



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102878802 A

(43) 申请公布日 2013. 01. 16

(21) 申请号 201210314501. 8

(22) 申请日 2012. 08. 30

(71) 申请人 山东海友工贸有限公司

地址 271408 山东省泰安市宁阳县伏山镇茂胜村

(72) 发明人 郑运岭 赵建华

(74) 专利代理机构 北京汇泽知识产权代理有限公司 11228

代理人 张瑾

(51) Int. Cl.

F27B 9/24 (2006. 01)

F27B 9/06 (2006. 01)

F27B 9/30 (2006. 01)

F27B 9/36 (2006. 01)

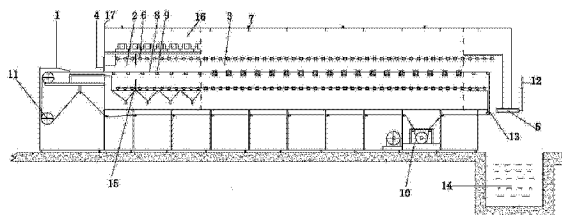
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 3 页

(54) 发明名称

一种煅烧高纯石英矿石的隧道步进式网带煅烧炉

(57) 摘要

本发明公开了一种煅烧高纯石英矿石的隧道步进式网带煅烧炉,所述煅烧炉的炉体包括进口平台、加热区、出口平台和材料传送系统,其中,所述进口平台、加热区、出口平台顺序组合形成煅烧炉隧道,所述材料传送系统所包括的传动网带 8 铺设于所述隧道中间,并形成闭环回路。本发明的煅烧炉通过网带采用步进的方式,经低温区到高温区逐步煅烧,所具备的流水式煅烧石英矿石的功能,大大节省了人工,并增强了施工的安全性,还具有升温快、控温精度高、温度均匀可靠和节能等特点。



1. 一种煅烧高纯石英矿石的隧道步进式网带煅烧炉,其特征在于,所述煅烧炉的炉体包括进口平台、加热区、出口平台和材料传送系统,其中,所述进口平台、加热区、出口平台顺序组合形成煅烧炉隧道,所述材料传送系统所包括的传动网带(8)铺设于所述隧道中间,并形成闭环回路。

2. 如权利要求1所述的煅烧炉,其特征在于,所述材料传送系统还包括传动系统(10)、网带收紧装置(11)和承重托辊(9),所述传动网带(8)分别与所述传动系统(10)和所述网带收紧装置(11)连接,并托撑于所述承重托辊(9)上,所述承重托辊(9)位于所述加热区中的上、下两排平行的加热元件(6)中间。

3. 如权利要求2所述的煅烧炉,其特征在于,所述传动网带(8)采用耐热不锈钢V形编织带,所述传动系统(10)采用变频控制,所述承重托辊(9)采用刚玉结合310S棒。

4. 如权利要求1、2或3所述的煅烧炉,其特征在于,所述加热区包括加热一区 and 加热二区,所述加热一区设有一个温区,所述加热二区设有三个温区,所述加热一区 and 所述加热二区采用隔梁设计,所述各个温区的温度都是独立控制的。

5. 如权利要求1、2或3所述的煅烧炉,其特征在于,所述加热区的加热元件由高温合金电阻丝缠绕刚玉管形成,并呈螺旋状,上下平行布置于所述加热区。

6. 如权利要求1、2或3所述的煅烧炉,其特征在于,所述煅烧炉的框架采用A3碳钢和耐热钢焊接而成,炉膛由内而外由不锈钢马弗罐、硅酸铝纤维和高铝纤维构筑而成。

7. 如权利要求1、2或3所述的煅烧炉,其特征在于,所述煅烧炉还包括由耐高温材料制成的前炉门(4)和后炉门(5),两者同时开启和闭合,且两者的开合分别由前炉门气缸(17)和后炉门气缸(12)驱动。

8. 如权利要求1、2或3所述的煅烧炉,其特征在于,在所述出口平台的出料口(13)的下方设置有水槽(14)。

9. 如权利要求1、2或3所述的煅烧炉,其特征在于,所述各个温区的炉膛底部设有废料口(18)。

10. 如权利要求1、2或3所述的煅烧炉,其特征在于,所述进料平台(1)所铺的石英矿石物料的高度小于150mm;所述传动装置(10)所设置的参数为步进频率10-20秒进、3-5分钟停,带速为3000-4000毫米/分钟。

## 一种煅烧高纯石英矿石的隧道步进式网带煅烧炉

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种煅烧炉,特别涉及一种煅烧高纯石英矿石的隧道步进式网带煅烧炉。

### 背景技术

[0002] 高纯石英砂(纯度 >99.99%)具有极好的化学稳定性、高绝缘耐压能力和极低的体膨胀系数,是电子核心器件、光导通讯材料、太阳能电池等高新技术产业不可缺少的重要原材料,是生产石英坩埚、制造单晶硅棒容器、芯片的基础原料。

[0003] 高纯石英砂的主要生产原料是石英原矿石,在矿石的粉碎工艺过程中通常会使用高温煅烧——水淬工艺,使得矿石在内部应力或缺陷处淬裂,便于后续粉碎和酸洗处理。传统煅烧设备是盘式炉和箱式炉,这类煅烧设备在应用于高纯石英砂生产过程中,一般为一次性装料后封闭进行煅烧,存在操作复杂、人工投入大、升温速度慢、保温效果差或能源消耗高等不足之处。此外,这类内部保温材料多为普通耐火砖,且裸露在设备内部,存在较为严重的二次污染的现象,对高纯石英砂的生产极为不利。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的是提供一种可以流水作业的用于煅烧高纯石英矿石的煅烧炉,具有升温快、控温精度高、温度均匀可靠和节能等特点。

[0005] 本发明提供了一种煅烧高纯石英矿石的隧道步进式网带煅烧炉,所述煅烧炉的炉体包括进口平台、加热区、出口平台和材料传送系统,其中,所述进口平台、加热区、出口平台顺序组合形成煅烧炉隧道,所述材料传送系统所包括的传动网带 8 铺设于所述隧道中间,并形成闭环回路。

[0006] 本发明所提供的煅烧炉,所述材料传送系统还包括传动系统 10、网带收紧装置 11 和承重托辊 9,所述传动网带 8 分别与所述传动系统 10 和所述网带收紧装置 11 连接,并托撑于所述承重托辊 9 上,所述承重托辊 9 位于所述加热区中的上、下两排平行的加热元件 6 中间。

[0007] 本发明所提供的煅烧炉,所述传送带采用耐热不锈钢 V 形编织带,所述传动系统采用变频控制,所述承重托辊采用刚玉结合 310S 棒。

[0008] 本发明所提供的煅烧炉,所述加热区包括加热一区 and 加热二区,所述加热一区设有一个温区,所述加热二区设有三个温区,所述加热一区和所述加热二区采用隔梁设计,所述各个温区的温度都是独立控制的。

[0009] 本发明所提供的煅烧炉,所述加热区的加热元件由高温合金电阻丝缠绕刚玉管形成,并呈螺旋状,上下平行布置于所述加热区。

[0010] 本发明所提供的煅烧炉,所述煅烧炉的框架采用 A3 碳钢和耐热钢焊接而成,炉膛由内而外由不锈钢马弗罐、硅酸铝纤维和高铝纤维构筑而成。

[0011] 本发明所提供的煅烧炉,所述煅烧炉还包括由耐高温材料制成的前炉门 4 和后炉

门 5,两者同时开启和闭合,且两者的开合分别由前炉门气缸 17 和后炉门气缸 12 驱动。

[0012] 本发明所提供的煅烧炉,在所述出口平台的出料口 13 的下方设置有水槽 14。

[0013] 本发明所提供的煅烧炉,所述各个温区的炉膛底部设有废料口(18)。

[0014] 本发明所提供的煅烧炉,所述进料平台 1 所铺的石英矿石物料的高度小于 150mm;所述传动装置 10 所设置的参数为步进频率 10-20 秒进、3-5 分钟停,带速为 3000-4000 毫米/分钟。

[0015] 本发明的整体综合优势非常突出,所具备的流水式煅烧石英矿石的功能,大大节省了人工,并增强了施工的安全性。所设置的多个加热区、进行区分的多个温区,以及独立控制温区温度的方式,使得本发明所提供的煅烧炉较现有的石英煅烧炉,具有升温快、控温精度高、温度均匀可靠、节能等特点。另外,本发明所提供的煅烧炉内所使用的材料能够显著减少煅烧过程中对高纯石英产品的二次污染。

[0016] 本发明的其它特征和优点将在随后的说明书中阐述,并且,部分地从说明书中变得显而易见,或者通过实施本发明而了解。本发明的目的和其他优点可通过在所写的说明书、权利要求书、以及附图中所特别指出的结构来实现和获得。

[0017] 下面通过附图和实施例,对本发明的技术方案做进一步的详细描述。

## 附图说明

[0018] 附图用来提供对本发明的进一步理解,并且构成说明书的一部分,与本发明的实施例一起用于解释本发明,并不构成对本发明的限制。在附图中:

图 1 为使用本发明的一个具体实施例的整体结构示意图;

图 2 为本发明的一个具体实施例中各温区废料口的示意图;

图 3 为本发明的一个具体实施例中所采用的温度控制系统的示意图。

[0019] 附图标记说明:1、进料平台,2、加热一区,3、加热二区,4、前炉门,5、后炉门,6、加热元件,7、热电偶,8、传动网带,9、承重托辊,10、传动系统,11、网带收紧装置,12、后炉门驱动气缸,13、出料口,14、水槽,15、隔梁,16、耐火材料,17、前炉门驱动气缸,18、废料口。

## 具体实施方式

[0020] 以下结合附图对本发明的优选实施例进行说明,应当理解,此处所描述的优选实施例仅用于说明和解释本发明,并不用于限定本发明。

[0021] 在本发明的一个具体实施例中,煅烧炉的框架结构全部采用 A3 碳钢和耐热钢焊接而成。炉体外侧采用彩钢板制作而成,设备整体外观大方、简洁。炉膛由内而外为不锈钢马弗罐、硅酸铝纤维和高铝纤维构筑而成,具有热容小、保温效果等特点。整个炉体由进口平台、加热一区、加热二区和出口平台组合而成,矿石物料的传送由传送网带实现。在煅烧石英矿石时,将原料平铺在进口平台,通过网带采用步进的方式,经低温区到高温区逐步煅烧,最后进入水箱中水淬矿石。另外,根据实际需要,可以只设置一个或三个、三个以上加热区,以满足不同的煅烧要求。

[0022] 如附图 1 所示,由进料平台 1、加热一区 2 和加热二区 3 顺序组合而成的煅烧炉隧道,在其两端分别设有前炉门 4 和后炉门 5,前后两炉门由耐高温材料组成,根据网带的步进速度,前炉门 4 和后炉门 5 分别在前炉门气缸 17 和后炉门气缸 12 的驱动下自动开关,减

少了炉膛温度的损失。在加热一区 2 和加热二区 3 设有隔梁 15, 可以防止温区间温度干扰。加热一区 2 设有一个加热温区, 加热二区 3 有三个加热温区, 每个加热温区的中间部位均配置一个热电偶 7, 以便精确反馈所测量的温度。各个加热区的加热温区的数量也可以根据实际需求进行有针对性的配置, 同时各个温区采用独立控制, 确保工艺曲线的一致性, 每组温区独立控温、温度可调, 可以根据烧结工艺曲线要求调整温度, 最高温度可达 1000℃, 工作温度 950℃。所有加热区的加热元件由高温合金电阻丝缠绕刚玉管形成, 并呈螺旋状, 上下平行布置于所述加热区。在该附图中, 所有加热区的各个加热温区均由加热元件 6 上、下加热。

[0023] 本发明所提供的煅烧炉的传动装置包括传动网带 8、传动系统 10 和承重托辊 9。传动网带 8 采用耐热不锈钢 V 形编织带, 为了防止网带因高温热变形, 增加了网带收紧装置 11。传动网带 8 沿着进料平台 1、加热一区 2、加热二区 3、出料口 13、传动系统 10、网带收紧装置 11、形成闭环回路, 在煅烧炉内由承重托辊 9 托撑, 承重托辊 9 位于上、下两排平行的加热元件 6 的中间。传动系统 10 采用变频控制, 配置变频调速电机, 实现恒扭矩输送, 数字显示, 并可实现自动进出料。承重托辊 9 采用刚玉结合 310S 棒加工而成。煅烧炉墙体采用耐火材料 16, 如硅酸铝纤维和高铝纤维构筑而成。

[0024] 本发明的温度采用现有技术中经典的闭环负反馈控制系统控制, 该系统的示意图如附图 3 所示, 控温仪分别与保护元件、控制元件, 以及反馈系统相连, 负载分别与动力电源、控制元件和反馈系统相连。其中, 控温仪表选用单点控温仪, 控温精度为  $\pm 1^{\circ}\text{C}$ , 其具有 P、I、D 参数自整定和人工修订功能, 同时具有超温、欠温、断偶等断电报警保护功能, 任何一种报警一旦产生, 系统会立即切断动力电源, 以防止温控系统失效时产品过烧。执行元件用先进的固态继电器技术代替传统的交流接触器控制, 实现软触点控制, 其精确性和可靠性高, 并且寿命较长。测温元件采用 K 分度热偶测温。

[0025] 在煅烧炉出料口 13 的下方, 设置有水槽 14, 以便矿石煅烧结束后及时水淬。

[0026] 为使炉膛煅烧环境洁净, 如附图 2 所示, 各温区炉膛底部设计有废料口 18, 使废料自动落入废料口 17, 便于清理。同时, 马弗室顶部采用轻质拼块结构, 拆装简易, 方便设备的日常维护保养。

[0027] 使用状态时, 首先将各温区加热至设定的温度, 在进料平台 1 铺满高度小于 150mm 的石英矿石物料, 开动传动装置 10, 以步进频率为 10-20 秒进、3-5 分钟停, 带速为 3000-4000 毫米 / 分钟的参数, 逐渐将矿石物料经加热一区 2 和加热二区 3 逐步煅烧。最后, 矿石由出料口进入水槽 14 进行水淬工艺。在整个循环过程中, 前炉门 4 和后炉门 5 同时开启和闭合, 这样可以同时实现矿石物料的给料和出料, 方便操作, 实现流水化生产。

[0028] 以上结合实施例对本发明做了具体的描述, 但不作为本发明的限定, 一切在本发明权利要求范围内的所有修改和变化, 都落在受到本发明的保护范围之内。

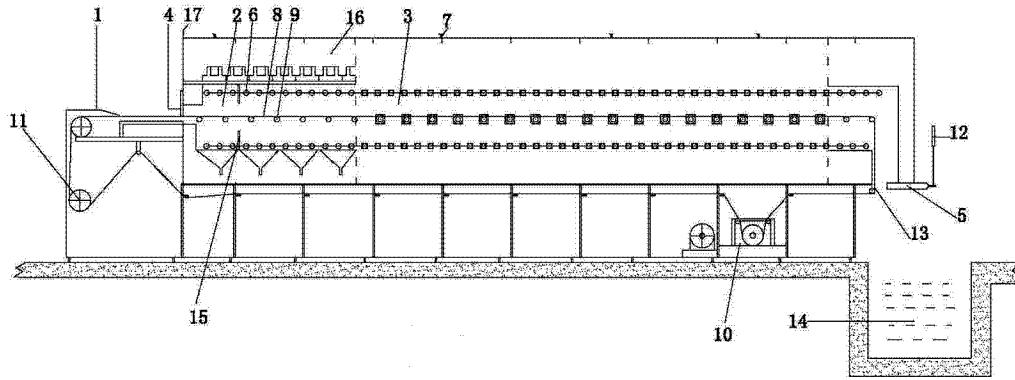


图 1

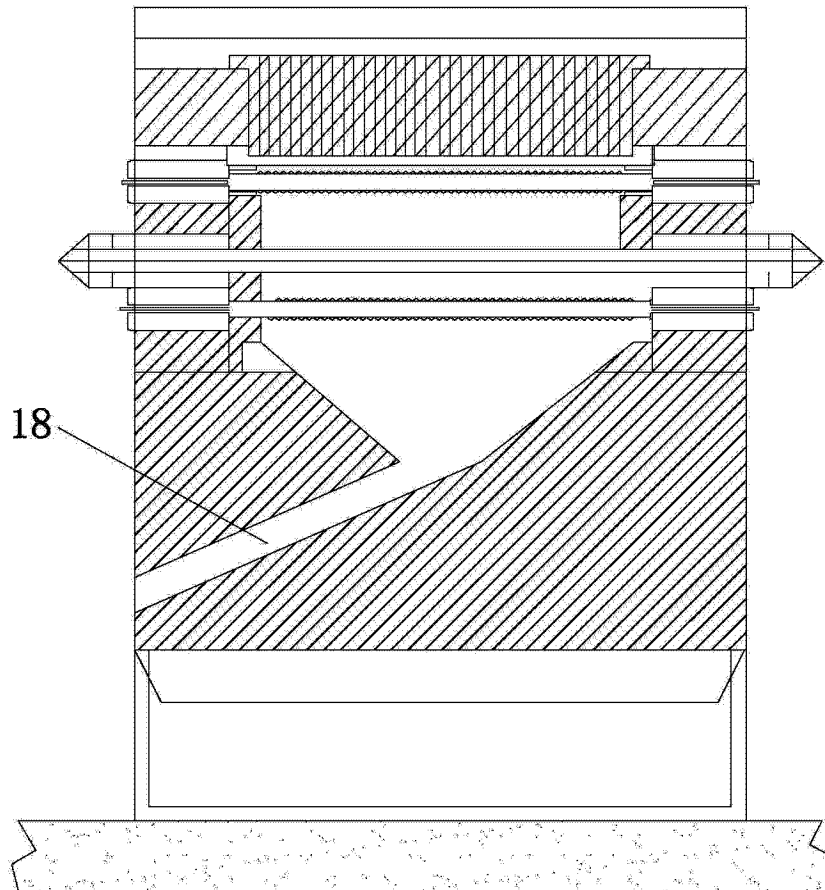


图 2

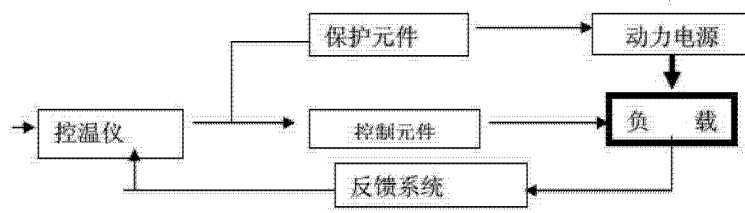


图 3