



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 215643731 U

(45) 授权公告日 2022. 01. 25

(21) 申请号 202121730507.4

G21F 9/32 (2006.01)

(22) 申请日 2021.07.28

G21F 9/06 (2006.01)

G21F 9/14 (2006.01)

(73) 专利权人 江苏天楹等离子体科技有限公司

地址 226000 江苏省南通市海安市黄海大道(西)268号2幢342-350室

专利权人 江苏楹核环保科技有限公司
江苏天楹环保能源成套设备有限公司

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(72) 发明人 严圣军 唐君琴 杨华 曹建涛
李要建 张为峰 李政 任瀚隆

(74) 专利代理机构 南京钟山专利代理有限公司
32252

代理人 刘林峰

(51) Int. Cl.

G21F 9/30 (2006.01)

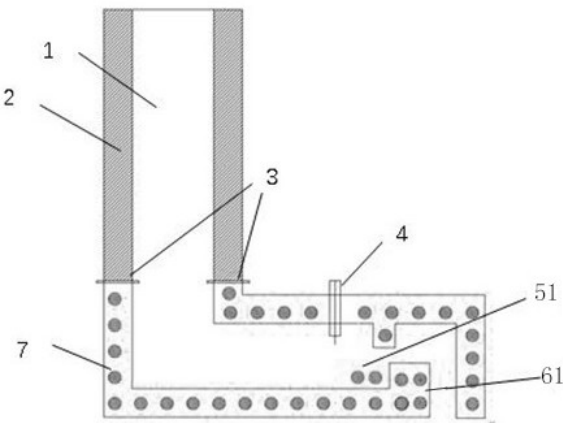
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种等离子体处理放射性废物的装置

(57) 摘要

本实用新型公开了一种等离子体处理放射性废物的装置,涉及放射性废物处理装置技术领域,解决了目前的等离子体处理低放射性废料的技术并没有解决如何提高炉体的寿命,如何抑制核素迁移等问题。包括上吸式炉体,废料自炉体顶部进入,烟气在炉体内与废料进行逆流接触换热,再从炉体顶部流出;炉体包括其底部连通的熔池,熔池侧壁为水冷壁,且底部设有出渣口,出渣口处设有出渣装置,熔池内还设有若干位于炉体与出渣口之间的等离子体炬,等离子体炬对熔池内的垃圾料层进行加热。达到了可以控制中低放射性废料的温度,使废料中的有机物热解成挥发分,抑制核素迁移,提高炉体寿命的效果。



1. 一种等离子体处理放射性废物的装置,其特征在于:包括上吸式炉体(1),废料自炉体(1)顶部进入,烟气在炉体(1)内与废料进行逆流接触换热,再从炉体(1)顶部流出;

所述炉体(1)包括其底部连通的熔池(7),熔池(7)侧壁为水冷壁,且底部设有出渣口,出渣口处设有出渣装置,熔池(7)内还设有若干位于炉体(1)与出渣口之间的等离子体炬(4),等离子体炬(4)对熔池(7)内的垃圾料层进行加热。

2. 根据权利要求1所述的一种等离子体处理放射性废物的装置,其特征在于:所述炉体(1)外壳可拆卸连接于熔池(7)上方。

3. 根据权利要求1或2所述的一种等离子体处理放射性废物的装置,其特征在于:所述炉体(1)中设有用于供风的布风口(3)。

4. 根据权利要求1所述的一种等离子体处理放射性废物的装置,其特征在于:所述熔池(7)内设有用于提高出渣口温度的加热装置。

5. 根据权利要求4所述的一种等离子体处理放射性废物的装置,其特征在于:所述加热装置包括熔池(7)内的辅助电极(51)。

6. 根据权利要求4所述的一种等离子体处理放射性废物的装置,其特征在于:所述加热装置包括电磁感应加热器(52)。

7. 根据权利要求1或4所述的一种等离子体处理放射性废物的装置,其特征在于:所述出渣装置包括位于熔池(7)内底部的溢流边(61),溢流边(61)挡设于出渣口靠近等离子体炬(4)一侧。

8. 根据权利要求1或4所述的一种等离子体处理放射性废物的装置,其特征在于:所述出渣装置包括出渣口处向下延伸的底部出渣通道(62)。

9. 根据权利要求1或4所述的一种等离子体处理放射性废物的装置,其特征在于:所述出渣装置包括出渣口处的滑动出料闸板阀(63)。

10. 根据权利要求1或4所述的一种等离子体处理放射性废物的装置,其特征在于:所述水冷壁包括分别位于渣线上下两侧的两套水冷系统。

一种等离子体处理放射性废物的装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及放射性废物处理装置技术领域,特别涉及一种等离子体处理放射性废物的装置。

背景技术

[0002] 随着核技术的迅速发展,放射性物质在核能发电、医学治疗等领域得到了日益广泛的应用,对促进国民经济和科学技术的发展发挥着不可取代的作用。放射性物质在为人类的进步做出巨大贡献的同时,不可避免地带来了大量放射性废物。

[0003] 等离子体技术作为放射性废物处理领域最有发展前途的技术之一,目前的等离子体处理低放射性废料的技术大多只停留在如何采用等离子体技术对低放射性废料进行减容,形成玻璃体,并没有解决如何提高炉体的寿命,如何抑制核素迁移等问题。

实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的是提供一种等离子体处理放射性废物的装置,其可以控制中低放射性废料的温度,使废料中的有机物热解成挥发分,抑制核素迁移,提高炉体的寿命。

[0005] 本实用新型的上述技术目的是通过以下技术方案得以实现的:

[0006] 一种等离子体处理放射性废物的装置,包括上吸式炉体,废料自炉体顶部进入,烟气在炉体内与废料进行逆流接触换热,再从炉体顶部流出;

[0007] 所述炉体包括其底部连通的熔池,熔池侧壁为水冷壁,且底部设有出渣口,出渣口处设有出渣装置,熔池内还设有若干位于炉体与出渣口之间的等离子体炬,等离子体炬对熔池内的垃圾料层进行加热。

[0008] 更进一步地,所述炉体外壳可拆卸连接于熔池上方。

[0009] 更进一步地,所述炉体中设有用于供风的布风口。

[0010] 更进一步地,所述熔池内设有用于提高出渣口温度的加热装置。

[0011] 更进一步地,所述加热装置包括熔池内的辅助电极。

[0012] 更进一步地,所述加热装置包括电磁感应加热器。

[0013] 更进一步地,所述出渣装置包括位于熔池内底部的溢流边,溢流边挡设于出渣口靠近等离子体炬一侧。

[0014] 更进一步地,所述出渣装置包括出渣口处向下延伸的底部出渣通道。

[0015] 更进一步地,所述出渣装置包括出渣口处的滑动出料闸板阀。

[0016] 更进一步地,所述水冷壁包括分别位于渣线上下两侧的两套水冷系统,

[0017] 综上所述,本实用新型具有以下有益效果:

[0018] 1)通过上吸式炉体来建立垃圾堆料层,烟气从炉顶部排出,控制中低放射性废料的温度低于核素迁移的温度,使废料中的有机物热解成挥发分,烟气出口温度低于400℃,抑制核素迁移。

[0019] 2)采用水冷壁设计,采用水冷夹套的方式,来控制熔池温度,水冷壁由渣线分为上

下两部分控制,既保证熔池内熔渣的流动,又提高了熔池的寿命。

[0020] 3)采用辅助电极或感应加热熔渣的方式,减少了出渣口堵塞的情况,保证了出渣系统顺利出渣。

[0021] 4)设有三种出渣方式,底部出渣或溢流出渣或滑动闸板阀出渣,方便出渣。

附图说明

[0022] 图1是本实用新型中实施例1的结构示意图;

[0023] 图2是本实用新型中实施例2的结构示意图;

[0024] 图3是本实用新型中实施例3的结构示意图。

[0025] 图中,1、炉体;2、热壁结构;3、布风口;4、等离子体炬;51、辅助电极;52、电磁感应加热器;61、溢流边;62、出渣通道;63、滑动出料闸板阀;7、熔池。

具体实施方式

[0026] 下面结合附图对本实用新型的具体实施方式作进一步说明,本实施例不构成对本实用新型的限制。

[0027] 实施例1:

[0028] 一种等离子体处理放射性废物的装置,如图1所示,包括上吸式炉体1,炉体1上部为进料口和烟气出口,放射性废料自炉体1顶部进入,建立垃圾堆料层,烟气在炉体1内与废料进行逆流接触换热,再从炉体1顶部流出;垃圾堆料层将烟气温度降至400℃以下,有效的抑制放射性废物的核素向气体中迁移。

[0029] 炉体1包括热壁结构2以及用于供风的布风口3,热壁结构2由耐火材料制成,布风口3采用多级供风,设有1-2层,以降低能耗,避免搭桥现象,改善炉内工况。

[0030] 如图1所示,炉体1还包括其底部连通的熔池7,本实施例中,热壁结构2外壳通过法兰可拆卸连接于熔池7上方,通过上述分体式结构,把高温区隔开,方便检修维护;

[0031] 其中,熔池7侧壁为水冷壁,利用水冷夹套对底部熔池7进行降温,采用水冷挂渣保护耐火材料,耐火材料优选采用SiC或者 Cr_2O_3 基耐火材料,控制熔池7温度在合理的范围内,提高熔池7寿命;

[0032] 且水冷壁包括分别位于渣线上下两侧的两套水冷系统,渣线是熔渣表面,代表了熔渣的液位,以渣线为分界面,设置两个水冷壁的控制系統,以分别控制上下两部分水冷系统,采用水冷夹套的方式对底部熔池7进行降温保护,提高底部熔池7寿命。

[0033] 如图1所示,熔池7底部设有出渣口,出渣口处设有出渣装置,以有效避免熔渣堵塞,顺利出渣;熔池7内还设有若干位于热壁结构2与出渣口之间的等离子体炬4,等离子体炬4对熔池7内的垃圾料层进行加热;等离子体炬4的数量根据功率需求、废料种类等参数可采用不止一根。

[0034] 如图1所示,本实施例的出渣装置包括位于熔池7内底部的溢流边61、顶部的挡边,溢流边61挡设于出渣口靠近等离子体炬4一侧,以便于保持熔渣液位;挡边用于减少热量损失,位于溢流边61远离出渣口一侧的斜上方位置。

[0035] 如图1所示,熔池7内设有用于提高出渣口温度的加热装置,来对出渣口的废渣进行加热,降低熔体粘度,改善废渣流动性,减少出渣口堵塞情况。本实施例中,加热装置包括

熔池7内的辅助电极51,辅助电极51位于溢流边61与等离子体炬4之间且靠近溢流边61设置。

[0036] 实施例2:

[0037] 如图2所示,本实施例与实施例1结构大致相同,区别在于:

[0038] 出渣装置包括出渣口处向下延伸的底部出渣通道62,出渣通道62材料采用incone1 690、693或601;加热装置包括出渣通道62底部的电磁感应加热器52。

[0039] 实施例3:

[0040] 如图3所示,本实施例与实施例1结构大致相同,区别在于:

[0041] 不设置加热装置辅助加热,出渣装置包括出渣口处的滑动出料闸板阀63,滑动出料闸板阀63设置水冷结构,以提高阀的使用寿命。

[0042] 以上所述,仅是本实用新型的较佳实施例而已,不用于限制本实用新型,本领域技术人员可以在本实用新型的实质和保护范围内,对本实用新型做出各种修改或等同替换,这种修改或等同替换也应视为落在本实用新型技术方案的保护范围内。

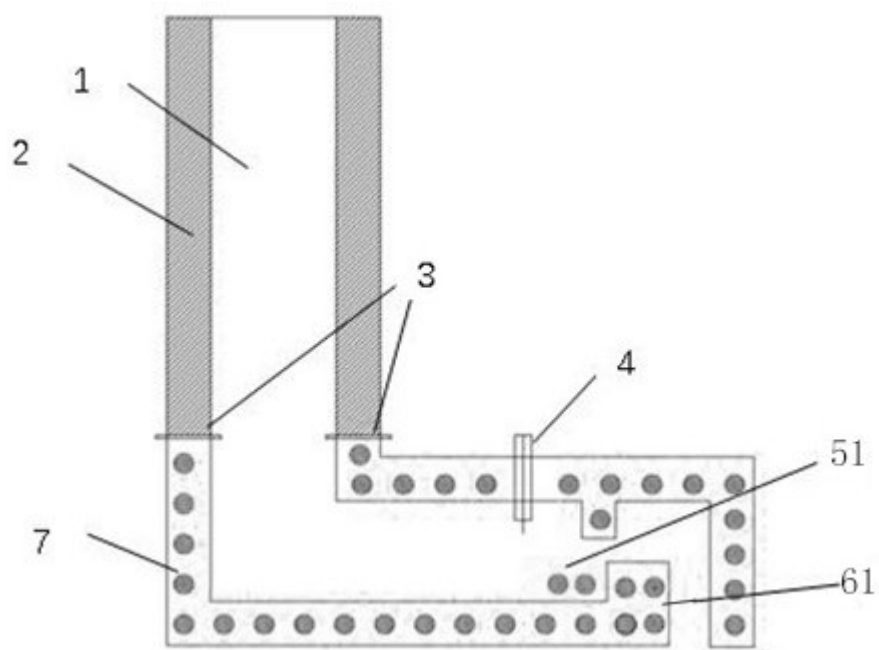


图1

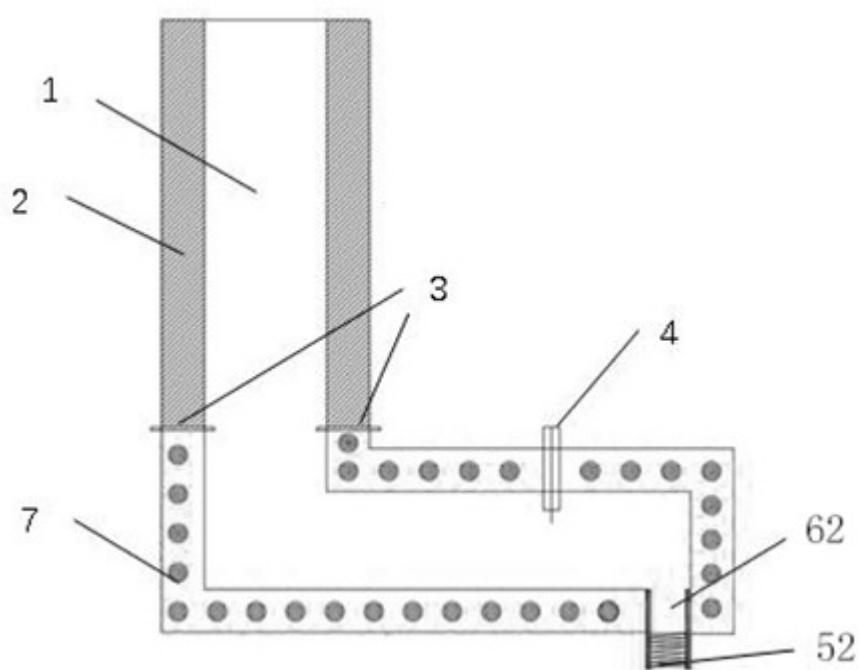


图2

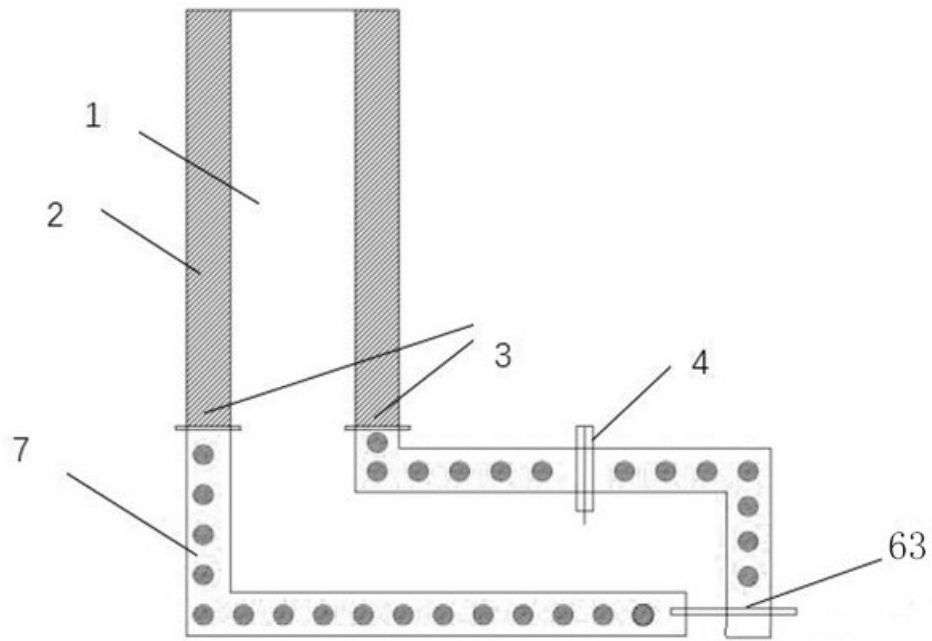


图3