



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206279132 U

(45)授权公告日 2017.06.27

(21)申请号 201621354992.9

C10B 57/00(2006.01)

(22)申请日 2016.12.12

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

(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 杨玉地 郭科宏 王东方 王志军
宋敏洁 吴道洪

(74)专利代理机构 北京连城创新知识产权代理
有限公司 11254

代理人 郝学江

(51)Int.Cl.

C10B 53/00(2006.01)

C10B 47/44(2006.01)

C10B 51/00(2006.01)

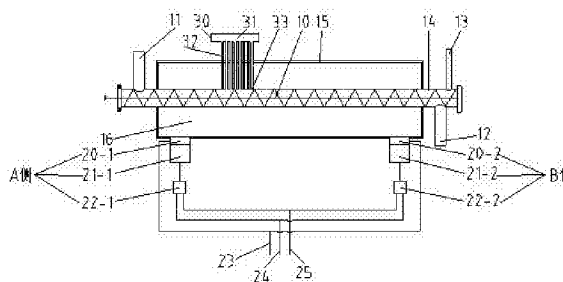
权利要求书1页 说明书8页 附图1页

(54)实用新型名称

一种壳体喷吹蓄热式燃气电子垃圾热解装置

(57)摘要

本实用新型涉及垃圾热解技术领域,尤其是涉及一种壳体喷吹蓄热式燃气电子垃圾热解装置。该装置包括:电子垃圾热解反应器、蓄热式燃气加热系统和喷吹系统,其中,所述电子垃圾热解反应器包括:物料热解组件和反应器壳体;所述物料热解组件包括螺旋壳体和物料推进螺旋;所述蓄热式燃气加热系统包括:用于产生热烟气的单蓄热式燃烧装置和用于输送热烟气的反应器壳体烟气通道;所述喷吹系统包括:喷吹进口、喷吹总管、喷吹支管和喷吹出口。该装置具有热解效率高、连续进出料以及节能效果显著等优点,并且喷吹系统每间隔5-10min向反应器内喷吹几次蒸汽或者焦油清洗剂,用以防止热解后的物料粘在螺旋壳体和推进螺旋上,起到防堵的作用。



1. 一种壳体喷吹蓄热式燃气电子垃圾热解装置,其特征在于,包括:电子垃圾热解反应器、蓄热式燃气加热系统和喷吹系统,其中,

所述电子垃圾热解反应器包括:物料热解组件和反应器壳体,所述物料热解组件横跨所述反应器壳体的两侧,并且所述物料热解组件的两个末端裸露在所述反应器壳体的外部;

所述物料热解组件包括螺旋壳体和物料推进螺旋,

其中,所述螺旋壳体自所述反应器壳体一侧沿所述反应器壳体内腔延伸穿过所述反应器壳体的另一侧,所述螺旋壳体的两个末端裸露在所述反应器壳体的外部,使得所述反应器壳体与所述螺旋壳体之间形成密闭空间,所述密闭空间构成所述蓄热式燃气加热系统的反应器壳体烟气通道;

所述蓄热式燃气加热系统包括:用于产生热烟气的蓄热式燃烧装置和用于输送热烟气的反应器壳体烟气通道,所述蓄热式燃烧装置与所述反应器壳体相连通;

所述喷吹系统包括:喷吹进口、喷吹总管、喷吹支管和喷吹出口,喷吹支管一端沿竖直方向与螺旋壳体相连接并形成喷吹出口,喷吹支管另一端与喷吹总管相连,喷吹总管位于喷吹支管的上方,喷吹进口是喷入介质的总入口,用于防止热解后的物料粘在螺旋壳体和推进螺旋上。

2. 根据权利要求1所述的壳体喷吹蓄热式燃气电子垃圾热解装置,其特征在于,裸露在所述反应器壳体外部的所述螺旋壳体上设置有物料进口、油气出口、渣料出口,并且所述物料进口位于所述螺旋壳体右上部,所述油气出口位于所述螺旋壳体左上部,所述渣料出口位于所述螺旋壳体左下部。

3. 根据权利要求1所述的壳体喷吹蓄热式燃气电子垃圾热解装置,其特征在于,所述物料推进螺旋位于所述螺旋壳体内部,并且所述物料推进螺旋包括螺旋轴和螺旋叶片,所述螺旋叶片固定于所述螺旋轴上并被设置为与所述螺旋轴同轴转动,所述螺旋轴在所述物料进口一侧伸出所述螺旋壳体,所述螺旋叶片的长度与所述螺旋壳体相同。

4. 根据权利要求1所述的壳体喷吹蓄热式燃气电子垃圾热解装置,其特征在于,所述蓄热式燃烧装置包括空气管线、燃气管线、烟气管线、换向阀、蓄热室和燃烧室,所述空气管线和所述烟气管线分别与所述换向阀连接,所述换向阀与所述蓄热室相连,所述蓄热室与所述燃烧室相连。

5. 根据权利要求4所述的壳体喷吹蓄热式燃气电子垃圾热解装置,其特征在于,所述蓄热式燃烧装置包括2个燃烧室、2个蓄热室以及2个换向阀,所述燃烧室、蓄热室、换向阀分别布置于所述反应器壳体的两侧,在正常工作时,所述蓄热式燃烧的两侧可交替进行燃烧-排烟气。

6. 根据权利要求1-5中任一项所述的壳体喷吹蓄热式燃气电子垃圾热解装置,其特征在于,所述螺旋壳体是耐热钢壳体,厚度是5-8mm。

7. 根据权利要求1-5中任一项所述的壳体喷吹蓄热式燃气电子垃圾热解装置,其特征在于,所述反应器壳体的外部包裹有保温材料,所述保温材料是保温棉,且所述保温棉外用镀锌铁板包裹。

8. 根据权利要求1所述的壳体喷吹蓄热式燃气电子垃圾热解装置,所述喷吹支管至少为3根,且平行布置,所述喷入介质为蒸汽或清洗剂。

一种壳体喷吹蓄热式燃气电子垃圾热解装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及垃圾热解技术领域,尤其是涉及一种壳体喷吹蓄热式燃气电子垃圾热解装置。

背景技术

[0002] 近年来,各种电子产品日新月异,且新旧更替越来越快,由此而产生的电子垃圾正以指数级的增长。其含有的重金属元素会严重的污染环境,电子垃圾如果处理不当就会产生二恶英等有毒有害气体造成二次污染。目前用于电子线路板的处理方法主要由机械物理法、冶金提取法、生物处理法和热解法等等,其中机械物理法、冶金提取法、生物处理法等主要侧重于电路板中金属的回收,采用热解法不仅能够回收线路板中的金属而且也能实现线路板中树脂、玻璃纤维等非金属成分的资源化。

[0003] 传统热解方式不能实现连续进出料,且热解工艺复杂、热解效率低、能耗较高,这些都是需要解决的问题。现有的电子垃圾热解反应器多采用热重实验设备,采用的装置为固定床热解实验装置,该装置主要包括电阻炉、热解反应器、氮气瓶以及气体收集袋等。其中电阻炉提供热源,其内部有一个空间,热解反应器为一个圆柱形容容器,物料便放入热解反应器中。热解实验时,首先把装有物料的热解反应器放入到电阻炉内,然后打开氮气瓶通入氮气开始吹扫,吹扫足够时间后,电阻炉通电产生高温温度场,物料便开始热解,气袋开始收集气体,等气体不再生成时,实验结束,待炉体自然冷却至40℃,打开炉体,取出热解残余物,做称重及元素分析,最后关闭仪器。上述固定床热解实验方法,是不能实现物料连续进出的,相应的也不能实现物料连续热解。因此如何设计一种热解效率高、连续进出料以及节能效果显著的装置成为本领域亟需解决的问题。

实用新型内容

[0004] 本实用新型针对现有技术的不足,提出了一种壳体喷吹蓄热式燃气电子垃圾热解装置。该装置具有热解效率高、连续进出料以及节能效果显著等优点。

[0005] 为解决上述技术问题,本实用新型采用的技术方案为:

[0006] 本实用新型提出了一种壳体喷吹蓄热式燃气电子垃圾热解装置。根据本实用新型的实施例,该装置包括:电子垃圾热解反应器、蓄热式燃气加热系统和喷吹系统,其中,所述电子垃圾热解反应器包括:物料热解组件和反应器壳体,所述物料热解组件横跨所述反应器壳体的两侧,并且所述物料热解组件的两个末端裸露在所述反应器壳体的外部;所述物料热解组件包括螺旋壳体和物料推进螺旋,其中,所述螺旋壳体自所述反应器壳体一侧沿所述反应器壳体内腔延伸穿过所述反应器壳体的另一侧,所述螺旋壳体的两个末端裸露在所述反应器壳体的外部,使得所述反应器壳体与所述螺旋壳体之间形成密闭空间,所述密闭空间构成所述蓄热式燃气加热系统的反应器壳体烟气通道;所述蓄热式燃气加热系统包括:用于产生热烟气的蓄热式燃烧装置和用于输送热烟气的反应器壳体烟气通道,所述蓄热式燃烧装置与所述反应器壳体相连通;所述喷吹系统包括:喷吹进口、喷吹总管、喷吹支

管和喷吹出口,喷吹支管一端沿竖直方向与螺旋壳体相连接并形成喷吹出口,喷吹支管另一端与喷吹总管相连,喷吹总管位于喷吹支管的上方,喷吹进口是喷入介质的总入口,用于防止热解后的物料粘在螺旋壳体和推进螺旋上。

[0007] 发明人发现,根据本实用新型实施例的该装置,可实现连续进出物料,物料在热解反应器内被平铺,与螺旋壳体接触充分,高温螺旋壳体通过辐射和导热两种方式给物料加热,因此物料能够被充分快速的热解,且物料在热解过程中被推进螺旋逐渐向前推进,实现了边热解边推进的功能;利用壳体喷吹蓄热式燃气加热系统作为热解反应器的热源,其燃料为高热值燃气(天然气、液化石油气等),由于采用了蓄热式燃烧方式,助燃空气被蓄热室预热到高温,从而实现了高效稳定燃烧。壳体喷吹蓄热式燃气加热系统与热解反应器连接在一起组成壳体喷吹蓄热式燃气电子垃圾热解装置,实现了连续进出物料、物料被连续的快速充分热解以及高效节能等功能,并且喷吹系统每间隔5-10min向反应器内喷吹几次蒸汽或者焦油清洗剂,用以防止热解后的物料粘在螺旋壳体和推进螺旋上,起到防堵的作用。

[0008] 根据本实用新型的实施例,裸露在所述反应器壳体外部的所述螺旋壳体上设置有物料进口、油气出口、渣料出口,并且所述物料进口位于所述螺旋壳体右上部,所述油气出口位于所述螺旋壳体左上部,所述渣料出口位于所述螺旋壳体左下部。

[0009] 根据本实用新型的实施例,所述物料推进螺旋位于所述螺旋壳体内部,并且所述物料推进螺旋包括螺旋轴和螺旋叶片,所述螺旋叶片固定于所述螺旋轴上并被设置为与所述螺旋轴同轴转动,所述螺旋轴在所述物料进口一侧伸出所述螺旋壳体,所述螺旋叶片的长度与所述螺旋壳体相同。

[0010] 根据本实用新型的实施例,所述蓄热式燃烧装置包括空气管线、燃气管线、烟气管线、换向阀、蓄热室和燃烧室,所述空气管线和所述烟气管线分别与所述换向阀连接,所述换向阀与所述蓄热室相连,所述蓄热室与所述燃烧室相连。

[0011] 根据本实用新型的实施例,所述蓄热式燃烧装置包括2个燃烧室、2个蓄热室以及2个换向阀,所述燃烧室、蓄热室、换向阀分别布置于所述反应器壳体的两侧,在正常工作时,所述蓄热式燃烧的两侧可交替进行燃烧-排烟气。

[0012] 根据本实用新型的实施例,所述螺旋壳体是耐热钢壳体,厚度是5-8mm。

[0013] 根据本实用新型的实施例,所述反应器壳体的外部包裹有保温材料,所述保温材料是保温棉,且所述保温棉外用镀锌铁板包裹。

[0014] 根据本实用新型的实施例,所述喷吹支管至少为3根,且平行布置,所述喷入介质为蒸汽或清洗剂。

[0015] 在本实用新型的另一个方面,本实用新型提供了一种利用前面所述的装置对电子垃圾进行热解的方法。根据本实用新型的实施例,该方法包括以下步骤:第一:开启壳体喷吹蓄热式燃气加热系统:开启A侧空气管线,然后开启A侧燃气管线,启动点火枪点燃空气与燃气的混合气体,混合气体在A侧燃烧室内燃烧之后产生高温烟气,高温烟气进入到反应器壳体内的烟气通道,在烟气通道内高温烟气给螺旋壳体加热,然后进入到B侧排烟口,最后烟气经过B侧蓄热室、B侧换向阀和烟气管线排放到外界环境中;A侧燃烧一定时间之后,两侧换向阀换向,开始B侧燃烧,此时A侧进行排烟,两侧交替燃烧-排烟气;第二,物料热解过程:等燃烧系统稳定后,所述螺旋壳体被加热到一定温度,在物料进口放入电子垃圾物料,所述物料进入到推进螺旋之后,边向前移动边被热解,直至移动到渣料出口被热解完毕,热

解产生的气体被从油气出口排出,剩余的热解渣料从渣料出口被排出;第三,每隔一段时间,喷吹系统即可向反应器内喷吹几次蒸汽或者焦油清洗剂,用以防止热解后的物料粘在螺旋壳体和推进螺旋上。

[0016] 根据本实用新型的实施例,所述步骤一,所述A侧为所述反应器壳体的左侧,所述B侧为所述反应器壳体的右侧;所述步骤二中,所述螺旋壳体被加热到600-700℃,所述步骤三中,间隔时间为5-10min。

[0017] 本实用新型至少具有以下有益效果:

[0018] 利用该壳体喷吹蓄热式燃气电子垃圾热解装置,可实现连续进出物料,物料在热解反应器内被平铺,与螺旋壳体接触充分,高温螺旋壳体通过辐射和导热两种方式给物料加热,因此物料能够被充分快速的热解,且物料在热解过程中被推进螺旋逐渐向前推进,实现了边热解边推进的功能;利用壳体喷吹蓄热式燃气加热系统作为热解反应器的热源,其燃料为高热值燃气(天然气、液化石油气等),由于采用了蓄热式燃烧方式,助燃空气被蓄热室预热到高温,从而实现了高效稳定燃烧。壳体喷吹蓄热式燃气加热系统与热解反应器连接在一起组成壳体喷吹蓄热式燃气电子垃圾热解装置,实现了连续进出物料、物料被连续的快速充分热解以及高效节能等功能,并且喷吹系统每间隔5-10min向反应器内喷吹几次蒸汽或者焦油清洗剂,用以防止热解后的物料粘在螺旋壳体和推进螺旋上,起到防堵的作用。

附图说明

[0019] 图1是本实用新型壳体喷吹蓄热式燃气电子垃圾热解装置的热解反应器结构示意图。

[0020] 图2是本实用新型壳体喷吹蓄热式燃气电子垃圾热解装置结构示意图。

[0021] 图3是本实用新型喷吹系统的结构示意图。

[0022] 其中,物料推进螺旋10,物料进口11,渣料出口12,油气出口13,螺旋壳体14,反应器壳体15,烟气通道16,蓄热式燃气加热系统20,A侧燃烧室(A侧排烟口)20-1,B侧燃烧室(B侧排烟口)20-2,A侧蓄热室21-1,B侧蓄热室21-2,A侧换向阀22-1,B侧换向阀22-2,燃气管线23,空气管线24,烟气管线25,喷吹进口30,喷吹总管31,喷吹支管32,喷吹出口33。

具体实施方式

[0023] 为了使本领域技术人员更好地理解本实用新型的技术方案,下面结合具体实施例对本实用新型作进一步的详细说明。下面描述的实施例是示例性的,仅用于解释本实用新型,而不能理解为对本实用新型的限制。实施例中未注明具体技术或条件的,按照本领域内的文献所描述的技术或条件或者按照产品说明书进行。

[0024] 本实用新型提供了一种壳体喷吹蓄热式燃气电子垃圾热解装置。根据本实用新型的实施例,图1是根据本实用新型实施例的壳体喷吹蓄热式燃气电子垃圾热解装置的热解反应器结构示意图,图3是喷吹系统的结构示意图,参照图1和图3所示,该装置包括:电子垃圾热解反应器、蓄热式燃气加热系统20和喷吹系统,其中,所述电子垃圾热解反应器包括:物料热解组件和反应器壳体15,所述物料热解组件横跨所述反应器壳体的两侧,并且所述物料热解组件的两个末端裸露在所述反应器壳体的外部;所述物料热解组件包括螺旋壳体

14和物料推进螺旋10;所述蓄热式燃气加热系统包括:用于产生热烟气的蓄热式燃烧装置和用于输送热烟气的反应器壳体烟气通道16,所述蓄热式燃烧装置与所述反应器壳体相连通;所述喷吹系统包括:喷吹进口30、喷吹总管31、喷吹支管32和喷吹出口33,喷吹支管一端沿竖直方向与螺旋壳体相连接并形成喷吹出口,喷吹支管另一端与喷吹总管相连,喷吹总管位于喷吹支管的上方,喷吹进口是喷入介质的总入口,用于防止热解后的物料粘在螺旋壳体和推进螺旋上。

[0025] 发明人发现,根据本实用新型实施例的该装置,可实现连续进出物料,物料在热解反应器内被平铺,与螺旋壳体接触充分,高温螺旋壳体通过辐射和导热两种方式给物料加热,因此物料能够被充分快速的热解,且物料在热解过程中被推进螺旋逐渐向前推进,实现了边热解边推进的功能;利用壳体喷吹蓄热式燃气加热系统作为热解反应器的热源,其燃料为高热值燃气(天然气、液化石油气等),由于采用了蓄热式燃烧方式,助燃空气被蓄热室预热到高温,从而实现了高效稳定燃烧。壳体喷吹蓄热式燃气加热系统与热解反应器连接在一起组成壳体喷吹蓄热式燃气电子垃圾热解装置,实现了连续进出物料、物料被连续的快速充分热解以及高效节能等功能,并且喷吹系统每间隔5-10min向反应器内喷吹几次蒸汽或者焦油清洗剂,用以防止热解后的物料粘在螺旋壳体和推进螺旋上,起到防堵的作用。

[0026] 根据本实用新型的实施例,参照图1所示,所述物料热解组件包括螺旋壳体和物料推进螺旋,所述螺旋壳体是耐热钢壳体,厚度是5-8mm,且所述螺旋壳体自所述反应器壳体一侧沿所述反应器壳体内腔延伸穿过所述反应器壳体的另一侧,所述螺旋壳体的两个末端裸露在所述反应器壳体的外部,使得所述反应器壳体与所述螺旋壳体之间形成密闭空间,所述密闭空间构成所述蓄热式燃气加热系统的反应器壳体烟气通道,燃烧产生的高温烟气进入烟气流通道,然后把热量传递给其内部的螺旋壳体;所述反应器壳体的外部包裹有保温材料,用以减小壁面的散热损失。

[0027] 根据本实用新型的实施例,参照图1所示,裸露在所述反应器壳体外部的所述螺旋壳体上设置有物料进口11、油气出口13、渣料出口12,并且所述物料进口位于所述螺旋壳体右上部,所述油气出口位于所述螺旋壳体左上部,所述渣料出口位于所述螺旋壳体左下部。

[0028] 燃烧系统稳定后,所述螺旋壳体被加热到600-700℃,在物料进口放入电子垃圾物料,所述物料进入到推进螺旋之后,边向前移动边被热解,直至移动到渣料出口被热解完毕,热解产生的气体被从油气出口排出,剩余的热解渣料从渣料出口被排出。

[0029] 根据本实用新型的一个实施例,所述螺旋壳体的具体材质不受限制,只要能够耐受1000℃以上的高温的材料即可,本实用新型采用高温耐热钢。

[0030] 根据本实用新型的实施例,所述物料推进螺旋位于所述螺旋壳体内部,并且所述物料推进螺旋包括螺旋轴和螺旋叶片,所述螺旋叶片固定于所述螺旋轴上并被设置为与所述螺旋轴同轴转动,所述螺旋轴在所述物料进口一侧伸出所述螺旋壳体,所述螺旋叶片的长度与所述螺旋壳体相同,所述的推进螺旋在外部电机带动下以一定转速转动,物料进入到反应器之后,随着温度的升高而逐渐被热解,同时被向前推进,直至出口前被热解完毕,热解产生的热解气体从油气出口被排出,热解后的渣料从渣料出口排出,实现了边热解边推进、连续进出物料和物料被连续的快速高效热解的功能。

[0031] 根据本实用新型的实施例,图2是本实用新型实施例的壳体喷吹蓄热式燃气电子垃圾热解装置结构示意图,参照图2所示,所述蓄热式燃烧装置包括空气管线24、燃气管线

23、烟气管线25、换向阀、蓄热室和燃烧室,所述空气管线和所述烟气管线分别与所述换向阀连接,所述换向阀与所述蓄热室相连,所述蓄热室与所述燃烧室相连。

[0032] 根据本实用新型的实施例,所述空气管线的具体材质和种类不受限制,只要能够为燃料提供助燃空气即可,空气通过所述空气管线首先通过所述换向阀,然后进入到所述蓄热室吸热,至所述蓄热室出口被加热至高温,再进入所述燃烧室与燃气混合燃烧。

[0033] 根据本实用新型的实施例,所述燃气管线的具体材质和种类不受限制,只要能够为燃烧反应提供燃气即可,由于采用高热值燃气,只需要空气单蓄热即可稳定燃烧。

[0034] 根据本实用新型的实施例,所述烟气管线具体材质和种类不受限制,只要能够将烟气排出所述反应器即可,本实用新型所述的烟气管线为烟气排放管道,燃烧产物烟气通过所述管线排放到外部环境空间。

[0035] 根据本实用新型的实施例,所述换向阀用于空气-烟气换向,当一侧处于燃烧状态时,所述蓄热室通过所述换向阀与所述空气管线连通,进而给燃烧提供高温助燃空气;当一侧处于排烟状态时,换向阀换向,此时所述蓄热室通过所述换向阀便与所述烟气管线连接,烟气便排向外部环境空间。

[0036] 根据本实用新型的实施例,所述蓄热室是空气-烟气换热的媒介,当一侧处于燃烧状态时,空气从所述蓄热室底部进入所述蓄热室,金属蜂窝体被逐渐冷却;当一侧处于排烟状态时,烟气从所述蓄热室顶部进入所述蓄热室,金属蜂窝体被逐渐加热。

[0037] 根据本实用新型的实施例,所述燃烧室既是燃气的燃烧空间,又是烟气的排出口,当作为燃烧空间时,燃气和空气首先在所述燃烧室内燃烧,生成的高温烟气再进入所述反应器壳体内部,燃烧在所述燃烧室内进行,避免高温火焰直接烧灼所述螺旋壳体;当作为烟气排放出口时,烟气自此处排出,然后依次进入所述蓄热室、换向阀,最后排向外部空间。

[0038] 根据本实用新型的实施例,所述蓄热式燃烧装置包括2个燃烧室、2个蓄热室以及2个换向阀,所述燃烧室、蓄热室、换向阀分别布置于所述反应器壳体的两侧,在正常工作时,所述蓄热式燃烧的两侧可交替进行燃烧-排烟气。

[0039] 根据本实用新型的实施例,所述燃烧室分为A侧燃烧室(A侧排烟口)20-1和B侧燃烧室(B侧排烟口)20-2,所述蓄热式分为A侧蓄热室21-1和B侧蓄热室21-2,所述换向阀分为A侧换向阀22-1,B侧换向阀22-2。

[0040] 当开启壳体喷吹蓄热式燃气加热系统,开启A侧空气管线,然后开启A侧燃气管线,启动点火枪点燃空气与燃气的混合气体,混合气体在A侧燃烧室内燃烧之后产生高温烟气,高温烟气进入到反应器壳体内的烟气通道,在烟气通道内高温烟气给螺旋壳体加热,然后进入到B侧排烟口,最后烟气经过B侧蓄热室、B侧换向阀和烟气管线排放到外界环境中;A侧燃烧一定时间之后,两侧换向阀换向,开始B侧燃烧,此时A侧进行排烟,两侧交替燃烧-排烟气。

[0041] 根据本实用新型的具体实施例,所述保温材料的具体种类不受限制,只要可以达到保温的效果即可。在本实用新型的一些实施例中,所述保温材料是保温棉,且所述保温棉外用镀锌铁板包裹压实,以保证保温性。

[0042] 根据本实用新型的具体实施例,所述蓄热室内部的蓄热体可采用陶瓷小球或陶瓷蜂窝体,优选陶瓷蜂窝体。

[0043] 根据本实用新型的具体实施例,所述喷吹支管的具体种类和材质不受限制,只要

能起到喷吹物料的作用即可,根据本实用新型的一些实施例,本实用新型所述喷吹支管优选为至少为3根,且平行布置;所述喷入介质的具体种类不受限制,可以为蒸汽、清洗剂或者水,根据本实用新型的一些实施例,优选的,本实用新型所述喷入介质为蒸汽或清洗剂。

[0044] 当开启壳体喷吹蓄热式燃气加热系统,且燃烧系统稳定后,每隔5-10min,喷吹系统即可向反应器内喷吹几次蒸汽或者焦油清洗剂,用以防止热解后的物料粘在螺旋壳体和推进螺旋上。

[0045] 在本实用新型的另一个方面,本实用新型提供了一种利用前面所述的装置对电子垃圾进行热解的方法。该方法可以包括以下步骤:

[0046] 第一:开启壳体喷吹蓄热式燃气加热系统:开启A侧空气管线,然后开启A侧燃气管线,启动点火枪点燃空气与燃气的混合气体,混合气体在A侧燃烧室内燃烧之后产生高温烟气,高温烟气进入到反应器壳体内部的烟气通道,在烟气通道内高温烟气给螺旋壳体加热,然后进入到B侧排烟口,最后烟气经过B侧蓄热室、B侧换向阀和烟气管线排放到外界环境中;A侧燃烧一定时间之后,两侧换向阀换向,开始B侧燃烧,此时A侧进行排烟,两侧交替燃烧-排烟气。

[0047] 根据本实用新型的具体实施例,所述A侧为所述反应器壳体的左侧,所述B侧为所述反应器壳体的右侧。

[0048] 根据本实用新型的实施例,所述蓄热式燃烧装置包括2个燃烧室、2个蓄热室以及2个换向阀,所述燃烧室、蓄热室、换向阀分别布置于所述反应器壳体的两侧,在正常工作时,所述蓄热式燃烧的两侧可交替进行燃烧-排烟气。

[0049] 根据本实用新型的实施例,所述燃烧室分为A侧燃烧室(A侧排烟口)20-1和B侧燃烧室(B侧排烟口)20-2,所述蓄热式分为A侧蓄热室21-1和B侧蓄热室21-2,所述换向阀分为A侧换向阀22-1,B侧换向阀22-2。

[0050] 第二,物料热解过程:等燃烧系统稳定后,所述螺旋壳体被加热到600-700℃,在物料进口放入电子垃圾物料,所述物料进入到推进螺旋之后,边向前移动边被热解,直至移动到渣料出口被热解完毕,热解产生的气体被从油气出口排出,剩余的热解渣料从渣料出口被排出。

[0051] 根据本实用新型的实施例,参照图1所示,裸露在所述反应器壳体外部的所述螺旋壳体上设置有物料进口11、油气出口13、渣料出口12,并且所述物料进口位于所述螺旋壳体右上部,所述油气出口位于所述螺旋壳体左上部,所述渣料出口位于所述螺旋壳体左下部。

[0052] 根据本实用新型的实施例,所述物料推进螺旋位于所述螺旋壳体内部,并且所述物料推进螺旋包括螺旋轴和螺旋叶片,所述螺旋叶片固定于所述螺旋轴上并被设置为与所述螺旋轴同轴转动,所述螺旋轴在所述物料进口一侧伸出所述螺旋壳体,所述螺旋叶片的长度与所述螺旋壳体相同,所述的推进螺旋在外部电机带动下以一定转速转动,物料进入到反应器之后,随着温度的升高而逐渐被热解,同时被向前推进,直至出口前被热解完毕,热解产生的热解气体从油气出口被排出,热解后的渣料从渣料出口排出,实现了边热解边推进、连续进出物料和物料被连续的快速高效热解的功能。

[0053] 第三,每隔5-10min,喷吹系统即可向反应器内喷吹几次蒸汽或者焦油清洗剂,用以防止热解后的物料粘在螺旋壳体和推进螺旋上。

[0054] 根据本实用新型的实施例,所述喷吹系统包括:喷吹进口、喷吹总管、喷吹支管和

喷吹出口,喷吹支管一端沿竖直方向与螺旋壳体相连接并形成喷吹出口,喷吹支管另一端与喷吹总管相连,喷吹总管位于喷吹支管的上方,喷吹进口是喷入介质的总入口,用于防止热解后的物料粘在螺旋壳体和推进螺旋上。

[0055] 根据本实用新型的具体实施例,所述喷吹支管的具体种类和材质不受限制,只要能起到喷吹物料的作用即可,根据本实用新型的一些实施例,本实用新型所述喷吹支管优选为至少为3根,且平行布置;所述喷入介质的具体种类不受限制,可以为蒸汽、清洗剂或者水,根据本实用新型的一些实施例,优选的,本实用新型所述喷入介质为蒸汽或清洗剂。

[0056] 发明人发现,根据本实用新型实施例的该装置,可实现连续进出物料,物料在热解反应器内被平铺,与螺旋壳体接触充分,高温螺旋壳体通过辐射和导热两种方式给物料加热,因此物料能够被充分快速的热解,且物料在热解过程中被推进螺旋逐渐向前推进,实现了边热解边推进的功能;利用壳体喷吹蓄热式燃气加热系统作为热解反应器的热源,其燃料为高热值燃气(天然气、液化石油气等),由于采用了蓄热式燃烧方式,助燃空气被蓄热室预热到高温,从而实现了高效稳定燃烧。壳体喷吹蓄热式燃气加热系统与热解反应器连接在一起组成壳体喷吹蓄热式燃气电子垃圾热解装置,实现了连续进出物料、物料被连续的快速充分热解以及高效节能等功能,并且喷吹系统每间隔5-10min向反应器内喷吹几次蒸汽或者焦油清洗剂,用以防止热解后的物料粘在螺旋壳体和推进螺旋上,起到防堵的作用。

[0057] 实施例一:

[0058] 壳体喷吹蓄热式燃气燃烧系统采用天然气作为燃气,天然气量为 $2\text{Nm}^3/\text{h}$,空气量为 $22\text{Nm}^3/\text{h}$,电子垃圾物料(电路板、电线、键盘等等)被制成3-6mm的颗粒,进口物料量为 $1\text{kg}/\text{h}$,最终得到的热解渣料为 $0.8\text{kg}/\text{h}$,产生的热解油气为 $0.286\text{Nm}^3/\text{h}$,实现了连续进出物料。热解过程中,温度持续保持在 600°C - 700°C ,热源稳定性很好。

[0059] 对热解后的固体残留物进行检测,发现主要成分是不可热解的碳和金属,金属包括铜、镍、铁等等,不含有树脂及玻璃纤维等可热解的成分,热解效果很好。

[0060] 油气化验成分如下:

[0061] 表1 电子垃圾热解气成分

[0062]

| 名称 | H ₂ | CO ₂ | O ₂ | N ₂ | CH ₄ | CO |
|-------|----------------|-----------------|----------------|----------------|-----------------|------|
| 含量(%) | 43.6 | 8.4 | 1.5 | 4.7 | 19.9 | 21.9 |

[0063] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示意性实施例”、“示例”、“具体示例”或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本实用新型的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任何的一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

[0064] 在本实用新型的描述中,需要理解的是,术语“上”、“下”、“左”、“右”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本实用新型和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本实用新型的限制。此外,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。在本实用新

型的描述中,除非另有说明,“多个”的含义是两个或两个以上。

[0065] 在本实用新型的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是点连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本实用新型中的具体含义。

[0066] 尽管上面已经示出和描述了本实用新型的实施例,可以理解的是,上述实施例是示例性的,不能理解为对本实用新型的限制,本领域的普通技术人员在本实用新型的范围内可以对上述实施例进行变化、修改、替换和变型,同时,对于本领域的一般技术人员,依据本申请的思想,在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处。

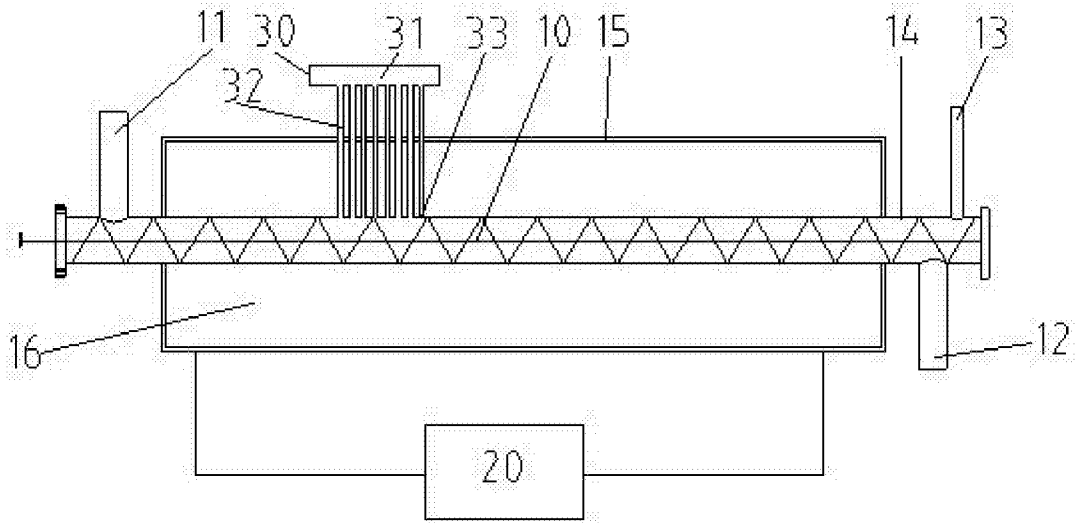


图1

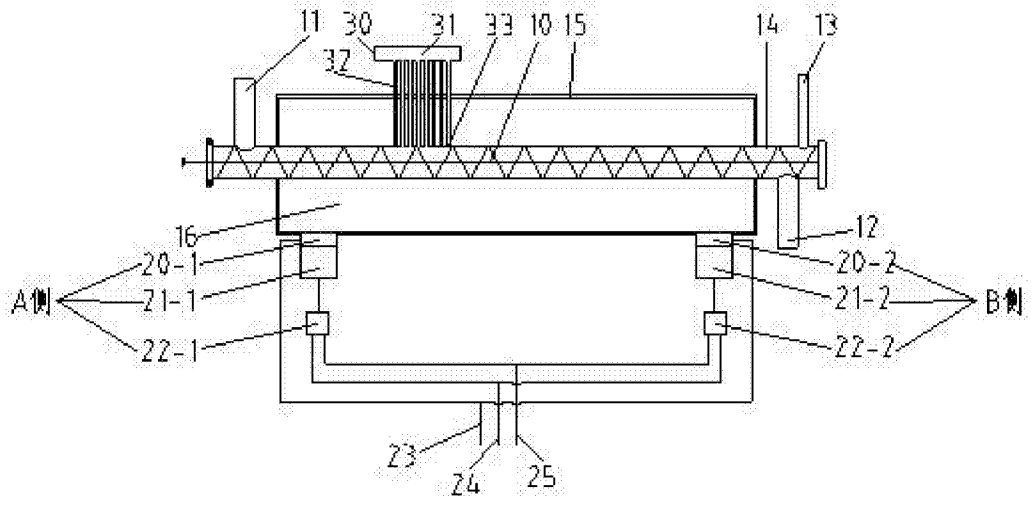


图2

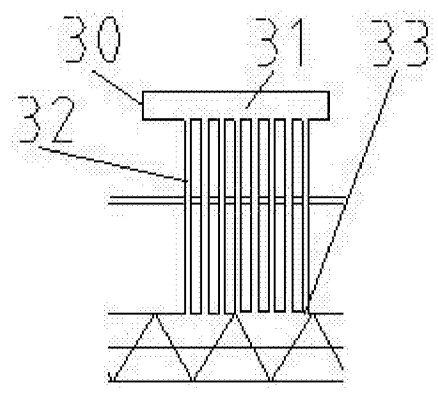


图3