



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109469910 A

(43)申请公布日 2019.03.15

(21)申请号 201811477558.3

F23J 1/00(2006.01)

(22)申请日 2018.12.05

(71)申请人 航天环境工程有限公司

地址 300301 天津市西青区滨海高新区滨海科技园日新道188号1号楼1052号

(72)发明人 郭志 王硕 屈振乐 王金龙

张海新 王志刚 刘志敏

(74)专利代理机构 天津盛理知识产权代理有限公司 12209

代理人 韩晓梅

(51)Int.Cl.

F23G 7/00(2006.01)

F23G 5/08(2006.01)

F23G 5/44(2006.01)

F23G 5/50(2006.01)

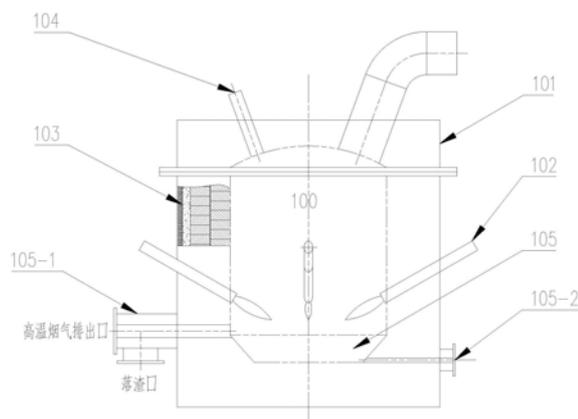
权利要求书2页 说明书7页 附图4页

(54)发明名称

一种连续溢流排渣等离子熔融炉及应用

(57)摘要

本发明涉及一种连续溢流排渣等离子熔融炉,所述熔融炉包括炉体、等离子火炬加热系统和熔池,所述炉体顶部设有物料进口,该炉体内同轴制出炉膛,所述熔池包括熔池本体、连续溢流排渣口和间歇排净口,所述等离子火炬加热系统包括等离子火炬发生器和发生器防护隔热套,发生器防护隔热套紧密套装于等离子火炬发生器的外表面上,等离子火炬发生器沿炉体圆周方向均布间隔设置,且至少一支等离子火炬发生器设置在靠近连续溢流排渣口的上方或两侧。本熔融炉实现了低热值危险废物等离子熔融炉的高效快速熔融、连续溢流排渣,最终达到低热值危险废物等离子熔融设备处理能力大、热效率高、耗费人力少、自动化程度高、操作风险小、设备投资少的目的。



1. 一种连续溢流排渣等离子熔融炉,其特征在于:所述熔融炉包括炉体、等离子火炬加热系统和熔池,所述炉体顶部设有物料进口,该炉体内同轴制出炉膛,所述物料进口与炉膛相连通设置,所述熔池包括熔池本体、连续溢流排渣口和间歇排净口,所述炉膛下方的炉体上与炉膛相连通同轴制出熔池本体,该熔池本体能够储存高温液体,该熔池本体顶部一侧的炉体上与熔池本体相连通设置连续溢流排渣口,该连续溢流排渣口具有加热功能,能够加热在连续溢流排渣口内外排的高温液体,所述熔池本体底部一侧的炉体上与熔池本体相连通设置间歇排净口,熔池本体内部的储存液体能够经间歇排净口排出炉体;

所述等离子火炬加热系统包括等离子火炬发生器和发生器防护隔热套,所述发生器防护隔热套紧密套装于等离子火炬发生器的外表面上,所述等离子火炬发生器倾斜设置于炉膛外的炉体侧壁上,安装高度和倾斜角度能够保证等离子火炬发生器的火炬直接加热熔池本体内的物料,所述等离子火炬发生器沿炉体圆周方向均布间隔设置一个或两个以上,且至少一支等离子火炬发生器设置在靠近连续溢流排渣口的上方或两侧。

2. 根据权利要求1所述的连续溢流排渣等离子熔融炉,其特征在于:所述连续溢流排渣口可拆卸安装于熔池本体顶部一侧的炉体上,有利于停炉检修期间清理排渣口。

3. 根据权利要求1所述的连续溢流排渣等离子熔融炉,其特征在于:所述等离子火炬发生器为直转移弧或非转移弧等离子火炬发生器、交流转移弧或非转移弧等离子火炬发生器。

4. 根据权利要求1所述的连续溢流排渣等离子熔融炉,其特征在于:所述等离子火炬发生器采用耐腐蚀金属水冷却等离子发生器。

5. 根据权利要求1所述的连续溢流排渣等离子熔融炉,其特征在于:所述连续溢流排渣口包括本体、高温烟气及液体通道、高温烟气排出口和落渣口,所述本体上制出高温烟气及液体通道,该高温烟气及液体通道的输入端与熔池本体、炉膛均相连通设置,该高温烟气及液体通道的输出端设置为高温烟气排出口,该高温烟气及液体通道沿水平方向设置,所述高温烟气及液体通道的输入端、输出端之间的高温烟气及液体通道的下底面上垂直相连通设置落渣口,该高温烟气及液体通道内能够同时外排高温烟气和高温液体,高温烟气自高温烟气排出口排出,高温液体自落渣口排出,高温烟气能够加热与其同时流出的高温液体;

或者,所述连续溢流排渣口包括本体、高频电感应加热线圈/电阻丝加热线圈、连续溢流排渣通道、检修孔/观察孔和落渣口,所述本体上制出溢流排渣通道,该连续溢流排渣通道的输入端与熔池本体相连通设置,该连续溢流通道的输出端设置为检修孔/观察孔,该连续溢流通道沿水平方向设置,所述连续溢流通道的输入端、输出端之间的连续溢流通道的下底面上垂直相连通设置落渣口,该连续溢流通道内能够外排高温液体,所述高频电感应加热线圈/电阻丝加热线圈环绕设置于连续溢流排渣通道外的本体内,该高频电感应加热线圈/电阻丝加热线圈能够加热在连续溢流通道内流出的高温液体;

或者,所述连续溢流排渣口包括本体、天然气纯氧烧嘴/高温等离子火炬发生器、落渣通道和落渣口,所述本体上制出落渣通道,该落渣通道包括相连通设置的水平段和竖直段,所述水平段的输入端与熔池本体相连通设置,该水平段的输出端与竖直段的输入端相连接设置,该竖直段的输出端设置为落渣口,所述天然气纯氧烧嘴/高温等离子火炬发生器设置于本体上,且其输出端正对水平段的输出端设置,该落渣通道内能够外排高温液体,天然气纯氧烧嘴/高温等离子火炬发生器能够加热在水平段内流出的高温液体。

6. 根据权利要求1所述的连续溢流排渣等离子熔融炉,其特征在于:所述炉体的材质为多层耐火保温材料,所述多层耐火保温材料包括由内向外依次紧密相连接设置的抗侵蚀的耐火砖工作层、氧化铝空心球砖保温层、轻质保温浇注料隔热层、耐火陶瓷纤维毯隔热层和钢制外壳层。

7. 根据权利要求1所述的连续溢流排渣等离子熔融炉,其特征在于:所述熔融炉还包括高温摄像孔、温度测试系统、压力测试系统、液位测试系统、天然气烧嘴系统,所述高温摄像孔、温度测试系统、压力测试系统、液位测试系统、天然气烧嘴系统间隔设置于炉体的顶部或侧壁上,所述高温摄像孔能够观测炉体内部工况,所述温度测试系统、压力测试系统、液位测试系统能够分别实时监测炉体内部不同部位的温度、压力、熔池本体液位,所述天然气烧嘴系统能够用于空炉启动和炉体投料排渣前的保温工况。

8. 根据权利要求1至7任一项所述的连续溢流排渣等离子熔融炉,其特征在于:所述熔融炉还包括自动计量均布落料装置,该自动计量均布落料装置与炉体相连接设置,所述自动计量均布落料装置包括自动计量装置、均布圆锥、均布圆锥调节偏手柄、进料管和落料管,所述落料管沿圆周方向均布间隔倾斜设置于炉体的顶部,且设置多个,该落料管的底部与炉膛相连通设置,所述自动计量装置的出料端与进料管的输入端相连接设置,该进料管的输出端与落料管的输入端相连接设置,进料管、落料管的连接处内设置一均布圆锥,该均布圆锥呈圆锥状,该均布圆锥的顶部设置于进料管的底部上方,该均布圆锥的底部设置于多个落料管的输入端的下方,该均布圆锥能够将进料管内的物料平均分布到每个落料管中;

所述均布圆锥调节偏手柄的一端与均布圆锥相连接设置,其另一端延伸于炉体外,通过该均布圆锥调节偏手柄能够调节均布圆锥的偏转角度。

9. 根据权利要求1至7任一项所述的连续溢流排渣等离子熔融炉,其特征在于:所述熔融炉还包括自动计量均布落料装置,该自动计量均布落料装置与炉体相连接设置,所述自动计量均布落料装置包括自动计量装置和三螺旋进料通道,所述自动计量装置的出料端与三螺旋进料通道的输入端相连接设置,该三螺旋进料通道设置于炉体上,且其输出端与炉膛内相连通设置,该三螺旋进料通道能够以均匀伞型的方式布料。

10. 如权利要求1至9任一项所述的连续溢流排渣等离子熔融炉在低热值危险废物熔融固化方面中的应用。

一种连续溢流排渣等离子熔融炉及应用

技术领域

[0001] 本发明属于环保技术领域,尤其是一种连续溢流排渣等离子熔融炉及应用。

背景技术

[0002] 随着资源的日益枯竭和环保要求的不断提高,传统的废物处理技术已不能适应污染治理的需要,低热值危险废物包括表面处理废物、电镀污泥、酸洗污泥、废催化剂、金属冶炼浸出渣、焚烧处置残渣等,其具有热值低、浸出毒性高等特点,不适用于传统的焚烧处理工艺。此外,传统的焚烧处理工艺产生大量的焚烧残渣,其中含有重金属和二噁英等物质,根据最新《危险废物名录》中规定,已明确列入危险废物管制范畴;因此,传统焚烧工艺产生的危险废物焚烧残渣仍认定为危险废物,按规定必须进行安全处置。可见,传统焚烧工艺存在处理不彻底,填埋量大的问题。此外,一些低热值危险废物,包括表面处理废物、电镀污泥、酸洗污泥、废催化剂、金属冶炼浸出渣等传统焚烧工艺无法有效处置,目前只能选择成本高、占地大、安全隐患高的水泥固化填埋处置技术。如何实现这类低热值危险废物的妥善处置已成为社会广泛关注的焦点和危险废物处置领域亟需解决的问题。

[0003] 为解决上述难题,人们研究提出了处理温度高、安全彻底的熔融固化技术,具体为低热值危险废物经过一系列预处理和配伍工艺,在 $1500^{\circ}\text{C}\sim 1650^{\circ}\text{C}$ 的高温环境下熔融,实现了废物中二噁英等有机物的彻底氧化分解,重金属及硅、钙等无机物溶液在水封槽内急冷固化为玻璃水淬渣。水淬渣具有稳定、无害、无毒的特性可以用于铺路材料进行资源化利用。

[0004] 在现有技术中,低热值危险废物熔融固化处理技术主要包括纯氧燃烧技术、电阻热熔融技术、蓄热式燃烧技术和等离子熔融技术等。纯氧燃烧技术主要依靠燃料在富氧或纯氧环境下燃烧产生高温烟气将危险废物熔融,该技术对纯氧消耗量大且安全性低;电阻热熔融技术采用电阻丝加热元件替代燃料产生高温环境,但存在加热缓慢、加热元件寿命短、加热元件更换复杂的缺点;蓄热式燃烧技术为高温低氧燃烧技术,通过预热助燃空气至 1000°C 以上,进而结合燃料燃烧热产生高温烟气,该技术存在蓄热体成本高、占地大,安全隐患高等问题;等离子熔融技术主要依靠高温等离子火炬对物料进行直接加热,具有能量效率高、烟气量小等优点,目前受到社会广泛关注。等离子熔融炉是将高温等离子火炬直接灼烧加热物料,迅速将低热值危险废物熔融为液体的工业炉,是低热值危险废物无害化处理和资源化利用的一种装置。目前,等离子熔融炉多采用间断排渣运行方式,包括:熔融炉加热一定时间,达到排渣条件后将炉盖打开对炉体进行倾倒排渣;或达到排渣条件后采用开堵眼机进行钻孔间歇排渣,再利用泥炮机进行封堵;或达到排渣条件后采用自动机械臂操作封堵块启闭的方式间歇排渣,可见,间歇排渣需耗费大量人力,工作量大,操作风险高。此外,目前等离子熔融炉多采用螺旋给料机单点落料方式,物料入炉不够均匀、堆料严重,降低了熔融炉的处理能力。

[0005] 综上,有必要为低热值危险废物的熔融固化处理技术提供一种连续溢流排渣等离子熔融炉,以解决上述技术问题。

[0006] 通过检索,尚未发现与本发明专利申请相关的专利公开文献。

发明内容

[0007] 本发明的目的在于克服现有消白技术的不足之处,提供一种连续溢流排渣等离子熔融炉及应用,该熔融炉实现了低热值危险废物等离子熔融炉的高效快速熔融、连续溢流排渣,最终达到低热值危险废物等离子熔融设备处理能力大、热效率高、耗费人力少、自动化程度高、操作风险小、设备投资少的目的。

[0008] 本发明解决其技术问题是采取以下技术方案实现的:

[0009] 一种连续溢流排渣等离子熔融炉,所述熔融炉包括炉体、等离子火炬加热系统和熔池,所述炉体顶部设有物料进口,该炉体内同轴制出炉膛,所述物料进口与炉膛相连通设置,所述熔池包括熔池本体、连续溢流排渣口和间歇排净口,所述炉膛下方的炉体上与炉膛相连通同轴制出熔池本体,该熔池本体能够储存高温液体,该熔池本体顶部一侧的炉体上与熔池本体相连通设置连续溢流排渣口,该连续溢流排渣口具有加热功能,能够加热在连续溢流排渣口内外排的高温液体,所述熔池本体底部一侧的炉体上与熔池本体相连通设置间歇排净口,熔池本体内部的储存液体能够经间歇排净口排出炉体;

[0010] 所述等离子火炬加热系统包括等离子火炬发生器和发生器防护隔热套,所述发生器防护隔热套紧密套装于等离子火炬发生器的外表面上,所述等离子火炬发生器倾斜设置于炉膛外的炉体侧壁上,安装高度和倾斜角度能够保证等离子火炬发生器的火炬直接加热熔池本体内的物料,所述等离子火炬发生器沿炉体圆周方向均布间隔设置一个或两个以上,且至少一支等离子火炬发生器设置在靠近连续溢流排渣口的上方或两侧。

[0011] 而且,所述连续溢流排渣口可拆卸安装于熔池本体顶部一侧的炉体上,有利于停炉检修期间清理排渣口。

[0012] 而且,所述等离子火炬发生器为直流转移弧或非转移弧等离子火炬发生器、交流转移弧或非转移弧等离子火炬发生器。

[0013] 而且,所述等离子火炬发生器采用耐腐蚀金属水冷却等离子发生器。

[0014] 而且,所述连续溢流排渣口包括本体、高温烟气及液体通道、高温烟气排出口和落渣口,所述本体上制出高温烟气及液体通道,该高温烟气及液体通道的输入端与熔池本体、炉膛均相连通设置,该高温烟气及液体通道的输出端设置为高温烟气排出口,该高温烟气及液体通道沿水平方向设置,所述高温烟气及液体通道的输入端、输出端之间的高温烟气及液体通道的下底面上垂直相连通设置落渣口,该高温烟气及液体通道内能够同时外排高温烟气和高温液体,高温烟气自高温烟气排出口排出,高温液体自落渣口排出,高温烟气能够加热与其同时流出的高温液体;

[0015] 或者,所述连续溢流排渣口包括本体、高频电感应加热线圈/电阻丝加热线圈、连续溢流排渣通道、检修孔/观察孔和落渣口,所述本体上制出溢流排渣通道,该连续溢流排渣通道的输入端与熔池本体相连通设置,该连续溢流通道的输出端设置为检修孔/观察孔,该连续溢流通道沿水平方向设置,所述连续溢流通道的输入端、输出端之间的连续溢流通道的下底面上垂直相连通设置落渣口,该连续溢流通道内能够外排高温液体,所述高频电感应加热线圈/电阻丝加热线圈环绕设置于连续溢流排渣通道外的本体内,该高频电感应加热线圈/电阻丝加热线圈能够加热在连续溢流通道内流出的高温液体;

[0016] 或者,所述连续溢流排渣口包括本体、天然气纯氧烧嘴/高温等离子火炬发生器、落渣通道和落渣口,所述本体上制出落渣通道,该落渣通道包括相连通设置的水平段和竖直段,所述水平段的输入端与熔池本体相连通设置,该水平段的输出端与竖直段的输入端相连接设置,该竖直段的输出端设置为落渣口,所述天然气纯氧烧嘴/高温等离子火炬发生器设置于本体上,且其输出端正对水平段的输出端设置,该落渣通道内能够外排高温液体,天然气纯氧烧嘴/高温等离子火炬发生器能够加热在水平段内流出的高温液体。

[0017] 而且,所述炉体的材质为多层耐火保温材料,所述多层耐火保温材料包括由内向外依次紧密相连接设置的抗侵蚀的耐火砖工作层、氧化铝空心球砖保温层、轻质保温浇注料隔热层、耐火陶瓷纤维毯隔热层和钢制外壳层。

[0018] 而且,所述熔融炉还包括高温摄像孔、温度测试系统、压力测试系统、液位测试系统、天然气烧嘴系统,所述高温摄像孔、温度测试系统、压力测试系统、液位测试系统、天然气烧嘴系统间隔设置于炉体的顶部或侧壁上,所述高温摄像孔能够观测炉体内部工况,所述温度测试系统、压力测试系统、液位测试系统能够分别实时监测炉体内部不同部位的温度、压力、熔池本体液位,所述天然气烧嘴系统能够用于空炉启动和炉体投料排渣前的保温工况。

[0019] 而且,所述熔融炉还包括自动计量均布落料装置,该自动计量均布落料装置与炉体相连接设置,所述自动计量均布落料装置包括自动计量装置、均布圆锥、均布圆锥调节偏手柄、进料管和落料管,所述落料管沿圆周方向均布间隔倾斜设置于炉体的顶部,且设置多个,该落料管的底部与炉膛相连通设置,所述自动计量装置的出料端与进料管的输入端相连接设置,该进料管的输出端与落料管的输入端相连接设置,进料管、落料管的连接处内设置一均布圆锥,该均布圆锥呈圆锥状,该均布圆锥的顶部设置于进料管的底部上方,该均布圆锥的底部设置于多个落料管的输入端的下方,该均布圆锥能够将进料管内的物料平均分布到每个落料管中;

[0020] 所述均布圆锥调节偏手柄的一端与均布圆锥相连接设置,其另一端延伸于炉体外,通过该均布圆锥调节偏手柄能够调节均布圆锥的偏转角度。

[0021] 而且,所述熔融炉还包括自动计量均布落料装置,该自动计量均布落料装置与炉体相连接设置,所述自动计量均布落料装置包括自动计量装置和三螺旋进料通道,所述自动计量装置的出料端与三螺旋进料通道的输入端相连接设置,该三螺旋进料通道设置于炉体上,且其输出端与炉膛内相连通设置,该三螺旋进料通道能够以均匀伞型的方式布料。

[0022] 如上所述的连续溢流排渣等离子熔融炉在低热值危险废物熔融固化方面中的应用。

[0023] 本发明取得的优点和积极效果是:

[0024] 1、本熔融炉包括炉体、等离子火炬加热系统和熔池,该熔融炉采用高温等离子火炬对低热值危险废物进行直接灼烧加热,并设置能够储存一定量的高温液体熔池,落入熔池中的物料一方面受到上方等离子火炬的高温灼烧,另一方面受到熔池内高温液体的热传导,在两者的双重作用下,落入熔池中的物料能够快速熔融,导致熔池液位升高,熔池液位达到一定高度后由熔池顶部的溢流排渣口,连续不间断地排出炉体;本发明熔融炉实现了低热值危险废物等离子熔融炉的高效快速熔融、连续溢流排渣,最终达到低热值危险废物等离子熔融设备处理能力大、热效率高、耗费人力少、自动化程度高、操作风险小、设备投资

少的目的。本熔融炉尤其适用于低热值危险废物熔融固化的连续溢流排渣等离子熔融炉，例如表面处理废物、电镀污泥、酸洗污泥、废催化剂、金属冶炼浸出渣、焚烧处置残渣等，属于固废无害化和资源化利用技术领域。

[0025] 2、本熔融炉设置了连续溢流排渣口，实现了低热值危险废物经高温熔融后连续不间断排出炉体，克服了间歇排渣熔融炉排渣过程中炉体不密闭、热量损失大、有害烟气泄露等问题；同时，由于连续溢流排渣口具有加热功能，能够加热在连续溢流排渣口内外排的高温液体，该辅助加热装置的设置，能够防止高温液体外排过程中凝固堵塞外排通道，有效避免高温液体在排渣管内冷凝，克服了高温液体在连续排渣过程中的挂壁、堵塞等问题。

[0026] 3、本熔融炉设置了自动计量均布落料系统，实现了低热值危险废物均布落料、多点落料的目的，增大了危险废物在炉内的吸热速率，最终增大了熔融炉的处理能力，克服了目前等离子熔融炉多采用螺旋给料机单点落料方式，物料入炉不够均匀、堆料严重，熔融炉的处理能力低等问题。

[0027] 4、本熔融炉的炉体的材质为多层耐火保温材料，通过该多层耐火保温材料使得炉膛与外界隔离，最大程度减少热损失，实现了等离子熔融炉热效率高，无水渗漏到等离子熔融炉中，运行安全的目的，克服了现有熔融炉水冷壁结构热效率低、渗水频繁、安全性差的问题。

[0028] 5、本熔融炉的自动计量均布落料装置设置了多个落料口，其作用是避免大量物料在单一落料口下料而导致的物料下落速度远大于其本身熔融速度，进而避免了物料在熔池内同一个部位的大量堆积，进而避免了由于物料堆积而导致熔融炉处理能力下降的问题。

[0029] 6、本熔融炉的自动计量均布落料装置设置了三螺旋进料通道，使得物料以均匀伞型的方式布料，其作用是避免大量物料在单一落料口下料而导致的物料下落速度远大于其本身熔融速度，多点均布落料，进而避免了物料在熔池内同一个部位的大量堆积，进而避免了由于物料堆积而导致熔融炉处理能力下降的问题。

附图说明

[0030] 图1为本发明连续溢流排渣等离子熔融炉的结构连接示意图；

[0031] 图2为图1中连续溢流排渣口的一种结构连接示意图；

[0032] 图3为图1中连续溢流排渣口的另一种结构连接示意图；

[0033] 图4为图1中连续溢流排渣口的第三种结构连接示意图；

[0034] 图5为图1中自动计量均布落料系统的一种结构连接示意图；

[0035] 图6为图1中自动计量均布落料系统的另一种结构连接示意图。

具体实施方式

[0036] 下面结合通过具体实施例对本发明作进一步详述，以下实施例只是描述性的，不是限定性的，不能以此限定本发明的保护范围。

[0037] 本发明未具体详细描述的结构，均可以理解为本领域的常规结构。

[0038] 一种连续溢流排渣等离子熔融炉，如图1所示，所述熔融炉包括炉体101、等离子火炬加热系统和熔池，所述炉体顶部设有物料进口，该炉体内同轴制出炉膛100，所述物料进口与炉膛相连通设置，所述熔池包括熔池本体105、连续溢流排渣口105-1和间歇排净口

105-2,所述炉膛下方的炉体上与炉膛相连通同轴制出熔池本体,该熔池本体能够储存高温液体,该熔池本体顶部一侧的炉体上与熔池本体相连通设置连续溢流排渣口,该连续溢流排渣口具有加热功能,能够加热在连续溢流排渣口内外排的高温液体,能够防止高温液体外排过程中凝固堵塞外排通道,所述熔池本体底部一侧的炉体上与熔池本体相连通设置间歇排净口,熔池本体内部的储存液体能够经间歇排净口排出炉体;

[0039] 所述等离子火炬加热系统包括等离子火炬发生器(图中未标号)和发生器防护隔热套102,所述发生器防护隔热套紧密套装于等离子火炬发生器的外表面上,防止等离子火炬发生器由于高温而发生损坏,所述等离子火炬发生器倾斜设置于炉膛外的炉体侧壁上,安装高度和倾斜角度能够保证等离子火炬发生器的火炬直接加热熔池本体内的物料,所述等离子火炬发生器沿炉体圆周方向均布间隔设置一个或两个以上,且至少一支等离子火炬发生器设置在靠近连续溢流排渣口的上方或两侧,避免液体在溢流外排过程中携带未熔融的危险废物。

[0040] 本熔融炉包括炉体、等离子火炬加热系统和熔池,该熔融炉采用高温等离子火炬对低热值危险废物进行直接灼烧加热,并设置能够储存一定量的高温液体熔池,落入熔池中的物料一方面受到上方等离子火炬的高温灼烧,另一方面受到熔池内高温液体的热传导,在两者的双重作用下,落入熔池中的物料能够快速熔融,导致熔池液位升高,熔池液位达到一定高度后由熔池顶部的溢流排渣口,连续不间断地排出炉体。本发明实现了低热值危险废物等离子熔融炉的高效快速熔融、连续溢流排渣,最终达到低热值危险废物等离子熔融设备处理能力大、热效率高、耗费人力少、自动化程度高、操作风险小、设备投资少的目的。本熔融炉尤其适用于低热值危险废物熔融固化的连续溢流排渣等离子熔融炉,例如表面处理废物、电镀污泥、酸洗污泥、废催化剂、金属冶炼浸出渣、焚烧处置残渣等,属于固废无害化和资源化利用技术领域。

[0041] 在本实施例中,所述连续溢流排渣口可拆卸安装于熔池本体顶部一侧的炉体上,有利于停炉检修期间清理排渣口。

[0042] 在本实施例中,所述等离子火炬发生器为直流转移弧或非转移弧等离子火炬发生器、交流转移弧或非转移弧等离子火炬发生器。较优地,所述等离子火炬发生器采用耐腐蚀金属水冷却等离子发生器。

[0043] 在本实施例中,如图2所示,所述连续溢流排渣口包括本体1、高温烟气及液体通道2、高温烟气排出口和落渣口,所述本体上制出高温烟气及液体通道,该高温烟气及液体通道的输入端与熔池本体、炉膛均相连通设置,该高温烟气及液体通道的输出端设置为高温烟气排出口,该高温烟气及液体通道沿水平方向设置,所述高温烟气及液体通道的输入端、输出端之间的高温烟气及液体通道的下底面上垂直相连通设置落渣口,该高温烟气及液体通道内能够同时外排高温烟气和高温液体,高温烟气自高温烟气排出口排出,高温液体自落渣口排出,高温烟气能够加热与其同时流出的高温液体;

[0044] 或者,如图3所示,所述连续溢流排渣口包括本体1、高频电感应加热线圈/电阻丝加热线圈、连续溢流排渣通道2、检修孔/观察孔和落渣口,所述本体上制出溢流排渣通道,该连续溢流排渣通道的输入端与熔池本体相连通设置,该连续溢流通道的输出端设置为检修孔/观察孔,该连续溢流通道沿水平方向设置,所述连续溢流通道的输入端、输出端之间的连续溢流通道的下底面上垂直相连通设置落渣口,该连续溢流通道内能够外排高温液

体,所述高频电感应加热线圈/电阻丝加热线圈环绕设置于连续溢流排渣通道外的本体内,该高频电感应加热线圈/电阻丝加热线圈能够加热在连续溢流通道内流出的高温液体;

[0045] 或者,如图4所示,所述连续溢流排渣口包括本体1、天然气纯氧烧嘴/高温等离子火炬发生器、落渣通道和落渣口,所述本体上制出落渣通道,该落渣通道包括相连接设置的水平段2和竖直段3,所述水平段的输入端与熔池本体相连接设置,该水平段的输出端与竖直段的输入端相连接设置,该竖直段的输出端设置为落渣口,所述天然气纯氧烧嘴/高温等离子火炬发生器设置于本体上,且其输出端正对水平段的输出端设置,该落渣通道内能够外排高温液体,天然气纯氧烧嘴/高温等离子火炬发生器能够加热在水平段内流出的高温液体。

[0046] 在本实施例中,所述炉体的材质为多层耐火保温材料103,所述多层耐火保温材料包括由内向外依次紧密相连接设置的抗侵蚀的耐火砖工作层、氧化铝空心球砖保温层、轻质保温浇注料隔热层、耐火陶瓷纤维毯隔热层和钢制外壳层(图中未示出)。本熔融炉的炉体的材质为多层耐火保温材料,通过该多层耐火保温材料使得炉膛与外界隔离,最大程度减少热损失,实现了等离子熔融炉热效率高,无水渗漏到等离子熔融炉中,运行安全的目的,克服了现有熔融炉水冷壁结构热效率低、渗水频繁、安全性差的问题。

[0047] 在本实施例中,所述熔融炉还包括高温摄像孔、温度测试系统、压力测试系统、液位测试系统、天然气烧嘴系统(图中均未示出),所述高温摄像孔、温度测试系统、压力测试系统、液位测试系统、天然气烧嘴系统间隔设置于炉体的顶部或侧壁上,所述高温摄像孔能够观测炉体内部工况,所述温度测试系统、压力测试系统、液位测试系统能够分别实时监测炉体内部不同部位的温度、压力、熔池本体液位,所述天然气烧嘴系统能够用于空炉启动和炉体投料排渣前的保温工况。

[0048] 在本实施例中,所述熔融炉还包括自动计量均布落料装置104,该自动计量均布落料装置与炉体相连接设置,如图5所示,所述自动计量均布落料装置包括自动计量装置、均布圆锥104-2、均布圆锥调节偏手柄104-3、进料管104-4和落料管104-1,所述落料管沿圆周方向均布间隔倾斜设置于炉体的顶部,倾斜角度可以为 75° 或 90° ,且设置多个,例如5个,该落料管的底部与炉膛相连接设置,所述自动计量装置的出料端与进料管的输入端相连接设置,该进料管的输出端与落料管的输入端相连接设置,进料管、落料管的连接处内设置一均布圆锥,该均布圆锥呈圆锥状,该均布圆锥的顶部设置于进料管的底部上方,该均布圆锥的底部设置于多个落料管的输入端的下方,该均布圆锥能够将进料管内的物料平均分布到每个落料管中;

[0049] 所述均布圆锥调节偏手柄的一端与均布圆锥相连接设置,其另一端延伸于炉体外,通过该均布圆锥调节偏手柄能够调节均布圆锥的偏转角度,从而能够调节每个落料管的进料量。

[0050] 较优地,所述自动计量装置能够自动称重、自动反馈调节给料设备控制每个落料管内落料速率相同或根据炉膛不同部位的堆料情况,各自设定落料速率。

[0051] 本熔融炉的自动计量均布落料装置设置了多个落料口,其作用是避免大量物料在单一落料口下料而导致的物料下落速度远大于其本身熔融速度,进而避免了物料在熔池内同一个部位的大量堆积,进而避免了由于物料堆积而导致熔融炉处理能力下降的问题。

[0052] 在本实施例中,所述熔融炉还包括自动计量均布落料装置104,该自动计量均布落

料装置与炉体相连接设置,如图6所示,所述自动计量均布落料装置包括自动计量装置和三螺旋进料通道104-1,所述自动计量装置的出料端与三螺旋进料通道的输入端相连接设置,该三螺旋进料通道设置于炉体上,且其输出端与炉膛内相连通设置,该三螺旋进料通道能够以均匀伞型的方式布料。

[0053] 本熔融炉的自动计量均布落料装置设置了三螺旋进料通道,使得物料以均匀伞型的方式布料,其作用是避免大量物料在单一落料口下料而导致的物料下落速度远大于其本身熔融速度,多点均布落料,进而避免了物料在熔池内同一个部位的大量堆积,进而避免了由于物料堆积而导致熔融炉处理能力下降的问题。

[0054] 本发明连续溢流排渣等离子熔融炉的一种工作原理为:

[0055] 低热值危险废物通过自动计量均布落料系统104均匀散落在熔池105中;由于密度低,低热值危险废物漂浮在熔池105上方,并在等离子火炬加热系统的灼烧和熔池105的高强度热传导双重作用下迅速熔融;熔融后的液体随熔池内的液体经熔池105上方的连续溢流排渣口105-1排出炉体;停炉检修期间,熔池105内部的储存液体经底部排净口105-2排出炉体。炉体101的侧壁、顶壁和底部均采用多层耐火、保温材料结构103与外界隔离,最大程度减少热损失。高温摄像孔能够用于远程观测炉体内部工况,测温系统、测压系统、测液位系统能够用于实时监测炉体内部不同部位的温度和压力和熔池液位,天然气烧嘴能够用于空炉启动和炉体投料排渣前的保温工况。

[0056] 低热值危险废物经自动计量均布落料系统104进入熔融炉的炉膛100。目前等离子熔融炉多采用螺旋给料机单点落料方式,存在物料入炉不够均匀、堆料严重,熔融炉的处理能力低等问题,本发明的自动计量均布落料装置104在等离子熔融炉的炉盖上设置多个落料口,其作用是避免大量物料在单一落料口下料而导致的物料下落速度远大于其本身熔融速度,进而避免了物料在熔池内同一个部位的大量堆积,进而避免了由于物料堆积而导致熔融炉处理能力下降的问题。在本实施例中为5个,并在炉盖上均匀分布,进料口与水平面的夹角可以为 75° 或 90° 。此外,每个落料管内设置物料均布器,实现了物料在每个落料管截面上均匀分布。自动计量装置通过整体称重、自动反馈调节给料设备控制5个落料管内落料速率相同或根据炉膛不同部位的堆料情况,各自设定落料速率。

[0057] 尽管为说明目的公开了本发明的实施例,但是本领域的技术人员可以理解:在不脱离本发明及所附权利要求的精神和范围内,各种替换、变化和修改都是可能的,因此,本发明的范围不局限于实施例所公开的内容。

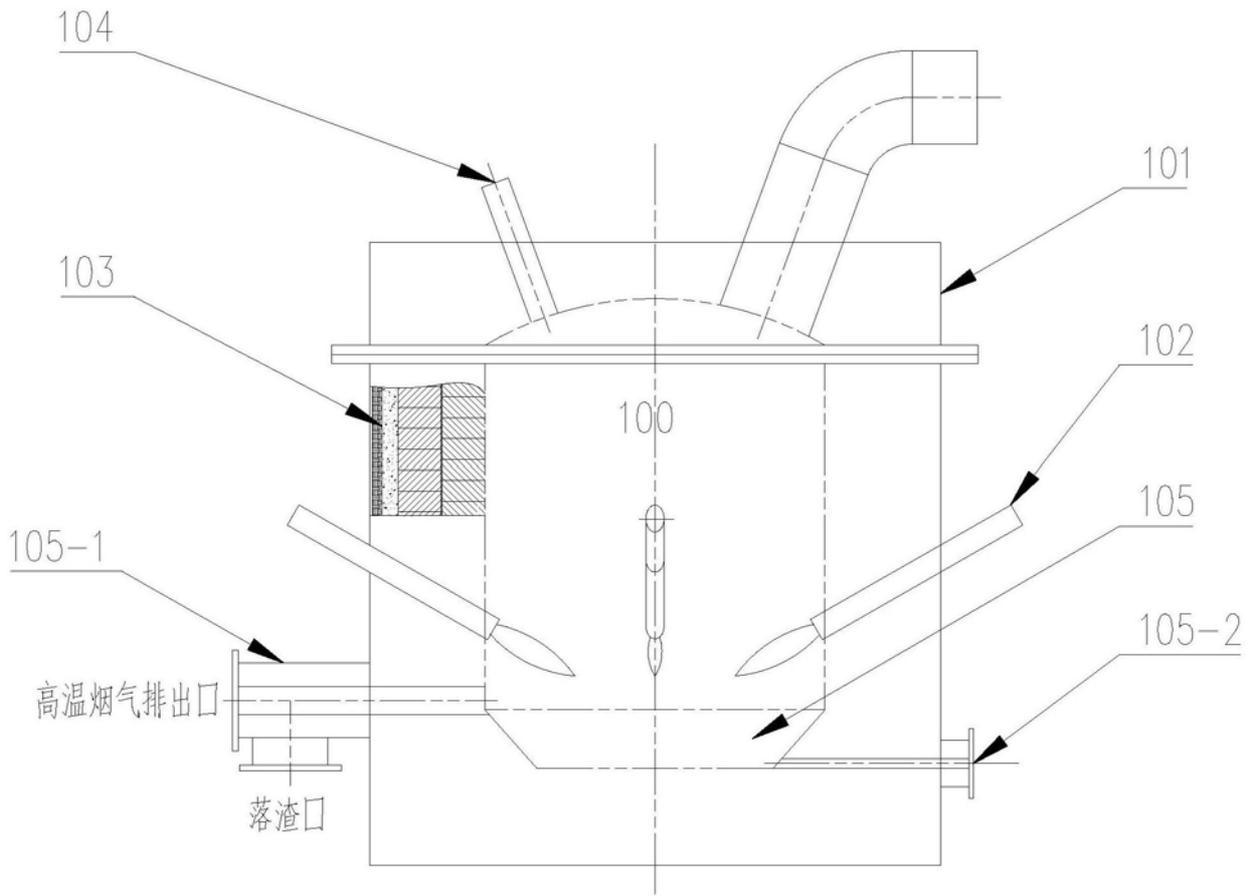


图1

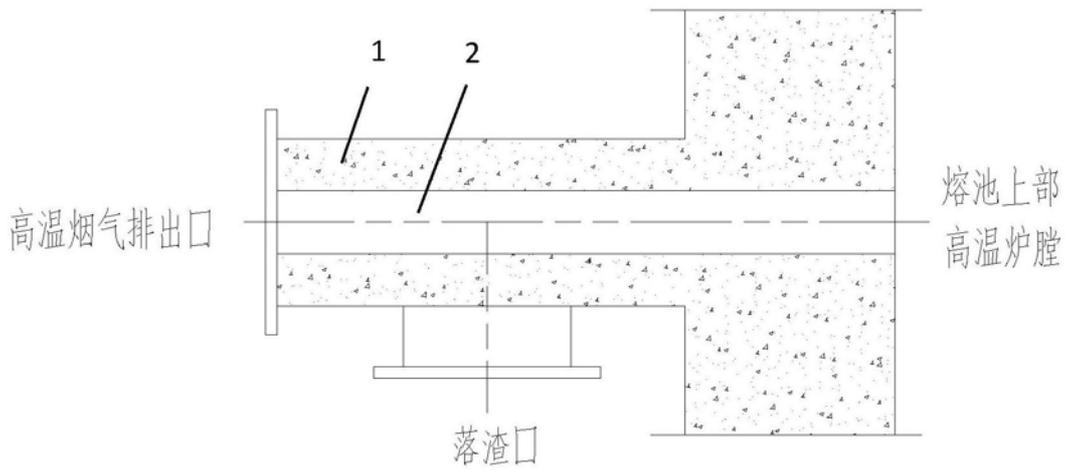


图2

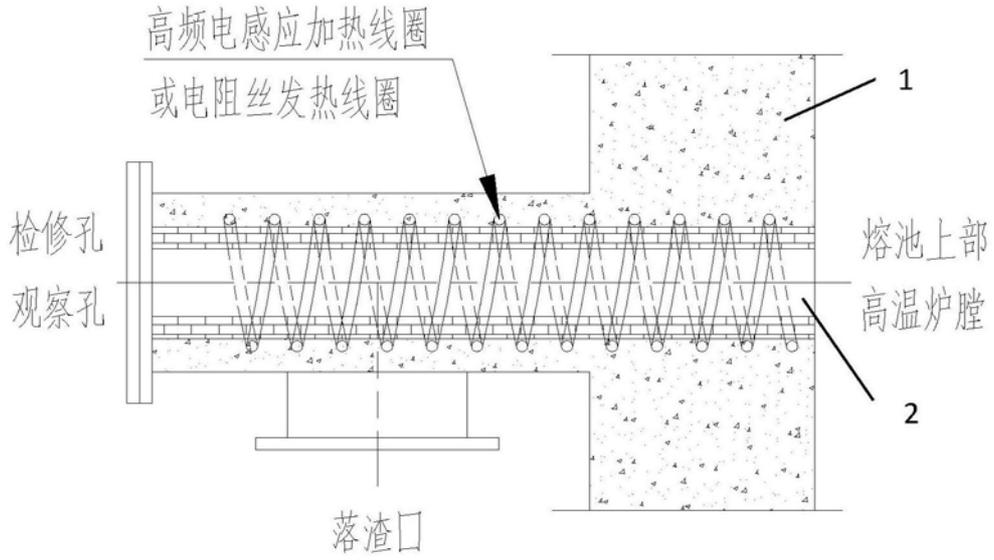


图3

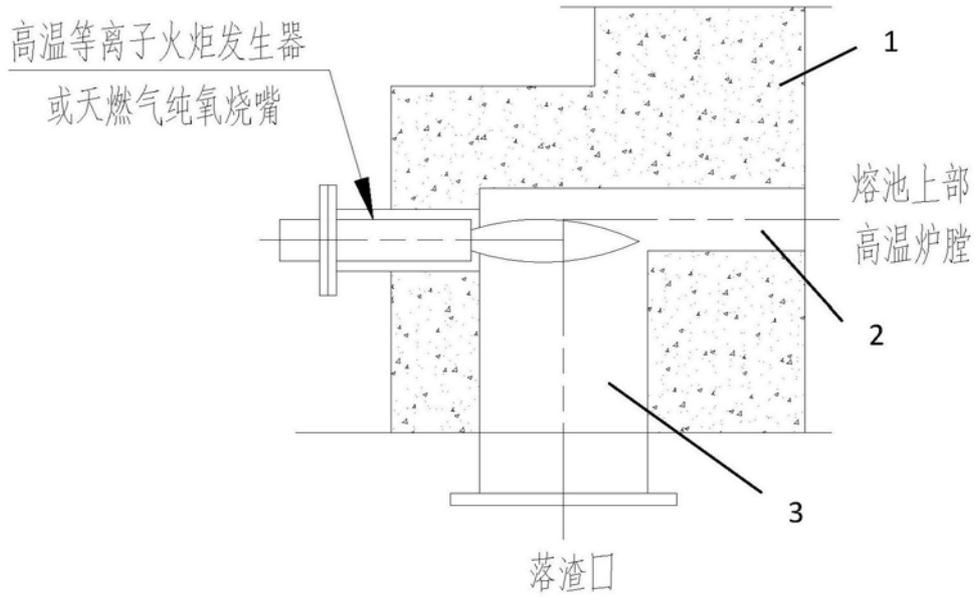


图4

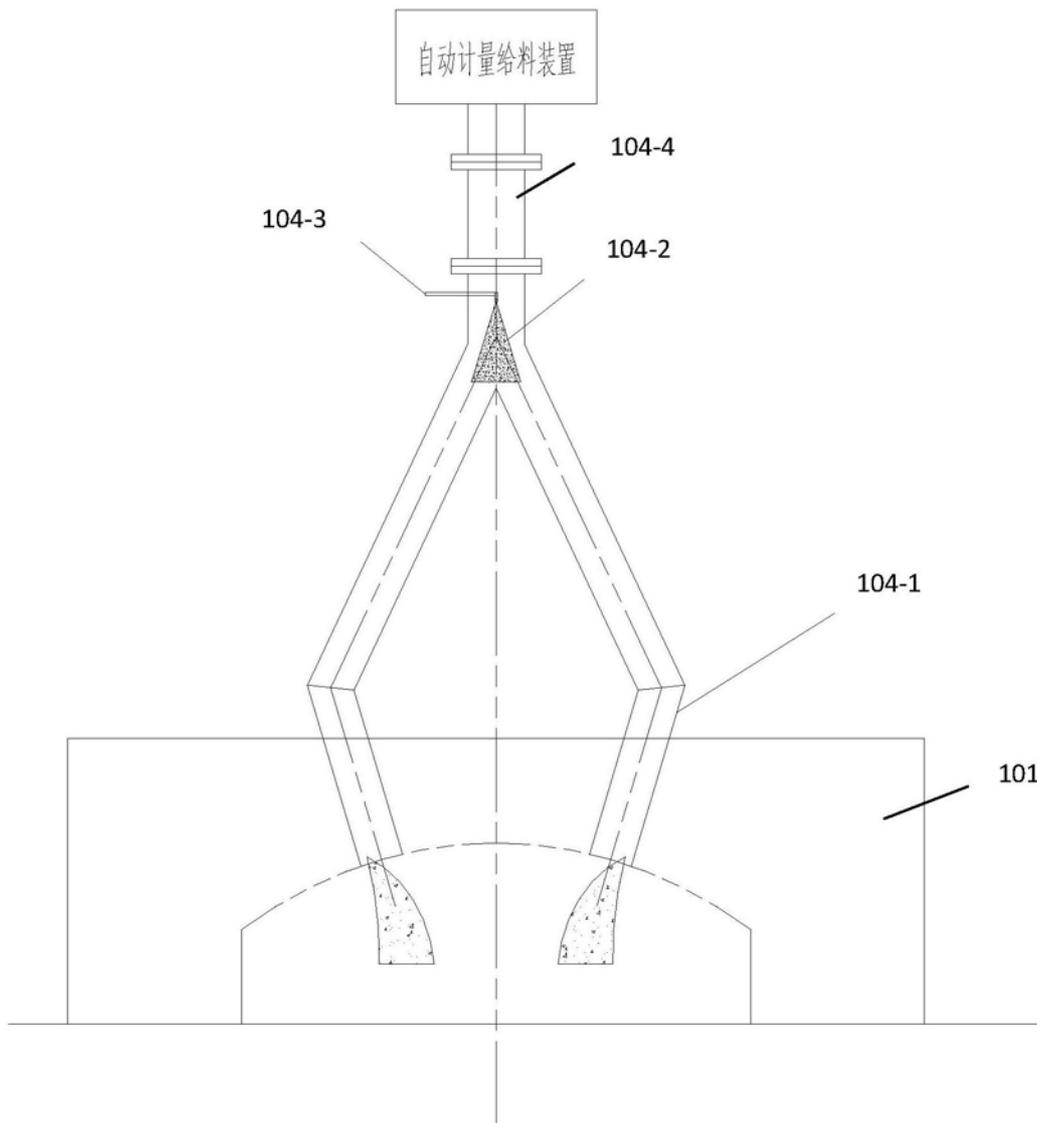


图5

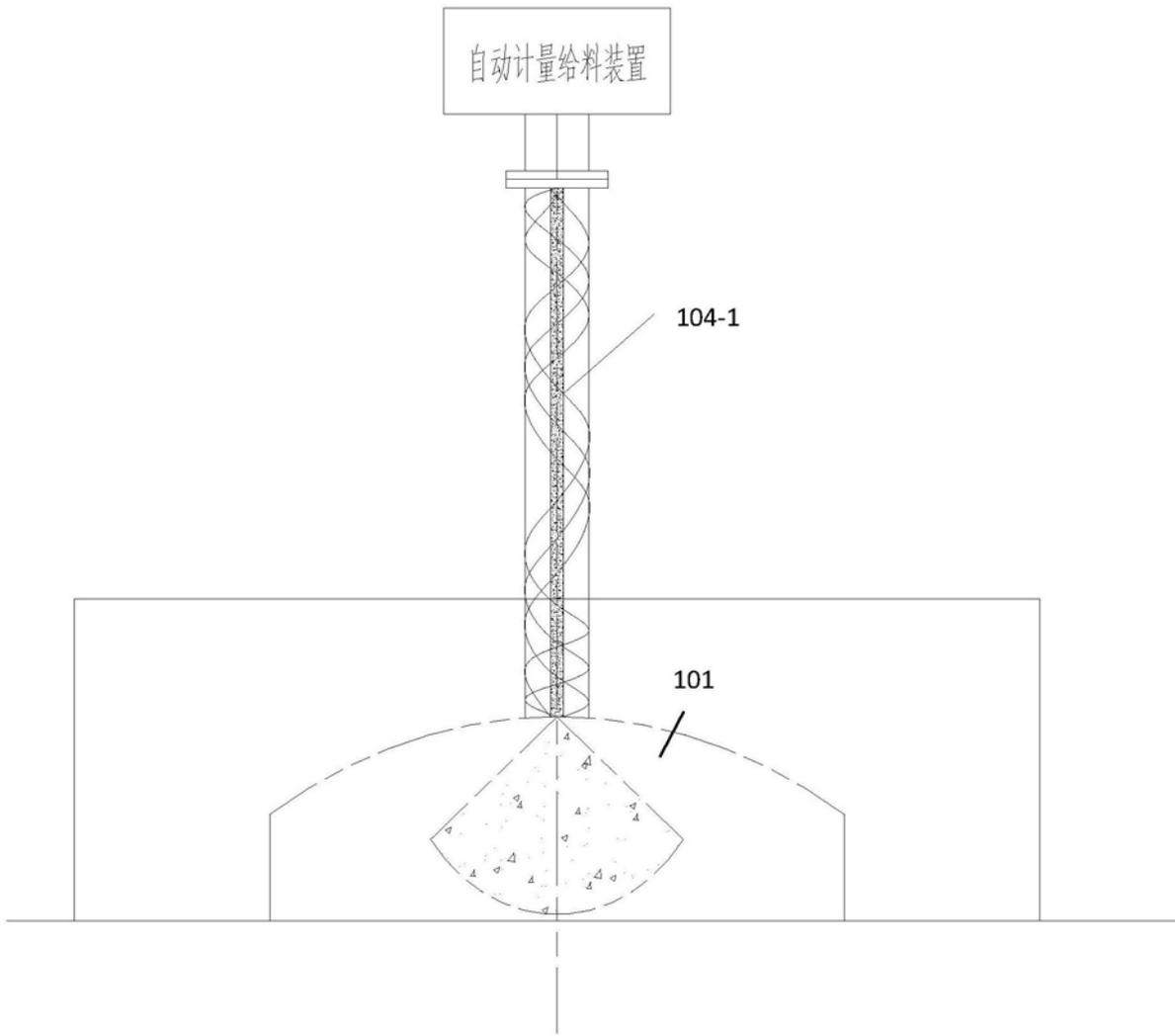


图6