



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104998888 B

(45)授权公告日 2017.12.22

(21)申请号 201510374724.7

B09B 5/00(2006.01)

(22)申请日 2015.06.30

F23G 7/00(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104998888 A

(43)申请公布日 2015.10.28

(73)专利权人 航天神洁(北京)环保科技有限公司

地址 100048 北京市海淀区阜成路16号

专利权人 中国航天空气动力技术研究院

(56)对比文件

CN 103013568 A,2013.04.03,

CN 2527371 Y,2002.12.25,

CN 201530809 U,2010.07.21,

US 4508040 A,1985.04.02,

US 4831944 A,1989.05.23,

审查员 张旋

(72)发明人 陈峰 周法 朱兴营 王庆

(74)专利代理机构 中国航天科技专利中心

11009

代理人 褚鹏蛟

(51)Int.Cl.

B09B 3/00(2006.01)

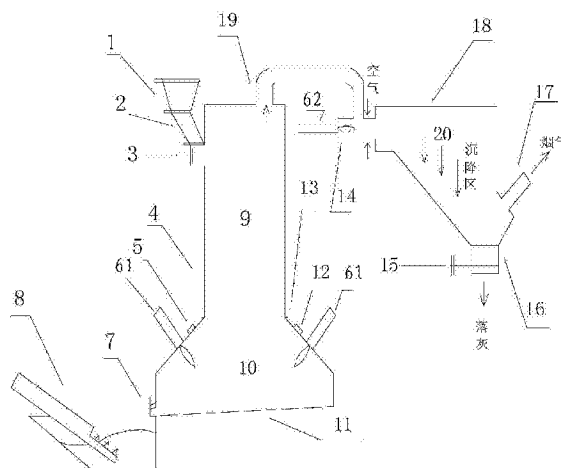
权利要求书2页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

一种医疗垃圾等离子处理装置

(57)摘要

本发明公开了一种医疗垃圾等离子处理装置,包括给料装置、等离子气化炉(4)、等离子二次燃烧室(18)和出渣装置(8);等离子气化炉(4)采用立式竖炉结构,包括位于上部的垃圾气化炉体(9)和位于下部的灰渣熔融池(10);医疗垃圾通过给料装置进入等离子气化炉,在等离子气化炉进行气化、焚烧和熔融处理,在垃圾气化炉体(9)形成的气化合成气进入等离子二次燃烧室(18),在灰渣熔融池(10)产生的熔融废渣排入出渣装置(8),所述气化合成气在等离子二次燃烧室(18)进行充分燃烧。本发明装置对医疗垃圾处理效率高、环保效果好、使用更方便。



1. 一种医疗垃圾等离子处理装置,其特征在于,由给料装置、等离子气化炉(4)、等离子二次燃烧室(18)和出渣装置(8)组成;

等离子气化炉(4)采用立式竖炉结构,包括位于上部的垃圾气化炉体(9)和位于下部的灰渣熔融池(10),垃圾气化炉体(9)与灰渣熔融池(10)固定相连;所述给料装置设置于垃圾气化炉体(9)的侧上方;在垃圾气化炉体(9)上方设有气化合成气出口烟道(19),在灰渣熔融池(10)底部形成灰渣出口(7),垃圾气化炉体(9)通过气化合成气出口烟道(19)与等离子二次燃烧室(18)相连;灰渣熔融池(10)底部倾斜,出渣装置(8)安装在灰渣熔融池(10)侧下方;在灰渣熔融池(10)两侧对称地安装有两支第一等离子喷枪(61);

所述垃圾气化炉体(9)和灰渣熔融池(10)分体设计,两者连接处(13)可拆卸;垃圾气化炉体(9)为圆柱形腔体;灰渣熔融池(10)的上部为从上到下直径逐渐变大的圆锥形腔体,灰渣熔融池(10)的下部为圆柱形腔体;垃圾气化炉体(9)的直径比灰渣熔融池(10)的圆柱形部分小;两支第一等离子喷枪(61)对称安装在圆锥形腔体上;圆锥形腔体与水平面的夹角为30-50度;

等离子二次燃烧室(18)包括燃烧器(14)、燃烧反应室(20)和灰渣沉降池(16),燃烧器(14)的横截面比燃烧反应室(20)的横截面小,燃烧反应室(20)包括横截面相同的燃烧区和横截面逐渐扩大的沉降区,所述气化合成气出口烟道(19)与燃烧器(14)的上方相连,燃烧器(14)出口与燃烧反应室(20)的燃烧区相连,在燃烧反应室(20)上形成烟气出口(17),燃烧反应室(20)的飞灰沉降区与灰渣沉降池(16)相连;在燃烧器轴向设置有第二等离子喷枪(62),用于保证二次燃烧室(18)中合成气开始燃烧时的点火和燃烧过程中的稳燃;沉降区向下倾斜的角度为40-60°;

医疗垃圾通过给料装置进入等离子气化炉,在等离子气化炉进行气化、焚烧和熔融处理,在垃圾气化炉体(9)形成的气化合成气通过气化合成气出口烟道(19)进入等离子二次燃烧室(18);在气化合成气进入等离子二次燃烧室(18)后,遇燃烧室炉壁碰撞后折返向下形成一个回旋区,使得气化合成气在炉内燃烧反应停留时间大于等于2秒;其中,气化合成气和经过预热的空气通过径向进入燃烧器(14)内;在燃烧器(14)内混合后,由第二等离子喷枪(62)产生的高温火核将其点燃后,进入燃烧反应室(20)内充分燃烧;所述气化合成气在等离子二次燃烧室(18)进行充分燃烧后,燃烧产生的灰渣落入灰渣沉降池(16)中,燃烧产生的烟气通过烟气出口(17)排出;在灰渣熔融池(10)产生的熔融废渣通过灰渣出口(7)排入出渣装置(8);

出渣装置(8)由熔融渣冷却水池和出渣机组成;所述给料装置包括垃圾料仓(1)、进料通道(2)和推料机构(3);进料通道(2)是角度为45°-60°的倾斜管道;在垃圾气化炉体(9)的侧面上形成给料进口;进入垃圾料仓(1)的医疗垃圾通过进料通道(2)后在推料机构(3)的推动下通过给料进口进入垃圾气化炉体(9);垃圾料仓(1)包括上下两层密封挡板,装医疗垃圾时打开上层密封挡板、关闭下层密封挡板,待医疗垃圾装满垃圾料仓(1)后,关闭上层密封挡板并打开下层密封挡板,由推料机构(3)将物料推进等离子气化炉内。

2. 根据权利要求1所述的医疗垃圾等离子处理装置,其特征在于,在灰渣熔融池上分别设置有观火孔和防爆口,观火孔(5)和防爆口(12)对称安装在圆锥形腔体上。

3. 根据权利要求1所述的医疗垃圾等离子处理装置,其特征在于,在灰渣出口(7)处设置有耐高温、耐磨损的挡板。

4. 根据权利要求1所述的医疗垃圾等离子处理装置,其特征在于,灰渣沉降池(16)底部设置有挡板阀(15)。

5. 根据权利要求1所述的医疗垃圾等离子处理装置,其特征在于,所述第一等离子喷枪和第二等离子喷枪均采用直流非转移弧等离子喷枪。

一种医疗垃圾等离子处理装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种危险废物处理装置,特别是针对医疗垃圾进行气化焚烧、熔融处理的等离子处理装置。

背景技术

[0002] 目前,医疗垃圾的处理方法比较多,主要包括卫生填埋、高温高压蒸汽灭菌法、化学消毒法、电磁波灭菌法、等离子体法、高温焚烧法(以回转窑、热解焚烧炉为主)、热解法等。由于医疗垃圾产生的数量日益庞大,医疗垃圾的处理应该采取无害化和减量化最彻底的处理方式,因此,焚烧是最好的处理方式之一。目前,我国采用焚烧的方法处理医疗垃圾的历史虽然不短,但由于没有严格的处理标准,绝大多数医院是采用简易的焚烧炉和焚烧坑来焚烧医疗垃圾,由于焚烧炉性能不过关,难于控制和管理等多方面原因,焚烧过程中二噁英、重金属等二次污染问题十分严重。焚烧的质量特别是对尾气的净化效率不高。鉴于此,医疗垃圾的无害化处理问题已经引起全社会的高度重视。等离子医疗垃圾处理,目前很多只停留在理论研究阶段,所采用的处理装置处理效率不高,仍然会排放污染物,无法工业需求。

发明内容

[0003] 本发明所要解决的技术问题提供一种使用方便、处理效率更高、无二次污染的医疗垃圾等离子处理装置。

[0004] 本发明的技术方案如下:

[0005] 一种医疗垃圾等离子处理装置,包括给料装置、等离子气化炉、等离子二次燃烧室和出渣装置;

[0006] 等离子气化炉采用立式竖炉结构,包括位于上部的垃圾气化炉体和位于下部的灰渣熔融池,垃圾气化炉体与灰渣熔融池固定相连;所述给料装置设置于垃圾气化炉体的侧上方;在垃圾气化炉体上方设有气化合成气出口烟道,在灰渣熔融池底部形成灰渣出口,垃圾气化炉体通过气化合成气出口烟道与等离子二次燃烧室相连;灰渣熔融池底部倾斜,出渣装置安装在灰渣熔融池侧下方;在灰渣熔融池两侧对称地安装有两支等离子喷枪;

[0007] 等离子二次燃烧室包括燃烧器、燃烧反应室和灰渣沉降池,燃烧器的横截面比燃烧反应室的横截面小,燃烧反应室包括横截面相同的燃烧区和横截面逐渐扩大的沉降区,所述气化合成气出口烟道与燃烧器相连,燃烧器出口与燃烧反应室的燃烧区相连,在燃烧反应室上形成烟气出口,燃烧反应室的飞灰沉降区与灰渣沉降池相连;在燃烧器轴向设置有等离子喷枪,用于保证二次燃烧室中合成气开始燃烧时的点火和燃烧过程中的稳燃;

[0008] 医疗垃圾通过给料装置进入等离子气化炉,在等离子气化炉进行气化、焚烧和熔融处理,在垃圾气化炉体形成的气化合成气通过气化合成气出口烟道进入等离子二次燃烧室,在灰渣熔融池产生的熔融废渣通过灰渣出口排入出渣装置,所述气化合成气在等离子二次燃烧室进行充分燃烧后,燃烧产生的灰渣落入灰渣沉降池中,燃烧产生的烟气通过烟

气出口排出。

[0009] 所述给料装置包括垃圾料仓、进料通道和推料机构；进料通道是角度为 45° - 60° 的倾斜管道；在垃圾气化炉体的侧面上形成给料进口；进入垃圾料仓的医疗垃圾通过进料通道后在推料机构的推动下通过给料进口进入垃圾气化炉体。

[0010] 垃圾料仓包括上下两层密封挡板，装医疗垃圾时打开上层密封挡板、关闭下层密封挡板，待医疗垃圾装满垃圾料仓后，关闭上层密封挡板并打开下层密封挡板，由推料机构将物料推进等离子气化炉内。

[0011] 在灰渣熔融池上分别设置有观火孔和防爆口。

[0012] 所述垃圾气化炉体和灰渣熔融池分体设计，两者连接处可拆卸。

[0013] 在灰渣出口处设置有耐高温、耐磨损的挡板。

[0014] 气化产生的合成气和经过预热的空气通过径向进入燃烧器内，在燃烧器内混合后，由等离子喷枪产生的高温火核将其点燃后，进入燃烧反应室内充分燃烧。

[0015] 灰渣沉降池底部设置有挡板阀。

[0016] 所述等离子喷枪采用直流非转移弧等离子喷枪。

[0017] 出渣装置由熔融渣冷却水池和出渣机组成。

[0018] 本发明与现有技术相比的优点：

[0019] 本发明等离子处理装置的等离子气化炉采用立式竖炉结构，包括位于上部的垃圾气化炉体和位于下部的灰渣熔融池，能够使得医疗垃圾气化效率更高；在灰渣熔融池两侧对称地安装有两支高温等离子喷枪，这样能保证熔池内的温度更加均匀，确保熔池内维持灰渣熔融所需的高温环境，能够更好地使得飞灰和炉渣中重金属得到完全熔融固化处理，形成无害的玻璃体渣，可以作为建材或路基材料加以利用，杜绝了对环境中土壤和水源的污染；同时灰渣熔融池特有的倾斜设计，使得灰渣熔融后更易从熔池内流出，避免了炉渣出口处由于流通不畅而堵住，使得使用更方便。

[0020] 医疗垃圾在等离子气化炉中进行气化反应，产生的烟气量和粉尘量很少，生成的气化合成气在等离子二次燃烧室内燃烧，由于等离子二次燃烧室的特殊结构设计，在气化合成器进入等离子二次燃烧室后，遇燃烧室炉壁碰撞后折返向下形成一个回旋区，使得等离子二次燃烧室内烟气在炉内燃烧反应停留时间确保足够长（大于等于2S），以及充分混合焚烧，以保证二噁英等物质在高温焚烧过程中（ 850°C ）2S以上时间内彻底分解。本发明的处理装置使得医疗垃圾减量化和无害化处理更彻底，灰渣得到完全无害化处理，形成熔融固化的稳定玻璃体渣，可安全利用；而燃烧焚烧产生的烟气，粉尘少、污染物低，后续烟气净化处理装置负担小。

附图说明

[0021] 图1为本发明的医疗垃圾等离子处理装置结构示意图。

具体实施方式

[0022] 如图1所示，本发明的医疗垃圾等离子处理装置，包括给料装置、等离子气化炉4、等离子二次燃烧室18和出渣装置8。

[0023] 给料装置包括垃圾料仓1、进料通道2和推进机构3。进料通道2是角度为 45° - 60° 左

右的倾斜管道,给料装置采用侧进料的方式,给料进口位于等离子气化炉的侧面。进入垃圾料仓1的医疗垃圾通过进料通道2后在推料机构3的推动下通过给料进口进入垃圾气化炉体9。垃圾料仓1包括上下两层密封挡板,装医疗垃圾时打开上层密封挡板、关闭下层密封挡板,待医疗垃圾装满垃圾料仓1后,关闭上层密封挡板并打开下层密封挡板,由推料机构3将物料推进等离子气化炉内。由于医疗垃圾由于具有高度的传染性和致病性等风险,这样的设计能有利于保证炉内的密封,避免入炉垃圾从进料口挥发释放出有毒有害物质。

[0024] 等离子气化炉4采用立式竖炉结构,包括位于上部的垃圾气化炉体9和位于下部的灰渣熔融池10,垃圾气化炉体9与灰渣熔融池10固定相连;所述给料装置设置于垃圾气化炉体9的侧上方;在垃圾气化炉体9上方设有气化合成气出口烟道19,在灰渣熔融池10底部形成灰渣出口7,垃圾气化炉体9通过气化合成气出口烟道19与等离子二次燃烧室18相连;灰渣熔融池10底部倾斜,出渣装置8安装在灰渣熔融池10侧下方。优选地,在灰渣出口7处设置有耐高温、耐磨损挡板;在灰渣熔融池10上分别设置有观火孔5和防爆口12。

[0025] 在灰渣熔融池10的两侧对称地安装有两支高温等离子喷枪61,这样能保证熔池内的温度更加均匀,确保熔池内维持灰渣熔融所需的高温环境,更好地使得灰渣完全熔融。所述垃圾气化炉体9和灰渣熔融池10分体设计,两者连接处13可拆卸,以便维护与检修。灰渣熔融池10采用整体浇筑而成,灰渣熔融池10底部11采取倾斜设计,下面与出渣机构相连接,使医疗垃圾处理过程中产生灰渣经过熔融固化后,能够顺利通过除渣机清理排出。

[0026] 优选地,垃圾气化炉体9为圆柱形腔体;灰渣熔融池10的上部为从上到下直径逐渐变大的圆锥形腔体,灰渣熔融池10的下部为圆柱形腔体;垃圾气化炉体9的直径比灰渣熔融池10的圆柱形部分小。两支高温等离子喷枪61对称安装在圆锥形腔体上,观火孔5和防爆口12对称安装在圆锥形腔体上。圆锥形腔体与水平面的夹角为30-50度。

[0027] 等离子二次燃烧室18包括燃烧器14、燃烧反应室20和灰渣沉降池16,燃烧器14的横截面比燃烧反应室20的横截面小,燃烧反应室20包括横截面相同的燃烧区和横截面逐渐扩大的沉降区,所述气化合成气出口烟道19与燃烧器14相连,燃烧器14出口与燃烧反应室20的燃烧区相连,在燃烧反应室20上形成烟气出口17,燃烧反应室20的飞灰沉降区与灰渣沉降池16相连;在燃烧器轴向设置有等离子喷枪62,用于保证二次燃烧室18中合成气开始燃烧时的点火和燃烧过程中的稳燃,保证燃烧反应室内达到设计反应温度。焚烧产生的灰渣大部分落入落灰斗中,另一小部分随烟气排出,烟气可以通过后面烟气净化处理处置处理。优选地,沉降区向下倾斜的角度为40-60°。

[0028] 优选地,气化产生的合成气和经过预热的空气通过径向进入燃烧器14内,在燃烧器内混合后,由等离子喷枪62产生的高温火核将其点燃后,进入燃烧反应室20内充分燃烧。灰渣沉降池16底部设置有挡板阀15。

[0029] 优选地,气化和焚烧所采用的等离子喷枪61、62均为直流非转移弧等离子喷枪,供电采用IGBT晶体管整流电源,等离子喷枪61、62能够根据实际工况进行调整而输出不同的功率。

[0030] 优选地,出渣装置8由熔融渣冷却水池和出渣机组成。

[0031] 本发明的医疗垃圾等离子处理装置的工作过程如下:

[0032] 进入垃圾料仓1的医疗垃圾通过进料通道2后在推进机构3的推动下进入等离子气化炉4中,利用垃圾气化与焚烧过程中产生的高温烟气上升过程与医疗垃圾物料逐渐下降

过程的接触换热,垃圾物料不断经过干燥升温、热解气化与部分焚烧。当物料下降到等离子气化炉4中部,温度逐渐升高,开始热解气化,析出挥发分和可燃气体形成气化合成气,气化合成气包括富含一氧化碳、氢气和甲烷等可燃气体、高分子烃类复合物及产生的焦油的合成气体。所述高分子烃类复合物为二噁英、呋喃、多环芳烃等有害物质。在气化炉灰渣熔融池10安装有观察孔5和防爆装置12,防止在气化熔融反应过程中发生危险,不可燃的物质如金属、玻璃和矿物质在灰渣熔融池10中由于等离子喷枪61的高效加热,温度迅速升高到1300℃以上,并均匀稳定的维持在这一温度以上,熔池内灰渣开始熔融,熔融废渣从灰渣出口7排出进入熔融渣冷却水池急速冷却固化,形成玻璃体渣,并通过出渣装置8排出。气化合成气从气化合成气出口烟道19进入到等离子二次燃烧室中进行高温充分燃烧,可燃合成气在等离子喷枪62高温火核的作用下,让高分子烃类复合物包括焦油等发生裂解或者转变,生成低分子无机物,使得二噁英、呋喃、多环芳烃等有害物质彻底分解,焚烧产生的烟气中携带的飞灰通过燃烧反应室20的飞灰沉降区逐渐沉降到飞灰沉降池16中,通过打开挡板阀15排出,焚烧后产生的烟气经过烟气出口17进入后续烟气净化处理处置中。

[0033] 等离子气化炉4和二次燃烧室均采用微负压方式运行。

[0034] 本发明采用了高温等离子气化焚烧处理装置,由于高能等离子体的反应活性,能够提高医疗垃圾的气化效率和合成气的焚烧效率,在处理过程中,垃圾中的有机成分能高效地转换到合成气中并且实现充分燃烧,释放出热能,可以加以利用。本发明采用的等离子气化焚烧处理装置,设置了初次气化和二次燃烧两个阶段,在等离子喷枪高温火核的作用下,降低了污染物的排放,特别是在焚烧与热解过程中产生的多氯联苯、多环芳烃以及二噁英等持久性有机污染物等有害物质在这个装置中被完全分解掉。

[0035] 本发明未公开技术属本领域技术人员公知常识。

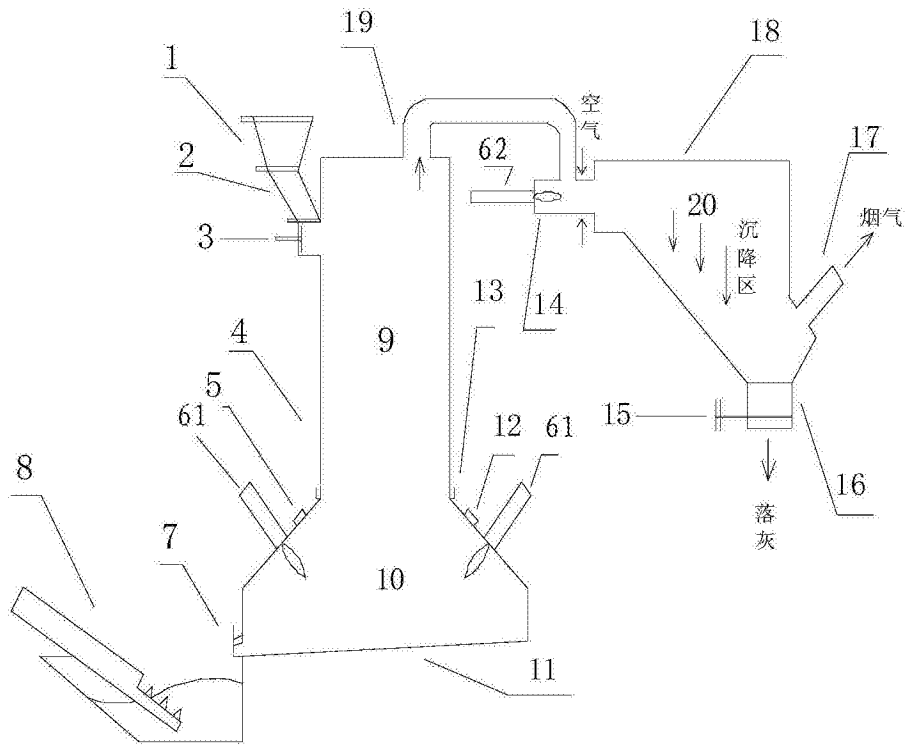


图1