



# (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115074156 A

(43) 申请公布日 2022. 09. 20

(21) 申请号 202210532525.4

(22) 申请日 2022.05.10

(71) 申请人 广州维港环保科技有限公司

地址 510700 广东省广州市黄埔区科学大道181号A4栋14-15层

(72) 发明人 蔡珠华 雷俊禧 陈宗达 雷鸣

(74) 专利代理机构 广州哲力智享知识产权代理有限公司 44494

专利代理师 贺红星

(51) Int. Cl.

C10J 3/00 (2006.01)

C10L 5/44 (2006.01)

C10L 5/48 (2006.01)

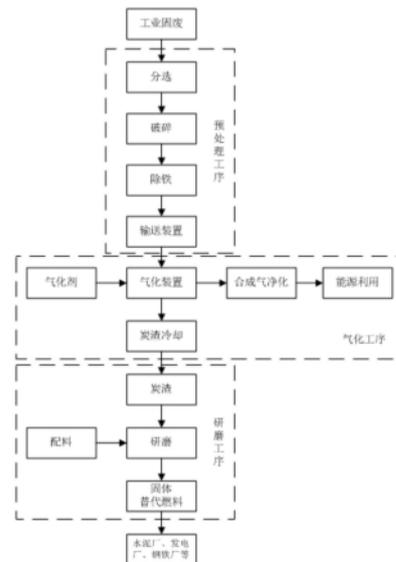
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

## (54) 发明名称

一种工业固废气化制备固体替代燃料的方法及该替代燃料及其应用

## (57) 摘要

本发明公开了一种工业固废气化制备固体替代燃料的方法及该替代燃料及其应用,包括以下步骤:工业固废原料进入预处理工序,去除不可降解的无机组分后,得到有机工业固废。预处理后的有机工业固废在气化装置中利用气化剂加热进行气化处理,分解为合成气和炭渣,炭渣经收集冷却后进入研磨工序,得到固体燃料,该固体替代燃料制备工艺简单、充分利用气化炭渣产物中的碳源作为替代燃料,进一步提高气化过程的资源化程度和能源利用效率,对缓解能源危机和碳减排具有积极意义。该替代燃料主要以工业固废为原料制备,不仅达到工业固废的减量化和资源化处理的目的,而且制备过程充分利用工业固废气化固体产物中的碳源作为燃料,有助于实现碳减排。



1. 一种工业固废气化制备固体替代燃料的方法,其特征在于,包括以下步骤:

1) 预处理工序:对工业固废进行预处理,除去工业固废中无机组分,得到有机工业固废;

2) 气化工序:预处理后的有机工业固废利用气化剂在气化装置中加热进行气化处理,分解得到合成气和炭渣;

3) 研磨工序:炭渣排出后经过研磨,得到粉末状的固体燃料。

2. 如权利要求1所述的工业固废气化制备固体替代燃料的方法,其特征在于,所述工业固废包括塑料、纺织品、皮革、橡胶、废纸和生物质中的一种或两种以上组合物。

3. 如权利要求1所述的工业固废气化制备固体替代燃料的方法,其特征在于,步骤1)中,预处理的步骤为:先经过分选去除无机组分,得到有机工业固废后,再经过破碎和除铁。

4. 如权利要求3所述的工业固废气化制备固体替代燃料的方法,其特征在于,将所述有机工业固废破碎至尺寸为30~100mm;除铁选用磁选装置将铁与有机工业固废分离。

5. 如权利要求1所述的工业固废气化制备固体替代燃料的方法,其特征在于,步骤2)中,所述气化剂为空气、水蒸气和氧气中的一种或两种以上组合物;所述气化剂与所述有机工业固废的当量比为0.2~0.4;气化温度为500~1000℃。

6. 如权利要求1所述的工业固废气化制备固体替代燃料的方法,其特征在于,步骤2)中,所得到的合成气经排出后再经过除焦油、脱卤、脱硫、除尘和水煤气变换的净化步骤后,用于能源利用。

7. 如权利要求1所述的工业固废气化制备固体替代燃料的方法,其特征在于,步骤3)中,炭渣研磨至粒径为0.1~1mm;研磨后的炭渣与配料混合均匀,得到粉末状的固体燃料;配料的加入量为所述炭渣的质量的0.1~20%。

8. 如权利要求7所述的工业固废气化制备固体替代燃料的方法,其特征在于,所述配料包括煤粉、木屑和炭化污泥中的一种或两种以上组合物。

9. 一种替代燃料,其特征在于,所述替代燃料由权利要求1~8任一项所述的工业固废气化制备固体替代燃料的方法制备而成。

10. 如权利要求9所述的替代燃料的应用,其特征在于,所述固体燃料用于水泥厂、发电厂和钢铁厂。

## 一种工业固废气化制备固体替代燃料的方法及该替代燃料及其应用

### 技术领域

[0001] 本发明涉及工业固废资源化利用技术领域,具体涉及一种工业固废气化制备固体替代燃料的方法及该替代燃料及其应用。

### 背景技术

[0002] 随着我国工业化和城市化进程的不断推进,工业生产和居民对电能和热能的需求日益剧增,特别是在用电用热高峰时期,能源短缺的问题更加突出,清洁能源改造替代工程(气代煤、电代煤等)需加速推进。工业化进程的推进伴随着原生工业固废产生量的日益剧增,大量的工业固废如果处置不当,引发的环境污染问题会对经济发展和社会生活造成严重的影响。

[0003] 工业固废包括废旧塑料、纺织品、皮革、橡胶、纸张、生物质等,其有机成分含量高,资源化和能源化回收利用潜力巨大。

### 发明内容

[0004] 为了克服现有技术的不足,本发明的目的之一在于提供一种工业固废气化制备固体替代燃料的方法,工业固废原料在高温下与气化剂反应转化为高热值合成气和固体炭渣,固体炭渣可用于制备固体燃料,对节约资源、改善环境和可持续发展都具有重要的意义;本发明的目的之二在于提供一种替代燃料,含碳量高,具有热值高、耐燃烧、易保存等优点;本发明的目的之三在于提供一种替代燃料的应用,固体燃料可用作水泥厂、发电厂和钢铁厂等的替代燃料,能够缓解能源危机和优化能源结构。

[0005] 本发明的目的之一采用如下技术方案实现:

[0006] 一种工业固废气化制备固体替代燃料的方法,包括以下步骤:

[0007] 1) 预处理工序:对工业固废进行预处理,除去工业固废中无机组分,得到有机工业固废;

[0008] 2) 气化工序:预处理后的有机工业固废在气化装置中利用气化剂加热进行气化处理,分解得到合成气和炭渣;

[0009] 3) 研磨工序:炭渣排出后经过研磨,得到粉末状的固体燃料。

[0010] 进一步,所述工业固废包括塑料、纺织品、皮革、橡胶、废纸和生物质中的一种或两种以上组合物。

[0011] 再进一步,步骤1)中,预处理的步骤为:先经过分选去除无机组分,得到有机工业固废后,再经过破碎和除铁。无机组分包括砂石砖土、金属、玻璃、陶瓷等不可降解的物质;

[0012] 进一步,将所述有机工业固废破碎至尺寸为30~100mm;除铁选用磁选装置将铁与有机工业固废分离。

[0013] 再进一步,步骤2)中,所述气化剂为空气、水蒸气和氧气中的一种或两种以上组合物;所述气化剂与所述有机工业固废的当量比为0.2~0.4;气化温度为500~1000℃。

[0014] 进一步,步骤2)中,所得到的合成气经排出后再经过除焦油、脱卤、脱硫、除尘和水煤气变换的净化步骤后,用于能源利用。

[0015] 再进一步,步骤3)中,炭渣研磨至粒径为0.1~1mm;研磨后的炭渣与配料混合均匀,得到粉末状的固体燃料;配料的加入量为所述炭渣的质量的0.1~20%。

[0016] 进一步,所述配料包括煤粉、木屑和炭化污泥中的一种或两种以上组合物。

[0017] 本发明的目的之二采用如下技术方案实现:

[0018] 一种替代燃料,所述替代燃料由上述的方法制备而成。

[0019] 本发明的目的之三采用如下技术方案实现:

[0020] 替代燃料的应用,所述固体燃料用于水泥厂、发电厂和钢铁厂。

[0021] 相比现有技术,本发明的有益效果在于:

[0022] (1) 本发明的工业固废气化制备固体替代燃料的方法,包括以下步骤:工业固废原料进入预处理工序,去除不可降解的无机组分后,得到有机工业固废。预处理后的有机工业固废在气化装置中利用气化剂加热进行气化处理,分解为合成气和炭渣,炭渣经收集冷却后进入研磨工序,得到固体燃料,该固体替代燃料制备工艺简单、热值高、在合成气作为气态燃料的基础上,充分利用气化炭渣产物中的碳源作为替代燃料,进一步提高气化过程的资源化程度和能源利用效率,对缓解能源危机和碳减排具有积极意义。

[0023] (2) 本发明的气化过程是实现工业固废减量化、资源化和能源回收的有效手段,工业固废原料在高温下与气化剂反应转化为高热值合成气(以甲烷、氢气、一氧化碳为主),经净化后的合成气已被用于燃气轮机或内燃机进行热能发电和供热,具有较高的经济效益。

[0024] (3) 本发明的炭渣与煤粉、木屑、炭化污泥等配料按一定比例混合研磨,得到粒度<1mm、热值高于20MJ/kg的固体燃料,用于水泥厂、发电厂和钢铁厂等的替代燃料。制备的固体燃料可用作水泥厂、发电厂和钢铁厂等的替代燃料,对节约资源、改善环境、缓解能源危机、优化能源结构、实现资源优化配置和可持续发展都具有重要的意义。

[0025] (4) 该替代燃料主要以工业固废为原料制备,不仅达到工业固废的减量化和资源化处理的目的,变废为宝,而且制备过程充分利用工业固废气化固体产物中的碳源作为燃料,减少常规能源的消耗,有助于实现碳减排。

## 附图说明

[0026] 图1为本发明的工艺流程图。

## 具体实施方式

[0027] 下面,结合附图以及具体实施方式,对本发明做进一步描述,需要说明的是,在不相冲突的前提下,以下描述的各实施例之间或各技术特征之间可以任意组合形成新的实施例。

[0028] 实施例1

[0029] 一种工业固废气化制备固体替代燃料的方法,如图1所示,包括以下步骤:

[0030] 1) 预处理工序:收集工业固废工业固废进入所述的预处理工序,经分选去除物料中的砂石砖土、金属、玻璃、陶瓷等无机组分,得到有机工业固废。有机工业固废破碎成30mm尺寸,经过除铁进一步去除物料中的金属成分,再经过输送装置送入所述的气化工序;其

中,工业固废包括塑料、纺织品(布碎、海绵等)、皮革、橡胶、废纸、生物质等。

[0031] 2) 气化工序:经预处理后的有机工业固废在气化装置进行气化处理。气化温度控制在900℃,气化剂为空气。有机工业固废经气化处理分解为合成气和炭渣。气化剂与所述有机工业固废的当量比为0.2,合成气从气化装置中引出,经过除焦油、脱卤、脱硫、除尘和水煤气变换的净化步骤用于后续能源利用。炭渣从气化装置排出,经收集冷却后进入所述的研磨工序。

[0032] 3) 研磨工序:冷却后的炭渣与配料混合均匀,所述的配料为煤粉,配料添加比例为10%。混合均匀的炭渣和配料送至研磨设备,经研磨至<1mm粒度,得到固体替代燃料,其热值为22MJ/kg,用于水泥厂、发电厂和钢铁厂等的替代燃料。

[0033] 实施例2

[0034] 一种工业固废气化制备固体替代燃料的方法,如图1所示,包括以下步骤:

[0035] 1) 预处理工序:收集工业固废工业固废进入所述的预处理工序,经分选去除物料中的砂石砖土、金属、玻璃、陶瓷等无机组分,得到有机工业固废。有机工业固废破碎成50mm尺寸,经过除铁进一步去除物料中的金属成分,再经过输送装置送入所述的气化工序;其中,工业固废包括塑料、纺织品(布碎、海绵等)、皮革、橡胶、废纸、生物质等。

[0036] 2) 气化工序:经预处理后的有机工业固废在气化装置进行气化处理。气化温度控制在1000℃,气化剂为水蒸汽和空气。有机工业固废经气化处理分解为合成气和炭渣。气化剂与所述有机工业固废的当量比为0.2,合成气从气化装置中引出,经过除焦油、脱卤、脱硫、除尘和水煤气变换的净化步骤用于后续能源利用。炭渣从气化装置排出,经收集冷却后进入所述的研磨工序。

[0037] 3) 研磨工序:冷却后的炭渣与配料混合均匀,所述的配料为煤粉,配料添加比例为18%。混合均匀的炭渣和配料送至研磨设备,经研磨至<1mm粒度,得到固体替代燃料,其热值为25MJ/kg,用于水泥厂、发电厂和钢铁厂等的替代燃料。

[0038] 上述实施方式仅为本发明的优选实施方式,不能以此来限定本发明保护的范围,本领域的技术人员在本发明的基础上所做的任何非实质性的变化及替换均属于本发明所要求保护的范围。

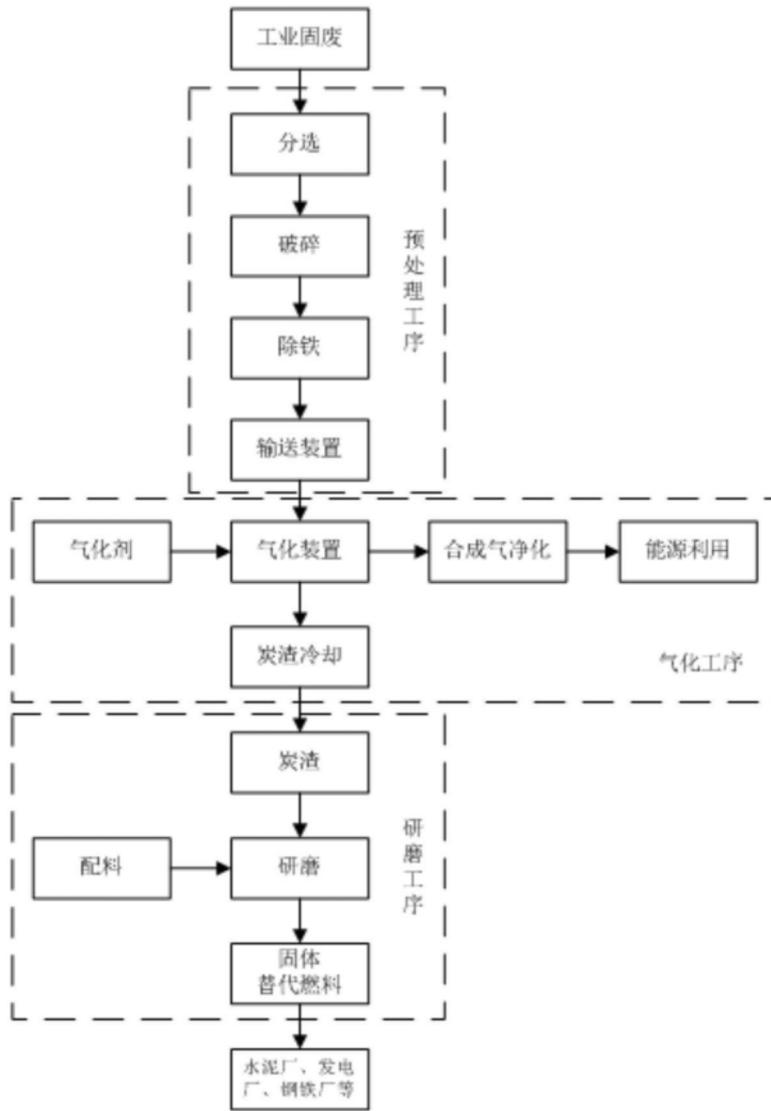


图1