



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102504843 B

(45) 授权公告日 2014. 06. 25

(21) 申请号 201110372346. 0

(22) 申请日 2011. 11. 21

(73) 专利权人 北京神雾环境能源科技集团股份  
有限公司

地址 102200 北京市昌平区马池口镇神牛路  
18 号

(72) 发明人 吴道洪 阮立明

(74) 专利代理机构 北京凯特来知识产权代理有  
限公司 11260

代理人 郑立明 赵镇勇

(51) Int. Cl.

C10B 53/00 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 2697470 Y, 2005. 05. 04,

CN 101195752 A, 2008. 06. 11,

CN 1952044 A, 2007. 04. 25,

CN 1858493 A, 2006. 11. 08,

CN 101198676 A, 2008. 06. 11,

JP 特开 2001-214177 A, 2001. 08. 07,

审查员 孙雅雯

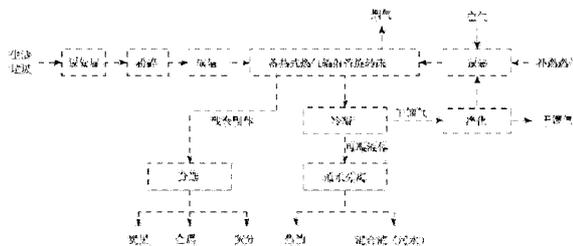
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

蓄热式燃气辐射管转底炉生活垃圾干馏方法

(57) 摘要

本发明公开了一种蓄热式燃气辐射管转底炉生活垃圾干馏方法。生活垃圾经过预处理、粉碎、成型后,在环形转底炉的转动床底均匀铺料。随着转底炉床底的转动,垃圾原料在密闭空间内被逐渐加热到 400 ~ 700℃,生成干馏气、气态的可凝液体和残余固体。干馏气和气态的可凝液体经过收集器收集,残余固体旋转一周后通过出料机构排出转底炉。干馏气作为燃气在蓄热式燃气辐射管燃烧器内燃烧,为干馏提供能量。可凝液体经过油水分离,得到焦油,干馏后的残余固体可以分选出炭黑和金属物质。将蓄热式燃气辐射管燃烧技术和垃圾干馏技术相结合,在将垃圾干馏得到焦油、碳黑等资源的同时,实现了垃圾处理的无害化和减量化。



1. 一种蓄热式燃气辐射管转底炉生活垃圾干馏方法,其特征在于,包括步骤:

A、垃圾的前处理:将生活垃圾经过预处理后得到能作为垃圾干馏的原料,并将所述能作为垃圾干馏的原料进行粉碎后压缩成型;

B、垃圾干馏:将所述能作为垃圾干馏的原料在蓄热式燃气辐射管转底炉的转动床底均匀铺料 200 ~ 300mm 厚,随着转动床底的转动,原料在密闭空间内被逐渐加热到 400 ~ 700°C,并在 400 ~ 700°C 的反应温度下停留 1 ~ 2 小时,生成气态物和残余固体;

所述气态物经过收集器收集,所述残余固体在转动床底旋转停留一周后排出转底炉;

所述转底炉内的热量由布置在转底炉内的蓄热式燃气辐射管提供,所述辐射管内的烟气与转底炉内的气氛隔绝;

C、干馏产物的收集和后处理:收集器收集的气态物经过冷凝,分离出干馏气和可凝液体,干馏气全部或部分作为蓄热式燃气辐射管的燃料;

可凝液体经过油水分离,得到焦油和污水;

排出的残余固体分选出碳化物和废渣。

2. 根据权利要求 1 所述的蓄热式燃气辐射管转底炉生活垃圾干馏方法,其特征在于,所述的预处理包括以下一项或多项:

对含水量较高的生活垃圾在垃圾坑中堆放 3 ~ 7 天后,沥出 10% ~ 15% 的渗沥液;

对生活垃圾破袋后,用 50mm ~ 80mm 孔径的筛网进行筛分,取垃圾筛上物;

对生活垃圾进行分选处理得到单一或混合组分的轻质有机垃圾;

对生活垃圾进行分选处理得到垃圾衍生燃料。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的蓄热式燃气辐射管转底炉生活垃圾干馏方法,其特征在于,将所述能作为垃圾干馏的原料粉碎成 10 ~ 40mm 的碎块,并压缩成颗粒状、块状或圆柱状。

## 蓄热式燃气辐射管转底炉生活垃圾干馏方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种生活垃圾处理技术,尤其涉及一种蓄热式燃气辐射管转底炉生活垃圾干馏方法。

### 背景技术

[0002] 随着社会经济的不断发展和改革开放的日益深入,随着人口的迅速增长和人民生活水平的不断提高,相应而生的生活垃圾量也不断增加,产生与消纳之间的矛盾日趋突出。垃圾处理的根本目的在于减量化、无害化和资源化。目前传统的处理方法有卫生填埋、堆肥和焚烧等。

[0003] 垃圾卫生填埋是按卫生填埋工程技术标准处理生活垃圾的一种方法。卫生填埋具有技术简单、处理量大、风险小,建设费用、运行成本相对较低等优点,但卫生填埋对场址条件要求较高,所需的覆盖土量较大。

[0004] 垃圾堆肥处理的优点在于能使垃圾转化为可利用的资源,既增加了垃圾处理的经济效益,又减少了垃圾最终填埋用地,节约土地资源。但垃圾堆肥需一定的技术和设备,建设投资和成本相对较高,堆肥产品的产量、质量和价格受垃圾成分影响较大,肥料中超标重金属会污染农作物,还可能会伤害人畜。

[0005] 垃圾焚烧法是一种对生活垃圾进行高温热化学处理的工艺。通过焚烧可以使垃圾中可燃物氧化分解,达到减少体积、去除毒物、回收能量的目的。焚烧法减量化的效果最好,无害化程度高,且产生的热量可作能源回收利用,资源化效果好。该法占地少,处理能力可以调节,处理周期短;但建设投资大,处理成本高,处理效果受垃圾成分和热值的影响,特别是焚烧产生的二噁英会对环境产生严重污染。

[0006] 整体而言,填埋、堆肥和焚烧技术较为成熟,使用也较多。不同的处理方法都有其特点,但是也都存在不足,无法满足现阶段生活垃圾处理处置的需求。

[0007] 垃圾干馏是在无氧条件下,利用高温使生活垃圾中有机高分子的化学键发生断裂,释放出各种挥发份的反应过程,其产物为碳化物、干馏气( $H_2$ 、 $CH_4$ 、 $CO$ 等)和可凝液体(焦油、水、酸等)。现有技术中的垃圾干馏方法主要有以下几种:

[0008] 专利号为CN02123583的专利,首次公开了一种城市生活垃圾高温干馏处理方法,采用的是传统炼焦装置,将分选出来的有机轻质组分和煤混合后进行高温干馏,并回收焦炭、焦油和煤气,实现了有机轻质垃圾的无害化和资源化。

[0009] 专利号CN1224043,公开了一种在煤中添加废塑料的低温热解工艺。这两种方法都采用了传统的炼焦设备、原料以废塑料和轻质有机组分为主,并且是作为一种辅料加入到焦炉中干馏处理,没有达到工业应用的程度。日本的许多垃圾干馏相关的专利也存在着这种情况,一是不能处理原生生活垃圾,系统的针对性差;二是工艺能耗和成本高。

[0010] 专利CN200520007416公开了一种垃圾干馏气化炉,它对以煤为原料的干馏气化炉的进料口和推料器进行了改进,用于垃圾的干馏,解决了进料和密封的问题。但该专利没有解决垃圾干馏能量消耗的问题,也没有针对垃圾干馏的特殊性,提及原料和产品的工艺

问题。

### 发明内容

[0011] 本发明的目的是提供一种效率高、处理彻底、成本低、资源化利用率高并能对生活垃圾大规模无害化处理的蓄热式燃气辐射管转底炉干馏方法，

[0012] 本发明的目的是通过以下技术方案实现的：

[0013] 本发明的蓄热式燃气辐射管转底炉生活垃圾干馏方法，包括步骤：

[0014] A、垃圾的前处理：将生活垃圾经过预处理后得到能作为垃圾干馏的原料；

[0015] B、垃圾干馏：将所述能作为垃圾干馏的原料在蓄热式燃气辐射管转底炉的转动床底均匀铺料，随着转动床底的转动，原料在密闭空间内被逐渐加热到 400 ~ 700℃，生成气态物和残余固体；

[0016] 所述气态物经过收集器收集，所述残余固体在转动床底旋转停留一周后排出转底炉；

[0017] 所述转底炉内的热量由布置在转底炉内的蓄热式燃气辐射管提供，所述辐射管内的烟气与转底炉内的气氛隔绝；

[0018] C、干馏产物的收集和后处理：收集器收集的气态物经过冷凝，分离出干馏气和可凝液体，干馏气全部或部分作为蓄热式燃气辐射管的燃料；

[0019] 可凝液体经过油水分离，得到焦油和污水；

[0020] 排出的残余固体分选出碳化物和废渣。

[0021] 由上述本发明提供的技术方案可知，本发明的蓄热式燃气辐射管转底炉生活垃圾干馏方法，将能量利用效率高的蓄热式燃气辐射管转底炉技术应用于生活垃圾的大规模干馏热解处理，使垃圾可以连续地进入转底炉进行干馏而产物连续地排出。产生的干馏气、焦油和碳化物可以作为燃料和原料综合利用，提高了资源化利用效率、避免了焚烧带来的二噁英污染问题。干馏气通过蓄热式辐射管燃烧为转底炉中的垃圾提供干馏的能量，解决了外热式加热方式能量消耗大、运行成本高的问题。

### 附图说明

[0022] 图 1 为本发明蓄热式燃气辐射管转底炉生活垃圾干馏方法的流程图。

### 具体实施方式

[0023] 本发明蓄热式燃气辐射管转底炉生活垃圾干馏方法，其较佳的具体实施方式包括步骤：

[0024] A、垃圾的前处理：将生活垃圾经过预处理后得到能作为垃圾干馏的原料；

[0025] B、垃圾干馏：将所述能作为垃圾干馏的原料在蓄热式燃气辐射管转底炉的转动床底均匀铺料，随着转动床底的转动，原料在密闭空间内被逐渐加热到 400 ~ 700℃，生成气态物和残余固体；

[0026] 所述气态物经过收集器收集，所述残余固体在炉内停留一周后排出转底炉；

[0027] 所述转底炉内的热量由布置在转底炉内的蓄热式燃气辐射管提供，所述辐射管内的烟气与转底炉内的气氛隔绝；

[0028] C、干馏产物的收集和后处理：收集器收集的气态物经过冷凝分离出干馏气和可凝液体，干馏气全部或部分作为蓄热式燃气辐射管的燃料；

[0029] 可凝液体经过油水分离，得到焦油和污水；

[0030] 排出的残余固体分选出碳化物和废渣。

[0031] 所述的预处理包括以下一项或多项：

[0032] 对含水量较高的生活垃圾在垃圾坑中堆放 3 ~ 7 天后，沥出 10% ~ 15% 的渗沥液；

[0033] 对生活垃圾破袋后，用 50mm ~ 80mm 孔径的筛网进行筛分，取垃圾筛上物；

[0034] 对生活垃圾进行分选处理得到单一或混合组分的轻质有机垃圾；

[0035] 对生活垃圾进行分选处理得到垃圾衍生燃料。

[0036] 所述的预处理之后还包括：

[0037] 将所述能作为垃圾干馏的原料进行粉碎后压缩成型。

[0038] 将所述能作为垃圾干馏的原料粉碎成 10 ~ 40mm 的碎块，并压缩成颗粒状、块状或圆柱状。

[0039] 所述原料在转动床底铺料 200 ~ 300mm 厚，在 400 ~ 700℃ 的反应温度下停留 1 ~ 2 小时。

[0040] 本发明将能量利用效率高的蓄热式燃气辐射管转底炉技术应用于生活垃圾的大规模干馏热解处理，使垃圾可以连续地进入转底炉进行干馏而产物连续地排出。产生的干馏气、焦油和碳化物可以作为燃料和原料综合利用，提高了资源化利用效率、避免了焚烧带来的二噁英污染问题。干馏气通过蓄热式辐射管燃烧为转底炉中的垃圾提供干馏的能量，解决了外热式加热方式能量消耗大、运行成本高的问题。

[0041] 本发明的有益效果：

[0042] (1) 生活垃圾的处理量较大，对干馏工艺的规模化，特别是连续工作的能力有要求。本方法的干馏床为环形转底炉，可以做到垃圾的连续进料和出料。实现规模化和产业化。另外干馏前的粉碎、成型增大了垃圾的堆密度，提高了处理能力。

[0043] (2) 由于城市生活垃圾的热值普遍较低、含水率较高，导致干馏产物热值低、干馏过程中水的气化吸收大量热量。传统的外热式加热方式消耗大量的燃气，运行费用过大。本发明首先在干馏前对生活垃圾进行预处理，通过堆放、分选等办法降低垃圾含水率，其次采用双蓄热式燃气辐射管燃烧器，用低热值的干馏气代替外购燃气作为燃料气，不仅实现了稳定燃烧，且燃烧效率可达 85% 以上，保证了生活垃圾干馏能量的自给，从而降低了运行成本。

[0044] (3) 加热过程中烟气与干馏气隔离，加上转底炉的密封设计，保证了干馏在无氧条件下进行，从而最大限度地提高了干馏气的热值。

[0045] (4) 垃圾经过干馏，产物干馏气、焦油和碳化物不但能作为燃料，而且可以作为工业原料出售，具有比发电更好的经济价值。

[0046] (5) 本发明相比于垃圾焚烧方法，对环境更友善。垃圾干馏极大地减少了烟气排放和粉尘排放，杜绝了二噁英对环境的污染；不会产生大量的飞灰等危险废弃物。

[0047] 具体实施例：

[0048] 生活垃圾经过预处理后进入粉碎机，被粉碎成 10 ~ 40mm 的碎块，垃圾碎块在成型

机中压缩成块状或圆柱状,然后由皮带机输送到垃圾料仓,定量向转底炉的铺料机构给料。垃圾在蓄热式燃气辐射管转底炉内铺料 200 ~ 300mm 厚,在 400 ~ 700℃ 的反应温度下停留 1 ~ 2 小时,垃圾在无氧状态下干馏,产生的气态物质由转底炉顶部或侧壁的管路收集。干馏后的残余固体由转底炉的密封出料机构排出。

[0049] 所述的预处理包括:a. 对含水量较高的生活垃圾在垃圾坑中堆放 3 ~ 7 天后,沥出 10% ~ 15% 的渗沥液;b. 对生活垃圾破袋后,用 50mm ~ 80mm 孔径的筛网进行筛分,取垃圾筛上物进行干馏;c. 为了得到废塑料、纸张等单一组分而进行的生活垃圾分选处理;d. 为了得到垃圾衍生燃料(RDF)而进行的处理过程。

[0050] 所述的粉碎和成型过程是为了干馏过程及产物最优化而实施的处理方式,但不是必需的步骤,可以根据垃圾干馏处理实际情况对粉碎和成型过程进行取舍。

[0051] 所述的蓄热式燃气辐射管转底炉是实现垃圾干馏的主体设备,它包括转底炉干馏炉,蓄热式燃气辐射管燃烧器,以及铺料、出料等辅助机构。转底炉干馏炉为垃圾干馏提供反应的空间和环境。蓄热式燃气辐射管燃烧器通过蓄热式燃烧器对燃气(空气)进行预热,并在辐射管中高效燃烧,以热辐射的方式提供转底炉内生活垃圾干馏所需热量。蓄热式燃气辐射管燃烧器的热效率达到 85% 以上,更重要的是可以稳定燃烧低热值的燃气。

[0052] 从干馏炉出来的气态物质首先经过冷凝装置降温,其中的可凝液体被凝结出来。可凝液体包括大量的水、部分焦油以及酸、醇等其他有机物和粉尘等。可凝液体再经过油水分离,得到的焦油可以作为原料出售或进一步精加工;分离出来的污水经过污水处理后达标排放。

[0053] 冷凝降温后仍为气体的干馏气经过净化(除焦、脱硫、脱硝)后,被存储在气罐中。气罐中的干馏气通过压力设备和管道与蓄热式燃烧器相连,作为燃气为蓄热式燃烧器提供气源。另设有一路补燃燃气气路,当干馏气不够或不稳定时提供补燃燃气。

[0054] 冷却后的干馏残余固体主要包括炭黑、灰分和金属等,具体成分与干馏的生活垃圾组成有关。经过高温处理后的残余固体不再含恶臭物质,可以视具体组分,分选出其中的炭黑或金属物质,加以回收利用。

[0055] 本发明所述的蓄热式燃气辐射管转底炉生活垃圾干馏方法,首次采用蓄热式燃气辐射管转底炉作为干馏设备,对生活垃圾进行干馏。生活垃圾预处理简单,干馏设备热效率高,干馏所需能量来源于干馏气,干馏产品经济效益好,工艺环保。

[0056] 以上所述,仅为本发明较佳的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,可轻易想到的变化或替换,都应涵盖在本发明的保护范围之内。

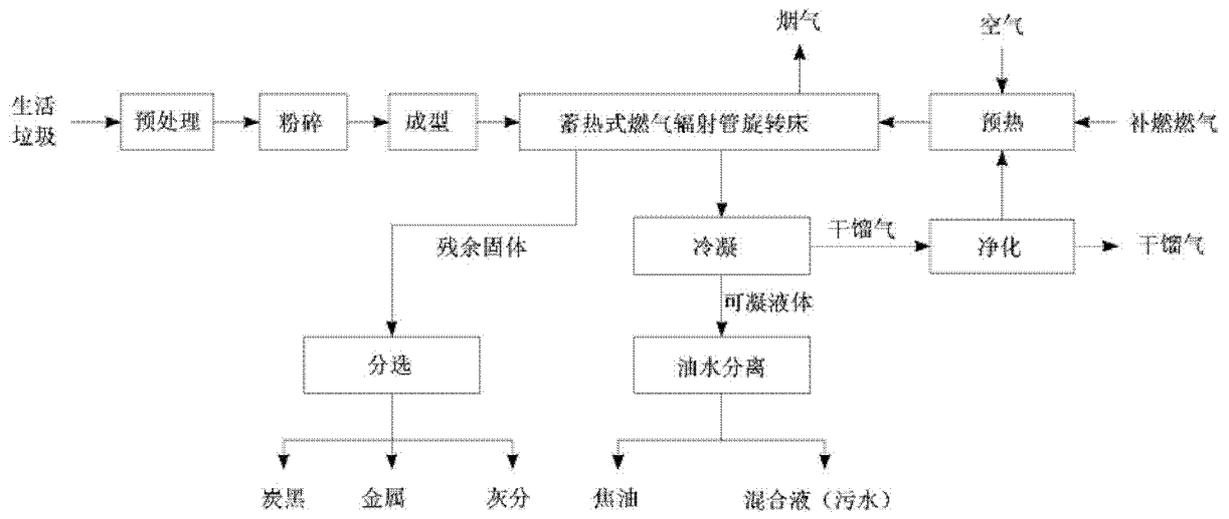


图 1