



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107399901 A

(43)申请公布日 2017. 11. 28

(21)申请号 201710832763.6

(22)申请日 2017.09.15

(71)申请人 山东聚源玄武岩纤维股份有限公司

地址 250200 山东省济南市章丘区官庄工业园华民路中段

(72)发明人 马建立 马超

(74)专利代理机构 济南诚智商标专利事务有限公司 37105

代理人 杨先凯

(51) Int. Cl.

C03B 5/027(2006.01)

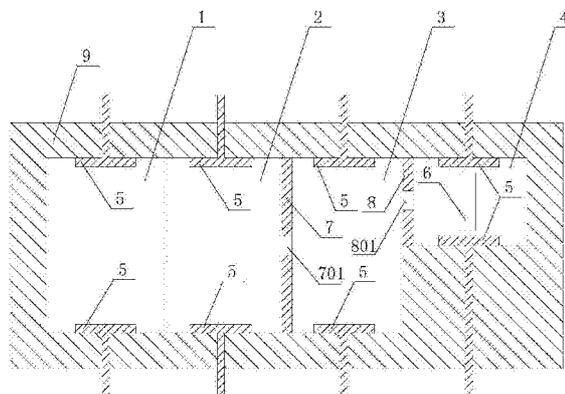
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

一种用于生产玄武岩连续纤维的气电窑炉

(57)摘要

本发明提供了一种用于生产玄武岩连续纤维的气电窑炉,所述炉体内的空腔包括熔化区、澄清区、均化区以及作业区;所述熔化区、澄清区、均化区以及作业区的侧墙的位于炉内熔液上液面的设计高度之下的墙壁上设置有至少一对电极且位于炉内熔液上液面的设计高度之上的墙壁上设置有天然气烧枪;本申请中,通电电极浸没在玄武岩熔液中,属内部加热,天然气烧枪在玄武岩熔液的上方加热,属于外部辐射加热,二者结合形成内外共同加热,从而使得窑炉内热场更加均匀,提高了玄武岩石料的熔化速率,使得玄武岩熔液温度及成分更均匀,提高了单台窑炉所产玄武岩连续纤维的产能与质量,更有利于实现玄武岩连续纤维的大规模工业化生产。



1. 一种用于生产玄武岩连续纤维的气电窑炉,其特征在于,包括炉体,所述炉体内的空腔包括熔化区、澄清区、均化区以及作业区;

所述熔化区、澄清区、均化区以及作业区从左到右依次排列构成一字排开结构,且所述熔化区、澄清区、均化区以及作业区的水平截面为矩形;

所述熔化区、澄清区、均化区以及作业区的侧墙的位于炉内熔液上液面的设计高度之下的墙壁上设置有至少一对电极;

所述熔化区、澄清区、均化区以及作业区的侧墙的位于炉内熔液上液面的设计高度之上的墙壁上设置有天然气烧枪;

所述作业区设置有漏板,所述漏板呈长条状,所述漏板的长度方向与所述熔化区、澄清区、均化区以及作业区的排列方向垂直。

2. 根据权利要求1所述的用于生产玄武岩连续纤维的气电窑炉,其特征在于,所述澄清区与所述均化区之间的连接处设置有第一挡墙,所述第一挡墙的底部与炉体底部墙体密封连接,所述第一挡墙的顶部高于澄清区的熔液上液面的设计高度且与炉体内炉顶面间隔一定距离,所述第一挡墙上设置有第一流液洞,所述第一流液洞位于澄清区的熔液上液面的设计高度以下且高于澄清区内底面。

3. 根据权利要求2所述的用于生产玄武岩连续纤维的气电窑炉,其特征在于,所述澄清区的侧墙上设置有用于排放浮渣的浮渣排出口;所述浮渣排出口中设置有用于打开或关闭所述浮渣排出口的堵塞,所述堵塞为耐火材料制作的炮泥。

4. 根据权利要求3所述的用于生产玄武岩连续纤维的气电窑炉,其特征在于,所述澄清区的侧墙上设置有用于排放沉渣的沉渣排出口,所述沉渣排出口中设置有用于打开或关闭所述沉渣排出口的堵塞,所述堵塞为耐火材料制作的炮泥。

5. 根据权利要求1所述的用于生产玄武岩连续纤维的气电窑炉,其特征在于,所述均化区与所述作业区之间的连接处设置有第二挡墙,所述第二挡墙的底部与炉体底部墙体密封连接,所述第二挡墙的顶部高于均化区的熔液上液面的设计高度且与所述炉体内炉顶面间隔一定距离,所述第二挡墙上设置有第二流液洞,所述第二流液洞位于均化区的熔液上液面的设计高度以下且高于均化区内底面。

一种用于生产玄武岩连续纤维的气电窑炉

技术领域

[0001] 本发明涉及玄武岩连续纤维生产设备技术领域,尤其是涉及一种用于生产玄武岩连续纤维的气电窑炉。

背景技术

[0002] 玄武岩连续纤维(简称CBF)是一种新兴的环保型无机纤维材料,具有轻质高强、耐高温、耐酸碱侵蚀、绝热隔音等优异性能,在航空航天、汽车、船舶、土建交通等领域具有广泛应用,市场前景广阔。

[0003] 现今,玄武岩连续纤维的生产流程大致是:天然的玄武岩石料作为生产玄武岩连续纤维的原料由加料机投入窑炉中,被窑炉内的高温环境熔化成液体,液体进一步澄清、均化后分成由上到下分布的浮渣层、玄武岩熔液、沉渣层,然后将玄武岩熔液输送至数个作业区,每个作业区底部安装有一块铂铑合金多孔漏板,玄武岩熔液靠自身重力由漏板上的漏孔中流出,由拉丝机拉成玄武岩连续纤维。

[0004] 现有的用于生产玄武岩连续纤维的窑炉的加热方式有电加热,电极的一部分浸没在玄武岩熔液里面,电极之间产生电流,电流流经熔液,在熔液内部直接发热,以此来熔化玄武岩石料以及加热玄武岩熔液。

[0005] 由于玄武岩石料内含有大量的铁氧化物,黑度系数高,导热性差,电加热属于内部加热,导致窑炉内热场不均匀、使得玄武岩石料的熔化速率较低、窑炉内的玄武岩熔液的温度及成分不均匀,从而严重影响了单台窑炉所产玄武岩连续纤维的产能与质量,无法实现玄武岩连续纤维的大规模工业化生产,无法满足社会各领域的广泛应用对玄武岩连续纤维的需求。

[0006] 因此,如何使得窑炉内热场更加均匀,提高玄武岩石料的熔化速率,使得玄武岩熔液温度及成分更均匀,提高单台窑炉所产玄武岩连续纤维的产能与质量,更有利于实现玄武岩连续纤维的大规模工业化生产是目前本领域技术人员亟需解决的技术问题。

发明内容

[0007] 有鉴于此,本发明的目的是提供一种用于生产玄武岩连续纤维的气电窑炉,该窑炉能够使得窑炉内热场更加均匀,提高玄武岩石料的熔化速率,使得玄武岩熔液温度及成分更均匀,提高单台窑炉所产玄武岩连续纤维的产能与质量,更有利于实现玄武岩连续纤维的大规模工业化生产。

[0008] 为解决上述的技术问题,本发明提供的技术方案为:

[0009] 一种用于生产玄武岩连续纤维的气电窑炉,包括炉体,所述炉体内的空腔包括熔化区、澄清区、均化区以及作业区;

[0010] 所述熔化区、澄清区、均化区以及作业区从左到右依次排列构成一字排开结构,且所述熔化区、澄清区、均化区以及作业区的水平截面为矩形;

[0011] 所述熔化区、澄清区、均化区以及作业区的侧墙的位于炉内熔液上液面的设计高

度之下的墙壁上设置有至少一对电极；

[0012] 所述熔化区、澄清区、均化区以及作业区的侧墙的位于炉内熔液上液面的设计高度之上的墙壁上设置有天然气烧枪；

[0013] 所述作业区设置有漏板，所述漏板呈长条状，所述漏板的长度方向与所述熔化区、澄清区、均化区以及作业区的排列方向垂直。

[0014] 优选的，所述澄清区与所述均化区之间的连接处设置有第一挡墙，所述第一挡墙的底部与炉体底部墙体密封连接，所述第一挡墙的顶部高于澄清区的熔液上液面的设计高度且与炉体内炉顶面间隔一定距离，所述第一挡墙上设置有第一流液洞，所述第一流液洞位于澄清区的熔液上液面的设计高度以下且高于澄清区内底面。

[0015] 优选的，所述澄清区的侧墙上设置有用于排放浮渣的浮渣排出口；所述浮渣排出口中设置有用于打开或关闭所述浮渣排出口的堵塞，所述堵塞为耐火材料制作的炮泥。

[0016] 优选的，所述澄清区的侧墙上设置有用于排放沉渣的沉渣排出口，所述沉渣排出口中设置有用于打开或关闭所述沉渣排出口的堵塞，所述堵塞为耐火材料制作的炮泥。

[0017] 优选的，所述均化区与所述作业区之间的连接处设置有第二挡墙，所述第二挡墙的底部与炉体底部墙体密封连接，所述第二挡墙的顶部高于均化区的熔液上液面的设计高度且与所述炉体内炉顶面间隔一定距离，所述第二挡墙上设置有第二流液洞，所述第二流液洞位于均化区的熔液上液面的设计高度以下且高于均化区内底面。

[0018] 本发明提供了一种用于生产玄武岩连续纤维的气电窑炉，包括炉体，所述炉体内的空腔包括熔化区、澄清区、均化区以及作业区；所述熔化区、澄清区、均化区以及作业区的侧墙的位于炉内熔液上液面的设计高度之下的墙壁上设置有至少一对电极；所述熔化区、澄清区、均化区以及作业区的侧墙的位于炉内熔液上液面的设计高度之上的墙壁上设置有天然气烧枪；本申请中，通电电极浸没在玄武岩熔液中，属内部加热，天然气烧枪在玄武岩熔液的上方加热，属于外部辐射加热，二者结合形成内外共同加热，从而使得窑炉内热场更加均匀，提高了玄武岩石料的熔化速率，使得玄武岩熔液温度及成分更均匀，提高了单台窑炉所产玄武岩连续纤维的产能与质量，更有利于实现玄武岩连续纤维的大规模工业化生产。

附图说明

[0019] 图1为本发明实施例提供的一种用于生产玄武岩连续纤维的气电窑炉的俯视结构示意图。

[0020] 图中：1熔化区，2澄清区，3均化区，4作业区，5电极，6漏板，7第一挡墙，701第一流液洞，8第二挡墙，801第二流液洞，9炉体。

具体实施方式

[0021] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例是本发明的一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动的前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

[0022] 在本发明的描述中，需要理解的是，术语“中心”、“轴向”、“径向”、“纵向”、“横向”、

“长度”、“宽度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“顶”、“底”、“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。

[0023] 参考图1,图1为本发明实施例提供的一种用于生产玄武岩连续纤维的窑炉的俯视图。

[0024] 本申请提供了一种用于生产玄武岩连续纤维的气电窑炉,包括炉体9,所述炉体9内的空腔包括熔化区1、澄清区2、均化区3以及作业区4;

[0025] 所述熔化区1、澄清区2、均化区3以及作业区4从左到右依次排列构成一字排开结构,且所述熔化区1、澄清区2、均化区3以及作业区4的水平截面为矩形;

[0026] 所述熔化区1、澄清区2、均化区3以及作业区4的侧墙的位于炉内熔液上液面的设计高度之下的墙壁上设置有至少一对电极5;

[0027] 所述熔化区1、澄清区2、均化区3以及作业区4的侧墙的位于炉内熔液上液面的设计高度之上的墙壁上设置有天然气烧枪;

[0028] 所述作业区4设置有漏板6,所述漏板6呈长条状,所述漏板6的长度方向与所述熔化区1、澄清区2、均化区3以及作业区4的排列方向垂直。

[0029] 采用气电窑,在保证玄武岩熔体质量的前提下,既能降低玄武岩纤维生产所需热量的总成本,又可以降低窑炉的电极5功率,继而降低电极5表面的电流密度,起到延长电极5寿命,降低生产成本的作用。

[0030] 玄武岩石料经过破碎机破碎、筛分、水洗和干燥后按工艺要求加入上述气电窑,首先进入熔化区1,玄武岩石料在熔化区11400-1450℃的高温下进行熔化,熔化后的玄武岩熔体进入澄清区2在1450-1500℃的高温下进行澄清,澄清后的玄武岩熔体进入均化区3在1350-1400℃的高温下进行均化,均化后的玄武岩熔体进入作业区4,作业区4温度控制在1300-1350℃之间,最后,玄武岩熔体经过漏板6拉丝成玄武岩连续纤维,漏板6温度控制在1290-1350℃之间。

[0031] 本发明提供了一种用于生产玄武岩连续纤维的气电窑炉,包括炉体9,所述炉体9内的空腔包括熔化区1、澄清区2、均化区3以及作业区4;所述熔化区1、澄清区2、均化区3以及作业区4的侧墙的位于炉内熔液上液面的设计高度之下的墙壁上设置有至少一对电极5;所述熔化区1、澄清区2、均化区3以及作业区4的侧墙的位于炉内熔液上液面的设计高度之上的墙壁上设置有天然气烧枪;本申请中,通电电极5浸没在玄武岩熔液中,属内部加热,天然气烧枪在玄武岩熔液的上方加热,属于外部辐射加热,二者结合形成内外共同加热,从而使得窑炉内热场更加均匀,提高了玄武岩石料的熔化速率,使得玄武岩熔液温度及成分更均匀,提高了单台窑炉所产玄武岩连续纤维的产能与质量,更有利于实现玄武岩连续纤维的大规模工业化生产。

[0032] 在本申请的一个实施例中,所述澄清区2与所述均化区3之间的连接处设置有第一挡墙7,所述第一挡墙7的底部与炉体9底部墙体密封连接,所述第一挡墙7的顶部高于澄清区2的熔液上液面的设计高度且与炉体9内炉顶面间隔一定距离,所述第一挡墙7上设置有第一流液洞701,所述第一流液洞701位于澄清区2的熔液上液面的设计高度以下且高于澄清区2内底面。

[0033] 在本申请的一个实施例中,所述澄清区2的侧墙上设置有用于排放浮渣的浮渣排出口;所述浮渣排出口中设置有用于打开或关闭所述浮渣排出口的堵塞,所述堵塞为耐火材料制作的炮泥。

[0034] 在本申请的一个实施例中,所述澄清区2的侧墙上设置有用于排放沉渣的沉渣排出口,所述沉渣排出口中设置有用于打开或关闭所述沉渣排出口的堵塞,所述堵塞为耐火材料制作的炮泥。

[0035] 在本申请的一个实施例中,所述均化区3与所述作业区4之间的连接处设置有第二挡墙8,所述第二挡墙8的底部与炉体9底部墙体密封连接,所述第二挡墙8的顶部高于均化区3的熔液上液面的设计高度且与所述炉体9内炉顶面间隔一定距离,所述第二挡墙8上设置有第二流液洞801,所述第二流液洞801位于均化区3的熔液上液面的设计高度以下且高于均化区3内底面。

[0036] 本发明未详尽描述的方法和装置均为现有技术,不再赘述。

[0037] 本文中应用了具体实施例对本发明的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的方法及其核心思想。应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以对本发明进行若干改进和修饰,这些改进和修饰也落入本发明权利要求的保护范围内。

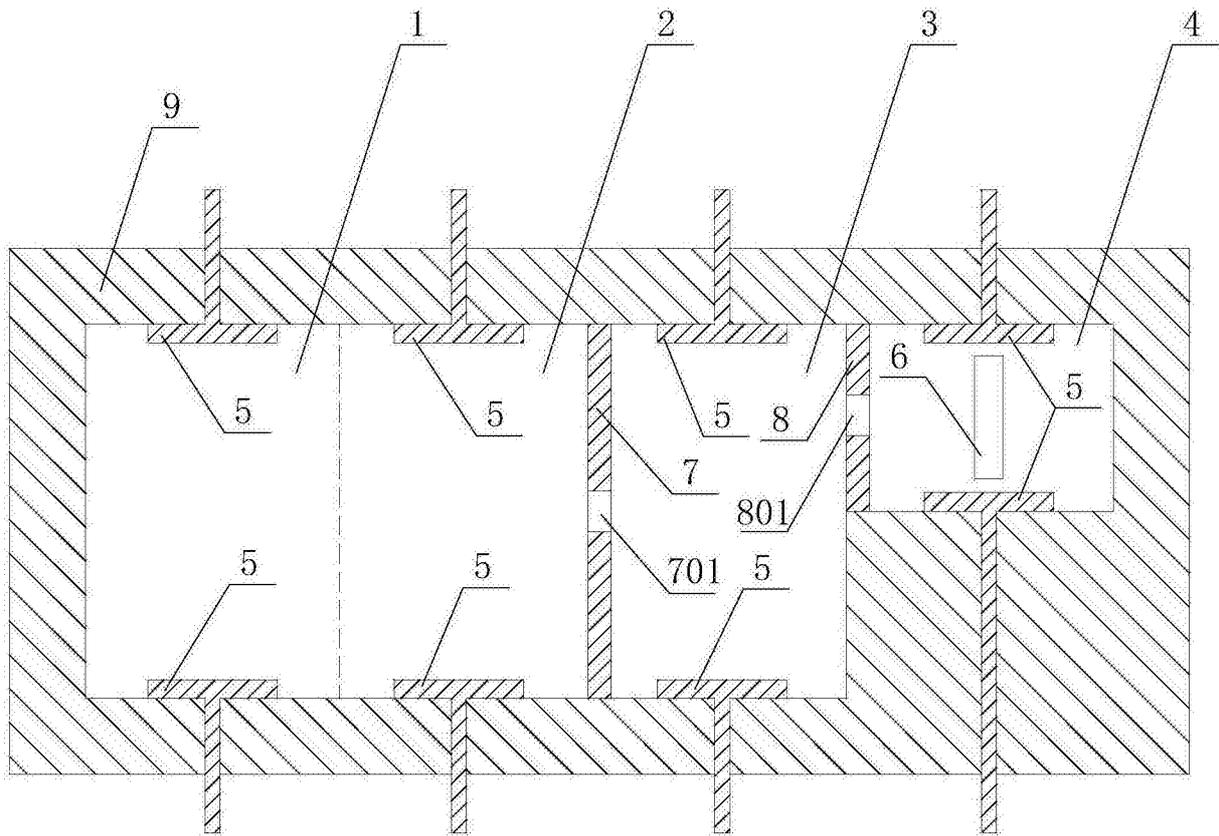


图1