



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 201952472 U

(45) 授权公告日 2011. 08. 31

(21) 申请号 201020684598. 8

(22) 申请日 2010. 12. 28

(73) 专利权人 东华大学

地址 201620 上海市松江区松江新城人民北路 2999 号

(72) 发明人 汪庆卫 宁伟 罗理达 孙成果
路飞 陈健

(74) 专利代理机构 上海泰能知识产权代理事务
所 31233

代理人 黄志达 谢文凯

(51) Int. Cl.

C22B 7/00 (2006. 01)

C22B 13/00 (2006. 01)

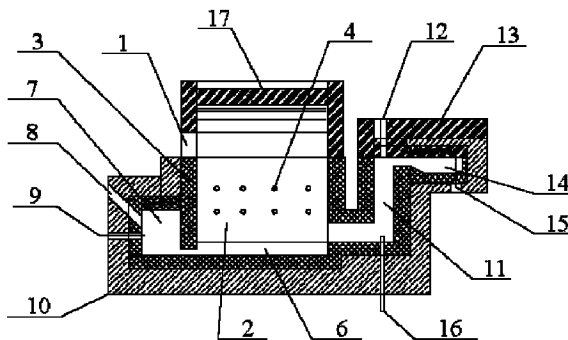
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

(54) 实用新型名称

一种用于回收铅玻璃的还原炉

(57) 摘要

本实用新型涉及一种用于回收铅玻璃的还原炉,该还原炉包括熔化池和下沉池,熔化池设置于下沉池之上并与其相通,所述熔化池上设置有加料口、侧插电极和底插电极;所述加料口设置在熔化池一侧面上,与其相邻的一对侧面上对称设置有侧插电极,所述底插电极设置在熔化池的底面;所述下沉池的一侧设置有铅减压室,另侧设置有上升道;所述上升道底端设置有鼓泡装置,其上部设置有上升道排气口。本实用新型采用全电熔法回收铅玻璃的铅,在回收过程排放物少,热效率高,能耗低;通过窑炉结构,实现连续生产,并容易实现自动化处理;该窑炉设计的日回收铅玻璃 0.2~50 吨,日处理量范围宽,可用于各种用途的铅玻璃回收。



1. 一种用于回收铅玻璃的还原炉,所述还原炉包括熔化池(2)和下沉池(6),所述熔化池(2)设置于下沉池(6)之上并与其相通,其特征在于,所述熔化池(2)上设置有加料口(1)、侧插电极(4)和底插电极(5),所述加料口(1)设置在熔化池(2)一侧面上,与其相邻的一对侧面上对称设置有侧插电极(4),所述底插电极(5)设置在熔化池(2)的底面;所述下沉池(6)的一侧设置有铅减压室(7),另侧设置有上升道(11);所述上升道(11)底端设置有鼓泡装置(16),其上部设置有上升道排气口(12);所述熔化池(2)和下沉池(6)外壁设置有保温层(10)。

2. 根据权利要求1所述的一种用于回收铅玻璃的还原炉,其特征在于,所述熔化池(2)采用电熔锆刚玉砖为内衬(3),熔化池炉顶(17)采用莫来石砖砌筑的碯顶结构。

3. 根据权利要求1所述的一种用于回收铅玻璃的还原炉,其特征在于,所述铅减压室(7)一侧开设有观测孔(8)和流铅口(9),且观测孔(8)设置在所述流铅口(9)之上。

4. 根据权利要求1所述的一种用于回收铅玻璃的还原炉,其特征在于,所述上升道(11)的上端开设有玻璃流出口(15)和玻璃供料道(14),所述玻璃供料道(14)与玻璃流出口(15)相通。

5. 根据权利要求1所述的一种用于回收铅玻璃的还原炉,其特征在于,所述侧插电极(4)和底插电极(5)为钨电极。

一种用于回收铅玻璃的还原炉

技术领域

[0001] 本实用新型属铅回收技术领域,特别是涉及一种用于回收铅玻璃的还原炉。

背景技术

[0002] 铅玻璃由于 PbO 的特性,使得玻璃具有高折射率、高透过率,高色散、高比重等特性,目前广泛应用于各种光学玻璃,灯饰玻璃、饰品玻璃、电光源玻璃以及电子玻璃。铅玻璃的组成式为: $RmOn-PbO-SiO_2(B_2O_3)$ 。式中 $SiO_2(B_2O_3)$,即氧化硅(氧化硼),称网络形成物,是构成玻璃网络结构的基本单元。 $RmOn$,代表碱、碱土、稀土金属的金属氧化物,是使玻璃网络结构发生变化、达到调整特性的网络修改物。 PbO 即氧化铅,为特征成分,赋予玻璃基本特性。随 PbO 含量的增加,玻璃的密度、折射率、色散、介电常数、对 X 射线和 γ 射线吸收系数等性能指标值增加;其硬度、高温粘度、软化温度、化学稳定性等指标值降低;致使玻璃成型料性变长、着色剂色彩鲜艳、表面光泽增加、敲击声清脆。

[0003] 一般根据氧化铅含量分为高铅($PbO\% > 30\%$),中铅玻璃($PbO\% > 18\%$),和低铅玻璃($PbO\% > 5\%$)等。但由于铅的毒害性,如何回收铅玻璃,使铅玻璃的废弃物不影响环境,一直是国内乃至国外急于解决的问题。

发明内容

[0004] 本实用新型所要解决的技术问题是回收铅玻璃,使铅玻璃的废弃物不影响环境,提供一种通过熔融法,利用高温下还原剂还原 PbO 成 Pb ,并在液态下实现分离并回收利用,实现变废为宝的还原炉。

[0005] 本实用新型解决其技术问题所采用的技术方案是:提供一种用于回收铅玻璃的还原炉,所述还原炉包括熔化池和下沉池,所述熔化池设置于下沉池之上并与其相通,所述熔化池上设置有加料口、侧插电极和底插电极;所述加料口设置在熔化池一侧面上,与其相邻的一对侧面上对称设置有侧插电极,所述底插电极设置在熔化池的底面;所述下沉池的一侧设置有铅减压室,另侧设置有上升道;所述上升道底端设置有鼓泡装置,其上部设置有上升道排气口;所述熔化池和下沉池外壁设置有保温层。

[0006] 所述熔化池采用电熔锆钢玉砖为内衬,熔化池炉顶采用莫来石砖砌筑的碇顶结构。

[0007] 所述铅减压室一侧开设有观测孔和流铅口,且观测孔设置在所述流铅口之上。

[0008] 所述上升道的上端开设有玻璃流出口和玻璃供料道,所述玻璃供料道与玻璃流出口相通。

[0009] 所述侧插电极和底插电极为钨电极。

[0010] 有益效果

[0011] (1)、采用全电熔法回收铅玻璃的铅,在回收过程排放物少,热效率高,能耗低;

[0012] (2)、该窑炉设计为熔融法回收,因此对铅玻璃中的铅含量要求不高,可以分别或同时还原低铅、中铅或高铅玻璃;

[0013] (3)、通过窑炉结构,可以实现连续生产,并容易实现自动化处理;

[0014] (4)、该窑炉设计的日回收铅玻璃 0.2 ~ 50 吨,日处理量范围宽,可用于各种用途的铅玻璃回收;

[0015] (5)、该窑炉设计可以对废玻璃进行再利用,可以根据需要制备成建筑用玻璃砖或玻璃碎渣。

附图说明

[0016] 图 1 为本实用新型还原炉的主视图。

[0017] 图 2 为本实用新型还原炉的俯视图。

具体实施方式

[0018] 下面结合具体实施例,进一步阐述本实用新型。应理解,这些实施例仅用于说明本实用新型而并不用于限制本实用新型的范围。此外应理解,在阅读了本实用新型讲授的内容之后,本领域技术人员可以对本实用新型作各种改动或修改,这些等价形式同样落于本申请所附权利要求书所限定的范围。

[0019] 如图 1 和图 2 所示:一种用于回收铅玻璃的还原炉,所还原炉包括熔化池 2 和下沉池 6,熔化池 2 设置于下沉池 6 之上并与其相通,熔化池 2 上设置有加料口 1、侧插电极 4 和底插电极 5;加料口 1 设置在熔化池 2 一侧面上,与其相邻的一对侧面上对称设置有侧插电极 4,所述底插电极 5 设置在熔化池 2 的底面;下沉池 6 的一侧设置有铅减压室 7,另侧设置有上升道 11;上升道 11 底端设置有鼓泡装置 16,其上部设置有上升道排气口 12;在熔化池 2 和下沉池 6 的外壁设置有起到保温作用的保温层 10,通过保温层 10 的保温作用使其充分进行炉内相应反应。

[0020] 熔化池 2 采用电熔锆刚玉砖为内衬 3,熔化池炉顶 17 采用莫来石砖砌筑的穹顶结构,在熔化池炉顶 17 的下方设置有加料口 1,通过加料口 1 添加箱体的铅玻璃;在铅减压室 7 一侧开设有观测孔 8 和流铅口 9,且观测孔 8 设置在所述流铅口 9 之上,上升道 11 的上端开设有玻璃流出口 15 和玻璃供料道 14,并且留有一玻璃流出口空间 13,玻璃供料道 14 与玻璃流出口 15 相通,经还原后的玻璃从玻璃流出口 15 中流出。

[0021] 本实用新型根据铅玻璃还原的特点,结合玻璃全电熔炉结构,通过铅比重大,在窑炉底部设置铅流出口 9,通过上升道 11 排出最后无铅废弃物。

[0022] 通过本实用新型的运行,实现在窑炉底部连续流出液体金属铅,在窑炉侧上方连续流出无铅玻璃废弃物。熔化池 2 由锆刚玉电熔砖组成,并利用钼电极作为加热电极,实现玻璃的熔化。整个熔化池 2 负责把铅玻璃熔化铅玻璃液,通过高温下与 C 粉或铁屑还原剂作用实现氧化铅到金属铅的转变。

[0023] 下沉池 6 用于排出还原后的金属铅,因铅的比重高,会沉积在窑炉底部,借助液体铅的流动性,实现在侧底部实现连续流出。

[0024] 铅减压室 8 是因为铅的比重大,为 $11.5\text{g}/\text{cm}^3$,直接在窑炉底部排出会有很大的压力,这样会出现流量不稳定,很难控制流量,特别是难控制液体铅与上层玻璃液的界面,该界面过低,玻璃液会直接从底部排出,造成事故;该界面过高会造成底部电极短路,使得电气设备损坏等特点。因此通过侧面的铅减压室 7,不仅降低了液体铅的压力,也可以在线检

测铅 - 玻璃液的界面, 实现液体铅连续、平稳从侧底部流出。

[0025] 上升道 11 是考虑玻璃废料, 特别是无铅玻璃比重轻, 在窑炉上部, 通过自身浮力通过上升道 11 来实现玻璃与铅分离。

[0026] 玻璃供料道 14 主要用于排出玻璃废弃物, 根据废气物的特性, 可以进行废物利用, 如制备成建筑用保温玻璃砖等, 也可以直接制成玻璃碎渣用于铺路等。

[0027] 鼓泡装置 16 用于促进 PbO 的彻底还原, 为了实现铅玻璃还原彻底, 在最后部位还要利用鼓泡装置 16, 通过鼓进 CO 或 H₂ 等还原性气体, 实现玻璃废料达到含 PbO 低于 0.5%。真正实现铅玻璃无铅化处理。

[0028] 实施例

[0029] 结合图 1 和图 2 所示: 当铅玻璃通过加料口 1 加入铅玻璃还原炉熔化池 2 后, 熔化池 2 由四周为内衬 3 和熔化池炉顶 17 组成, 经过侧插电极 4 和底插电极 5 的电功率使得玻璃熔化成液态, 在高温液态下氧化铅被还原剂还原成金属铅, 由于铅比重较重, 与玻璃体开始分离, 其中金属铅下沉至下沉池 6 中, 在重力作用下逐渐流向铅减压室 7 流动, 通过铅减压室 7 的观察孔 8 观察铅液面高低, 最后液态铅通过流铅口 9 流出还原炉。

[0030] 而无铅的玻璃废液由于比重较轻, 逐渐通过上升道 11, 经过鼓泡结构 16 鼓入还原性气体进行再次还原, 再次还原生成的金属铅由于重力作用会流入下沉池 6, 还原生产的气体通过排气口 12 排出。废玻璃液最后进入玻璃供料道 14, 并最后在玻璃流出口 15 处流出, 完成铅玻璃的铅与玻璃的分离。

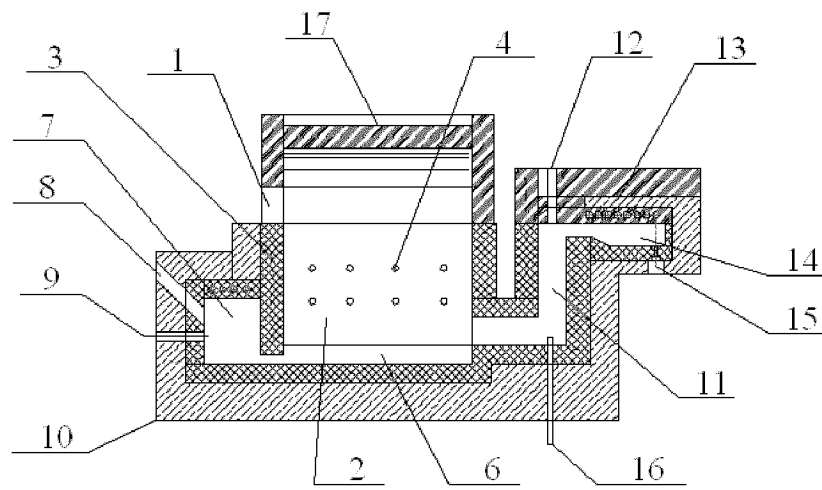


图 1

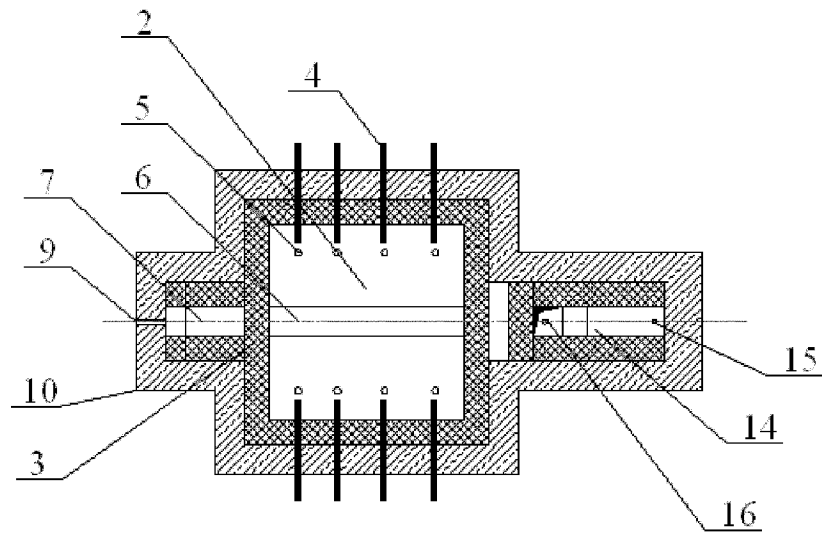


图 2