



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101070500 B

(45) 授权公告日 2011.08.17

(21) 申请号 200610124306.3

审查员 胡修文

(22) 申请日 2006.12.20

(73) 专利权人 深圳德润环保投资有限公司

地址 518057 广东省深圳市南山区科技园科技路1号桑达科技大厦14B

(72) 发明人 张荣

(51) Int. Cl.

C10L 5/46(2006.01)

(56) 对比文件

CN 1152332 A, 1997.06.18, 全文.

CN 1514166 A, 2004.07.21, 说明书第2页4-6行、14-15行及第3页6-7行.

CN 1850365 A, 2006.10.25, 全文.

CN 1329950 A, 全文.

CN 1850365 A, 2006.10.25, 全文.

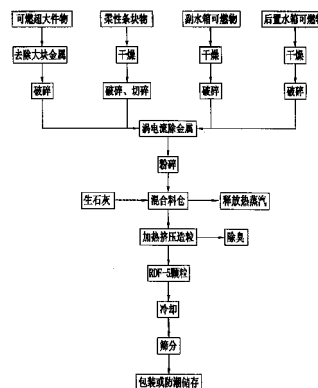
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 1 页

(54) 发明名称

环保型垃圾衍生燃料的生产方法及其设备

(57) 摘要

本发明属于一种环保型垃圾衍生燃料的生产方法及其设备,该生产方法包括以下提取可燃物和造粒成型两个步骤,该系统包括用于提取可燃物的隔栅、溜槽、上料输送机、滚筒筛、柔性条块物输送机、筛下皮带机、风机、大块物分选带、纵向主皮带、水箱、指挑机、复合人工湿地处理系统以及用于造粒成型的空气干燥装置、破碎装置、搅拌混合装置、涡电流分选装置、挤压成型装置、振动筛、包装机。本发明可使可燃性的垃圾变成可利用的能源,减少了垃圾对环境的污染,避免对环境和人体造成危害。用这种方法得到的燃料具有高热值、易存储的特点,其生产效率高、生产成本低,真正达到资源化、无害化处理。



1. 一种环保型垃圾衍生燃料的生产方法,其特征在于,该生产方法包括以下步骤:从收集站运送来的生活垃圾,直接从预处理溜槽上方倾倒,超大件的家具、家电、树木残体、大件包装箱被溜槽上方的隔栅隔住,隔栅为方形或多边形孔,直径或宽度为 600 ~ 1500mm,大于此尺度的垃圾无法进入溜槽,隔栅上的超大件垃圾用机械手进行清理,保持隔栅的疏通;

垃圾进入封闭的预处理溜槽后,经过喷撒生物液消毒、除尘,臭氧消毒、除臭,紫外线杀菌多道预处理工序,顺着倾斜的溜槽滑至底部,经过溜槽底部的分流轨道,进入上料输送机;

上料输送机的出料端离地较高,连接一级水洗滚筒筛,生活垃圾被上料输送机带进一级水洗滚筒筛,滚筒筛的筛孔内径只有 6 ~ 25mm,而且滚筒中配置了轴向喷水管,沿途喷淋生物溶液,粉尘、泥沙与水流混成泥沙浆水,透过筛孔落入滚筒下方的接泥斗,然后通过下方管道送至污水治理系统进行净化处理;

一级滚筒筛内壁上还置有许多破袋刀,袋装垃圾在滚筒中翻滚,不断与破袋刀发生碰撞,垃圾袋破裂后散落在滚筒内,并被倾斜的带有螺旋内纹的滚筒带向出口;

一级滚筒中还置有轴向设置的柔性条块物输送装置,能够将翻滚中落下的柔性长条物、柔性块状物捕获,并带向柔性条块物出口;

从一级滚筒出口出来的垃圾,通过“U”形溜槽进入二级滚筒筛,二级滚筒筛内同样配有破袋刀和柔性条块物输出装置,垃圾在此进一步被破袋,柔性条块物进一步被分出,二级滚筒的筛孔内径为 80 ~ 200mm 之间,小于此内径的垃圾透过筛孔落在滚筒下方的筛下皮带机上;大于此内径的垃圾将被旋转的滚筒带向出口;

从二级滚筒出来的垃圾,通过“U”形溜槽进入三级滚筒筛,三级滚筒筛设置柔性长条物收集与输送装置和喷水管,内壁有许多破袋刀,筛孔较大,内径为 200 ~ 450mm,小于此内径的垃圾透过筛孔落在滚筒下方的筛下皮带机上;大于此内径的垃圾从滚筒出口落入出口下方的大块物分选带,此类垃圾落入大块物分选带之前,被置于三级滚筒筛出口一侧的风机横向吹风,密度较小的大块物落入主皮带,密度较大的大块物落入大块物分选带;

位于二级、三级滚筒下方的筛下皮带机,将从滚筒筛上滤下的粒径位于 10-450mm 间的垃圾接收,并带向主皮带,在筛下皮带的出料端、主动辊内设置涡流分选装置,垃圾被进一步分类成,有色金属、黑色金属以及其他垃圾;

从筛下皮带机分出来的其他垃圾落在主皮带上,与三级滚筒出口经风机风力选出的大块轻物质一起,被主皮带送进主水箱;

主水箱安装有喷水和冲散垃圾功能的多套喷水管,当垃圾从主皮带跌落,添加了生物菌种的水流以倾斜向上的角度将下落中的垃圾打散,然后跌落水面,之后又被倾斜向下的水流冲击,漂浮的垃圾又被压入水中,多股交错水流将垃圾充分打散,并由于密度不同而分布在不同的水层:玻璃、砖头、石头、剩余的金属重物,由于密度较大,沉于水下,并被横向于水流方向的一级网带输送机从水箱底部带出,作为制作环保砖的材料;有机块状物、有机颗粒、布料、棉絮在水流作用下,呈悬浮或半漂浮状向下游移动;塑料瓶、塑料膜、泡沫塑料呈漂浮状向下游移动。

环保型垃圾衍生燃料的生产方法及其设备

技术领域

[0001] 本发明属于垃圾衍生燃料的处理,特别是涉及一种环保型垃圾衍生燃料的生产方法及其设备。

背景技术

[0002] 城市生活垃圾的资源化处理,对于改善人民群众生活环境、减少资源浪费、发展循环经济,都具有十分重要的意义。

[0003] 现代生活垃圾,尤其是城市生活垃圾当中,含有大量的可燃物质,包括:

[0004] 1、超大件物(> 600mm)。大部分为家具、树木残体、纸皮箱等物质,也含有少量建筑垃圾等;

[0005] 2、柔性条块物。主要成分为塑料膜、废布料、棉絮、废纸、包装绳、草类垃圾等;

[0006] 3、不可挤碎物。主要为皮革、鞋子、塑胶块等,这部分不可挤碎物;

[0007] 4、塑料。泡沫塑料、塑料瓶和部分塑料膜等。

[0008] 以上可燃物,经过分选,去除其中的金属、泥沙、玻璃、陶瓷、砖头、石子等杂物后,可以进行进一步的加工,制造出垃圾衍生燃料(RDF),以作为火力发电及工厂锅炉燃烧的补充燃料。在能源紧缺的时代,利用废旧资源,开发再生能源更显得尤为具有现实意义。

[0009] 目前,国外虽有 RDF 垃圾衍生燃料生产方法,但由于采用干式分选方法从垃圾中提取可燃物质,不仅生产过程中容易造成空气污染,而且产品中含有杂质较多,在燃烧过程中仍然存在一定程度的污染。因此,我们需要一种更加环保的工艺,让 RDF 垃圾衍生燃料成为一种环境友好的新能源。

发明内容

[0010] 本发明的目的是提供一种环保型垃圾衍生燃料的生产方法及其设备,将垃圾中的可燃成份更好地利用,加工后制造出一种低污染、高热值、易存储的新型燃料。

[0011] 本发明是这样实现的:一种环保型垃圾衍生燃料的生产方法,该生产方法包括以下两个步骤:

[0012] (1) 提取可燃物,首先从垃圾中人工分拣和拆解出可燃超大件物,接着由机械挑选出柔性条块物,再由机械分选出不可挤碎物,最后由机械分选出塑料物;

[0013] (2) 造粒成型,对可燃的超大件物、柔性条块物、不可挤碎物和塑料物这些衍生物进行破碎,接着对衍生物粉碎成粉状,加入添加剂,最后冷却筛分成均匀颗粒。

[0014] 本方法还包括对衍生物破碎之前先进行空气干燥。

[0015] 本方法还包括对衍生物破碎之前或之后分离出金属。

[0016] 所述添加剂包括生石灰。

[0017] 一种环保型垃圾衍生燃料的生产系统,该系统包括用于提取可燃物的隔栅、溜槽、上料输送机、滚筒筛、柔性条块物输送机、筛下皮带机、风机、大块物分选带、纵向主皮带、水箱、指挑机、复合人工湿地处理系统以及用于造粒成型的空气干燥装置、破碎装置、搅拌混

合装置、涡电流分选装置、挤压成型装置、振动筛、包装机。

[0018] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:通过将各种处理装置的合理配置,将它们组成一条流水式的生产线,通过提取燃物和造粒成型两大步骤,使可燃性的垃圾变成可利用的能源,减少了垃圾对环境的污染,避免对环境和人体造成危害。用这种方法得到的燃料具有高热值、易存储的特点,其生产效率高、生产成本低。本发明真正达到资源化、无害化处理。

附图说明

[0019] 图 1 为本发明提取可燃物的系统图;

[0020] 图 2 为本发明造粒成型的系统图。

[0021] 注:图 1 中虚线框内为后置水箱。

具体实施方式

[0022] 下面结合实施例和附图,对本发明作详细描述:

[0023] 如图 1 所示,可燃物的提取如下:从收集站运送来的生活垃圾,直接从预处理溜槽上方倾倒,超大件的家具、家电、树木残体、大件包装箱等被溜槽上方的隔栅隔住,隔栅为圆形或多边形孔,直径或宽度为 600 ~ 1500mm,大于此尺度的垃圾无法进入溜槽。隔栅上的超大件垃圾用机械手进行清理,保持隔栅的疏通。超大件垃圾还可以通过简单的人工拆解、分拣,剔除金属及其他不可燃物,分出可燃烧的家具、树木残体、大型纸箱等,以备作 RDF 垃圾衍生燃料的原料。

[0024] 垃圾进入封闭的预处理溜槽后,经过喷撒生物液消毒、除尘,臭氧消毒、除臭,紫外线杀菌等多道预处理工序,顺着倾斜的溜槽滑至底部,经过溜槽底部的分流轨道,进入上料输送机。

[0025] 一道预处理溜槽可容纳 200 ~ 1000t/天的生活垃圾,具有输送和暂存生活垃圾的功能。根据实际需要,可以增加溜槽的数量,以容纳更多的垃圾。

[0026] 上料输送机的出料端离地较高,连接一级水洗滚筒筛。成分复杂、大小不一、干湿混合的城市生活垃圾被上料输送机带进一级水洗滚筒筛,滚筒筛的筛孔内径只有 6 ~ 25mm,只有一般的粉尘、泥沙等可以通过,而且滚筒中配置了轴向喷水管,可以沿途喷淋生物溶液,粉尘、泥沙与水流混成泥沙浆水,透过筛孔落入滚筒下方的接泥斗,然后通过下方管道送至污水治理系统进行净化处理。

[0027] 一级滚筒筛内壁上还置有许多破袋刀,袋装垃圾在滚筒中翻滚,不断与破袋刀发生碰撞,垃圾袋破裂后散落在滚筒内,并被倾斜的带有螺旋内纹的滚筒带向出口。

[0028] 一级滚筒中还置有轴向设置的柔性条块物输送装置,能够将翻滚中落下的柔性长条物、柔性块状物“捕获”,并带向柔性条块物出口,柔性条块物主要有包装绳、棉布、布条、塑料带、草木残体等,此类垃圾含有较高热值,可用作进一步生产 RDF 衍生料。

[0029] 经过生物溶液喷淋的垃圾,粉尘与有害细菌大大降低,利于进一步分选利用,保护环境。

[0030] 从一级滚筒出口出来的垃圾,通过“U”形溜槽进入二级滚筒筛,二级滚筒筛内同样配有破袋刀和柔性条块物输出装置(可以不设置喷水管)。垃圾在此进一步被破袋,柔性条

块物进一步被分出。二级滚筒的筛孔内径为 80 ~ 200mm 之间,小于此内径的垃圾透过筛孔落在滚筒下方的筛下皮带机上;大于此内径的垃圾将被旋转的滚筒带向出口。

[0031] 从二级滚筒出来的垃圾,通过“U”形溜槽进入三级滚筒筛,三级滚筒筛设置柔性长条物收集与输送装置和喷水管。内壁有许多破袋刀,筛孔较大,内径为 200 ~ 450mm,小于此内径的垃圾透过筛孔落在滚筒下方的筛下皮带机上;大于此内径的垃圾从滚筒出口落入出口下方的大块物分选带,此类垃圾落入大块物分选带之前,被置于三级滚筒筛出口一侧的风机横向吹风,密度较小的大块物(如泡沫塑料块等)落入主皮带,密度较大的大块物落入大块物分选带。

[0032] 位于二级、三级滚筒下方的筛下皮带机,将从滚筒筛上滤下的粒径位于 10-450mm 间的垃圾接收,并带向主皮带。在筛下皮带的出料端、主动辊内设置涡流分选装置,垃圾被进一步分类成,有色金属(铝、铜等)、黑色金属(铁或含铁物质)以及其他垃圾。由于垃圾成分和属性较为复杂,剩余垃圾中仍然可能会含有较重的铁、铜材料或电池。

[0033] 从筛下皮带机分出来的其他垃圾落在主皮带上,与三级滚筒出口经风机风力选出的大块轻物质一起,被主皮带送进主水箱。

[0034] 主水箱安装有喷水和冲散垃圾功能的多套喷水管,当垃圾从主皮带跌落,添加了生物菌种的水流以倾斜向上的角度将下落中的垃圾打散,然后跌落水面,之后又被倾斜向下的水流冲击,漂浮的垃圾又被压入水中,多股交错水流将垃圾充分打散,并由于密度不同而分布在不同的水层:玻璃、砖头、石头、剩余的金属等重物,由于密度较大,沉于水下,并被横向于水流方向的一级网带输送机从水箱底部带出,作为制作环保砖的材料;中重物、有机块状物、有机颗粒、布料、棉絮等在水流作用下,呈悬浮或半漂浮状向下游移动;塑料瓶、塑料膜、泡沫塑料等呈漂浮状向下游移动。

[0035] 中重物、悬浮物、漂浮物在水流作用下向前漂移,进入相对浅水的副水箱,密度较大的中重物发生沉淀,并被置于水箱底部的横向于水流方向的二级网带输送机送出水箱,被分成不能被挤碎物和填埋物。不能被挤碎的杂质一般为废旧皮带、橡胶、鞋子等不可腐有机物,可以和前述滚筒中分出的柔性条块物一起,破碎后生产 RDF 衍生料。

[0036] 含有剩余垃圾的水流继续流向下流,先后经过两级指形挑出机。至此,水中“漏网”的柔性块状物、条状物(主要为布料、棉絮、塑料膜等)几乎完全被分离出来。柔性块状物可以进一步送去清洗和脱水,作为 RDF 垃圾衍生燃料的材料来源。

[0037] 水流中的飘浮垃圾和剩余的悬浮垃圾继续顺流而下,进入后置水箱送出水箱外。内含的泡沫塑料、塑料瓶和部分塑料膜被分离出来,可作为生产 RDF 垃圾衍生燃料的原材料之一。

[0038] 添加了生物菌种的水流对垃圾具有消毒、杀菌的作用,避免对环境和人体的危害。

[0039] 清洗和脱水过程产生的污水被管道输送至污水处理系统进行净化处理。

[0040] 分选过程中产生的不可利用物均被送进填埋场进行卫生填埋。

[0041] 分选过程中产生的污水或泥浆水全部被送进污水处理系统进行净化处理,该系统是一种复合人工湿地污水处理系统,处理后的污水能够达到国家二级排放标准,可以直接排放或作为回用水继续利用于垃圾分选过程,实现循环利用、节约资源、保护环境。

[0042] 如图 2 所示,垃圾衍生燃料的造粒成型如下:对可燃的超大件物,要进行简单的拆解预处理,尽可能将大块金属除掉,然后进行破碎;对柔性条块物,先进行热空气干燥,再采

用对应的破碎机或切碎机进行破碎 ;对不可挤碎物,先进行热空气干燥,然后进行破碎 ;对后置水箱末段出来的飘浮、悬浮物质,同样干燥后送进破碎机破碎。上述过程中所使用的破碎装置,根据破碎材料的不同而有所差别。

[0043] 上述破碎后的材料,均通过输送带送至涡电流分选装置,将物料中的金属除掉,在这里有色金属和黑色金属均能被清除。为了实现更好的去除效果,也可以在此步骤前或此步骤后增加强磁分选装置,以更好地去除其中黑色金属。

[0044] 将混和后的 RDF 原料,用高精度破碎机或磨碎机将之粉碎成粉状,然后通过管道送进混和料仓与添加剂混和。在这里,粉状 RDF 原料与生石灰 CaO 充分混和,生石灰与 RDF 原料中的水分发生化学反应,产生热蒸汽,将热蒸汽排出,原料得到进一步干燥。进入生石灰,可以令 RDF 制成品有更加良好的燃烧性能,预防二恶英的形成,降低燃烧生成物中气态金属化合物的含量,避免环境污染。

[0045] 混和了添加剂的 RDF 原料被送进 RDF 垃圾衍生燃料造粒机。在这里, RDF 原料被加热、挤压定型,成为小球状或粉笔状的 RDF-TR 垃圾衍生燃料,此过程中产生的臭气被送至生物除臭装置进行除臭。

[0046] 经过进一步冷却、筛分,便可成为颗粒均匀、规格统一的 RDF-TR 垃圾衍生燃料,最后进行包装或防潮储存。

[0047] 运用本工艺生产出来的 RDF-TR 垃圾衍生燃料,具有以下特点 :

[0048] (1) 具有较高发热量 :一般而言城市生活垃圾的发热量为 8700kJ/kg 仅为煤发热量的 $1/4$,但将其制成 RDF-TR 后则发热量可增加至 1300kJ/kg $\sim$ 18000kJ/kg ,燃烧效率可提高 $8\% \sim 12\%$;

[0049] (2) 利于贮存与运输 :城市生活垃圾经过破袋、磁选、破碎、风选、生物液分选及筛选等单元,制成 RDF-TR 后体积减少利于运输,又因 RDF 水分减少且在制程中加入添加剂 CaO 等,可防止恶臭产生方便贮存 ;

[0050] (3) 低污染 :经由可燃物提取程序后,已移除绝大多数可能造成污染物排放之物质,可燃物成为清洁的 RDF 原料,并添加了防止二恶英和气态金属化合物产生的 CaO ,所以燃烧后所排放污染物浓度比城市固体废物降低许多,如大气颗粒物、硫化物、气态金属化合物及二氧化碳等。

[0051] 需要特别强调的是,本发明由于采用了生物溶液作为分选介质,避免了干式分选可能产生的空气污染 ;同时由于水的清洁作用,令 RDF 衍生燃料的燃烧热值更高、清洁度更高,比目前市场上的 RDF-5 品质更优,因此命名为 RDF-TR 垃圾衍生燃料。

[0052] RDF-TR 垃圾衍生燃料,是工业锅炉或汽电共生锅炉绝佳燃料,可以作为发电用辅助燃料、企业锅炉燃料等,为厂矿企业和居民生活提供电能或热能。

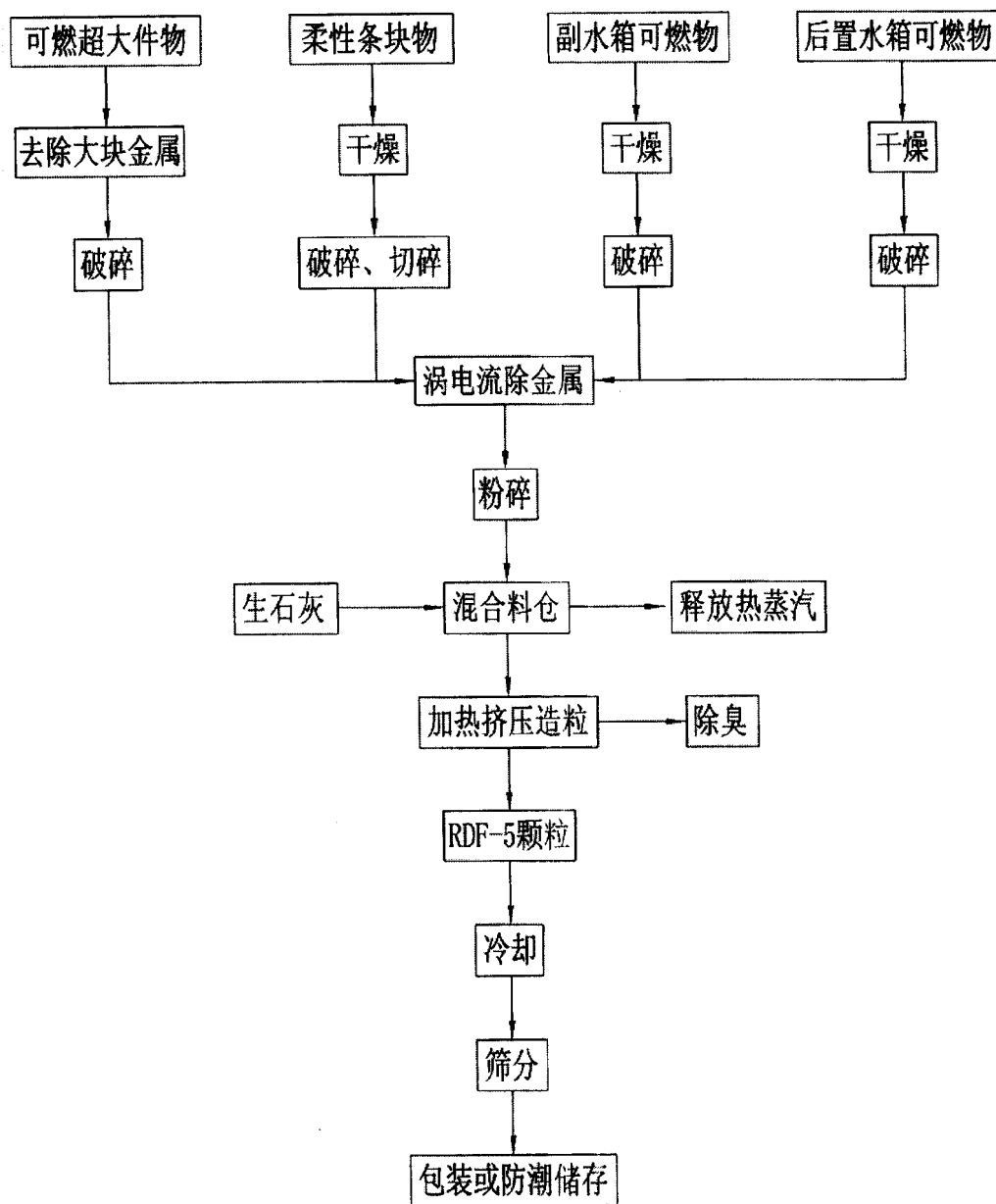


图 2