



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102507343 B

(45) 授权公告日 2014. 03. 26

(21) 申请号 201110309992. 2

(22) 申请日 2011. 10. 13

(73) 专利权人 重庆大学

地址 400044 重庆市沙坪坝区沙正街 174 号

(72) 发明人 彭向和 孙虎 陈斌 陈翔

(74) 专利代理机构 重庆博凯知识产权代理有限公司 50212

代理人 伍伦辰

(51) Int. Cl.

G01N 3/26(2006. 01)

G01N 3/02(2006. 01)

G01N 3/04(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 102042939 A, 2011. 05. 04, 说明书附图

1.

李鑫等. 一种新型拉扭疲劳试验机的设计. 《理化检验-物理分册》. 2006, 第 42 卷 45-47.

于海生. 疲劳失效准则在钛合金 BT9 低周疲劳寿命估算中的应用. 《机械科学与技术》. 2001, 第 20 卷(第 1 期), 66-68 页.

于海生. 疲劳失效准则在钛合金 BT9 低周疲劳寿命估算中的应用. 《机械科学与技术》. 2001, 第 20 卷(第 1 期), 66-68 页.

审查员 葛佳佳

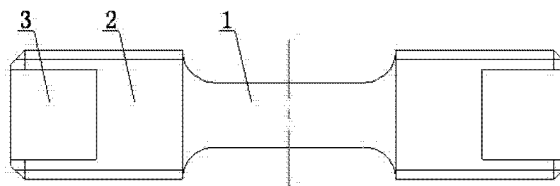
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称

一种形状记忆合金拉扭实验试件、夹具及其装置

(57) 摘要

本发明公开了一种形状记忆合金拉扭实验试件、夹具及其装置,所述试件整体上呈圆柱形,包括一个位于中间的测试部和位于测试部两端的连接部,连接部直径大于测试部直径,所述连接部上设置有外螺纹,每个连接部上还具有两个台阶面与轴线相平行的内台阶,所述台阶面为平面。本发明的装置能够方便快捷地完成试件的安装和固定,夹持连接稳定可靠,能够很好地完成形状记忆合金拉扭性能测试。有利于形状记忆合金的性能研究,同时本发明装置采用新的夹具在现有的材料试验机上实现了研究,故大大降低了成本,具有实施便宜的优点。



1. 一种形状记忆合金拉扭实验试件,其特征在于,试件整体上呈圆柱形,包括一个位于中间的测试部和位于测试部两端的连接部,连接部直径大于测试部直径,所述连接部上设置有外螺纹,每个连接部上还具有两个台阶面与轴线相平行的内台阶,所述台阶面为平面,所述台阶面用于与顶紧螺栓端部的顶紧平面贴合抵紧,装配时靠螺纹配合将试件的连接部旋入夹具内孔中,内孔的两侧还具有相对设置的两个顶紧螺栓,顶紧螺栓靠螺纹可转动地旋接在夹具上且向里的一端为与顶紧螺栓轴线垂直的顶紧平面,夹具的两个顶紧螺栓旋入并抵紧在试件连接部的台阶面上,以防止试件产生转动;所述测试部的直径为 4-7mm,试件为空心管或实心管,空心管时螺纹采用 M14×1-6g 的螺纹,实心管时螺纹采用 M10×1-6g 的螺纹。

2. 一种形状记忆合金拉扭实验夹具,其特征在于,夹具整体上呈圆柱形,其一端具有一个同轴设置的法兰盘,另一端具有一个同轴设置的内孔,内孔内具有与权利要求 1 所述的试件上的外螺纹匹配的内螺纹,内孔的两侧还具有相对设置的两个顶紧螺栓,顶紧螺栓靠螺纹可转动地旋接在夹具上且向里的一端为与顶紧螺栓轴线垂直的顶紧平面,所述顶紧平面用于与试件的台阶面贴合抵紧,以防止试件产生转动。

3. 一种形状记忆合金拉扭实验装置,包括一台材料试验机,所述材料试验机具有一个工作台,工作台下方具有下连接法兰盘,工作台上方具有上连接法兰盘,所述材料试验机还具有拉扭性能检测系统,其特征在于,还包括温度控制装置和两个如权利要求 2 所述的夹具,所述温度控制装置包括导轨和温控箱,导轨的一端延伸至工作台上方,温控箱靠滚轮可滑动地装配在导轨上,温控箱上下两端各开设有一个相对的通孔,所述两个夹具能够各自从温控箱上下通孔穿过并靠自身的法兰盘分别与材料试验机的下连接法兰盘和上连接法兰盘相连接固定。

一种形状记忆合金拉扭实验试件、夹具及其装置

技术领域

[0001] 本发明涉及拉扭性能测试技术,尤其是涉及一种对形状记忆合金进行拉扭性能检测的试件及其装置。

背景技术

[0002] 形状记忆合金是一种具有形状记忆效应的合金,属于一种集感知和驱动为一体的新型功能材料。热力载荷作用下形状记忆合金(Shape Memory Alloys, SMAs)特有的热弹性马氏体相变赋予其奇异的特性,如形状记忆效应(Shape Memory Effect, SME)和伪弹性(Pseudoelasticity, PE)等。这些特性使形状记忆合金在工业、国防、仪表和医疗领域获得了广泛应用。

[0003] 为了更好地认识形状记忆合金的特性,对形状记忆合金的拉扭性能以及形状恢复性能进行试验研究,具有重要意义。

[0004] 现有技术中,存在的用于检测各种金属拉扭性能的设备,多数是针对普通的金属,对测试试件没有特殊要求,故为了便于测试试件的安装,其试件和夹具的尺寸均设置得较大,夹具多数采用法兰盘结构的形式。比如美国 MTS systems Corporation 公司出产的 MTS (material testing SYSTEM 材料测试系统)操作系统(产品型号 MTS 858/material testing system 858/MTS 858 万能材料试验机)就属于这种设备。但对于形状记忆合金一是由于成本较贵,二是由于自身性能特殊,所以需要制作成为较小尺寸(一般检测部分采用直径 5mm 左右的圆管形状)的试件,然后配合有温度控制的措施,这样才能准确地检测出其拉扭性能,以及高温下恢复的功能。现有技术中也存在一些能够检测小尺寸试件拉扭性能的设备,但均存在成本高昂的缺陷,而且同样并不适合用于具有特殊功能的形状记忆合金的拉扭性能测试。

发明内容

[0005] 针对上述现有技术的不足,本发明要解决的技术问题是:提供一种专用于形状记忆合金拉扭性能测试的试件,同时提供一种适用于这种试件的夹具和装置,基于所述试件、夹具和装置,能够方便快捷地完成试件的安装和固定,能够完成形状记忆合金拉扭性能测试。

[0006] 为了解决上述技术问题,本发明中采用了如下的技术方案:

[0007] 一种形状记忆合金拉扭实验试件,其特点在于,试件整体上呈圆柱形,包括一个位于中间的测试部和位于测试部两端的连接部,连接部直径大于测试部直径,所述连接部上设置有外螺纹,每个连接部上还具有两个台阶面与轴线相平行的内台阶,所述台阶面为平面。

[0008] 本试件中,连接部采用外螺纹进行连接,可以使得连接安装极为方便,同时能够满足试验时对试件拉、压的试验要求,采用内台阶实现抵紧能够使得抵紧牢靠,不留转动的缝隙,满足试验时对试件扭转的要求。

[0009] 本发明还提供了一种形状记忆合金拉扭实验夹具,其特点在于,夹具整体上呈圆柱形,其一端具有一个同轴设置的法兰盘,另一端具有一个同轴设置的内孔,内孔内具有与上述的试件上的外螺纹匹配的内螺纹,内孔的两侧还具有相对设置的两个顶紧螺栓,顶紧螺栓靠螺纹可转动地旋接在夹具上且向里的一端为与顶紧螺栓轴线垂直的顶紧平面。

[0010] 本夹具和上述试件配合,装配时靠螺纹配合将试件的连接部旋入夹具内孔中,然后夹具的两个顶紧螺栓旋入并抵紧在试件连接部的台阶面上,顶紧螺栓端部的顶紧平面与试件的台阶面贴合抵紧后,能够很好地防止试件再产生转动,故能够很好地满足试件的安装和固定,同时设置的法兰盘能够很方便快捷地将夹具固定于现有的低成本的材料试验机上,以实现形状记忆合金的拉扭性能的检测。

[0011] 本发明还提供了一种形状记忆合金拉扭实验装置,包括一台材料试验机,所述材料试验机具有一个工作台,工作台下具有下连接法兰盘,工作台上具有上连接法兰盘,所述材料试验机还具有拉扭性能检测系统,其特点在于,还包括温度控制装置和两个上述的夹具,所述温度控制装置包括导轨和温控箱,导轨的一端延伸至工作台上方,温控箱靠滚轮可滑动地装配在导轨上,温控箱上下两端各开设有一个相对的通孔,所述两个夹具能够各自从温控箱上下通孔穿过并靠自身的法兰盘分别与材料试验机的下连接法兰盘和上连接法兰盘相连接固定。

[0012] 本装置中,采用现有的具有拉扭性能检测功能的材料试验机为主题,该试验机为采用法兰盘作为连接夹具的设备,其价格便宜,成本低廉。然后再增设了一个温控箱,通过导轨将温控箱和材料试验机结合在一起,需要做形状记忆合金试验时,将温控箱推至工作台上方,可以满足对试件温度控制的要求,试验完毕后将温控箱推移开,仍然能够作为普通金属大尺寸试件的拉扭性能测试之用。当本装置用于形状记忆合金试验时,先将温控箱至于工作台上方,再将两个夹具穿过温控箱上的通孔采用螺栓固定在材料试验机的法兰盘上,然后再将试件装配到温控箱内的夹具上,完成安装,然后靠材料试验机自身具有的拉扭性能检测系统,根据设定的检测程序,即可完成对形状记忆合金拉扭性能的检测。检测过程中,通过对温控箱的温度控制,可以满足对形状记忆合金温度变化的试验要求。其中,所述材料试验机和温控箱单独来看均为成熟的现有技术和产品,故不在此详述。

[0013] 综上所述,本发明能够方便快捷地完成试件的安装和固定,夹持连接稳定可靠,能够很好地完成形状记忆合金拉扭性能测试。有利于形状记忆合金的性能研究,同时本发明装置采用新的夹具在现有的材料试验机上实现了研究,故大大降低了成本,具有实施便宜的优点。同时本发明还能够应用于其他的小尺寸试件的拉扭性能研究。

附图说明

[0014] 图 1 为本发明的试件结构示意图。

[0015] 图 2 为图 1 的左视图。

[0016] 图 3 为本发明中的试件、夹具和温控箱的结构示意图。

具体实施方式

[0017] 下面结合附图和具体实施方式对本发明的结构作进一步的详细说明。

[0018] 具体实施时,如图 1 和图 2 所示,一种形状记忆合金拉扭实验试件,试件整体上呈

圆柱形(可以为实心或空心),包括一个位于中间的测试部 1 和位于测试部 1 两端的连接部 2,连接部 2 直径大于测试部直径,所述连接部 2 上设置有外螺纹,每个连接部 2 上还具有两个台阶面与轴线相平行的内台阶 3,所述台阶面为平面。

[0019] 具体实施时,所述测试部的直径一般采用 4-7mm 左右,其中空心管状试件时可以采用偏高的尺寸,实心时采用偏低的尺寸;实施时,螺纹采用 M14×1-6g (空心管)的螺纹或者 M10×1-6g (实心管)的螺纹即可。实施时夹具螺纹的大小可以根据试件的性能要求进行调整,只需能够满足试验时螺纹能够承受设备拉压之力大小即可。

[0020] 本发明还提供了一种形状记忆合金拉扭实验夹具,如图 3 所示,夹具整体上呈圆柱形,其一端具有一个同轴设置的法兰盘 4,另一端具有一个同轴设置的内孔 5,内孔 5 内具有与上述的试件上的外螺纹匹配的内螺纹,内孔的两侧还具有相对设置的两个顶紧螺栓 6,顶紧螺栓 6 靠螺纹可转动地旋接在夹具上且向里的一端为与顶紧螺栓轴线垂直的顶紧平面。图 3 中标号 7 为如上所述的试件,标号 8 为温控箱(即采用现有的带温度控制功能的电控箱装置)。

[0021] 本发明还提供了一种形状记忆合金拉扭实验装置,包括一台材料试验机(本具体实施方式中即采用背景技术所述的产品型号 MTS 858/material testing system 858/MTS 858 的万能材料试验机),该材料试验机具有一个工作台,工作台下方具有下连接法兰盘,工作台上方具有上连接法兰盘,所述材料试验机还具有拉扭性能检测系统,还包括温度控制装置和两个上述的夹具,所述温度控制装置包括导轨和温控箱(温控箱如图 3 所示的 8,即为带温度控制功能的电控箱装置,属于现有技术,故不详述),导轨的一端延伸至工作台上方,温控箱靠滚轮可滑动地装配在导轨上,温控箱上下两端各开设有一个相对的通孔,所述两个夹具能够各自从温控箱上下通孔穿过并靠自身的法兰盘分别与材料试验机的下连接法兰盘和上连接法兰盘相连接固定。

[0022] 当本装置用于形状记忆合金试验时,先将温控箱至于工作台上方,再将两个夹具穿过温控箱上的通孔采用螺栓固定在材料试验机的法兰盘上,然后再将试件装配到温控箱内的夹具上,完成安装,然后靠材料试验机自身具有的拉扭性能检测系统,根据设定的检测程序,即可完成对形状记忆合金拉扭性能的检测。检测过程中,通过对温控箱的温度控制,可以满足对形状记忆合金温度变化的试验要求。

[0023] 本发明的装置不仅仅适用于形状记忆合金的性能测试,也还能够应用于其他的小尺寸试件的拉扭性能研究。

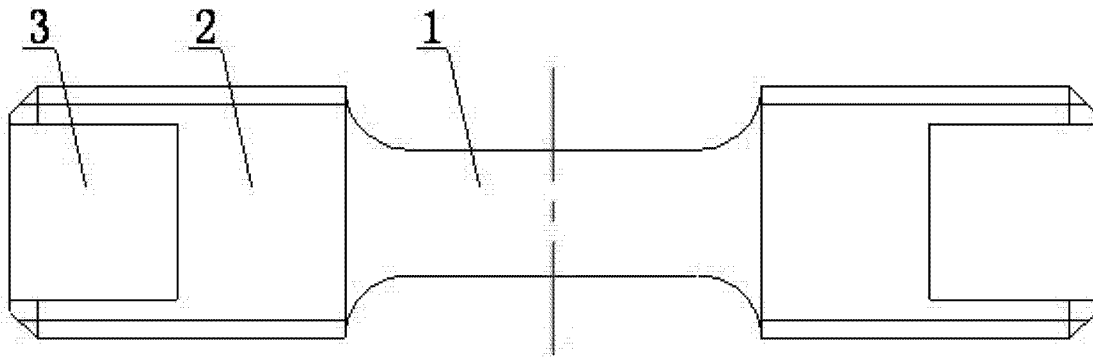


图 1

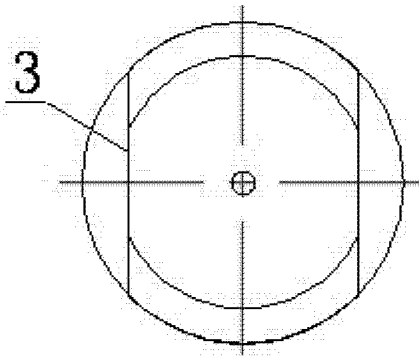


图 2

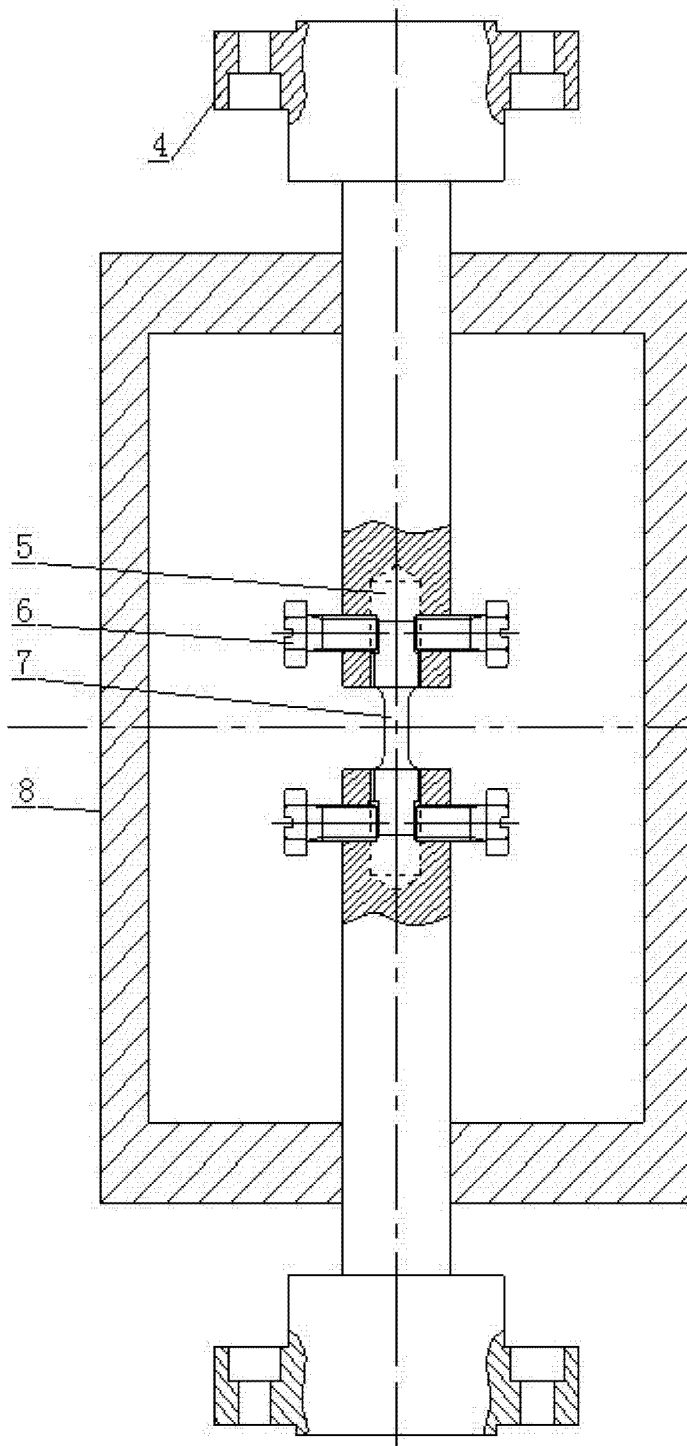


图 3