



# (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105699169 A

(43) 申请公布日 2016. 06. 22

(21) 申请号 201610260511. 6

(22) 申请日 2016. 04. 21

(71) 申请人 安徽理工大学

地址 232001 安徽省淮南市舜耕中路 168 号

(72) 发明人 邵彬彬 吴明静 徐颖 郑志涛

王梦想

(51) Int. Cl.

G01N 1/44(2006. 01)

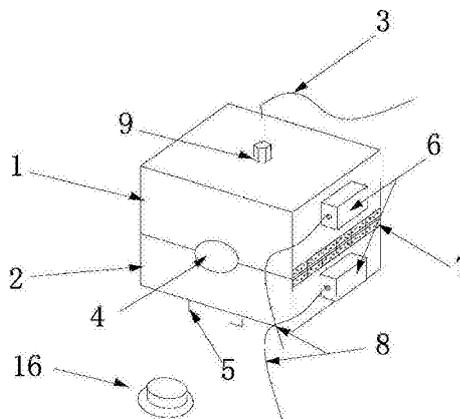
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

## (54) 发明名称

一种用于高温 SHPB 动态冲击实验的快速加热装置

## (57) 摘要

本发明公开了一种用于高温 SHPB 动态冲击实验的快速加热装置,包括上箱体、下箱体、温度传感器、加热通道、导轨、电热转换装置、铰链、电线、测温孔、加热瓦、保温棉、外壁、提手、圆环、紧固件、保温板,利用温度传感器与温控装置连在一起,可以实时调节加热装置内部的温度,并通过温控装置显示温度,达到精确控制加热温度的作用,并通过保温板的设置,使温度不易发生消散,可以让试件内外温度一致,避免了试件出现温度不均匀的情况。它既能单独加热试件,又能快速安装、加热试件,使试件能够还能使加热和冲击在同一位置进行,试件定位准确,结构简单、紧凑,操作容易,工作效率高,资本投入少,经济实惠和便于普及推广。



1. 一种用于高温SHPB动态冲击实验的快速加热装置,包括上箱体(1)、下箱体(2)、温度传感器(3)、加热通道(4)、导轨(5)、电热转换装置(6)、铰链(7)、电线(8)、测温孔(9)、加热瓦(10)、保温棉(11)、外壁(12)、提手(13)、圆环(14)、紧固件(15)、保温板(16),所述上箱体(1)和下箱体通过铰链(7)相连,所述上箱体(1)与下箱体(2)上镭刻有两个半圆形并能合为一个整圆的加热通道(4),所述上箱体(1)上连接有温度传感器(3),所述下箱体(2)上连有导轨(5),所述上箱体(1)和下箱体(2)上面设置有电热转换装置(6),所述电热转换装置(6)上面连接电线(8),所述下箱体(2)上面设置有紧固件(15),所述加热瓦(10)和外壁(12)之间填充有保温棉(11),所述上箱体(1)上还设置提手(13)。

2. 根据权利要求1所述的一种用于高温SHPB动态冲击实验的快速加热装置,其特征是:所述加热通道(4)的直径为100mm和圆环(14)的外径一样,圆环(14)的内径分为75mm和50mm两种,且圆环(14)是由两个完全相同的半圆环构成。

3. 根据权利要求1所述的一种用于高温SHPB动态冲击实验的快速加热装置,其特征是:所述加热瓦(10)和圆环(14)均为耐高温导热陶瓷材料,加热瓦(10)下面铺设热敏电阻,且和电热转换装置(6)相连。

4. 根据权利要求1所述的一种用于高温SHPB动态冲击实验的快速加热装置,其特征是:所述保温板(16)的直径和加热通道(4)的直径一样,且保温板(16)上面包裹一层保温棉。

5. 根据权利要求1所述的一种用于高温SHPB动态冲击实验的快速加热装置,其特征是:所述外壁(12)和加热瓦(10)之间填充的保温棉(11)的厚度为3~5mm。

## 一种用于高温SHPB动态冲击实验的快速加热装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及SHPB实验辅助装置领域,尤其涉及一种用于高温SHPB动态冲击实验的快速加热装置。

### 背景技术

[0002] SHPB动态实验被广泛的应用于材料性能的研究,不过大都是停留在常温下的材料实验,但是高温工况同样存在,所以对高温下材料性能的研究同样需要。目前SHPB高温实验方法大体分为二种类型:一种是将试件和部分导波杆放入温度箱中同时进行加热,名称为“SHPB装置应用于测量高温动态力学性能的研究”的文章(夏开文等,实验力学,1998,Vo1.13,第3期,PP.307-313)采用恒温加热炉,利用一维应力波传播理论和传热原理,修正温度梯度场对波形测量的影响,其难点在于实验数据处理比较复杂。名称为“用于高温霍普金森压杆实验的快速加热装置”的发明专利描述了一种试件快速加热方式,为了解决入射杆进入加热炉及与高温试件接触时对入射杆及透射杆的升温作用,在入射杆和透射杆上设计了同外径的陶瓷杆,忽略了应力波在不同介质中的传播的差异性,也忽略了入射杆没有直接冲击试件带来的误差,影响了实验数据的准确度。另一种是先单独对试件加热,实验前快速将试件安装在系统中,名称为“SHPB系统高温实验自动组装技术”的文章(张方举等,实验力学,2005,Vo1.20,第2期,PP.281-284)和名称为“用于高温霍普金森压杆实验的双向双向气路自动组装装置”的发明专利(专利号:ZL200610021096.5)描述了一种Hopkinson实验双向双向气路自动组装装置,其缺陷是难于实现系统的准静态对接与同步,要求有很高精度的实验装置。

### 发明内容

[0003] 针对上述情况,本发明的目的在于提供一种用于高温SHPB动态冲击实验的快速加热装置,它既能单独加热试件,又能快速安装、加热试件,使试件能够还能使加热和冲击在同一位置进行,试件定位准确,结构简单、紧凑,操作容易,工作效率高,资本投入少,经济实惠和便于普及推广。

[0004] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:

[0005] 一种用于高温SHPB动态冲击实验的快速加热装置,包括上箱体(1)、下箱体(2)、温度传感器(3)、加热通道(4)、导轨(5)、电热转换装置(6)、铰链(7)、电线(8)、测温孔(9)、加热瓦(10)、保温棉(11)、外壁(12)、提手(13)、圆环(14)、紧固件(15)、保温板(16),所述上箱体(1)和下箱体通过铰链(7)相连,所述上箱体(1)与下箱体(2)上镂空有两个半圆形并能合为一个整圆的加热通道(4),所述上箱体(1)上连接有温度传感器(3),所述下箱体(2)上连接有导轨(5),所述上箱体(1)和下箱体(2)上面设置有电热转换装置(6),所述电热转换装置(6)上面连接电线(8),所述下箱体(2)上面设置有紧固件(15),所述加热瓦(10)和外壁(12)之间填充有保温棉(11),所述上箱体(1)上还设置提手(13)。

[0006] 为了提高本发明的综合性能,实现结构、效果优化,其进一步的措施是:

[0007] 加热通道(4)的直径为100mm和圆环(14)的外径一样,圆环(14)的内径分为75mm和50mm两种,且圆环(14)是由两个完全相同的半圆环构成。

[0008] 加热瓦(10)和圆环(14)均为耐高温导热陶瓷材料,加热瓦(10)下面铺设热敏电阻,且和电热转换装置(6)相连。

[0009] 保温板(16)的直径和加热通道(4)的直径一样,且保温板(16)上面包裹一层保温棉。

[0010] 外壁(12)和加热瓦(10)之间填充的保温棉(11)的厚度为3~5mm。

[0011] 与现有技术相比,本发明的优点是:

[0012] (1)本发明利用温度传感器(3)与温控装置连在一起,可以实时调节加热装置内部的温度,并通过温控装置显示温度,达到精确控制加热温度的作用。

[0013] (2)本发明利用导轨(5)与SHPB试验的工作台连接,可以在工作台任意滑动,这样方便在加热装置里面取、放试件,避免了取、放试件容易干扰到SHPB入射杆和透射杆,方便操作,使加热试件更加便捷,迅速。

[0014] (3)本发明通过保温板(16)的设置,在加热或者保温时将保温板(16)扣进加热孔通道(4),使温度不易发生消散,这样试件在加热装置里面可以更加均匀的达到所需温度,通过保温,可以让试件内外温度一致,避免了试件出现温度不均匀的情况。

[0015] (4)本发明通过直径100mm的加热通道(4)和两个完全相同的半圆环的设置,不仅可以加热直径为100mm的圆柱体试件,而且可以加热直径75mm和50mm的试件,使加热试件的规格多样,同时试件在加热装置里面的位置也可固定,使动态冲击试验可以有效完成。

## 附图说明

[0016] 图1是本发明一种用于高温SHPB动态冲击实验的快速加热装置的立体结构示意图;

[0017] 图2是本发明一种用于高温SHPB动态冲击实验的快速加热装置打开后的结构示意图;

[0018] 图3是本发明一种用于高温SHPB动态冲击实验的快速加热装置的圆环结构示意图;

[0019] 图4是本发明一种用于高温SHPB动态冲击实验的快速加热装置的工作原理图;

[0020] 图5是本发明一种用于高温SHPB动态冲击实验的快速加热装置在SHPB试验系统里正常工作状态的示意图;

[0021] 示意图中标号:1、上箱体;2、下箱体;3、温度传感器;4、加热通道;5、导轨;6、电热转换装置;7、铰链;8、电线;9、测温孔;10、加热瓦;11、保温棉;12、外壁;13、提手;14、圆环;15、紧固件;16、保温板。

## 具体实施方式

[0022] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚,下面结合附图对本发明作进一步详细描述:

[0023] 一种用于高温SHPB动态冲击实验的快速加热装置,包括上箱体(1)、下箱体(2)、温度传感器(3)、加热通道(4)、导轨(5)、电热转换装置(6)、铰链(7)、电线(8)、测温孔(9)、加

热瓦(10)、保温棉(11)、外壁(12)、提手(13)、圆环(14)、紧固件(15)、保温板(16),所述上箱体(1)和下箱体通过铰链(7)相连,所述上箱体(1)与下箱体(2)上镂空有两个半圆形并能合为一个整圆的加热通道(4),所述上箱体(1)上连接有温度传感器(3),所述下箱体(2)上连接有导轨(5),所述上箱体(1)和下箱体(2)上面设置有电热转换装置(6),所述电热转换装置(6)上面连接电线(8),所述下箱体(2)上面设置有紧固件(15),所述加热瓦(10)和外壁(12)之间填充有保温棉(11),所述上箱体(1)上还设置提手(13)。

[0024] 在本实施例中,设计的一种用于高温SHPB动态冲击实验的快速加热装置,当使用时将试件放入圆环(14)上,再一起放在加热通道(4)上,通过提手(13)关上上箱体(1),再扣紧紧固件(15),扣上保温板(16),然后电线(8)与温控装置连接,接上电源,通过温控装置调节所需要的温度,然后加热试件,待温度达到所需温度时,温度传感器(3)会反馈温度信息给温控装置,然后温控装置会进入自动保温状态,若干小时后,待试件内外均达到控制温度后进行试验。试验时,将保温板(16)取下,使SHPB的入射杆和透射杆均对准试件,然后进行动态冲击试验。

[0025] 在本实施例中通过保温板(16)的设置,在加热或者保温时将保温板(16)扣进加热通道(4)上,使温度不易发生消散,这样试件在加热装置里面可以更加均匀的达到所需温度,通过保温,可以让试件内外温度一致,避免了试件出现温度不均匀的情况。

[0026] 在本实施例中通过直径100mm加热通道(16)和两个完全相同的半圆环的设置,不仅可以加热直径为100mm的圆柱体试件,而且可以加热直径75mm和50mm的试件,使加热试件的规格多样,同时试件在加热装置里面的位置也可固定,使动态冲击试验可以有效完成。

[0027] 需要指出的是,以上实施例只是本发明一部分,实例中所使用的数据和图表仅用于说明本方法的具体思路。对于本领域的技术人员来说,凡在本发明的精神和原则之内,可轻易想到的变化或同等替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。因此,本发明的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

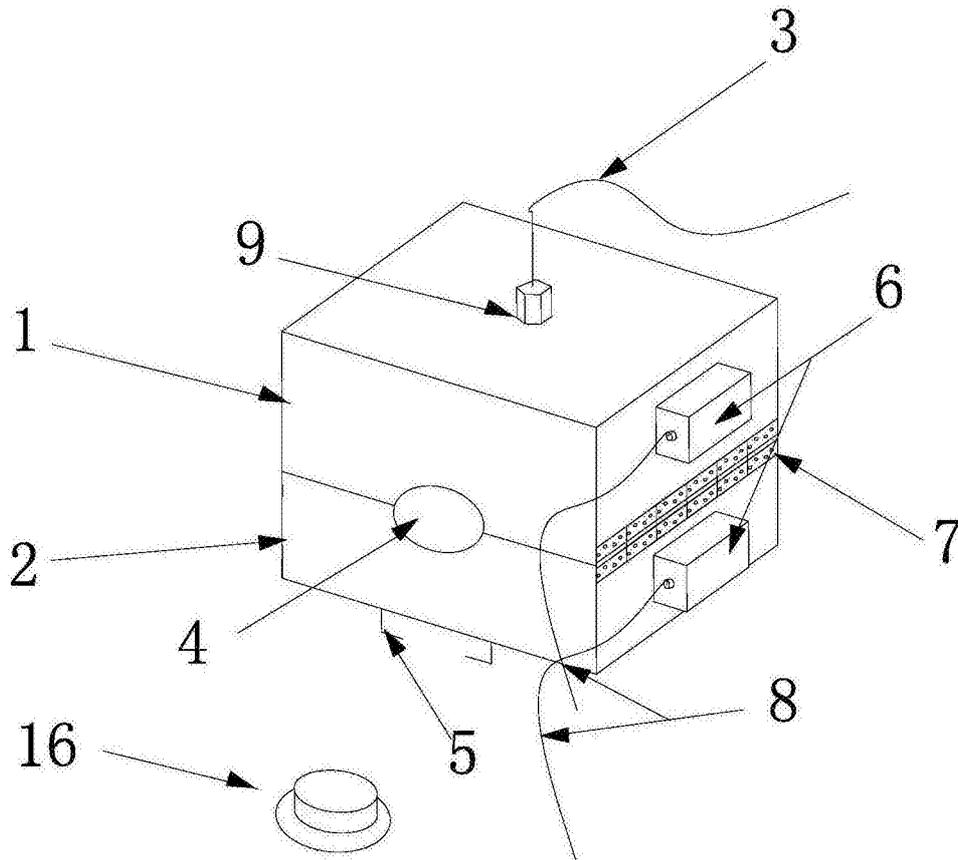


图1

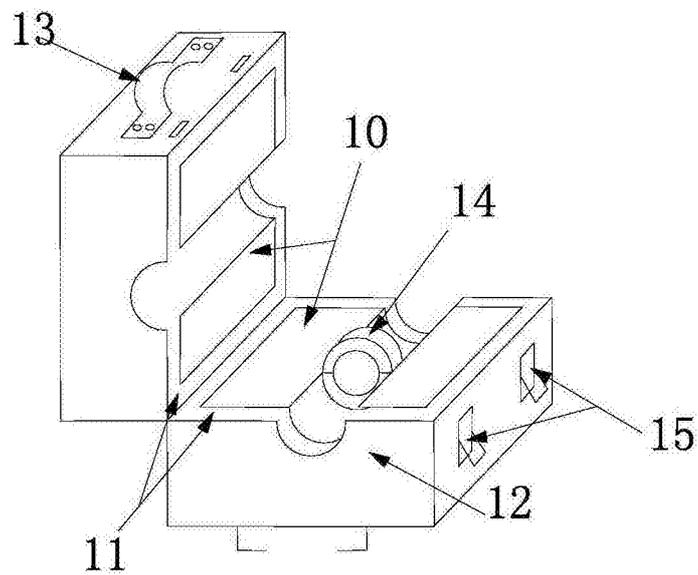


图2

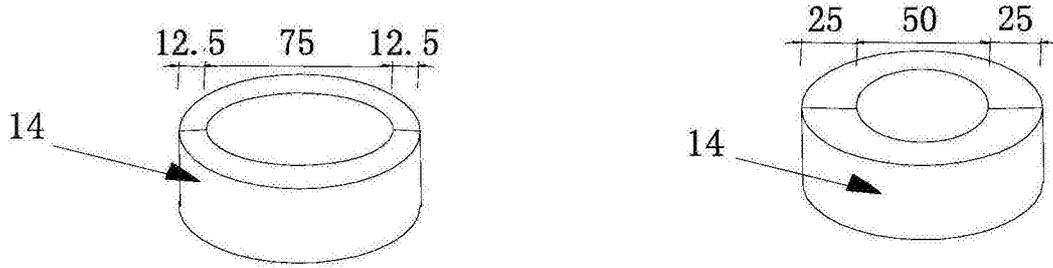


图3

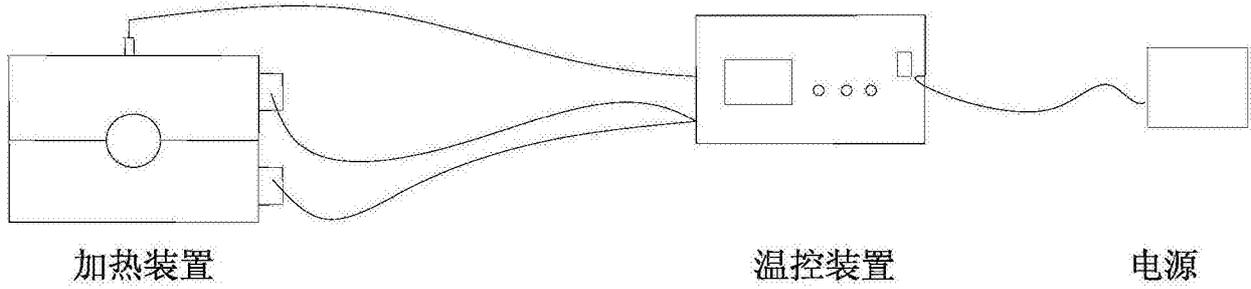


图4

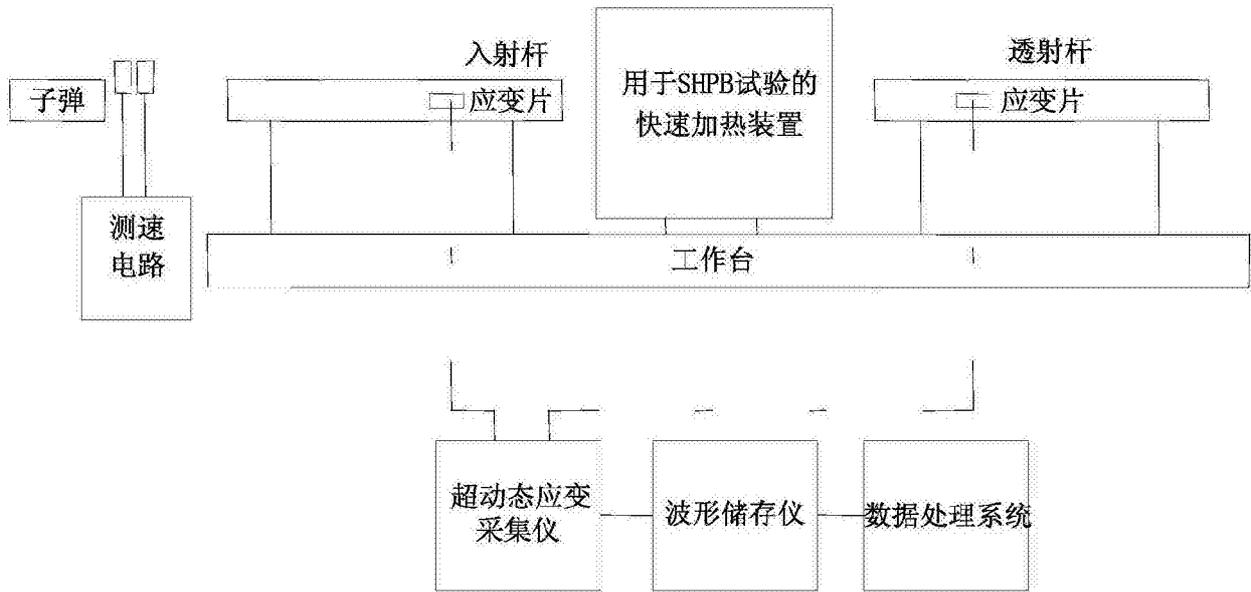


图5