



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200410093093.3

[45] 授权公告日 2007 年 4 月 25 日

[11] 授权公告号 CN 1312298C

[22] 申请日 2004.12.16

[21] 申请号 200410093093.3

[73] 专利权人 上海交通大学

地址 200240 上海市闵行区东川路 800 号

[72] 发明人 潘健生 刘占仓 陈乃录 胡明娟
朱祖昌

[56] 参考文献

JP8 - 5252A 1996.1.12

JP8 - 75366A 1996.3.19

JP2003 - 42663A 2003.2.13

JP8 - 136144A 1996.5.31

CN2375937Y 2000.4.26

CN2061265U 1990.8.29

JP10 - 89849A 1998.4.10

机械工业出版社 热处理手册,第 3 卷第 3 期 2001

审查员 彭梅香

[74] 专利代理机构 上海交达专利事务所

代理人 王锡麟 王桂忠

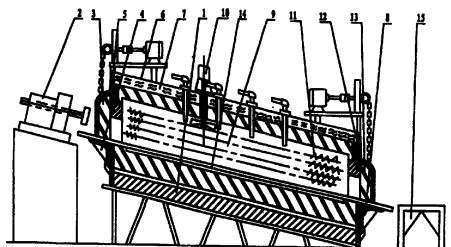
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 1 页

[54] 发明名称

推杆式热处理电阻炉

[57] 摘要

一种金属材料热处理领域的推杆式热处理电阻炉,包括:耐火炉底、推料机构、前后炉门、前后炉台板、前后炉门板、炉壳、炉衬、工作室、风扇、电热元件、移动轨道、下料平台。耐火炉底与水平方向倾斜 α 角度设置,移动轨道或炉底板也倾斜 α 角度设置,炉衬进出料口两端上口采用定型耐火砖,炉壳、炉衬组成炉体,炉体上的热电偶插入孔、风扇安置孔、加热用辐射管安置孔与炉衬倾斜 $90^\circ - \alpha$,前后炉门板与炉体均倾斜 $90^\circ - \alpha$ 角度,前炉台板由原 90° 直角改为 $90^\circ + \alpha$,后炉台板由原 90° 直角改为 $90^\circ - \alpha$,工作室、推料机构和下料平台与水平方向倾斜 α 角度设置。本发明易于实现无料盘的工件直接推动前进,同时减小炉子加热损耗、车间占地面积,降低成本。



1、一种推杆式热处理电阻炉，包括：耐火炉底（1）、推料机构（2）、前炉门（3）、前炉台板（4）、前炉门板（5）、炉壳（6）、炉衬（7）、后炉台板（8）、工作室（9）、风扇（10）、电热元件（11）、后炉门板（12）、后炉门（13）、移动轨道（14）或炉底板、下料平台（15），其特征在于，省略了拉料机构，耐火炉底（1）与水平方向倾斜 α 角度设置，移动轨道（14）或炉底板也倾斜 α 角度设置，炉衬（7）进出料口两端上口采用定型耐火砖，炉壳（6）、炉衬（7）组成炉体，炉体上设热电偶插入孔、风扇安置孔、加热用辐射管安置孔，它们与水平方向垂直，但与炉衬（7）倾斜 $90^\circ - \alpha$ 角度，用于安装热电偶、风扇（10）、电热元件（11），前炉门板（5）、后炉门板（12）与水平地坪保持垂直，但与炉壳（6）、炉衬（7）组成的炉体均倾斜 $90^\circ - \alpha$ 角度，前炉台板（4）由原 90° 直角改为 $90^\circ + \alpha$ ，后炉台板（8）由原 90° 直角改为 $90^\circ - \alpha$ ，工作室（9）、推料机构（2）与水平方向倾斜 α 角度设置，倾斜角度 α ， $0 < \alpha \leq 45^\circ$ 。

2、根据权利要求1所述的推杆式热处理电阻炉，其特征是，所述的倾斜角度 α ，进一步限定为 30° 。

3、根据权利要求1所述的推杆式热处理电阻炉，其特征是，炉壳（6）由钢板和角钢焊接而成，呈平行四边形，锐角角度为 $90^\circ - \alpha$ ，前炉门板（5）、后炉门板（12）用螺钉与炉壳（6）联接，均向同一方向倾斜 α 角度。

4、根据权利要求1所述的推杆式热处理电阻炉，其特征是，电热元件（11）采用辐射管或防止加热时发生下移变形的螺旋形电热丝或电阻带。

推杆式热处理电阻炉

技术领域

本发明涉及一种金属材料热处理设备，特别是一种推杆式热处理电阻炉，用于金属材料热处理领域。

背景技术

推杆式电阻炉是一种脉动的连续作业电阻炉，适用于中小型零部件的批量生产，适用的热处理工艺有气体渗碳、碳氮共渗、光亮淬火、回火和退火等。

经对现有技术文献的检索发现，中国机械工程学会热处理专业分会编《热处理手册》第三版第三卷(2001年6月机械工业出版社出版)P177~185所述，推杆式炉依靠推杆机间隙地把放在轨道上的炉料(或料盘)推入炉内和推出炉外，料盘承放在炉内耐火砖炉底上安置的水平耐热钢轨道上。工件在炉膛内运行时期相对静止。出炉淬火时，有的是料盘倾倒，把炉料倒出；有的是工件连同料盘一起出炉或进入淬火槽内冷却。目前这种炉型主要结构由耐火炉底、推料、拉料机构、炉门(含升降机构)、炉壳、炉衬、炉台板、工作室(如渗碳室、扩散室、预冷室和冷却淬火室等)、风扇、电热元件、移动轨道、下料平台等组成，必要的还加装火帘、防爆阀。对光亮退火炉不设置淬火冷却室。其进出料均靠相当功率的推料或拉料机构予以完成(如对大型贯通式推杆炉推杆的最大推力和拉杆的最大拉力分别为6000公斤和3000公斤)。这种推料拉料机构的造价相当高。同时料盘重量一般为工件重量的10~15%，这将导致热效率降低。料盘的寿命一般也只几个月，显然增加资金耗费和成本。另外，料盘的返回装置需要占据很大车间面积。以上几方面问题限制了推杆式电阻炉的进一步推广应用。

发明内容

本发明的目的在于克服现有技术中的不足，提供一种推杆式热处理电阻炉，使其提高炉子热效率，节约能源，减小生产场地和降低资金耗费和成本，从而达到节能、操作简便和减轻劳动强度的目的。

本发明是通过以下技术方案实现的，本发明包括：耐火炉底、推料机构、炉门、炉壳、炉衬、炉台板、工作室、风扇、电热元件、移动轨道、下料平台。具体改进为：将推杆式电阻炉的耐火炉底与水平方向倾斜 α 角度，移动轨道或炉底板也倾斜 α 角度设置。为了进行这种连接的可靠性，相应要求炉门、炉壳、炉衬、工作室结构调整。前后炉门板与水平地坪保持垂直，但与炉壳、炉衬组成的炉体均倾斜 $(90^\circ - \alpha)$ 角度。改动前后炉台板，前炉台板由原 90° 直角改为 $(90^\circ + \alpha)$ ，后炉台板由原 90° 直角改为 $(90^\circ - \alpha)$ ，同时前后炉门下方与炉台板配合角度也作相应改变。炉壳与通常的热处理炉不同，呈平行四边形，锐角角度为 $(90^\circ - \alpha)$ 。

在炉壳内炉衬砌筑与一般热处理炉相同，但炉衬在推杆式热处理炉安装好后与水平方向倾斜 α 角度。炉衬进出料口两端上口采用定型耐火砖。炉体上热电偶插入孔、风扇安置孔、加热用辐射管安置孔，在推杆式热处理炉安装前（即炉壳炉体呈水平方向放置时）与垂直方向倾斜 α 角度，但在推杆式热处理炉安装后（即炉壳炉体与水平方向倾斜 α 角度）与垂直方向一致。

工作室随之也呈倾斜排列。电热元件可以采用辐射管或螺旋形电热丝、电阻带，当采用电热丝或电阻带时应防止加热时发生下移变形。另外，推料机构等倾斜安装组成脉动自动线。

为了保证工件沿移动轨道或炉底板依次受推后前移，不发生翻动，移动轨道或炉底板的最大倾斜角度 θ 由工件重心O的高度h和工件支承尺寸H计算的正切值确定：

$$\theta = \arctan\left(\frac{2h}{H}\right)$$

当移动轨道或炉底板的倾斜角度为 α ($\alpha < \theta$)时，使工件在移动轨道或炉底板上依次受推前进时需要的推动力F可以从下式求得

$$F = fG \cos \alpha$$

式中G为工件重量，f为工件与移动轨道或炉底板之间的摩擦系数。该力由推料机构提供。

倾斜角度 α 一般取 $0 \sim 45^\circ$ ，常以 30° 为佳。

耐火炉底和移动轨道(或炉底板)倾斜的角度与工件形状、重量、工件下底面支

承面积大小等因素有关,设计倾斜角度时注意工件不能自行滑下,只要推料机构在进料端加上不大的力,就可使工件推动前进。这样,推料机构的动力可以大为减少。只要采用简单结构的推料机构,其制造成本可大幅度降低。

本发明采用简单结构的推料机构代替原来笨重、高价的推料机构,并省去了拉料机构,降低设备的投资。本发明针对大批量生产部件具体情况可以不采用料盘装料方式,让工件依次推动,这样约减少炉子热损失10%左右,节能效果显著,同时减少制造料盘的成本。这种工件依次推动结构方式也可大为减少料盘返回装置的投资和占地面积。

附图说明

图1 本发明结构示意图

图2 本发明工作原理图

具体实施方式

如图1、图2所示,本发明包括:耐火炉底1、推料机构2、前炉门3、前炉台板4、前炉门板5、炉壳6、炉衬7、后炉台板8、工作室9、风扇10、电热元件11、后炉门板12、后炉门13、移动轨道14、下料平台15。耐火炉底1与水平方向倾斜 α 角度设置,移动轨道14或炉底板也倾斜 α 角度设置。倾斜角度 α , $0 < \alpha \leq 45^\circ$, 优选为 30° 。

炉壳6由钢板和角钢焊接而成,呈平行四边形,锐角角度为 $(90^\circ - \alpha)$ 。前后炉门板5和12用螺钉与炉壳联接,均向同一方向倾斜 α 角度。炉底1和炉衬7的砌筑方法与一般热处理炉相似,最后砌筑的与炉门板接壤部位进出料两端上口采用定型耐火砖。炉底1和炉衬7砌筑完成后,以倾斜 α 角度予以安装,这时就自然构成了本发明的耐火炉底1与水平方向倾斜一定角度 α ,同时与之相应的耐热钢移动轨道14或炉底板也按倾斜 α 角度安装。在炉壳6和炉衬7组成的炉体上安装热电偶座、风扇座和加热用辐射管座(当采用辐射管作电热元件时),并钻相应的热电偶插入孔、风扇安置孔和辐射管孔,它们与水平方向垂直,但与炉衬7倾斜 $(90^\circ - \alpha)$ 角度,用于安装风扇10、电热元件11。前后炉门板5、12与水平地坪保持垂直,但与炉壳6、炉衬7组成的炉体均倾斜 $(90^\circ - \alpha)$ 角度。前炉台板4由原 90° 直角改为 $(90^\circ + \alpha)$,后炉台板8由原 90° 直角改为 $(90^\circ - \alpha)$,安装前后

炉台板 4 和 8, 移动轨道 14, 安装前后炉门 3 和 13(含炉门提升装置、提升装置座), 安装热电偶、风扇、辐射管(当采用辐射管作电热元件时), 当采用螺旋形电热丝或电阻带时应采取措施防止螺旋形电热丝或电阻带受热后发生下移变形。工作室 9(如渗碳室、扩散室、预冷室等)的分布与水平方向倾斜 α 角度设置, 配合与水平方向倾斜 α 角度安置的简单结构推料机构 2 和下料平台 15 就能构成一条脉动的连续作业生产线。

推杆式热处理炉连续作业生产线安装后, 调整在工作状态下。处理工件放置在前炉台板 4 上, 开启前炉门 3, 推料机构 2 轻微推动工件, 工件在倾斜 α 角度的移动轨道 14 上依次受推前移进入工作室 9, 经受热处理过程。加热过程结束, 开启后炉门 13, 工件依次受推前移进入下料平台 15, 立即去进行冷却或淬火操作。

本发明配上渗碳或渗氮气氛供应系统, 测试和控制系统等可以构成脉动的渗碳或渗氮连续作业生产线。

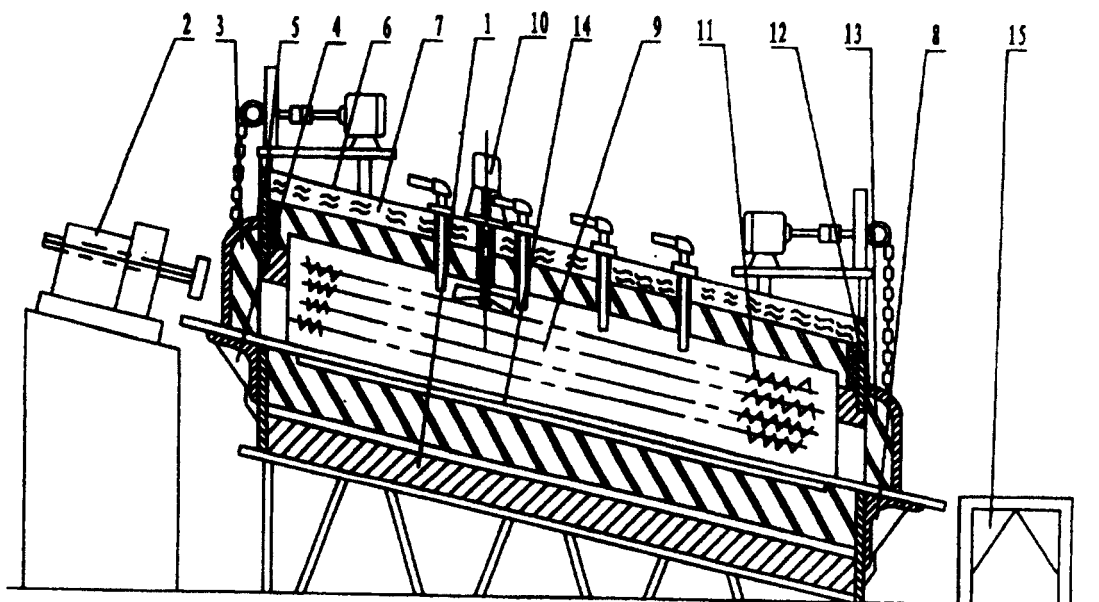


图 1

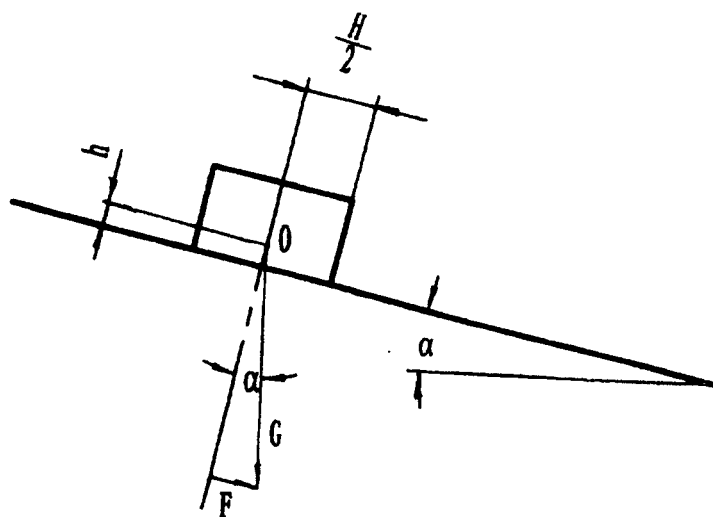


图 2