



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102430560 A

(43) 申请公布日 2012. 05. 02

(21) 申请号 201110308194. 8

C10K 1/00 (2006. 01)

(22) 申请日 2011. 10. 12

C10K 1/02 (2006. 01)

(71) 申请人 陈小刚

地址 519000 广东省珠海市拱北港昌路东侧
华宁花园 24 栋 1 座 705 房

(72) 发明人 陈小刚

(74) 专利代理机构 广州市红荔专利代理有限公司
44214

代理人 王贤义

(51) Int. Cl.

B09B 3/00 (2006. 01)

B09B 5/00 (2006. 01)

C10B 53/00 (2006. 01)

C10B 57/00 (2006. 01)

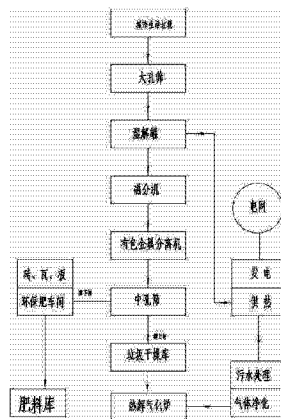
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 2 页

(54) 发明名称

一种城市生活垃圾综合处理工艺

(57) 摘要

本发明公开了一种城市生活垃圾洁净无害、无剩余特别是能够有效地防止合成二恶英的垃圾处理工艺以及利用垃圾循环发电的综合利用方法。该方法主要由预处理及湿解步骤→分选步骤→热解气化步骤→尾气及污水处理步骤→发电输出步骤以上步骤完成；在对生活垃圾的预处理湿解反应中，完成脱水、脱苯、脱氯等作用，有效的避免了二恶英的产生，且处理时间相比现有工艺要短很多；在预处理湿解步骤中产生的蓬松状垃圾具有可燃性，其热值达 1800 ~ 2300 大卡，在其后热解气化过程中，相比现有的焚烧工艺来说不必再添加辅助燃料，使烧成本降低。本发明能处理含水量很高的城市生活垃圾，真正解决了生活垃圾难于处理的公认难题。



1. 一种城市生活垃圾综合处理工艺,其特征在於,包括以下步骤:

预处理及湿解步骤:将原始生活垃圾经过大孔筛清除大块垃圾后送入垃圾湿解罐在 160 ~ 230℃ 条件下进行中温高压湿解 1 ~ 2 小时,脱水后得到蓬松状垃圾;

分选步骤:将蓬松状垃圾经输送带依次经过磁分选机、有色金属分离机分离出铁和有色金属,再经过中孔筛分选出筛上物和筛下物;

热解气化步骤:将上述筛上物经烘干处理后送入热解气化炉内在 800 ~ 1200℃ 条件下进行干馏气化处理,转化为可燃的生物质气体;

尾气及污水处理步骤:将生成的生物质气体通过烟气净化设备进行除焦油、脱硫、除尘处理;同时上述步骤(1)中垃圾湿解罐所产生的污水通入污水处理设备作净化处理;

发电输出步骤:经净化的生物质气体供给燃气轮发电机做功发电,其余热能量经余热锅炉加热产生蒸汽,并带动蒸汽轮机发电,实现燃气蒸汽联合循环发电并网输出。

2. 根据权利要求 1 所述的一种城市生活垃圾综合处理工艺,其特征在於,所述步骤(2)中筛下物经粉碎成颗粒及粉末,根据其中有机物的含量,用来制作环保肥料或者建材材料。

3. 根据权利要求 1 所述的一种城市生活垃圾综合处理工艺,其特征在於,在所述步骤(5)中余热锅炉产生蒸汽的一部分可通入步骤(1)中特定温度和压力的垃圾湿解罐中蒸煮。

4. 根据权利要求 1 所述的一种城市生活垃圾综合处理工艺,其特征在於,所述步骤(2)中分选出来的筛上物首先进入垃圾干燥库在 110℃ ~ 150℃ 条件下烘干处理后再进行热解气化步骤。

5. 根据权利要求 1 所述的一种城市生活垃圾综合处理工艺,其特征在於,在所述步骤(1)的中温高压湿解工艺将原始生活垃圾 60 ~ 80% 的含水率脱水至 20 ~ 25%。

6. 根据权利要求 5 所述的一种城市生活垃圾综合处理工艺,其特征在於,所述中温高压湿解工艺的条件为加热到温度为 180℃,压力为 1.0MPa。

一种城市生活垃圾综合处理工艺

技术领域

[0001] 本发明涉及一种城市生活垃圾综合处理工艺。

背景技术

[0002] 生活垃圾已成为公认的环境公害,是环保行业尚未完全突破技术瓶颈的一个国内外公认的难题,现有处理方法虽然很多,但均不理想,隐患较多。目前国内外垃圾普遍采用的方法,到目前为止主要有:普通焚烧法、填埋法、堆肥法、热解焚烧法、等离子热熔融法、分拣法等,其存在的缺陷分别如下:

1) 焚烧法:

焚烧法投资大,烟气等排放仍然污染环境。从国外多年的经验分析,尽管尾气排放污染物达到环境排放标准,但尾气净化设备价格昂贵,而且在焚烧炉附近居民中的癌患病比例仍然大于其他地区多倍。因此,要彻底消除二恶英等有毒物质,投资庞大,没有政府的高额经济补贴,经济效益非常差。

[0003] 2) 填埋法:

填埋法占用大量宝贵的土地;众所周知,垃圾天天产生,是无限的,而耕地则是有限的。对于我们这个耕地贫乏的国家,填埋绝不是好办法。何况填埋后处理不当,垃圾渗滤液将严重污染地下水,产生沼气等。对土地和大气环境将产生持续的影响。若想避免上述缺点,需加大在防渗漏等环节的投资。

[0004] 3) 堆肥法和有机无机复合肥:

堆肥法是把垃圾发酵制成堆肥,有机无机复合肥是在垃圾发酵的基础上,在其中加入化肥、或其他有机肥,如动物粪便、植物秸秆来增加其肥效;由于垃圾中的重金属尚无有效方法去除,会产生重金属污染农产品同时垃圾堆肥的肥力不足,农民不愿意接受这样的不成熟的产品,在推广方面出现严重困难。

[0005] 4) 分拣法:

将装袋垃圾先破袋,再将其所含的纸类、金属类、合成聚酯类、瓶类、织物类分别拣出,销售。但是由于中国的国情,有机垃圾所占的比例高达 60%,因此一般的分拣法是无法彻底解决生活垃圾的困扰,另外分拣的工作条件恶劣,影响工人健康。

[0006] 因此综上所述各种处理方法,都还没有提出一种洁净无害、有效的防止合成二恶英的生活垃圾综合处理工艺。

发明内容

[0007] 本发明所要解决的技术问题是克服现有技术的不足,提供一种城市生活垃圾洁净无害、无剩余特别是能够有效地防止合成二恶英的垃圾处理工艺以及利用垃圾循环发电的综合利用方法。

[0008] 本发明所采取的技术方案为:本发明涉及的综合处理工艺主要包括几大步骤:

(1) 预处理及湿解步骤:将原始生活垃圾经过大孔筛清除大块垃圾后送入垃圾湿解罐

在 160 ~ 230℃ 条件下进行中温高压湿解 1 ~ 2 小时,脱水后得到蓬松状垃圾;

(2)分选步骤:将蓬松状垃圾经输送带依次经过磁分选机、有色金属分离机分离出铁和有色金属,再经过中孔筛分选出筛上物和筛下物;

(3)热解气化步骤:将上述筛上物经烘干处理后送入热解气化炉内在 800 ~ 1200℃ 条件下进行干馏气化处理,转化为可燃的生物质气体;

(4)尾气及污水处理步骤:将生成的生物质气体通过烟气净化设备进行除焦油、脱硫、除尘处理;同时上述步骤(1)中垃圾湿解罐所产生的污水通入污水处理设备作净化处理;

(5)发电输出步骤:经净化的生物质气体供给燃气轮发电机做功发电,其余热能量经余热锅炉加热产生蒸汽,并带动蒸汽轮机发电,实现燃气蒸汽联合循环发电并网输出。

[0009] 进一步,所述步骤(2)中筛下物经粉碎成颗粒及粉末,根据其中有机物的含量,用来制作环保肥料或者建材材料。

[0010] 进一步,可以在所述步骤(5)中余热锅炉产生蒸汽的一部分可通入步骤(1)中特定温度和压力的垃圾湿解罐中蒸煮,形成能量的循环利用。

[0011] 更加具体的,所述步骤(2)中分选出来的筛上物首先进入垃圾干燥库在 110℃ ~ 150℃ 条件下烘干处理后再进行热解气化步骤。

[0012] 更加具体的,在所述步骤(1)的中温高压湿解工艺将原始生活垃圾 60 ~ 80% 的含水率脱水至 20 ~ 25%,并清除大部分的苯和氯,防止后续产生二恶英。

[0013] 更加优选的,所述中温高压湿解工艺的条件为加热到温度为 180℃,压力为 1.0MPa。

[0014] 本发明的有益效果主要体现在:

1) 处理功能全、时间短:

垃圾在综合处理器(湿解罐)内,在一定压力、温度和加入的改性剂的综合作用下,进行湿解处理,仅需 80 ~ 120 分钟即可,同时完成十个作用如下:①消毒;②灭菌;③去臭;④减容;⑤脱氯;⑥脱水;⑦脱渗;⑧脱苯;⑨脱袋;⑩降解(发酵)。

[0015] 2) 有机物降解、腐熟时间短(60-80 分钟):

垃圾中可制肥有机物降解腐熟成有机肥,仅需 70 分钟左右(随温度压力而变),而一般生活垃圾生物发酵需 10-30 天,国外最快也要 3 天。

[0016] 3) 脱苯效果好:

现有焚烧垃圾的烟气中的最危险的污染物为二恶英,二恶英有巨毒,它可在人体内积累而无法排出,使人致病,可使人致畸、致癌、致基因突变等。而采用本发明的工艺在预处理阶段即可清除大部分苯,有效的避免了后续工艺中二恶英的产生。

[0017] 4) 生活垃圾处理受垃圾含水率影响较小:

在垃圾处理过程中,垃圾含水不同,南方雨多,含水多,如果采用焚烧的方法则必须先进行脱水再在其中加入煤等辅助燃料,大大增加了成本;而本发明的垃圾中的水在湿解罐处理中自动脱除,产生蓬松状的垃圾。

[0018] 5) 垃圾热值达 1800 ~ 2300 大卡,保证充分燃烧:

在湿解罐处理器中脱水后,其蓬松状垃圾热值达 1800 ~ 2300 大卡,在其热解气化过程中,不必再添加辅助燃料,使烧成本降低。

[0019] 6) 自动处理垃圾渗液:

垃圾处理中的脱水及原有垃圾渗液,经高温高压处理成液体基肥,用于制肥造粒或经中水处理设备回用。

[0020] 7) 自动或半自动清除垃圾中重金属和有色金属铜、铝、不锈钢、电池。尤其钮扣电池和依拉罐小铝盖等,为隔绝产生二恶英的催化剂产生了关键作用。

[0021] 8) 消毒、灭菌、去臭彻底,不招致蚊蝇,防止疾病传播。本发明的工艺技术是目前世界上除臭成本最低也是产生臭气最少的垃圾处理工艺。

[0022] 9) 自动破袋,无臭气污染:

一般的垃圾处理,都要先破袋,导致臭气外泄,需添加许多除臭生物酶。而经本发明工艺处理后,自动膨胀破袋。在处理过程中,由于“美拉德反应”后,臭味基本消除。

[0023] 10) 污染少:

利用本发明工艺所建的厂,污染少,花园化环境,可建在市近郊。产品方式为发电利用,无恶臭和二恶英等污染。

[0024] 11) 可处理有毒废物如电池、聚苯材料、含氯塑料等。

[0025] 12) 资源化全面,可为后续资源化利用垃圾提供基础,热电联产,除自用以外,可以对外销售电、热;可生产多种有机复合肥(环保肥);可生产各类户外建筑材料等。

[0026] 13) 投资回收时间短:

一般 3 ~ 5 年,主要回收途径为:

- 1、销售电、热;
- 2、销售生物质燃料,代替煤、油等燃料;
- 3、自用垃圾燃料代替煤、油等。

[0027] 14) 可同时有效的解决污水污泥处理问题:

本发明与现有的焚烧方式不同,能够处理含有高水分污水污泥的生活垃圾,是目前世界上垃圾处理综合指标最高的一种方法,随着科技发展,会日臻完善,造福世界,实现人类产生垃圾→无害化处理→资源化处理的良性循环。

附图说明

[0028] 图 1 是本发明的工艺基本流程图;

图 2 是本发明的工艺所采取的系统示意图。

具体实施方式

[0029] 本工艺技术首先对原始垃圾用“湿解反应罐”、有色金属分离机”进行处理,有效的清除原始垃圾中存在的: 1) 含水率:使其由 60-80% 脱水到 20-25%,且稳定不变;2) 氯:在湿解罐特定的温度和压力以及催化剂的作用下,大部分被清除;3) 苯:同样被清除大部分;4) 重金属:可通过磁分选机、有色金属分离机基本被清除;5) 热值:由 800 ~ 1200 大卡升到 2200 ~ 3000 大卡左右;6) 可燃性:通过湿解罐特殊的减压工艺处理后,垃圾结构变的蓬松、易燃。

[0030] 由于湿解反应技术为成熟的现有技术,已广泛应用,在此就不作太多赘述;生活垃圾经过湿解处理以及分选步骤后再进行烘干,将处理干燥后的垃圾进入热解气化炉进行热解,生成可燃气体,供给燃气轮机燃烧做功发电以及余热推动蒸汽轮机来联合发电。

[0031] 下面以具体实施例对本发明的工艺以及整个系统作进一步说明,如图 1 及图 2 所示,采用该工艺的系统包括以下几大部分:

第一部分,垃圾预处理及湿解部分包括:大孔筛、湿解罐(中温高压湿解处理釜)、磁选机、有色金属分离机、中孔筛、垃圾输送机、垃圾干燥库等。

[0032] 该部分的具体工艺流程为:

原始垃圾经过磅后→送入大孔分离机(大孔筛 400*400),清除其内超过 500mm 的大件垃圾后→垃圾湿解罐(其直径 $\Phi 3.5\text{m}$,高 8m),将其加热至 160-230 $^{\circ}\text{C}$,实际中可采用 180 $^{\circ}\text{C}$,压力为 1.0MPa,用蒸汽蒸煮 1~2 小时左右并保温保压 1h 后,达到消毒、灭菌、去臭、脱苯、脱氯、脱水、降解(腐熟)、减量、破袋、脱渗滤液等十个关键目标后→将处理后的蓬松状垃圾输到密封的中长皮带运输机上→磁性分选机,去除铁→有色金属分离机,去除重金属、电池和有色金属→中孔筛,其筛上物(塑胶类、纸质类、竹木类、花草叶秸壳类、织布类、无机类等)进垃圾干燥库(温度 110 $^{\circ}\text{C}$ ~150 $^{\circ}\text{C}$)进行烘干处理,其筛上物和筛下物的具体后续处理过程如下:

A: 筛上物

塑料类、织物类、竹木类、纸品类、革皮类、无机类等进入热解气化炉→燃气轮机发电→余热炉→蒸气循环发电→尾气处理→烟囱→渣灰→环保建材;

B: 筛下物

小于 10mm 的粉末及颗粒,经磁选、有色金属分离机去除金属→粉碎机→粉碎到:a、60 目 b、100 目 c、150 目。并根据其含有机物量,决定其用于作环保肥或环保建材。

[0033] 第二部分,垃圾热解部分包括:流化床式热解气化炉、分离塔、鼓风机、可燃气体缓冲罐等。

[0034] 将预处理烘干后的垃圾经皮带输送机送至 800 $^{\circ}\text{C}$ -1200 $^{\circ}\text{C}$ 热解气化炉内停留 2 秒,进行双端温度干馏气化处理,其中 70% 的干物质经干馏后转化为可燃的生物质气体,大概 5% 的灰渣排出后统一填埋或制成无害化环保建材。

[0035] 第三部分,尾气污水处理部分包括:污水处理设备、烟气净化设备(除焦油、脱硫、除尘)。

[0036] 第四部分,发电输出系统包括:燃汽轮发电机、余热锅炉、蒸汽轮机、输配电系统等。

[0037] 约 70% 的干物质经干馏后转化为可燃的生物质气体→燃气轮机发电→输出的电能。经干馏后转化为可燃的生物质气体热值约 1300-2000 大卡,将其供给燃气轮机燃烧做功发电并网,燃气轮机排气余热和气化岛显热回收热量经余热锅炉加热给水产生过热蒸汽,带动蒸汽轮机发电,从而实现了燃气蒸汽联合循环发电过程。

[0038] 第五部分,综合加工部分(主要用于制肥,图中未示出)包括:粉碎机、螺旋输送机、微孔筛、制肥/建材成型线等。

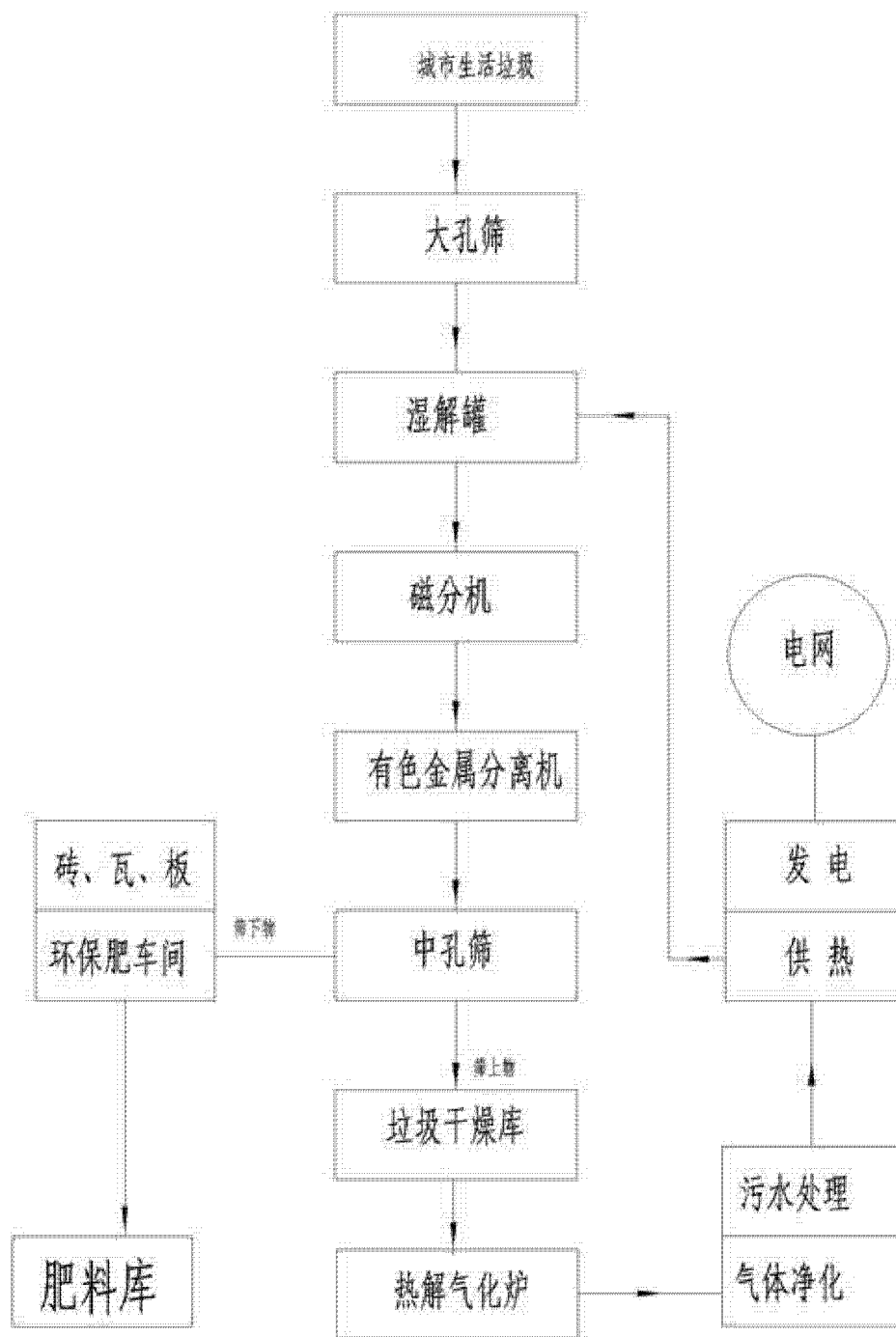


图 1

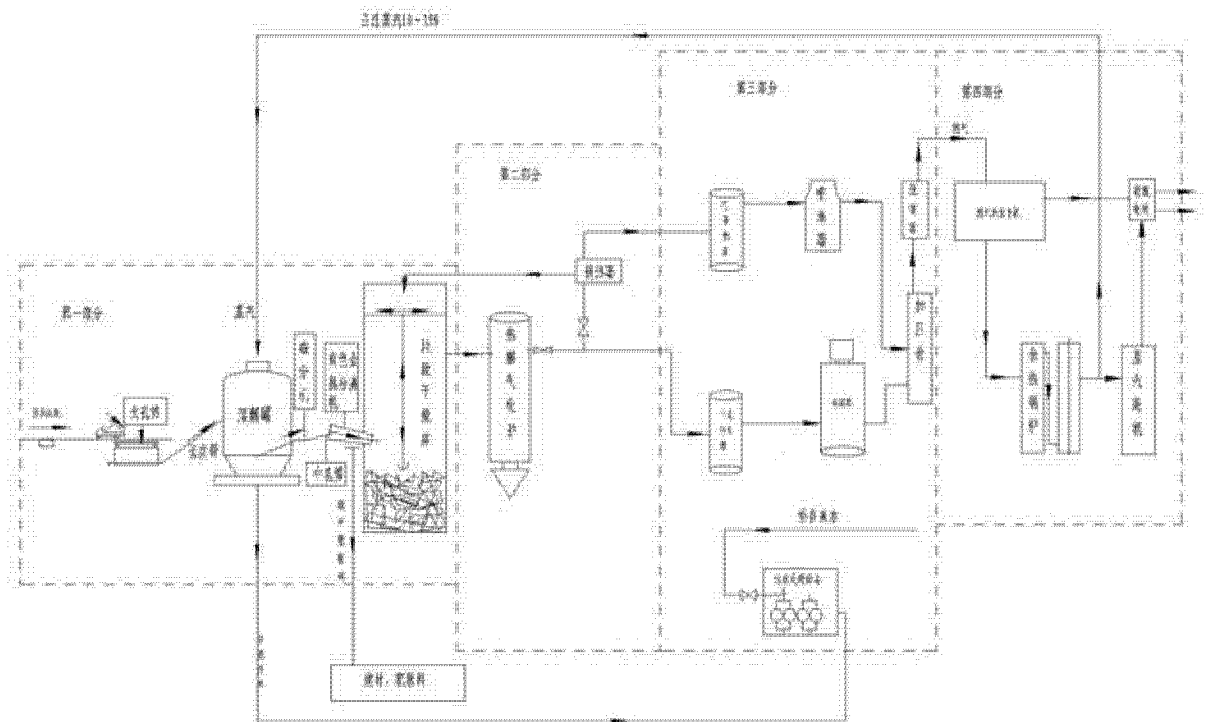


图 2