



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207123169 U

(45)授权公告日 2018.03.20

(21)申请号 201721172181.1

G01N 25/00(2006.01)

(22)申请日 2017.09.13

(73)专利权人 河钢股份有限公司

地址 050023 河北省石家庄市体育南大街  
385号

(72)发明人 孙晓冉 安治国 邢承亮 赵帅  
刘宏强

(74)专利代理机构 石家庄冀科专利商标事务所  
有限公司 13108

代理人 陈长庚

(51)Int.Cl.

F27B 17/02(2006.01)

F27D 1/18(2006.01)

F27D 19/00(2006.01)

F27D 21/00(2006.01)

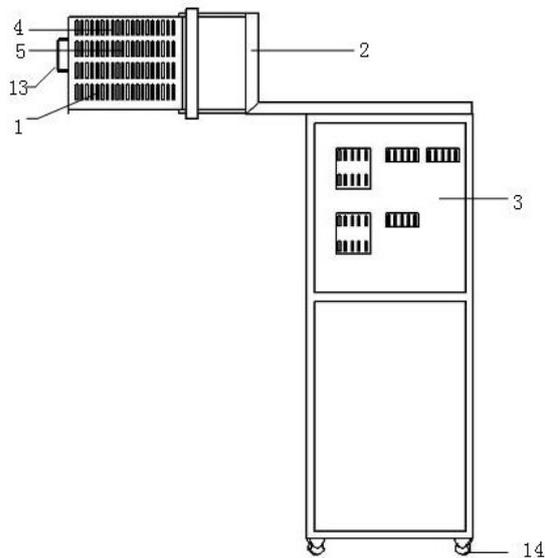
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54)实用新型名称

一种用于高温疲劳测试的专用加热炉

(57)摘要

本实用新型涉及一种用于高温疲劳测试的加热炉,属于金属材料高温疲劳测试设备技术领域。技术方案是:炉体(1)通过支架(2)固定在控制柜(3)上,所述炉体(1)的前面设有炉门(6),炉体(1)的上下端面设有与高温夹具相配合的出入口,炉体(1)的侧面分别设有测温孔和炉膛温度传感器,炉体(1)的内部由内至外依次为内层耐火材料(9)、外层耐火材料(15)、纳米保温层(8)和外壳(7),内层耐火材料(9)内嵌有加热镍铬合金电阻丝(12),所述支架(2)上设有与炉体(1)配合的调节轨道(10),所述控制柜(3)内设有温度控制器。本实用新型的有益效果是:能够与疲劳试验机相匹配,避免水冷的复杂结构、结构简单,操作灵活。



1. 一种用于高温疲劳测试的专用加热炉,其特征包含炉体(1)、支架(2)和控制柜(3),炉体(1)通过支架(2)固定在控制柜(3)上,所述炉体(1)的前面设有炉门(6),炉体(1)的上下端面设有与高温夹具相配合的出入口,炉体(1)的侧面分别设有测温孔和炉膛温度传感器,炉体(1)的内部由内至外依次为内层耐火材料(9)、外层耐火材料(15)、纳米保温层(8)和外壳(7),内层耐火材料(9)内嵌有加热镍铬合金电阻丝(12),所述支架(2)上设有与炉体(1)配合的调节轨道(10),所述控制柜(3)内设有温度控制器。

2. 根据权利要求1所述的一种用于高温疲劳测试的专用加热炉,其特征包含所述炉体(1)通过支架(2)上的调节轨道(10)与支架(2)移动连接,支架(2)固定在控制柜(3)上。

3. 根据权利要求1或2所述的一种用于高温疲劳测试的专用加热炉,其特征包含所述炉体(1)侧面的测温孔包含测温孔一(4)和测温孔二(5),测温孔一(4)和测温孔二(5)内设有热电偶。

4. 根据权利要求3所述的一种用于高温疲劳测试的专用加热炉,其特征包含所述热电偶的信号输出端与控制柜(3)内的温度控制器的信号输入端连接。

5. 根据权利要求1或2所述的一种用于高温疲劳测试的专用加热炉,其特征包含所述炉体(1)前面的炉门(6)为对开式,开合角度为0-180°。

6. 根据权利要求1所述的一种用于高温疲劳测试的专用加热炉,其特征包含所述控制柜(3)的底部设有滑轮(14)。

## 一种用于高温疲劳测试的专用加热炉

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种用于高温疲劳测试的加热炉,属于金属材料高温疲劳测试设备技术领域。

### 背景技术

[0002] 疲劳特性是衡量金属材料在工况条件下使用性能的主要技术指标。高温疲劳作为环境疲劳测试的一种形式,用于评价金属材料的不同温度环境下的疲劳性能。为了达到高温环境及疲劳测试同时进行的目的,保证材料处于稳定的高温环境下进行疲劳测试,需要为室温疲劳试验机配套一台高温疲劳测试专用加热炉。目前,与高温疲劳试验机匹配的高温加热炉一般都是美国MTS公司生产的,加热炉内含有水冷结构,设计复杂,制造成本高,设备采购费用昂贵。

### 实用新型内容

[0003] 本实用新型目的是提供一种用于高温疲劳测试的专用加热炉,能够与疲劳试验机相匹配,结构简单,制造成本低,解决背景技术中存在的问题。

[0004] 本实用新型的技术方案是:

[0005] 一种用于高温疲劳测试的专用加热炉,包含炉体、支架和控制柜,炉体通过支架固定在控制柜上,所述炉体的前面设有炉门,炉体的上下端面设有与高温夹具相配合的出入口,炉体的侧面分别设有测温孔和炉膛温度传感器,炉体的内部由内至外依次为内层耐火材料、外层耐火材料、纳米保温层和外壳,内层耐火材料内嵌有加热镍铬合金电阻丝,所述支架上设有与炉体配合的调节轨道。

[0006] 所述炉体通过支架上的调节轨道与支架移动连接,支架固定在控制柜上。

[0007] 所述炉体侧面的测温孔包含测温孔一和测温孔二,测温孔一和测温孔二内设有热电偶。

[0008] 所述热电偶的信号输出端与控制柜内的温度控制器的信号输入端连接。

[0009] 所述炉体前面的炉门为对开式,开合角度为0-180°。

[0010] 所述控制柜的底部设有滑轮。

[0011] 采用本实用新型,试样在做高温疲劳试验时,首先将试样通过转接夹具头固定在试验机的夹具体上。然后在炉门打开的状态下,将加热炉从试验机的后方移动到位,使试样和夹具转接头的部分长度处于炉体内。利用支架的调节轨道对试样与炉体的相对位置进行调整,确保炉体上下端面的出入口与转接夹具头不会产生摩擦。安装好后,可采用热电偶丝或者K型插入式热电偶测试试样表面温度,并通过控制柜内的温度控制器实时监测和控制炉内温度以及试样温度,并根据反馈进行温度调节,使其满足疲劳试验的要求。

[0012] 本实用新型的有益效果是:炉体采用的纳米保温层,可有效阻止炉膛温度传递至炉壳表面,保证炉体外壳为室温状态,避免了水冷的复杂结构;炉体加热电阻丝均匀嵌入至耐火材料,保证炉膛内的加热温度均匀性;炉体、支架和温度控制柜构成一体结构,可整体

移动,炉体可通过支架上的调节轨道上下前后进行位置调整,方便试验。结构简单,制作成本低,操作灵活。

### 附图说明

[0013] 图1为本实用新型结构示意图;

[0014] 图2为本实用新型炉体内部结构示意图;

[0015] 图3为本实用新型炉体剖视图;

[0016] 图4为图3的侧视图;

[0017] 图5为本实用新型支架结构示意图;

[0018] 图中:炉体1、支架2、控制柜3、测温孔一4、测温孔二5、炉门6、外壳7、纳米保温层8、内层耐火材料9、调节轨道10、炉体定位销11、加热镍铬合金电阻丝12、门把手13、滑轮14、外层耐火材料15。

### 具体实施方式

[0019] 以下结合附图,通过实例对本实用新型作进一步说明。

[0020] 参照附图1-5,一种用于高温疲劳测试的专用加热炉,包含炉体1、支架2和控制柜3,炉体1通过支架2固定在控制柜3上,所述炉体1的前面设有炉门6,炉体1的上下端面设有与高温夹具相配合的出入口,炉体1的侧面分别设有测温孔和炉膛温度传感器,炉体1的内部由内至外依次为内层耐火材料9、外层耐火材料15、纳米保温层8和外壳7,内层耐火材料9内嵌有加热镍铬合金电阻丝12,所述支架2上设有与炉体1配合的调节轨道10。

[0021] 在本实施例中,炉体1为对开式立式管炉结构,炉体1前面的炉门6的开合角度为0-180°,炉门6上设置门把手13,方便炉体开合,便于装取试样。炉体1右侧面设置有测温孔一4和测温孔二5,测温孔一4和测温孔二5分别用于测量试样平行段范围内中部和上部的温度。

[0022] 炉体3内部由内至外分别为内层耐火材料9、外层耐火材料15、纳米保温层8和外壳7。内层耐火材料9内嵌入加热镍铬合金电阻丝12,可实现加热温度1200℃。两层耐火材料的设置便于耐火材料的更换与维修,纳米保温层8具有1500℃隔热保温效果,可有效阻止炉膛温度散失,并可避免炉体过热,因此,可以省去传统的水冷装置,使加热炉的结构简单。外壳7采用304不锈钢材质,结实耐用。

[0023] 炉体1上下端面与高温夹具相配合的出入口即为炉体1的炉口,炉体1的炉口直径为 $\Phi 32\text{mm}$ ,炉膛直径为 $\Phi 80\text{mm}$ ,炉膛上下端面均设置有3mm厚纳米保温层8。

[0024] 支架2呈直角形状,两边分别设置四个调节轨道10,调节轨道10可调节范围为7cm,可使炉体1上下前后进行位置调整,避免炉口与转接夹具头发生摩擦,影响试验力的测定。

[0025] 控制柜3内设有温度控制器,主要起到控制加热过程和监测炉内温度的作用,可以设置加热温度、加热速度等参数,也可实时监测炉内温度以及试样温度,并根据反馈进行温度调节,同时具有炉门开启即自动断电功能。控制柜3的底部安装有4个滑轮14,可实现加热炉整体移动,方便操作。

[0026] 控制柜3还起到对炉体起平衡配重的作用,避免了炉体固定在试验机架上带来的操作不方便。

[0027] 炉体1右侧面的测温孔一4和测温孔二5,用于安装试样测温用热电偶,可根据测温

需求选择使用,既可使用K形插入式热电偶,也可使用热电偶丝。

[0028] 热电偶的信号输出端与控制柜3内的温度控制器的信号输入端相连接,温度控制器的信号输出端与炉体1的加热电阻丝的电流控制装置相连接,可实时监测和调整加热炉和试样的温度。炉膛上部位置也安装了热电偶,用来测试炉膛内温度。

[0029] 试样在做高温疲劳试验时,可根据试样规格尺寸选择合适的转接夹具头,转接夹具头一端连着试样,另一端连接在试验机的夹具体上,转接夹具头由耐高温合金所制。试样连接好之后,在炉门6打开的状态下,将加热炉从试验机的后方移动到位,使试样和夹具转接头的部分长度处于炉体1内。利用支架2的调节轨道10对试样与炉体1的相对位置进行调整,确保炉口与转接夹具头不会产生摩擦。

[0030] 安装好后,可采用热电偶丝或者K型插入式热电偶测试试样表面温度,如采用热电偶丝,可将热电偶丝通过炉体1右侧面的测温孔一4或测温孔二5深入,绑定在试样平行段位置,关闭炉门,开启升温测试过程;若采用K型热电偶,可在关闭炉门后,调整热电偶的位置,使其与试样间保持微距状态,即距离 $\leq 1\text{mm}$ ,则认为其为试样表面温度。通过控制柜3内的温度控制器实时监测和控制炉内温度以及试样温度,并根据反馈进行温度调节,使其满足疲劳试验的要求。

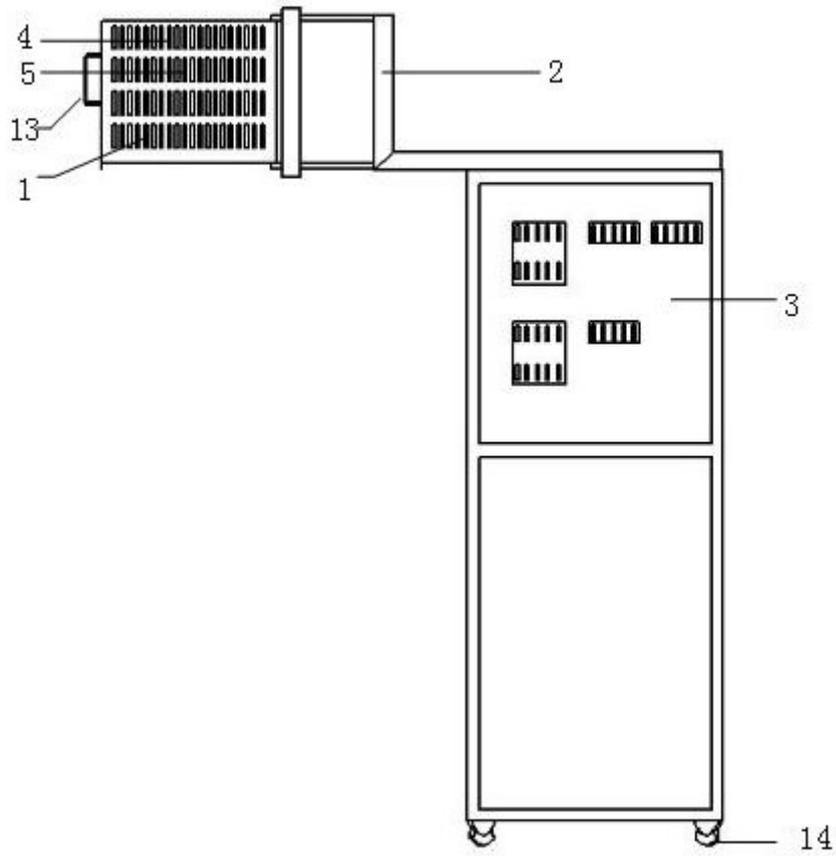


图1

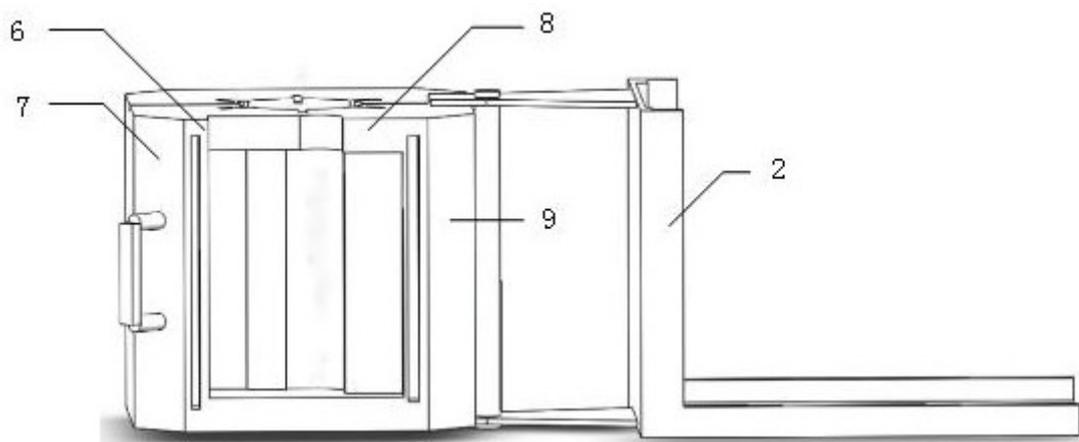


图2

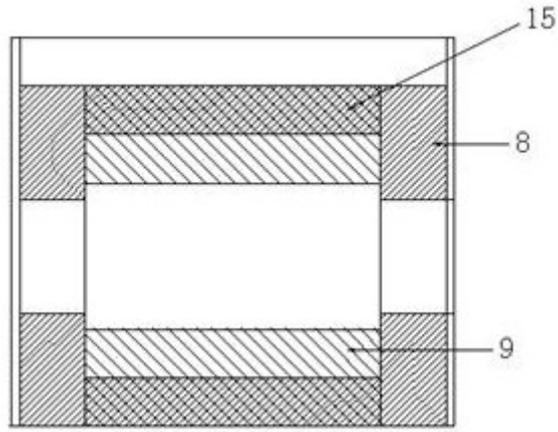


图3

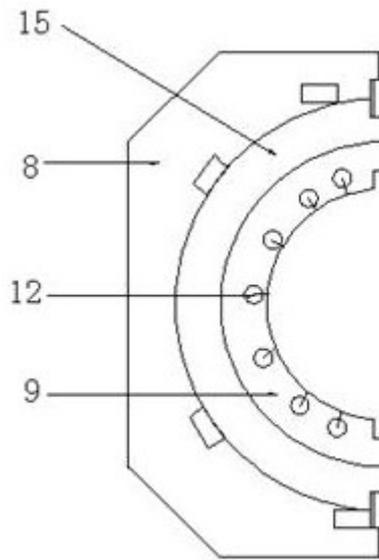


图4

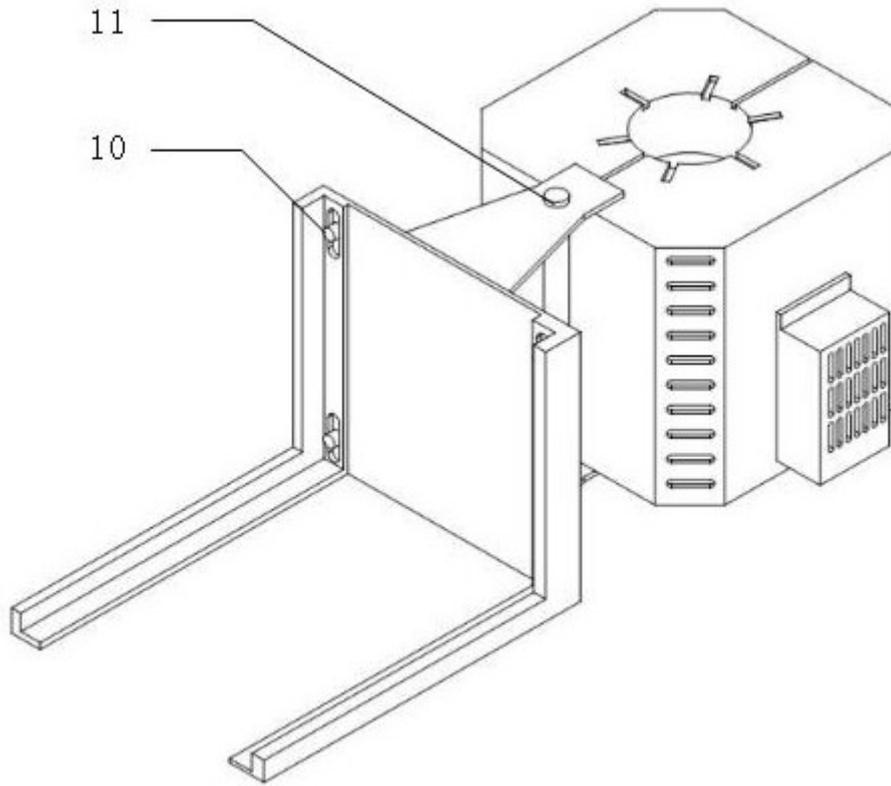


图5