



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112944353 A

(43) 申请公布日 2021.06.11

(21) 申请号 202110435827.5

(22) 申请日 2021.04.22

(71) 申请人 中科云越(北京)科技发展有限公司
地址 100089 北京市海淀区中关村南大街
52号3号楼八层815号

(72) 发明人 徐云

(74) 专利代理机构 北京中索知识产权代理有限公司 11640

代理人 陈江

(51) Int. Cl.

F23G 5/027 (2006.01)

F23G 5/16 (2006.01)

F23G 5/44 (2006.01)

F23G 5/50 (2006.01)

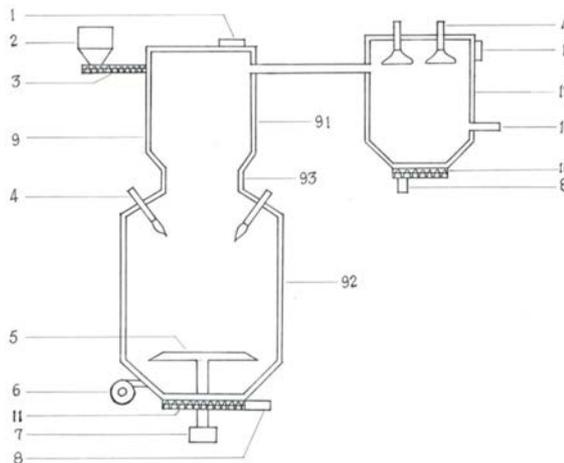
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54) 发明名称

一种热等离子体垃圾焚烧装置

(57) 摘要

本发明提供了一种热等离子体垃圾焚烧装置,包括:焚烧炉,所述焚烧炉连接有二燃室,垃圾经过焚烧炉焚烧后去往所述二燃室以去除残余的有机物,所述焚烧炉包括上炉体以及下炉体,以及连通所述上炉体与所述下炉体的物料通道,所述物料通道的宽度小于所述上炉体以及所述下炉体;所述焚烧炉以及所述二燃室内部排布有多个等离子炬,所述等离子炬的焰心温度在3000℃以上。本发明的热等离子体垃圾焚烧装置通过利用热等离子体技术对垃圾进行焚烧,焚烧炉达到预设温度后会自动关闭,做到充分节能,而且焚烧后的烟气可进入二燃室进行进一步的回收处理,从而有效处理烟气,并且处理成本较低。



1. 一种热等离子体垃圾焚烧装置,其特征在于,包括:焚烧炉,所述焚烧炉连接有二燃室,垃圾经过焚烧炉焚烧后去往所述二燃室以去除残余的有机物,所述焚烧炉包括上炉体以及下炉体,以及连通所述上炉体与所述下炉体的物料通道,所述物料通道的宽度小于所述上炉体以及所述下炉体;

所述焚烧炉以及所述二燃室内部排布有多个热等离子体炬,所述热等离子体炬的焰心温度在3000℃以上。

2. 根据权利要求1所述的热等离子体垃圾焚烧装置,其特征在于,所述下炉体的直径大于上炉体的直径,在所述下炉体的侧壁上铺设有多个热等离子体炬。

3. 根据权利要求2所述的热等离子体垃圾焚烧装置,其特征在于,所述下炉体的顶面为斜面,所述热等离子体炬沿倾斜方向依次均匀排列在所述顶面上。

4. 根据权利要求2所述的热等离子体垃圾焚烧装置,其特征在于,所述二燃室的顶面为平面或穹形顶面,所述热等离子体炬沿竖直方向依次均匀排列在所述顶面上。

5. 根据权利要求1-4任一项所述的热等离子体垃圾焚烧装置,其特征在于,还包括螺杆出渣器,所述螺杆出渣器位于所述焚烧炉以及所述二燃室的底部,所述螺杆出渣器内置螺旋结构以避免焚烧炉或二燃室与外部的空气进行热量交换。

6. 根据权利要求1-4任一项所述的热等离子体垃圾焚烧装置,其特征在于,还包括垃圾进料斗以及螺杆输送机,所述螺杆输送机与所述焚烧炉的外侧壁连接以用于将垃圾输送进所述焚烧炉中。

7. 根据权利要求1-4任一项的热等离子体垃圾焚烧装置,其特征在于,所述焚烧炉内的底部设置有旋转炉排,旋转炉排连接有鼓风机,通过旋转炉排的旋转向所述焚烧炉内均匀布风以提供垃圾焚烧所需的空气。

8. 根据权利要求1-4任一项所述的热等离子体垃圾焚烧装置,其特征在于,还包括泄爆装置,所述泄爆装置设置在所述焚烧炉以及所述二燃室的顶部以提高安全性。

9. 根据权利要求1-4任一项所述的热等离子体垃圾焚烧装置,其特征在于,还包括PLC控制系统,所述PLC控制系统用于控制所述焚烧炉以及所述二燃室的工作状态。

一种热等离子体垃圾焚烧装置

技术领域

[0001] 本发明涉及垃圾焚烧处理领域,尤其涉及一种热等离子体垃圾焚烧装置。

背景技术

[0002] 现有技术中,生活垃圾主要有填埋、焚烧与堆肥三种主要处理方式,目前主导的生活垃圾处理方式为填埋处理。随着垃圾处理结构的不断优化调整,焚烧处理逐渐成为市场主流。相比于填埋处理对后续封场恢复与日常防渗维护的高成本投入与潜在的地表及地下水资源二次污染风险,以及堆肥处理项目建设高成本低收益与处理过程造成的重金属污染问题,焚烧处理在经济效益、市场化程度、污染控制与可持续性等方面均较前两种处理方法有压倒性优势。此外,由于近年来城镇化率升高,城市用地紧张造成土地供需矛盾,这不仅限制了垃圾填埋场的基础设施用地面积,而且使得土地价格大幅上涨进而抬高垃圾填埋成本;加之城市生活垃圾清运量持续增长导致“垃圾围城”问题突出,使得焚烧处理方式在经济、环境、社会效益等方面的优越性更加突出,其主流地位在未来将更加明显。

[0003] 从目前垃圾焚烧处理工艺技术和设备已较为成熟的机械炉排焚烧炉、旋转窑焚烧炉、流化床焚烧炉和新兴的热解气化焚烧炉等主流炉型与工艺分析,在一些炉型技术上已取得较大进步,并在一些实践中得到较好的应用。但是,目前采用的几种主要气化技术不仅建设、运行维护成本较高,而且焚烧装置通常采用燃油、燃气或燃煤作为热源助燃。这不仅需要消耗大量能源,热效率较低,且易结焦造成停机事故,烟气处理成本相对也较高等问题。

[0004] 有鉴于此,特提出本发明。

发明内容

[0005] 针对现有技术存在的问题,本发明提供了一种热等离子体焚烧处理装置,该热等离子体垃圾焚烧装置通过利用热等离子体技术对垃圾进行焚烧,焚烧炉达到预设温度后会自动关闭,做到充分节能,焚烧炉可实时补充足量的空气,保证焚烧烟气中有机物分解所需氧气,从而使烟气中的有机物能够迅速裂解气化燃烧,而且焚烧后的烟气可进入二燃室进行进一步的回收处理,从而有效处理烟气,并且处理成本较低。

[0006] 本发明提供的热等离子体焚烧装置,包括:焚烧炉,所述焚烧炉连接有二燃室,垃圾经过焚烧炉焚烧后去往所述二燃室以去除残余的有机物,所述焚烧炉包括上炉体以及下炉体,以及连通所述上炉体与所述下炉体的物料通道,所述物料通道的宽度小于所述上炉体以及所述下炉体;

[0007] 所述焚烧炉以及所述二燃室内部排布有多个热等离子体炬,所述等离子炬的焰心温度在3000℃以上。

[0008] 现有技术中,目前国外垃圾焚烧处理工艺技术和设备已较为成熟的机械炉排焚烧炉、旋转窑焚烧炉、流化床焚烧炉和新兴的热解气化焚烧炉等主流炉型通常采用燃油、燃气或燃煤作为热源助燃。这不仅需要消耗大量能源,热效率较低,且易结焦造成停机事故。

[0009] 本发明为了切实解决以上技术问题,提供了一种热等离子体垃圾焚烧装置,该垃圾焚烧装置采用热等离子体作为燃烧源,对垃圾进行焚烧,不需要提前进行预热,以空气作为工作气体的热等离子体炬阵列,在热等离子体焚烧炉内形成均匀热场,待炉温达到预设温度后等离子炬自动关闭,焚烧炉中间的物料通道设计为细长的结构,是为了提高下炉体的聚热效果,且这样设计的结构使热等离子体炬更接近待焚烧垃圾,还能对设置在下炉体上的热等离子体进行一定的保护作用。垃圾在焚烧炉中进行初步焚烧,温度也比较低控制在700-900℃之间(根据工况调整并设定温度),后续在二燃室内进行充分燃烧,温度升至1200-1500℃(根据工况调整并设定温度),通过焚烧炉以及二燃室的处理即可以实现垃圾的无害化处理,对环境友好,没有任何废物产生。

[0010] 本发明的装置即使垃圾的含水量在40%也对整个焚烧过程不影响,是因为进来的垃圾先在焚烧炉内干燥以及对垃圾部分热解气化,一般焚烧炉的温度控制在700-900℃之间(根据工况调整并设定温度),在这个温度条件下既可以使垃圾干燥,还能使垃圾部分裂解气化和碳化,未被裂解的焦油、二恶英等物质还可以去往下级二燃室进行进一步的裂解气化,一般二燃室的温度控制在1200-1500℃(根据工况调整并设定温度),落入该室的碳化物、焦油等在数秒内热解气化成为可利用能源,节能、高效,是现有技术中无法做到的。整个操作过程能耗低,且对原料要求低,具有较强的应用效果。

[0011] 本发明的装置中,焚烧炉以及二燃室内均排布有多个热等离子体炬的焰心温度在3000℃以上,使用寿命超过3000小时,通过多个热等离子体炬的排列可以在焚烧炉以及二燃室内形成均匀的热场。热等离子体炬热效率高达90%,显著高于燃气、燃油焚烧等常规技术。

[0012] 以空气作为工作气体的热等离子体炬阵列,在二燃室内形成均匀热场,使焚烧烟气中有机物被完全分解。

[0013] 优选地,作为进一步可实施的方案,所述下炉体的直径大于上炉体的直径,在所述下炉体的侧壁上铺设多个热等离子体炬。这样设计的结构热能在下炉体中会进行充分聚合,且热等离子体炬均设置在下炉体的侧壁上,不设置在上炉体的侧壁上,是因为在下炉体中垃圾可以跟热等离子体炬进行更为充分的接触,上炉体垃圾掉落的速度快不宜进行焚烧接触。

[0014] 优选地,作为进一步可实施的方案,所述下炉体的顶面为斜面,所述热等离子体炬沿倾斜方向依次均匀排列在所述顶面上。当然顶面本身可以是平面也可以是斜面,最优地方式是顶面为斜面,通过将下炉体的顶面设计为斜面的结构更有利于提高聚热效果。当然热等离子炬可沿倾斜方向设置也可以沿竖直方向设置,为了更好地与垃圾进行焚烧接触,最好将热等离子体炬倾斜设置,数量不限,根据具体实际操作情况可以对数量进行适当的增减。为了达到控温的效果以及保证等离子体炬的寿命,可以在使用时调换开启不同部位的热等离子体炬。

[0015] 优选地,作为进一步可实施的方案,所述二燃室的顶面为平面或穹形顶面,所述热等离子体炬沿竖直方向依次均匀排列在所述顶面上。在二燃室内为了满足充分燃烧的要求,热等离子体炬的焰头较大,这样能够提高燃烧效率,满足充分燃烧的需求。设置在二燃室顶部的热等离子体炬可向二燃室补充适量空气,保证焚烧烟气中有机物分解的需氧量。

[0016] 优选地,作为进一步可实施的方案,还包括螺杆出渣器,所述螺杆出渣器位于所述

焚烧炉以及所述二燃室的底部,所述螺杆出渣器内置螺旋结构以避免焚烧炉或二燃室与外部的空气进行热量交换。外部空气无法直接进入焚烧炉内,同理焚烧炉内部热量也无法向外部传递,整体节能效果显著。

[0017] 优选地,作为进一步可实施的方案,还包括垃圾进料斗以及螺杆输送机,所述螺杆输送机与所述焚烧炉的外侧壁连接以用于将垃圾输送进所述焚烧炉中。

[0018] 优选地,作为进一步可实施的方案,所述焚烧炉内的底部设置有旋转炉排,旋转炉排连接有鼓风机,通过旋转炉排的旋转向所述焚烧炉内均匀布风以提供垃圾焚烧所需的空气。现有技术中的焚烧炉一般都是炉体进行旋转,本发明通过设计旋转炉排,旋转炉排由伺服电机带动进行旋转可以提高燃烧效果,也节能易操作。伺服电机驱动旋转炉排还可实现布风与部分排渣功能。

[0019] 优选地,作为进一步可实施的方案,还包括泄爆装置,所述泄爆装置设置在所述焚烧炉以及所述二燃室的顶部以提高整个装置的安全性。

[0020] 进一步地,作为进一步可实施的方案,焚烧产生的炉渣通过二燃室底部的螺杆出渣机从出渣口排放。

[0021] 优选地,作为进一步可实施的方案,还包括PLC控制系统,所述PLC控制系统用于控制所述焚烧炉以及所述二燃室的工作状态。

[0022] 装置在PLC控制下实现由伺服驱动器调节伺服电机、伺服电机驱动炉排旋转、炉排旋转速度、垃圾进料、鼓风机、螺杆输送机、泄爆装置、热等离子体炬阵列、焚烧炉、二燃室、螺杆出渣器等过程的全自控,并保障工况稳定。

[0023] 与现有技术相比,本发明的技术效果在于:

[0024] 1) 热等离子体炬的焰心温度在3000℃以上,焚烧炉工作温度700-900℃,二燃室工作温度1200-1500℃,焚烧炉与二燃室均根据实际工况调整并设定温度。垃圾在热等离子体焚烧炉得以焚烧,所产生烟气进入热等离子体二燃室,热等离子体炬又可补充足量空气,保证焚烧烟气中有机物分解所需氧量,从而使烟气中有机物(包括焦油、二恶英等有害气体)迅速裂解气化燃烧,从而有效处理烟气,并且处理成本较低。

[0025] 2) 焚烧炉和二燃室分别设置泄爆装置,以保证系统安全。

[0026] 3) 旋转炉排由伺服电机驱动,无级变速,如出现故障维修简单,相较以往的齿轮传动(炉体旋转、炉排旋转)的气化焚烧炉,炉体外形设计只能是圆形,支撑结构较复杂,制造成本较高;且炉排如出现故障,必须停炉维修,维修费用较高,同时也易存在结构密封问题。

[0027] 4) 该发明的焚烧装置造价与运行成本较低,维护比较方便;即开即用,节省能源;不需使用煤、燃油、燃气或天然气等传统燃料助燃,不存在燃爆风险;只需用电和空气,电热转换效率高,环保、节能、安全,操作简单,启动和停机迅速,PLC控制全自动化运行。

附图说明

[0028] 通过阅读下文优选实施方式的详细描述,各种其他的优点和益处对于本领域普通技术人员将变得清楚明了。附图仅用于示出优选实施方式的目的,而并不认为是对本发明的限制。而且在整个附图中,用相同的参考符号表示相同的部件。在附图中:

[0029] 图1为本发明实施例的热等离子体垃圾焚烧装置的结构示意图。

[0030] 其中:

[0031] 1-泄爆装置;2-垃圾进料斗;3-螺杆输送机;4-热等离子体炬;5-旋转炉排;6-鼓风机;7-伺服电机;8-出渣口;9-焚烧炉;10-烟气排放口;11-螺杆出渣器;12-二燃室;91-上炉体;92-下炉体;93-物料通道。

具体实施方式

[0032] 下面将结合附图和具体实施方式对本发明的技术方案进行清楚、完整地描述,但是本领域技术人员将会理解,下列所描述的实施例是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例,仅用于说明本发明,而不应视为限制本发明的范围。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。实施例中未注明具体条件者,按照常规条件或制造商建议的条件进行。所用试剂或仪器未注明生产厂商者,均为可以通过市售购买获得的常规产品。

[0033] 在本发明的描述中,需要说明的是,术语“中心”、“上”、“下”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“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发明和简化描述,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发明的限制。此外,术语“第一”、“第二”、“第三”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0034] 在本发明的描述中,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,也可以是电连接;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发明中的具体含义。

[0035] 为了更加清晰的对本发明中的技术方案进行阐述,下面以具体实施例的形式进行说明。

[0036] 实施例

[0037] 如图1所示,为本发明的热等离子体垃圾焚烧装置,包括:焚烧炉9以及二燃室12,焚烧炉9与二燃室12连通,垃圾经过焚烧炉9焚烧后去往所述二燃室12以去除残余的有机物,焚烧炉9温度控制在700-900℃(根据工况调整并设定温度),在这个温度条件下既可以使垃圾干燥,还能使垃圾部分裂解气化和碳化,未被裂解的焦油、二恶英等物质还可以去往下级二燃室12进行进一步的裂解气化,二燃室12的工作温度控制在1200-1500℃(根据工况调整并设定温度)。焚烧炉9以及二燃室12内部排布有多个热等离子体炬4,热等离子体炬4的焰心温度在3000℃以上,使用寿命超过3000小时。

[0038] 其中,焚烧炉9包括上炉体91以及下炉体92,以及连通上炉体91与下炉体92的物料通道93,物料通道93的宽度小于上炉体91以及下炉体92,下炉体92的直径大于上炉体91的直径,在所述下炉体92的侧壁上铺设有多个热等离子体炬4,下炉体92的顶面为斜面,热等离子体炬4沿倾斜方向依次均匀排列在下炉体92的顶面上。上炉体91主要起到垃圾进料的缓冲作用,然后通过狭窄的物料通道93后落入下部的下炉体92,在热等离子体炬4的作用下干燥、气化,下炉体92的体积较大且设计为比较聚热的结构,从而提高了处理效果。

[0039] 焚烧炉9内的底部设置有旋转炉排5,旋转炉排5连接有鼓风机6,通过旋转炉排5的旋转向所述焚烧炉9内均匀布风,以提供垃圾焚烧所需的空气。旋转炉排5由伺服电机7带动

进行旋转可以提高燃烧效果,也节能易操作。伺服电机7驱动旋转炉排5可实现布风与部分排渣功能。

[0040] 为了便于运输在焚烧炉9的外侧壁上设置有垃圾进料斗2以及螺杆输送机3,用于将垃圾输送进所述焚烧炉9中。

[0041] 二燃室12的顶面为平面或穹形顶面,热等离子体炬4沿垂直方向依次均匀排列在所述顶面上,二燃室12内设置的热等离子体炬4的喷射头要大于焚烧炉9内所设置的热等离子体炬4的喷射头。

[0042] 焚烧炉9以及所述二燃室12的底部设置有螺杆出渣器11,螺杆出渣器11内置螺旋结构以避免焚烧炉9或二燃室12与外部的空气进行热量交换。二燃室12底部的螺杆出渣器11底部为出渣口8,二燃室12侧壁上还相应的设置有烟气排放口10。为了提高整个装置的安全性在焚烧炉9以及二燃室12的顶部还设置有泄爆装置1。

[0043] 在本发明的装置中还包括PLC控制系统,装置在PLC控制下实现由伺服驱动器调节伺服电机7、伺服电机7驱动炉排旋转、炉排旋转速度、垃圾进料、鼓风机6、螺杆输送机3、泄爆装置1、热等离子体炬4阵列、焚烧炉9、二燃室12、螺杆出渣器11等过程的全自控,并保障工况稳定。

[0044] 最后,可以理解的是,以上实施方式仅仅是为了说明本发明的原理而采用的示例性实施方式,然而本发明并不局限于此。对于本领域普通技术人员而言,在不脱离本发明的原理和实质的情况下,可以做出各种变型和改进,这些变型和改进也视为本发明的保护范围。

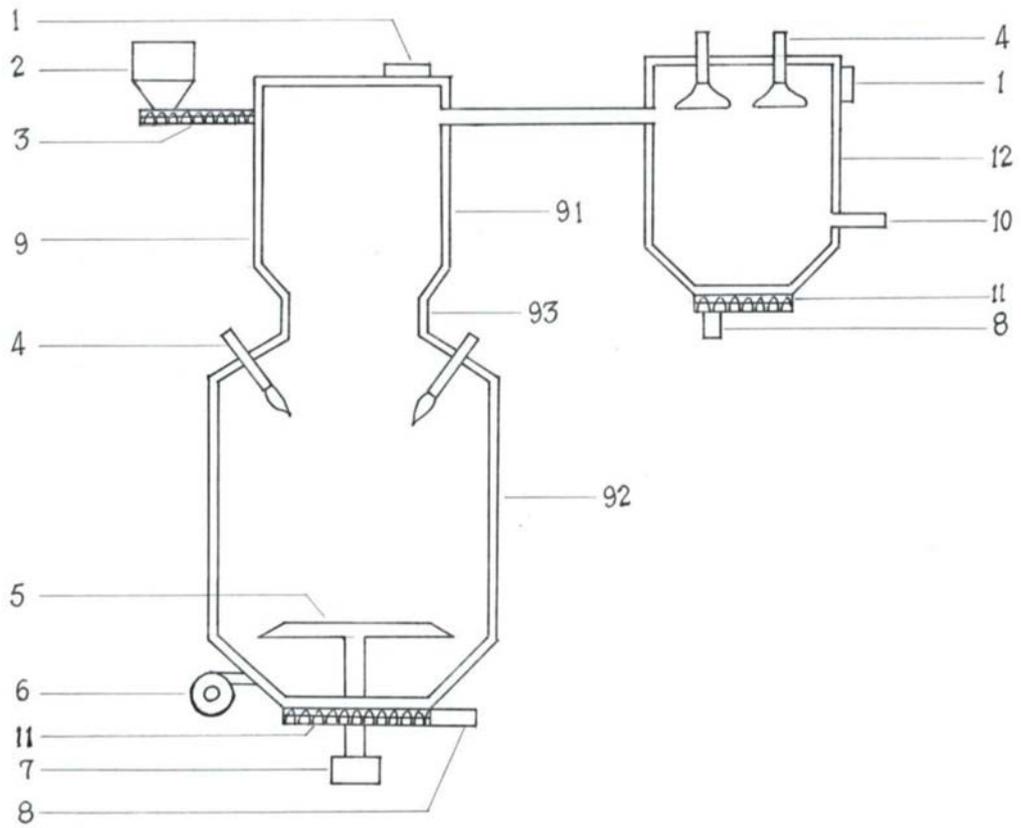


图1