



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102030567 A

(43) 申请公布日 2011. 04. 27

(21) 申请号 201010518068. 0

(22) 申请日 2010. 10. 25

(71) 申请人 赵泽明

地址 541002 广西壮族自治区桂林市秀峰区
丽中路西二巷 4-3-1

(72) 发明人 赵泽明 秦家运

(74) 专利代理机构 广西南宁汇博专利代理有限
公司 45114

代理人 邹超贤

(51) Int. Cl.

C05F 7/00 (2006. 01)

C04B 28/00 (2006. 01)

C04B 18/30 (2006. 01)

C12M 1/107 (2006. 01)

B09B 3/00 (2006. 01)

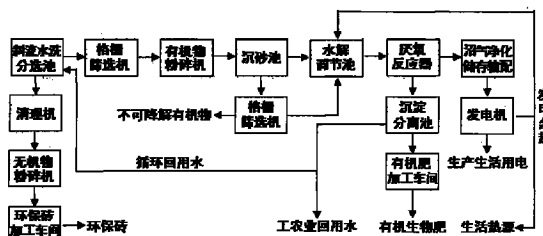
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 1 页

(54) 发明名称

固体生活垃圾综合利用的处理方法

(57) 摘要

本发明公开的一种固体生活垃圾综合利用的处理方法,是先将固体生活垃圾水解,然后垃圾在水中的比重不同进行分类选别,并粉碎、筛选和采用主动内循环 (TAIC) 厌氧反应器分离出固体、液体和气体,制备能源、环保砖和有机生物肥料等产品,并回收不可降解有机物和金属,回水用作生产工艺用水和工农业用水,产生沼气能源用于发电,供生产生活用电,发电的余热用于水解调节池的温度调节和生活热源,实现固体生活垃圾资源化、无害化和循环经济。整套处理装置投资省、运行成本低、占地面积小,而且不需要每年增加占地面积,产出大于投入,易于推广使用。



1. 一种固体生活垃圾综合利用的处理方法,是将固体生活垃圾水解、分选和粉碎分离出固体、液体和气体,制备能源、环保砖和有机生物肥料产品,并回收不可降解有机物和金属,回水用作生产工艺用水和工农业用水,产生沼气能源用于发电,供生产生活用电,发电的余热用于水解调节池的温度调节和生活热源,实现固体生活垃圾资源化、无害化和循环经济,其特征在于工艺步骤如下:

(1) 浸泡分选将固体生活垃圾投入斜流式水洗分选池内,浸泡 12 ~ 36 小时,使生活固体垃圾中的可溶性有机物溶于水中,并分选出不可降解无机物备用和金属,悬浮有机物进入下道工序;

(2) 第一次筛选悬浮有机物通过搅拌和水流的作用,自动流入格栅筛选机中,分选出不可降解和可降解的有机物;

(3) 粉碎沉淀将第(2)步分选出的有机物投入有机物粉碎机中粉碎,并在沉砂池中沉淀 1 小时后进入下道工序;

(4) 第二次筛选将第(2)步经除砂的有机物投入格栅筛选机中进行第二次筛选,分选回收不可降解的有机物,并将可降解的有机物送入水解调节池中;

(5) 厌氧反应将水解调节池的可降解有机物加入水解调节剂 EM 菌,控制加入量水解液:EM 菌 = 1000 : 1 ~ 3,然后用泵泵入厌氧反应器内,控制反应时间大于 24 小时,进行厌氧反应产生沼气,自动化收集、净化、储存、输配用于发电,供生产生活用电,发电的余热用于水解调节池的温度调节和生活热源;

(6) 回水处理将厌氧反应液排入沉淀分离池中自然沉淀处理,分离出回水供第(1)步工艺用水和工农业用水,分离出污泥供下一工序使用;

(7) 制备有机肥料将第(6)步分离出的污泥干化后,按常规有机肥料配料加工方法,制成优质有机生物肥料;

(8) 制备环保砖:将第(1)步分选出不可降解的无机物投入无机物粉碎机中进行粉碎,并添加水泥及其他配料,按常规制砖方法,加压成型制成优质的环保砖供建筑使用。

2. 根据权利要求 1 所述的固体生活垃圾综合利用的处理方法,其特征在于:所述的不可降解无机物,包括沙石、砖瓦、陶瓷和玻璃。

3. 根据权利要求 1 所述的固体生活垃圾综合利用的处理方法,其特征在于:所述的不可降解有机物,包括塑料、纤维和薄膜。

4. 根据权利要求 1 所述的固体生活垃圾综合利用的处理方法,其特征在于:所述的可降解有机物,包括食品渣、菜叶、果皮和杂草。

5. 根据权利要求 1 所述的固体生活垃圾综合利用的方法,其特征在于:所述的斜流式水洗分选池,为立抖形斜溜槽。

6. 根据权利要求 1 所述的固体生活垃圾综合利用的处理方法,其特征在于:所述的高效厌氧反应器,采用主动内循环厌氧反应器。

7. 根据权利要求 1 所述的固体生活垃圾综合利用的处理方法,其特征在于:所述的发电,是以沼气为能源,采用常规发电方法生产电力。

固体生活垃圾综合利用的处理方法

技术领域：

[0001] 本发明属于生活垃圾处理技术领域，涉及水解三分离、厌氧处理固体生活垃圾的方法，尤其涉及一种固体生活垃圾综合利用的处理方法。

背景技术：

[0002] 随着经济的发展和人们生活水平的提高，垃圾的产量也与日俱增，我国每年垃圾产量达数亿吨左右，严重危害环境。目前国内外生活垃圾的处理方法，主要是：

[0003] 1、填埋法：选择合适的地方，将垃圾填埋在地下，有的还设置管道，引出沼气用于发电。这种处理方法不仅占用宝贵的土地资源，而且垃圾渗滤液还会二次污染地下水和土壤；

[0004] 2、堆肥法：创造一定的环境，将垃圾分选后的有机成分堆沤发酵，制造堆肥。这种方法投资省，能做到减容减量，但无害化程度低；

[0005] 3、焚烧法：将垃圾焚烧，热能用于发电，垃圾灰分用水泥固定、填埋。这种方法设备要求高，投资大，对环境，特别焚烧尾气是对大气有二次污染。

[0006] 中国专利申请号 ZL200920304035.9，授权公告号 CN201395549Y，一种垃圾渗滤液的处理装置。该装置的结构包括初沉池和调节池，初沉池用管道与调节池连接，调节池连接至厌氧反应器，厌氧反应器连接反硝化池，反硝化池通过管道连通硝化池；硝化池连接超滤设备，超滤设备连接纳滤设备；超滤设备和纳滤设备的污泥排出口连接至污泥浓缩池；污泥浓缩池连接至初沉池和板框压滤机。该装置较好地实现高浓度废水降解 COD，使 50000 的高浓度 COD 通过处理后 COD 达到了 50 左右，达到工业回用水标准，实现渗滤液零排放。

[0007] 中国专利申请号 ZL200920108259.2，授权公告号 CN201427917Y，一种垃圾渗滤液的处理装置。该装置包括通过泵及输送管路顺序连通的一调节池、厌氧处理罐、缺氧处理罐、好氧处理罐、淹没式膜生物反应器、中间水箱、保安过滤器和反渗透膜机组，厌氧处理罐与沼气除臭装置相连通，沼气除臭装置连通沼气燃烧或沼气回收装置，鼓风机分别连通好氧处理罐和淹没式膜生物反应器。保安过滤器之后可以通过纳滤膜机组和级间水箱后连接到反渗透膜机组。厌氧处理罐、缺氧处理罐、好氧处理罐分别连接到污泥池，淹没式膜生物反应器直接与缺氧处理罐连通，反渗透膜机组直接与调节池连通。该装置用反渗透膜处理代替纳滤膜处理；或与纳滤膜处理相结合，从而达到提高膜处理效果的目的，满足 GB16889-2008 标准的要求。

[0008] 综上所述，垃圾堆肥是一种非常好的垃圾资源化方式，可同时实现垃圾的减量化，但垃圾堆肥生产和推广应用重存在许多具体问题，而且堆肥生产的成本较高，无害化程度低。焚烧技术与堆肥和填埋相比，垃圾的减量化、资源化、无害化效果较好，焚烧后的垃圾残渣量少，焚烧产生的热量可用于发电，采用垃圾焚烧发电的过程中也会产生一定数量的高浓度渗滤液，对这部分高浓度的有机废水需妥善处理。无论是采用焚烧还是卫生填埋，在垃圾的处置过程中都会产生一定数量的高浓度有机废水，填埋场高浓度渗滤液的产生主要来自于以下几个方面：(1) 大气降水和地表径流；(2) 垃圾中原来含有的水分；(3) 垃圾填

埋过程中由于微生物的代谢活动所产生的水分。在我国高浓度渗滤液主要还是来源于大气降水。高浓度渗滤液一般是指超过垃圾及其所覆土层持水量和表面蒸发潜力的雨水进入填埋场地后,历经垃圾层而产生的高浓度有机废水。由于液体在流动过程中有许多因素可能影响到渗滤液的性质,包括物理因素、化学因素以及生物因素等,所以渗滤液的性质在一个相当大的范围内变动,一般来说,其 PH 值在 4 ~ 9 之间,COD 在 20000 ~ 65000mg/L、BOD 从 2000 ~ 45000mg/L 的范围内。渗滤液废水中除 COD、BOD、NH₃-N 等污染物指标严重超标外,还有卤代芳烃、重金属和病毒等污染,是一种成分复杂的高浓度有机废水。所以城市生活高浓度渗滤液是一种污染物指标严重超标的成分复杂的高浓度有机废水,若不加处理而直接排入环境,将给当地地面水、地下水环境造成严重污染,对周边人民群众的身体健康产生严重威胁。而中国专利则解决了水污染的问题,达到工业回用水标准,实现渗滤液零排放。但是,专利技术方案尚不能充分利用固体生活垃圾资源,实现高效的循环经济。

发明内容:

[0009] 本发明的目的是为克服现有技术不足,提供一种固体生活垃圾综合利用的处理方法。

[0010] 本发明是这样实现的:

[0011] 固体生活垃圾综合利用的处理方法,是将固体生活垃圾水解、分选和粉碎分离出固体、液体和气体,制备能源、环保砖和有机生物肥料产品,并回收不可降解有机物和金属,回水用作生产工艺用水和工农业用水,产生沼气能源用于发电,供生产生活用电,发电的余热用于水解调节池的温度调节和生活热源。实现固体生活垃圾资源化、无害化和循环经济,其工艺步骤为:

[0012] 1、浸泡分选将固体生活垃圾投入斜流式水洗分选池内,用水浸泡 12 ~ 36 小时,使生活固体垃圾中的可溶性有机物溶于水中,并分选出不可降解无机物备用和金属,悬浮有机物进入下道工序。

[0013] 2、第一次筛选悬浮有机物通过搅拌和水流的作用,自动流入格栅筛选机中,分选出不可降解和可降解的有机物。

[0014] 3、粉碎沉淀将第 2 步分选出的悬浮有机物送入有机物粉碎机中粉碎,并在沉砂池中沉淀 1 小时后进入下道工序。

[0015] 4、第二次筛选将第 2 步经除砂的悬浮有机物投入格栅筛选机中进行第二次筛选,分选回收不可降解的有机物,并将可降解的有机物送入水解调节池中。

[0016] 5、厌氧反应将水解调节池的可降解有机物加入水解调节剂 EM 菌(最早见于日本国琉球大学发现的共存共生的微生物命名为 Effective Microorganisms 简称“EM”),控制加入量水解液:EM 菌 = 1000 : 1 ~ 3,然后用泵泵入厌氧反应器内,控制反应时间大于 24 小时,进行厌氧反应产生沼气,自动化收集、净化、储存、输配用于发电,供生产生活用电,发电的余热用于水解调节池的温度调节和生活热源。

[0017] 6、回水处理将厌氧反应液排入沉淀分离池中自然沉淀处理,分离出回水供第 1 步工艺用水,分离出污泥供下一工序使用。

[0018] 7、制备有机肥料将第 6 步分离出的污泥干化后,按常规有机肥料配料加工方法,制成优质有机生物肥料。

[0019] 8、制备环保砖：将第 1 步分选出不可降解的无机物投入无机物粉碎机中进行粉碎，并添加水泥及其他配料，按常规制砖方法，加压成型制成优质的环保砖供建筑使用。

[0020] 以上所述的不可降解无机物，包括沙石、砖瓦、陶瓷、金属和玻璃。

[0021] 以上所述的不可降解有机物，包括塑料、纤维和薄膜。

[0022] 以上所述的可降解有机物，包括食品渣、菜叶、果皮和杂草。

[0023] 以上所述的斜流式水洗分选池，为立抖形斜溜槽。

[0024] 以上所述的厌氧反应器，是本申请人已发明并运用于实际生产中的主动内循环 (TAIC) 厌氧反应器，中国专利 ZL200810073691。

[0025] 以上所述的发电，是以沼气为能源，采用常规发电方法生产电力。

[0026] 本发明的优点和积极效果：

[0027] 1、本发明的固体生活垃圾综合利用的处理方法，是根据固体生活垃圾在水中的比重不同及其可溶性，分别将不可降解无机物和有机物以及可溶性的有机物分离出来分别处理。将分选出来的不可降解物如沙石、砖瓦、陶瓷、金属和玻璃等和可降解物如食品渣、菜叶、果皮和杂草等分别进行粉碎；不可降解物如塑料及塑料薄膜、纤维等进行回收利用。

[0028] 2、根据分选出并粉碎后的不可降解物如沙石、砖瓦、陶瓷和玻璃等按常规制砖方法，加压成型制成优质的环保砖供建筑使用。

[0029] 3、把粉碎后的可降解物如食品渣、菜叶、果皮、杂草等和浸泡液进入 TAIC 高效厌氧反应器内进行厌氧处理。产生的沼气通过自动化收集、净化、储存、输配用于发电和供人们的生活耗能所需。

[0030] 4、厌氧处理后产生的污泥进入污泥净化分离池进行分离，分离出的污泥干化后，按常规有机肥料配料加工方法，制成优质有机生物肥料。分离出的沼液通过过滤柱回流进入浸泡池循环使用或工农业回用水。

[0031] 5、利用本发明的处理方法将固体生活垃圾进行水解三分离厌氧综合利用处理，在整个处理过程无任何污染物二次污染周边环境，是一种符合科学的生物质循环流动规律的处理方法。能将固体生活垃圾彻底的资源化处理，使固体废弃物变废为宝，促进社会循环经济可持续发展。

[0032] 6、整个处理装置投资省、运行成本低、占地面积小且不需要每年增加占地面积，产出大于投入，易于推广使用。

附图说明：

[0033] 图 1 为本发明工艺流程示意图。

具体实施方式：

[0034] 实施例一：

[0035] 将固体生活垃圾投入斜流式水洗分选池内，两个 200 立方米的浸泡溶解水洗分选池交替使用，浸泡 30 ~ 36 小时，使生活固体垃圾中的可溶性有机物溶于水中，并分选出不可降解无机物和悬浮有机物。将悬浮有机物投入格栅筛选机中，分选出不可降解和可降解的有机物。再将分选出的有机物投入有机物粉碎机中粉碎，并在沉砂池中沉淀 1 小时。将经除砂的有机物投入格栅筛选机中进行第二次筛选，分选回收不可降解的有机物塑料、纤

维和薄膜,并将可降解的有机物食品渣、菜叶、果皮和杂草送入水解调节池中。加入水解调节剂 EM 菌,控制加入量水解液:EM 菌=1000:3,然后用泵泵入 1000 立方米的主动内循环 (TAIC) 厌氧反应器内,控制反应时间 25 小时,进行厌氧反应产生沼气,自动化收集、净化、储存、输配用于发电,发电的余热用于水解调节池的温度调节和生活热源。将厌氧反应液排入沉淀分离池中自然沉淀处理,分离出回水供工艺用水和工农业用水,分离出污泥干化后,按常规有机肥料配料加工方法,制成优质有机生物肥料。将分选出不可降解的无机物沙石、砖瓦、陶瓷和玻璃投入无机物粉碎机中进行粉碎,并添加水泥及其他配料,按常规制砖方法,加压成型制成优质的环保砖供建筑使用。日处理固体生活垃圾 50 吨,日产沼气 800~1000 立方米,固体生物颗粒肥 2 吨,加工出环保砖 10~15 立方米,回收金属、塑料等 500~800 公斤。

[0036] 实施例二:

[0037] 将市场固体垃圾投入斜流式水洗分选池内,两个 150 立方米的浸泡溶解水洗分选池交替使用,浸泡 25~30 小时,使生活固体垃圾中的可溶性有机物溶于水中,并分选出不可降解无机物和悬浮有机物。将悬浮有机物投入格栅筛选机中,分选出不可降解和可降解的有机物。再将分选出的有机物投入有机物粉碎机中粉碎,并在沉砂池中沉淀 1 小时。将经除砂的有机物投入格栅筛选机中进行第二次筛选,分选回收不可降解的有机物塑料、纤维和薄膜,并将可降解的有机物食品渣、菜叶、果皮和杂草送入水解调节池中。加入水解调节剂 EM 菌,控制加入量水解液:EM 菌=1000:1.8,然后用泵泵入 600 立方米的主动内循环 (TAIC) 厌氧反应器内,控制反应时间 28 小时,进行厌氧反应产生沼气,自动化收集、净化、储存、输配用于发电,发电的余热用于水解调节池的温度调节和生活热源。将厌氧反应液排入沉淀分离池中自然沉淀处理,分离出回水供工艺用水和工农业用水,分离出污泥干化后,按常规有机肥料配料加工方法,制成优质有机生物肥料。将分选出不可降解的无机物沙石、砖瓦、陶瓷和玻璃投入无机物粉碎机中进行粉碎,并添加水泥及其他配料,按常规制砖方法,加压成型制成优质的环保砖供建筑使用。日处理固体生活垃圾 30 吨,日产沼气 600~800 立方米,固体生物颗粒肥 5 吨,加工出环保砖 2~3 立方米,回收金属、塑料等 50~100 公斤。

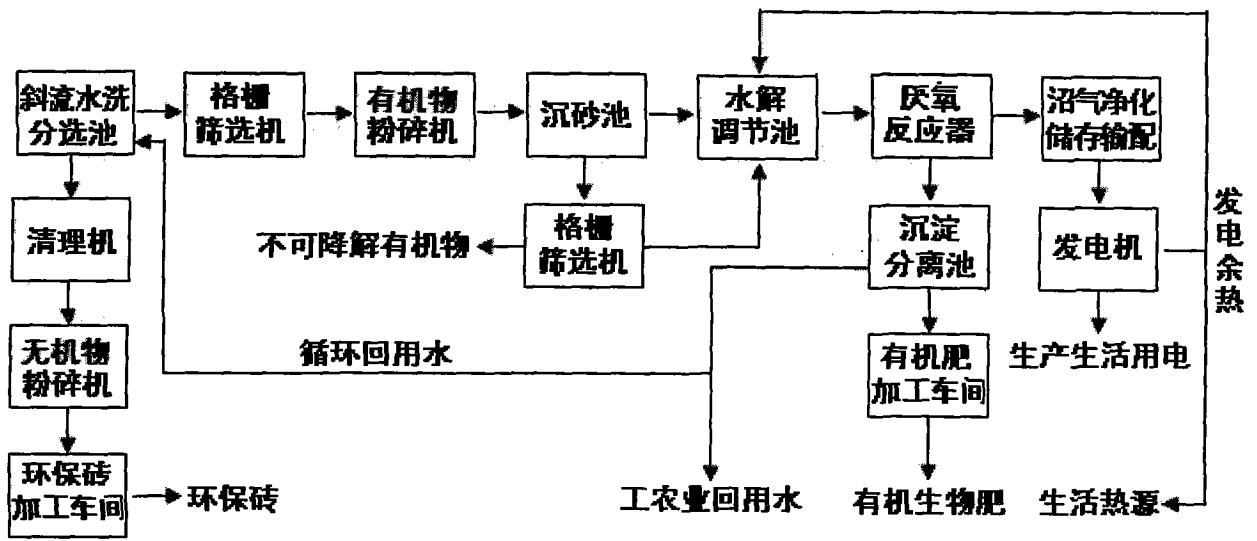


图 1