除污机用于格栅分选破碎后粪便产生杂质和粪便主料;

[0007] 与格栅除污机的出料端连接的水解酸化池,水解酸化池用于将粪便主料水解酸化成为可溶性物质;

[0008] 与水解酸化池的出料端连接的厌氧反应罐,厌氧反应罐用于让可溶性物质在其内进行厌氧反应产生沼气和沼液;

[0009] 与厌氧反应罐的出料端连接的絮凝罐,絮凝罐用于将沼液与絮凝剂混合成混合物料;

[0010] 与絮凝罐连接的浓缩机,浓缩机用于将混合物料脱水得到干物料和废水;

[0011] 与浓缩机连接的好氧反应罐,好氧反应罐用于让干物料在其内进行好氧反应产生有机肥;

[0012] 与浓缩机连接的用于处理废水的废水处理装置。

[0013] 可选地,设备还包括与厌氧发酵罐连接的用于净化沼气的沼气净化装置。

[0014] 可选地,设备还包括与沼气净化装置连接的沼气发电机。

[0015] 可选地,格栅除污机的格栅栅条的间距为10~50mm。

[0016] 可选地,厌氧反应罐的反应温度包括中温反应温度和高温反应温度,中温反应温度的最佳厌氧反应温度为30~38℃,高温反应温度的最佳厌氧反应温度为50~55℃。

[0017] 可选地,破碎池内安装搅拌机。

[0018] 可选地,厌氧反应罐为上流式厌氧污泥床反应器。

[0019] 可选地,设备还包括螺旋搅拌机,螺旋搅拌机的进料端与絮凝罐连接,螺旋搅拌机的出料端与浓缩机连接。

[0020] 可选地,絮凝剂为聚丙烯酰胺。

[0021] 可选地,设备还包括除臭装置,除臭装置与破碎池连接。

[0022] 本实用新型实施例提供的粪便处理设备,先在破碎池内破碎粪便,粪便破碎后输

入格栅除污机内格栅分选产生粪便主料;粪便主料进入水解酸化池水解酸化成可溶性物质后,进入厌氧反应罐进行厌氧反应产生沼气和沼液,沼液进入絮凝罐与絮凝剂混合成混合物料后,进行浓缩机脱水得到干物料和废水,干物料进入好氧反应罐进行好氧反应产生有机肥,废水用废水处理装置处理。本实用新型实施例提供的粪便处理设备体积较小,比集中化处理粪便的化粪池的占地面积大大减少,本设备处理粪便速度较快、时间较短,只需几天时间就能将其处理掉,对比传统化粪池处理的3~4个月的处理时间其处理效率大大提高;本设备将粪便中的有机物转变为沼气和有机肥,使粪便资源化利用率提高。

【附图说明】

[0023] 图1为本实用新型实施例提供的粪便处理方法的流程图。

[0024] 图2为本实用新型另一实施例提供的粪便处理方法的流程图。

[0025] 图3为本实用新型实施例提供的粪便处理设备的结构示意图。

[0026] 图4为本实用新型另一实施例提供的粪便处理设备的结构示意图。

【具体实施方式】

[0027] 为了使本实用新型的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本实用新型进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅用以解释本实用新型,并不用于限定本实用新型。

[0028] 实施例1

[0029] 如图1所示,本实用新型实施例提供的粪便处理方法包括:

[0030] 步骤101:将粪便破碎。楼宇内居民产生的排泄物(包括粪便)统一收集至地下室的处理设置进行集中处理。粪便从抽水马桶通入破碎池,可以采用叶片搅拌机的方式对粪便进行粗破碎,也可以是一般破碎。

[0031] 步骤102:格栅分选破碎后粪便产生杂质和粪便主料。格栅分选可采用格栅除污机,格栅除污机的格栅栅条间距可设置成10~50mm,将粪便中的杂质分选出来,打包送至处理中心进行处理。进一步地,可控制破碎过程中的噪音,让噪音降低,还可以控制破碎过程中的臭味,增加除臭的过程,由于粪便带有臭味,有必要增加除臭的步骤。

[0032] 步骤103:将粪便主料水解酸化成可溶性物质。粪便主料水解酸化时间可设置成1~2天,期间使粪便中的不溶性有机物分解为可溶性物质。

[0033] 步骤104:可溶性物质进行厌氧反应产生沼气和沼液。水解后的可溶性物质进行厌氧产沼气,反应罐采用上流式厌氧污泥床反应器(Up-flow Anaerobic Sludge Bed/Blanket, UASB),有机质在厌氧环境下快速发酵分解产生沼气,即甲烷。厌氧反应分为中温厌氧反应和高温厌氧反应,中温厌氧的最佳反应温度为35℃,高温厌氧的最佳反应温度为50~55℃,在中温厌氧反应最佳厌氧反应温度下只需1~2天便可完成整个厌氧反应过程。中温厌氧反应的反应过程较易控制,且耗能少。

[0034] 步骤105:沼液与絮凝剂混合成混合物料。厌氧反应产生沼液与絮凝剂混合成混合物料,絮凝剂为聚丙烯酰胺(Polyacrylamide, PAM),聚丙烯酰胺为非离子高分子絮凝剂,具有在破碎后的粪便的颗粒间形成更大的絮体由此产生巨大的表面吸附作用。

[0035] 步骤106:将混合物料进行脱水得到干物料和废水。混合物料可采用浓缩机进行脱

水,浓缩机具体为螺压浓缩罐,螺压浓缩罐为变径变螺距挤压浓缩机。变螺距是指螺旋器的螺旋片距离逐渐缩小,造成混合物料在前进的过程中体积被不断挤压,进而使混合物料脱出水份。螺旋变径是指螺旋器外壳的直径在螺旋片距离缩小的方向上逐渐变小,螺旋变径的功能是与缩小距离的螺旋片一起,形成一个逐渐缩小的空间,混合物料前进的空间越来越小,所以不断脱水而得到干燥的物料,即干物料,脱出的水为废水。

[0036] 步骤107:干物料进行好氧反应产生有机肥。干物料在好氧反应可在好氧反应罐内进行,好氧反应的最佳反应温度为 $50\sim 55^{\circ}\text{C}$,在最佳反应温度下,经过不断搅拌保持与空气的良好接触,好氧反应过程只需2~3天即可完成,好氧反应的产物为有机肥。

[0037] 步骤108:将废水进行废水处理后达标排放,废水处理可以采用反渗透膜(reverse osmosis film,RO),具体可以采用碟管式反渗透膜(DTRO膜)。

[0038] 本实用新型实施例的有益效果在于,本实用新型实施例提供的粪便处理方法先将粪便破碎后再格栅分选出粪便主料,将粪便主料水解酸化成可溶性物质,可溶性物质进行厌氧反应产生沼气和沼液,在沼液中增加絮凝剂混合成混合物料后经脱水得到干物料和废水,干物料可进行好氧反应产生有机肥;废水进行废水处理后达标排放,使粪便不出楼宇就直接被处理掉,取代了化粪池的集中式处理方式,本实用新型实施例提供的粪便处理方法处理粪便速度较快、时间较短,只需几天时间就能将其处理掉,对比传统化粪池处理的3~4个月的处理时间其处理效率大大提高;本方法将粪便中的有机物转变为沼气和有机肥,使粪便资源化利用率提高。

[0039] 如图2所示,在另一实施例中,该方法在所述将废水发酵产生沼气的步骤后,还包括:

[0040] 步骤109:将沼气净化。沼气中主要杂质为硫化氢(H_2S)和二氧化碳(CO_2),祛除硫化氢采用活性炭吸附法,活性炭有非常多的空隙,有很强的吸附能力。二氧化碳采用石灰水(氢氧化钙)吸收法,使氢氧化钙与二氧化碳反应变成碳酸钙后沉淀下来,从而达到祛除二氧化碳的目的。需要说明的是,由于沼气中含有的一部分水汽在气体输送及净化的过程中液化成水,所以不需特别的步骤去处水汽,祛除了 H_2S 和 CO_2 即达到了净化沼气的目的。

[0041] 如图2所示,在又一实施例中,该方法还包括:

[0042] 步骤110:将净化后的沼气进行发电产生电能,在发电过程中产生高温烟气。进一步地,沼气发电产生的电能可用于将粪便破碎的步骤,沼气发电产生的电能补给给用户,供破碎粪便的过程使用,不占用外部能源,如不额外耗费居民电费,提高了居民破碎粪便的积极性,有利于本实用新型实施例提供的粪便处理方法的推广。更进一步地,还可将高温烟气用于给可溶性物质进行厌氧反应产生沼气和沼液的过程进行升温保温,给干物料进行好氧反应产生有机肥的过程进行升温保温,使厌氧反应和好氧反应均保持在所需的反应温度内,提高反应效率。

[0043] 如图2所示,在再一实施例中,沼液与絮凝剂混合成混合物料的步骤中包括:

[0044] 步骤111:搅拌混合物料。搅拌可采用螺旋搅拌机,充分搅拌混合沼液与絮凝剂的混合物料,搅拌均匀的混合物料经过将混合物料进行脱水得到干物料和废水的步骤后,到干物料进行好氧反应产生有机肥的步骤,搅拌均匀的混合物料可以更好地进行好氧反应,更容易达到好氧反应条件。

[0045] 在一实施例中,格栅分选破碎后粪便产生杂质和粪便主料的步骤之后还包括:

[0046] 步骤112:将杂质打包送至处理中心处理。处理中心一般在楼宇外部独立设置。

[0047] 实施例2

[0048] 相应地,本实用新型实施例还提供了粪便处理设备,如图3所示,该设备包括破碎池1、格栅除污机2、水解酸化池3、厌氧反应罐4、絮凝罐5、浓缩机6、好氧反应罐7和废水处理装置8。具体包括:用于破碎粪便的破碎池1;与破碎池的出料端连接的格栅除污机2,格栅除污机2用于格栅分选破碎后粪便产生杂质和粪便主料;与格栅除污机2的出料端连接的水解酸化池3,水解酸化池3用于将粪便主料水解酸化成可溶性物质;与水解酸化池3的出料端连接的厌氧反应罐4,厌氧反应罐4用于让可溶性物质在其内进行厌氧反应产生沼气和沼液;与厌氧反应罐4的出料端连接的絮凝罐5,絮凝罐5用于将沼液与絮凝剂混合成混合物料;与絮凝罐5连接的浓缩机6,浓缩机6用于将混合物料脱水得到干物料和废水;与浓缩机6连接的好氧反应罐7,好氧反应罐7用于让干物料在其内进行好氧反应产生有机肥;与浓缩机6连接的用于处理废水的废水处理装置8。本实用新型实施例提供的粪便处理设备使用上述粪便处理方法,先在破碎池1内破碎粪便,粪便破碎后输入格栅除污机2内格栅分选产生粪便主料;粪便主料进入水解酸化池3水解酸化成可溶性物质后,进入厌氧反应罐4进行厌氧反应产生沼气和沼液,沼液进入絮凝罐5与絮凝剂混合成混合物料后,进行浓缩机6脱水得到干物料和废水,干物料进入好氧反应罐7进行好氧反应产生有机肥,废水用废水处理装置8处理后达标排放。本实用新型实施例提供的粪便处理设备体积较小,比集中化处理粪便的化粪池的占地面积大大减少,本设备处理粪便速度较快、时间较短,只需几天时间就能将其处理掉,对比传统化粪池处理的3~4个月的处理时间其处理效率大大提高;本设备将粪便中的有机物转变为沼气和有机肥,使粪便资源化利用率提高。

[0049] 进一步地,破碎池1的入口处安装搅拌机(图未示)的方式对粪便进料进行粗破碎,搅拌机具体为叶片搅拌机,粪便从抽水马桶通入破碎池1,由叶片搅拌机搅拌粗破碎后的粪便流经破碎池1的后端,破碎池1的后端与格栅除污机2连接,粪便进入格栅除污机2,格栅分选产生杂质和粪便主料。更进一步地,格栅除污机2的格栅栅条间距10~50mm,格栅分选出的杂质打包送至处理中心11处理。处理中心11一般在楼宇外部独立设置。再进一步地,可增加降噪装置(图未示),控制破碎过程中的噪音,让噪音降低,由于粪便带有臭味,还可以增加除臭装置(图未示),控制破碎过程中的臭味,除臭装置可设置是破碎池1内,或者与破碎池1连接。

[0050] 水解酸化池3将粪便主料水解酸化成可溶性物质,进一步地,粪便主料在水解酸化池3内的水解酸化时间可设置成1~2天,期间使粪便中的不溶性有机物分解为可溶性物质,可溶性物质有利于进行厌氧反应。

[0051] 进一步地,厌氧反应罐4采用上流式厌氧污泥床反应器(Up-flow Anaerobic Sludge Bed/Blanket,UASB),有机质在厌氧环境下快速发酵分解产生沼气,即甲烷。厌氧反应罐4内的厌氧反应分为中温厌氧反应和高温厌氧反应,中温厌氧的最佳反应温度为30~38℃,具体可以选用35℃,高温厌氧的最佳反应温度为50~55℃,在中温厌氧反应最佳厌氧反应温度下只需1~2天便可完成整个厌氧反应过程。中温厌氧反应的反应过程较易控制,且耗能少。

[0052] 如图4所示,在另一实施例中,该设备还包括与厌氧发酵罐4连接的用于净化沼气的沼气净化装置9。厌氧反应罐4内厌氧反应产生的沼气中主要杂质为硫化氢(H_2S)和二氧

化碳(CO₂),沼气净化装置9采用活性炭吸附法祛除硫化氢,由于活性炭有非常多的空隙,具有很强的吸附能力。沼气净化装置9祛除二氧化碳采用石灰水(氢氧化钙)吸收装置,使氢氧化钙与二氧化碳反应变成碳酸钙后沉淀下来。需要说明的是,由于沼气中含有的一部分水汽在气体输送及净化的过程中液化成水,所以不需特别的设备祛除水汽,祛除了H₂S和CO₂即达到了净化沼气的目的。

[0053] 如图4所示,在又一实施例中,该设备还包括与沼气净化装置9连接的沼气发电机10。沼气发电机10发电产生的电能供破碎池1使用,不占用外部能源,如不额外耗费居民电费,提高了居民破碎粪便的积极性,有利于本实用新型实施例提供的粪便处理设备的推广。更进一步地,还可将沼气发电机10发电产生的高温烟气用于给厌氧发酵罐4和好氧反应罐7升温保温,分别使厌氧反应和好氧反应保持在所需的反应温度内,提高反应效率。

[0054] 厌氧反应罐4输出的沼液与絮凝剂混合成混合物料,进一步地,絮凝剂具体可选用聚丙烯酰胺(Polyacrylamide,PAM),聚丙烯酰胺为非离子高分子絮凝剂,具有在破碎后的粪便的颗粒间形成更大的絮体由此产生巨大的表面吸附作用。

[0055] 在一实施例中,混合物料进入脱水罐,脱水罐包括前端的絮凝罐5和后端的浓缩机6,絮凝罐5上设有加药口加入絮凝剂。进一步地,脱水罐内还设有螺旋搅拌机(图未示),沼液在絮凝罐5里面跟絮凝剂充分搅拌混合,搅拌均匀的混合物料经浓缩机6脱水得到干物料后,干物料进入好氧反应罐7进行好氧反应产生有机肥,搅拌均匀的混合物料可以更好地进行好氧反应,更容易达到好氧反应条件。浓缩机6具体为螺压浓缩机,螺压浓缩机为变径变螺距挤压浓缩机。变螺距是指螺旋器的螺旋片距离逐渐缩小,造成混合物料在前进的过程中体积被不断挤压,进而使混合物料脱出水份。螺旋变径是指螺旋器外壳的直径在螺旋片距离缩小的方向上逐渐变小,螺旋变径的功能是与缩小距离的螺旋片一起,形成一个逐渐缩小的空间,混合物料前进的空间越来越小,所以不断脱水而得到干燥的物料,即干物料,脱出的水为废水。

[0056] 在另一实施例中,浓缩机6输出的干物料进入好氧反应罐7,干物料在好氧反应罐7内进行好氧反应,好氧反应的最佳反应温度为50~55℃,在最佳反应温度下,经过不断搅拌保持与空气的良好接触,好氧反应过程只需2~3天即可完成,好氧反应的产物为有机肥。

[0057] 如图4所示,在又一实施例中,废水在废水处理装置8中进行废水处理后达标排放,废水处理可以采用反渗透膜(reverse osmosis film,R0),具体可以采用碟管式反渗透膜(DTRO膜),采用两级反渗透过滤。

[0058] 以上所述仅为本实用新型的较佳实施例而已,并不用以限制本实用新型,凡在本实用新型的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

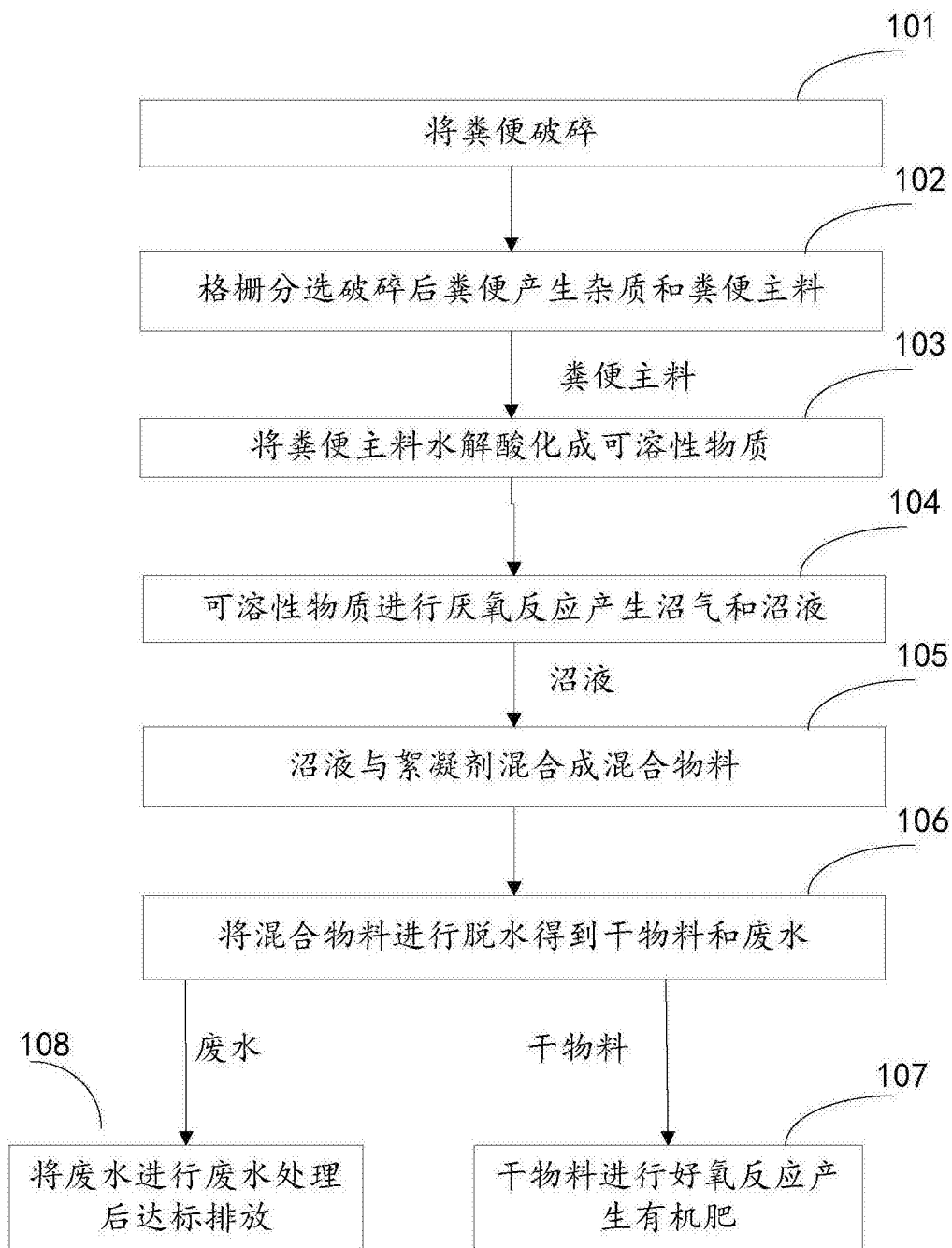


图1

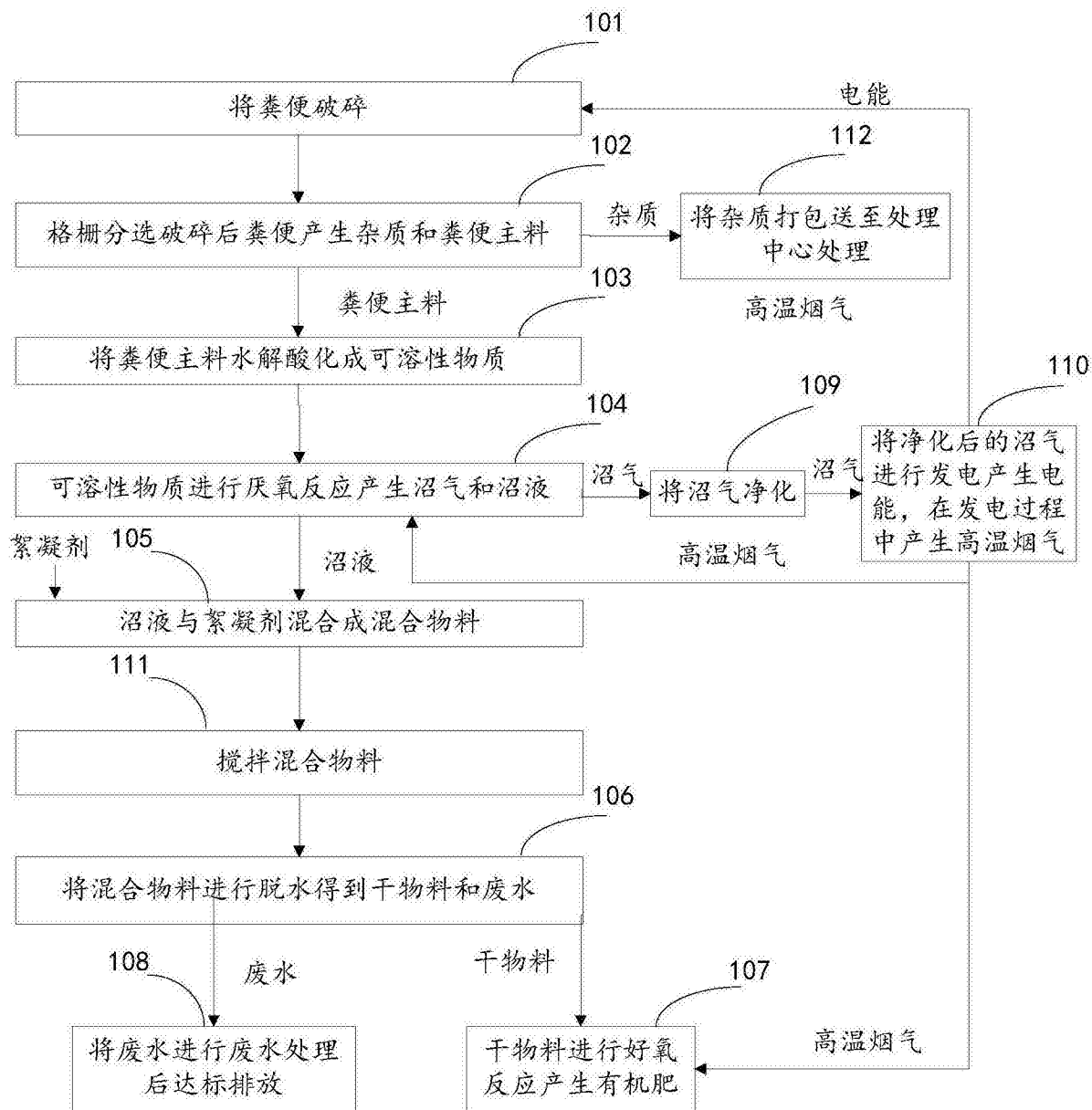


图 2

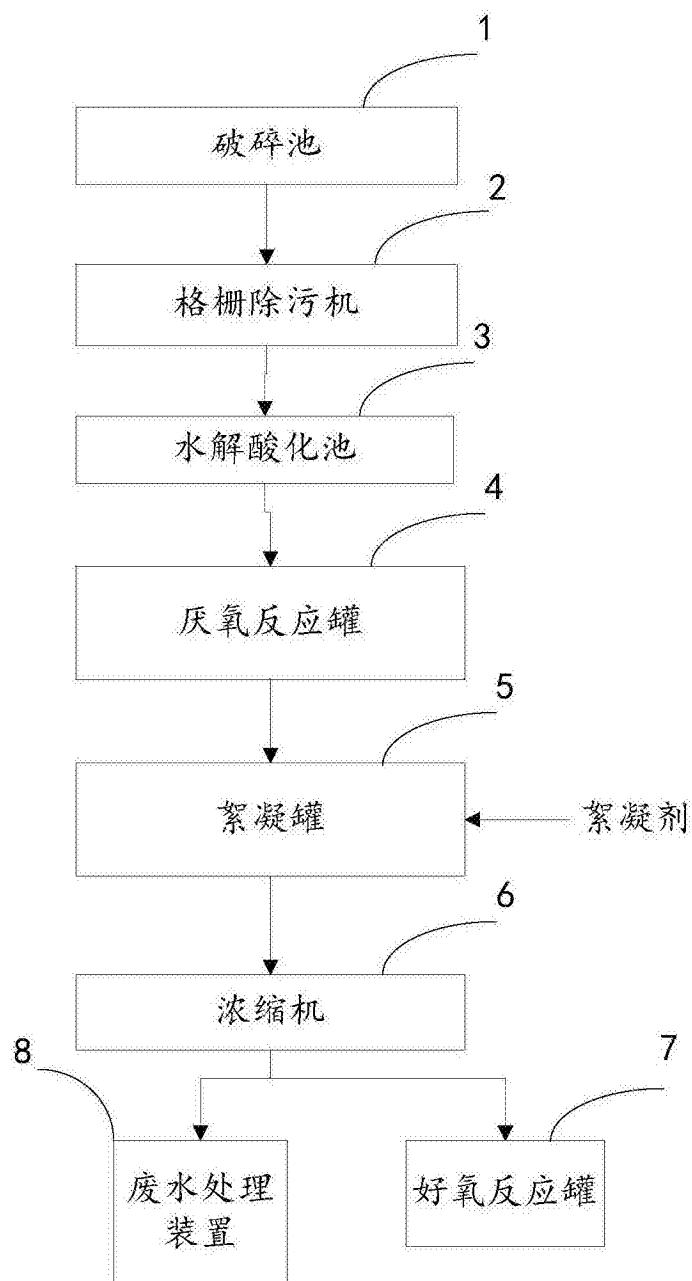


图3

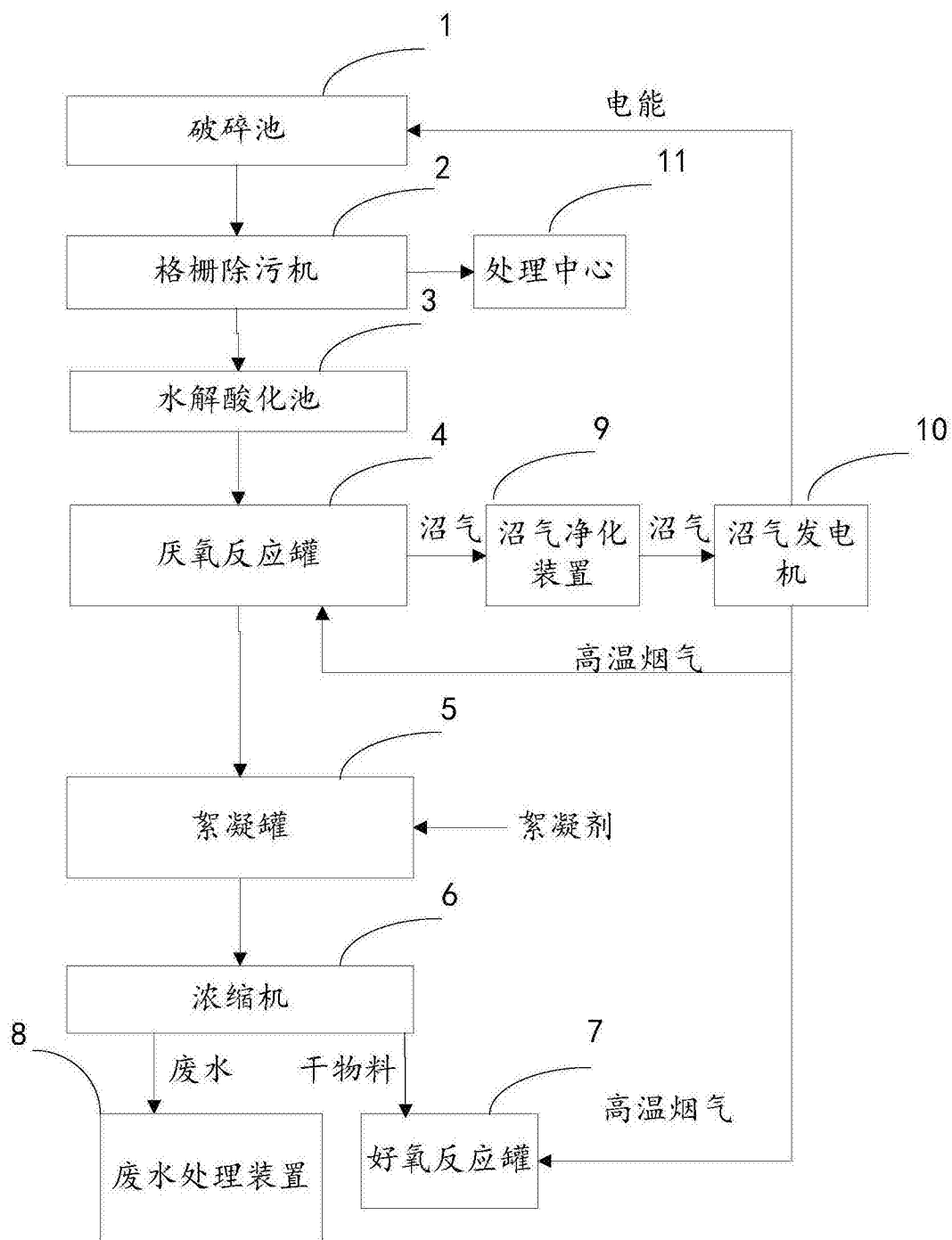


图4