



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107056039 B

(45)授权公告日 2019.08.20

(21)申请号 201710468532.1

CN 105987601 A,2016.10.05,

(22)申请日 2017.06.20

CN 204298254 U,2015.04.29,

(65)同一申请的已公布的文献号

JP 2007011509 A,2007.03.22,

申请公布号 CN 107056039 A

审查员 王庆磊

(43)申请公布日 2017.08.18

(73)专利权人 许玉蕊

地址 266061 山东省青岛市崂山区松岭路
93号青岛大学

(72)发明人 许征鹏 许玉蕊

(51)Int.Cl.

C03B 37/00(2006.01)

C03C 13/06(2006.01)

(56)对比文件

CN 105217947 A,2016.01.06,

CN 105217947 A,2016.01.06,

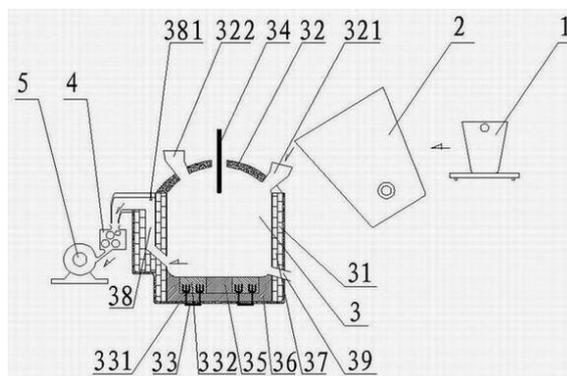
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

利用液态高炉渣生产矿棉的装置

(57)摘要

本发明公开了一种利用液态高炉渣生产矿棉的装置,主要由:运渣罐(1)、中间渣罐(2)、直流电弧炉(3)、四辊离心机(4)和集棉机(5)组成。采用原料为高炉热熔渣,与冷渣生产矿棉相比不需二次加热,减少能源消耗,降低生产成本。采用炉底溢渣方式提供高温液渣保证了连续为矿棉生产线提供稳定流量、温度、成分、粘度的熔渣原料,确保矿棉生产线产出高标准、高品质矿棉产品奠定基础,同时减少加料时对电弧炉耐材的冲刷,保证了耐材连续使用寿命。



1. 一种利用液态高炉渣生产矿棉的装置, 由: 运渣罐(1)、中间渣罐(2)、直流电弧炉(3)、四辊离心机(4)和集棉机(5)组成, 其特征在于: 高炉出渣时液态高炉渣沿流槽流入运渣罐内, 运渣罐(1)由机车运至位于直流电弧炉(3)上部的中间渣罐(2), 中间渣罐(2)将液态高炉渣经进渣口(321)缓慢加入直流电弧炉(3), 并由辅料入口(322)加入粉煤灰及酸性辅料, 使熔渣酸度系数达到1.2~1.6之间, 加热至1480°C~1550°C后流入四辊离心机(4)在离心力的作用下熔渣被分散并拉制成纤维, 成型的纤维喷洒浸润剂一同吹向集棉机(5);

所述直流电弧炉(3)主要由炉体(31)和炉盖(32)两部分组成, 炉盖(32)位于炉体(31)顶部, 设有进渣口(321)和辅料入口(322), 中间部位留有电极插入孔, 对应电极插入孔位置设有石墨电极(34); 炉体(31)为圆筒状结构, 其底部设有环形电极(33), 环形电极(33)由金属电极(331)和耐火电极(332)两部分, 金属电极(331)采用多条铜棒做成的叉状电极焊接在环形铜板上组成, 叉状电极的长度为炉底厚度的2/3, 环形铜板部分外露在炉体(31)外部; 定位金属电极(331)后首先用绝缘耐火材料(36)分层捣固至炉底部分总厚度的1/3, 然后在环形电极(33)位置采用导电耐火材料继续分层捣固, 其余部分继续用绝缘耐火材料(36)分层捣固完成, 在环形电极(33)中间形成一极芯绝缘(35)其直径为石墨电极直径的2~2.5倍, 环形电极(33)面积为炉底总面积的1/2; 炉体(31)侧面设有溢渣口(38), 溢渣口(38)由炉底侧面引出并向上方至炉体高度的1/5处连接四辊离心机(4); 在溢渣口(38)的顶部内侧设有测温装置(381)。

2. 根据权利要求1所述的一种利用液态高炉渣生产矿棉的装置, 其特征在于: 所述环形电极(33)连接系统直流电源正极, 石墨电极(34)连接系统直流电源负极。

3. 根据权利要求1所述的一种利用液态高炉渣生产矿棉的装置, 其特征在于: 所述耐火电极(332)为导电的镁碳质复合捣打材料, 碳化后的电阻率 $\leq 3 \times 10^{-4} \Omega \cdot m$, 体积密度 $\geq 2.8g/cm^3$, 耐压强度 $\geq 20Mpa$; 极芯绝缘(35)和绝缘耐火材料(36)为绝缘的镁钙质复合捣打材料。

4. 根据权利要求1所述的一种利用液态高炉渣生产矿棉的装置, 其特征在于: 所述测温装置(381)实时监测电弧炉溢渣口(38)内液渣温度, 在温度达到1480°C前, 保持电弧炉炉内液面低于溢渣口(38), 并加大电流进行冶炼, 当在温度达到1480°C~1550°C后, 中间渣罐(2)开始向进渣口(321)补充高炉液渣, 使高温液渣通过溢渣口(38)溢出; 并在补充高炉液渣的同时由辅料入口(322)加入粉煤灰及酸性辅料, 使熔渣酸度系数达到1.2~1.6之间, 通过调整电弧炉冶炼电流, 控制高炉液渣的补充量和辅料的添加, 使高温液渣源源不断的从溢渣口流出至四辊离心机, 液渣在高速离心作用下被分散并拉制成纤维, 成型的纤维喷洒浸润剂一同吹向集棉机(5)。

利用液态高炉渣生产矿棉的装置

技术领域

[0001] 本发明属于废弃物资源化利用领域,涉及一种利用液态高炉渣综合利用技术,特别涉及到一种利用液态高炉渣生产矿棉的装置。

背景技术

[0002] 矿棉是以高炉慢冷块渣等工业矿渣为主要原料,并添以其他材料经过重熔、纤维化而制成的无机质纤维,可制成板、管、毡等各种制品,具有绝热、保温、防火、防腐、耐潮湿、吸声、抗震等多项功能,广泛用于建筑、工业装备和交通工具等领域,如建筑外墙保温、内墙防火隔音、工业窑炉和管道保温、船舶隔热等。

[0003] 液态高炉渣温度在1400℃以上,是良好的余热资源,每吨高炉熔渣蕴含的余热相当于60Kg标准煤完全燃烧所产生的热量。针对高温液态高炉炉渣的熔融显热,开发高炉炉渣的高附加利用价值,直接将液态高炉炉渣利用起来,研究由液态高炉炉渣直接制备矿棉技术,大大提高了经济效益,同时有效避免了高炉熔渣在水淬过程中释放出的硫氧化物。因此,直接利用熔融态高炉渣制备矿棉技术受到越来越多的研究者和企业的关注。

[0004] 现有的矿棉生产工艺大多以慢冷成块状的高炉矿渣为主要原料,并配以一定量的石英岩或其他岩石来调整酸度系数,通过冲天炉重熔、纤维化后制成无机质纤维。存在资源浪费严重和对环境造成极大的污染的弊端。

发明内容

[0005] 本发明所要解决的技术问题是针对上述现有技术存在的不足而提供一种利用液态高炉渣生产矿棉的装置,主要由:运渣罐1、中间渣罐2、直流电弧炉3、四辊离心机4和集棉机5组成,运渣罐1由机车从高炉出渣口接取液态高炉渣运至位于直流电弧炉3上部的中间渣罐2,中间渣罐2将液态高炉渣经进渣口321缓慢加入直流电弧炉3,并由辅料入口322加入粉煤灰及酸性辅料,使熔渣酸度系数达到1.2~1.6之间,加热至1480℃~1550℃后流入四辊离心机4在离心力的作用下熔渣被分散并拉制成纤维,成型的纤维喷洒浸润剂一同吹向集棉机5;所述直流电弧炉3主要由炉体31和炉盖32两部分组成,炉盖32位于炉体31顶部,设有进渣口321和辅料入口322,中间部位留有电极插入孔,对应电极插入孔位置设有石墨电极34;炉体31为圆筒状结构,其底部设有环形电极33,环形电极33由金属电极331和耐火电极332两部分,金属电极331采用多条铜棒做成的叉状电极焊接在一环形铜板上组成,叉状电极的长度为炉底厚度的2/3,环形铜板部分外露在炉体31外部;定位金属电极331后首先用绝缘耐火材料36分层捣固至炉底部分总厚度的1/3,然后在环形电极33位置采用导电耐火材料继续分层捣固,其余部分继续用绝缘耐火材料36分层捣固完成,在环形电极33中间形成一极芯绝缘35其直径为石墨电极直径的2~2.5倍,环形电极33面积为炉底总面积的1/2;炉体31侧面设有溢渣口38,溢渣口38由炉底侧面引出并向上方至炉体高度的1/5处连接四辊离心机4;在溢渣口38的顶部内侧设有测温装置381。

[0006] 环形电极33连接系统直流电源正极,石墨电极34连接系统直流电源负极。

[0007] 所述耐火电极332为导电的镁碳质复合捣打材料,碳化后的电阻率 $\leq 3 \times 10^{-4} \Omega \cdot m$,体积密度 $\geq 2.8g/cm^3$,耐压强度 $\geq 20Mpa$;极芯绝缘35和绝缘耐火材料36为绝缘的镁钙质复合捣打材料。

附图说明

[0008] 下面结合附图对本发明的具体实施方式作进一步详细描述;

[0009] 附图1 所示为本发明系统结构示意图

[0010] 附图2 所示为本发明电弧炉炉底部分俯视图

[0011] 图中标注说明

[0012] 1、运渣罐,2、中间渣罐,3、电弧炉,4、四辊离心机,5、集棉机,31、炉体,32、炉盖,33、环形电极,34、石墨电极,35、极芯绝缘,36、绝缘耐火材料,37、耐火砖,38、溢渣口,39、残渣口,321、进渣口,322、辅料入口,331、金属电极,332、耐火电极,381、测温装置。

具体实施方式

[0013] 本发明一种利用液态高炉渣生产矿棉的装置,主要由:运渣罐1、中间渣罐2、直流电弧炉3、四辊离心机4和集棉机5组成,当高炉出渣时液态高炉渣沿流槽流入运渣罐内,运渣罐1由机车运至位于直流电弧炉3上部的中间渣罐2,中间渣罐2将液态高炉渣经进渣口321缓慢加入直流电弧炉3,并由辅料入口322加入粉煤灰及酸性辅料,使熔渣酸度系数达到1.2~1.6之间,加热至 $1480^{\circ}C \sim 1550^{\circ}C$ 后流入四辊离心机4在离心力的作用下熔渣被分散并拉制成纤维,成型的纤维喷洒浸润剂一同吹向集棉机5;所述直流电弧炉3主要由炉体31和炉盖32两部分组成,炉盖32位于炉体31顶部,设有进渣口321和辅料入口322,中间部位留有电极插入孔,对应电极插入孔位置设有石墨电极34;炉体31为圆筒状结构,其底部设有环形电极33,环形电极33由金属电极331和耐火电极332两部分,金属电极331采用多条铜棒做成的叉状电极焊接在环形铜板上组成,叉状电极的长度为炉底厚度的 $2/3$,环形铜板部分外露在炉体31外部;定位金属电极331后首先用绝缘耐火材料36分层捣固至炉底部分总厚度的 $1/3$,然后在环形电极33位置采用导电耐火材料继续分层捣固,其余部分继续用绝缘耐火材料36分层捣固完成,在环形电极33中间形成一极芯绝缘35其直径为石墨电极直径的 $2 \sim 2.5$ 倍,环形电极33面积为炉底总面积的 $1/2$;炉体31侧面设有溢渣口38,溢渣口38由炉底侧面引出并向上方至炉体高度的 $1/5$ 处连接四辊离心机4;在溢渣口38的顶部内侧设有测温装置381。

[0014] 环形电极33连接系统直流电源正极,石墨电极34连接系统直流电源负极。

[0015] 所述耐火电极332为导电的镁碳质复合捣打材料,碳化后的电阻率 $\leq 3 \times 10^{-4} \Omega \cdot m$,体积密度 $\geq 2.8g/cm^3$,耐压强度 $\geq 20Mpa$;极芯绝缘35和绝缘耐火材料36为绝缘的镁钙质复合捣打材料。

[0016] 通过测温装置381实时监测电弧炉溢渣口38内液渣温度,在温度达到 $1480^{\circ}C$ 前,保持电弧炉炉内液面低于溢渣口38,并加大电流进行冶炼,当在温度达到 $1480^{\circ}C \sim 1550^{\circ}C$ 后,中间渣罐2开始向进渣口321补充高炉液渣,使高温液渣通过溢渣口38溢出;并在补充高炉液渣的同时由辅料入口322加入粉煤灰及酸性辅料,使熔渣酸度系数达到1.2~1.6之间,通过调整电弧炉冶炼电流,控制高炉液渣的补充量和辅料的添加,使高温液渣源源不断的从

溢渣口流出至四辊离心机,液渣在高速离心作用下被分散并拉制成纤维,成型的纤维喷洒浸润剂一同吹向集棉机5。当需要较长时间停炉或要对电弧炉检修时,需要打开残渣口39排除炉体内部残渣,以防冷却凝固;检修完成后采用耐火泥封堵残渣口39。

[0017] 本发明采用原料为高炉热熔渣,与冷渣生产矿棉相比不需二次加热,减少能源消耗,降低生产成本。采用炉底溢渣方式提供高温液渣保证了连续为矿棉生产线提供稳定流量、温度、成分、粘度的熔渣原料,确保矿棉生产线产出高标准、高品质矿棉产品奠定基础,同时减少加料时对电弧炉耐材的冲刷,保证了耐材连续使用寿命。

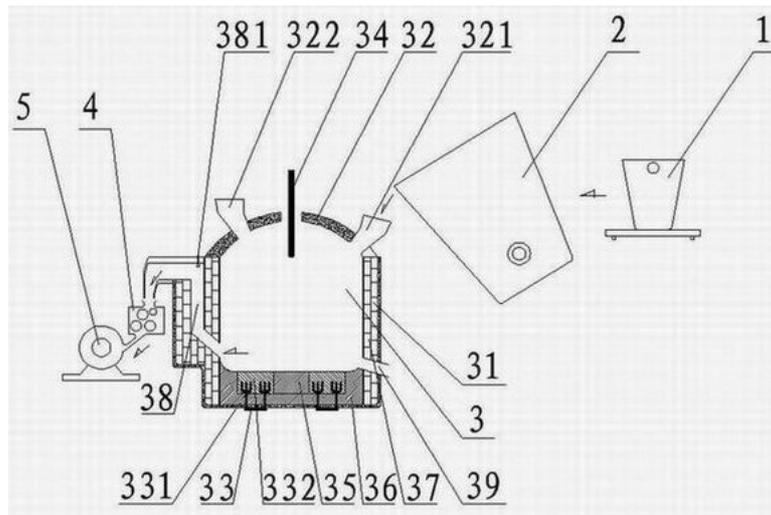


图1

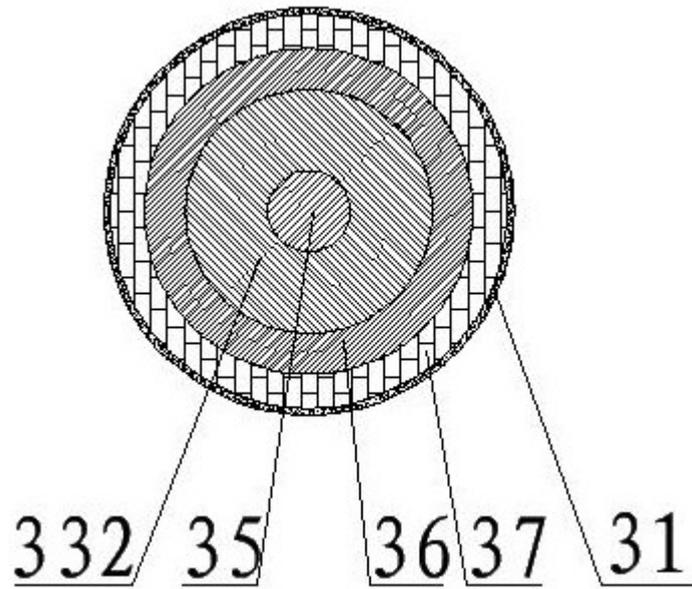


图2