



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203758495 U

(45) 授权公告日 2014. 08. 06

(21) 申请号 201420140302. 4

G01D 11/30(2006. 01)

(22) 申请日 2014. 03. 24

(73) 专利权人 长江水利委员会长江科学院

地址 430010 湖北省武汉市汉口后九万方黄浦大街 23 号

专利权人 湖北省宜昌至巴东高速公路建设指挥部

(72) 发明人 钱兵 董钊 贾伟 朱杰兵 汪斌

曾逢春 邵然 朱华军 陈大红

张表志 李聪 蒋昱州 张利洁

曾平 汪朝晖 周密 王金龙

(51) Int. Cl.

G01B 21/32(2006. 01)

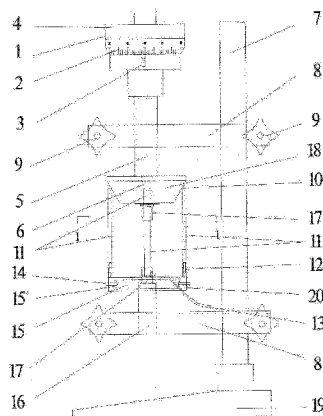
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种适用于岩石变形测试传感器标定的夹持装置

(57) 摘要

本实用新型公开了一种岩石变形测试传感器的标定夹持装置,将微分测头套装在滑动量杆上,螺栓把柄将滑动量杆夹持紧固在横梁上,滑动量杆末端为变截面连接杆,圆锥形压头套在变截面连接杆上,并由螺母套紧固,螺栓把柄将变截面连接杆夹持紧固在横梁上,托盘套在变截面连接杆上,变截面连接杆夹持紧固在横梁上,托盘套在变截面连接杆上并由螺母套紧固,托盘外侧面为沿周壁光滑凹槽,凹槽边缘垂直托盘均布设置有四根悬臂杆,每根悬臂杆一端贴有应变片并固定传感器底座上,悬臂杆另一端触及圆锥形压头并可在圆锥形面上自由滑动,托盘外侧面均布设置四个螺钉将托盘紧固在凹槽上。本实用新型适用于室内岩石试件变形各类测试传感器、引伸计等器具的标定。



1. 一种适用于岩石变形测试传感器标定的夹持装置,包括底座 19,底座 19 上固定的刚性立柱 7,刚性立柱 7 上设置有两根横梁 8、8',横梁 8、8' 两端分别设置有螺栓把柄 9,其特征在于:微分测头 1 套装在滑动量杆 5 上,螺栓把柄 9 将滑动量杆 5 夹持紧固在横梁 8 上,滑动量杆 5 末端为变截面连接杆 6,圆锥形压头 18 套在变截面连接杆 6 上,并由螺母套 17 紧固;

螺栓把柄 9 将变截面连接杆 16 夹持紧固在横梁 8' 上,托盘 15 有内孔套在变截面连接杆 16 上,并由螺母套 17 紧固,托盘 15 外侧面为沿周壁一光滑凹槽 15',凹槽 15' 边缘垂直托盘 15 均布设置有四根悬臂杆 11,每根悬臂杆 11 一端贴有应变片 12 并固定传感器底座 20 上,悬臂杆 11 另一端触及圆锥形压头 18 并可在其圆锥形面上自由滑动,托盘 15 外侧面均布设置四个螺钉 14,螺钉 14 将托盘 15 紧固在凹槽 15' 上。

2. 根据权利要求 1 所述的一种适用于岩石变形测试传感器标定的夹持装置,其特征在于:所述微分测头 1 包括量杆套筒 4、滑动量杆 5、内外筒刻线 2、游离刻线 3。

3. 根据权利要求 1 所述的一种适用于岩石变形测试传感器标定的夹持装置,其特征在于:所述变截面连接杆 6、变截面连接杆 16 上分别设有螺纹丝,螺母套 17 分别旋入变截面连接杆 16。

一种适用于岩石变形测试传感器标定的夹持装置

技术领域

[0001] 本实用新型属于岩体力学试验技术领域,涉及室内岩体力学试验变形测试技术,尤其涉及一种适用于岩石变形测试传感器标定的夹持装置。

背景技术

[0002] 通过岩体力学实验手段,了解岩石和岩体的力学性能指标,如强度、变形、破坏规律,为岩石工程设计、施工提供所需要的参数。室内岩石力学试验主要包括:岩块抗压、抗拉、抗剪、断裂韧度以及岩石单轴和三轴流变试验等。这些岩石力学测试的力学参数指标中,如表征岩石变形特性的弹性模量、变形模量及流变试验中的时效变形流变本构关系的参数的确定均离不开岩石受荷过程中试件变形的精确测定。随着计算机技术和岩石力学测试技术的发展,现今室内岩石力学试验中试件的变形由传统的电阻应变片法和千分表法向电子传感器或变形引伸计等技术发展和取代。众所周知,传感器是一种能把物理量转换成便于利用的电信号的器件;传感器是测量系统中的一种前置部件,它将输入变量转换成可供测量的信号。

[0003] 岩石力学试验中岩石试件(一般为直径在50mm~100mm之间、高径比为2的圆柱形或长方体形试件)受荷变形量是通过传感器或引伸计来测量,为了建立传感器或引伸计的输入与输出之间的关系,在使用前需要对其进行标定。但随着引伸计或传感器使用的次数增加、使用的环境变化(如室温、湿度及高应力油压等),厂家提供的变形传感器或引伸计标定系数或参数也会发生变化。尤其是在进行高应力、高温长时三轴流变试验过程中,传感器元件或引伸计是直接放置于油缸内进行测量的,传感器的在进行长时间的测试后,传感器输出的信号是不准确的,在下次使用前必须经过标定、校准和检测。只有标定后通过校准和测试的传感器才能在实际中使用。传感器标定就是利用精度高一级的标准器具对传感器进行定度的过程,从而确立传感器输出量和输入量之间的对应关系。

[0004] 目前,标定器目前主流为钢构件等材料的引伸计的标定,还没有岩石试件尤其是圆柱形或长方体形岩石试件的引伸计极其标定器具和相对应的夹持工具。室内岩石力学试验中使用的变形传感器或引伸计通过二次仪表或计算机硬件和软件输出的示值与比标定器螺杆伸出的机械千分螺旋测头值。

发明内容

[0005] 本实用新型的目的是为了解决现有室内岩石力学试验中使用的变形传感器或引伸计标定器具无通用性和复杂性等技术问题,提出一种简单、拆装易行且适用性强的岩石变形测试传感器的标定夹持装置,该装置专门用于室内岩石试件变形测试传感器、引伸计等器具的标定。

[0006] 本实用新型解决其技术问题采用以下技术方案:一种岩石变形测试传感器的标定夹持装置,包括底座,底座上固定的刚性立柱,刚性立柱上设置有两根横梁,横梁两端分别设置有螺栓把柄,其特征在于:微分测头套装在滑动量杆上,螺栓把柄将滑动量杆夹持紧固

在横梁上,滑动量杆末端为变截面连接杆,圆锥形压头套在变截面连接杆上,并由螺母套紧固;螺栓把柄将变截面连接杆夹持紧固在横梁上,托盘有内孔套在变截面连接杆上,并由螺母套紧固,托盘外侧面为沿周壁一光滑凹槽,凹槽边缘垂直托盘均布设置有四根悬臂杆,每根悬臂杆一端贴有应变片并固定传感器底座上,悬臂杆另一端触及圆锥形压头并可在其圆锥形面上自由滑动,托盘外侧面均布设置四个螺钉,螺钉将托盘紧固在凹槽上。

[0007] 所述微分测头包括量杆套筒、滑动量杆、内外筒刻线、游离刻线。

[0008] 所述变截面连接杆、变截面连接杆上分别设有螺纹丝,螺母套分别旋入变截面连接杆。

[0009] 本实用新型与现有技术相比还具有以下的主要优点:

[0010] 1、本实用新型解决现有室内岩石力学试验中使用的变形传感器或引伸计标定器具无通用性和复杂性等技术问题,岩石变形测试传感器的标定夹持装置简单、拆装易行且适用性强,满足疲劳传感器的标定要求,系统重复性好,数据精确。

[0011] 2、本实用新型由于采用转动量杆套筒,根据其与滑动量杆之间的机械连接关系测量出滑动量杆伸缩的精确长度值,通过圆锥形压头的圆锥面倾角将垂直向位移值转换为径向引伸计变形量,可专门进行室内岩石试件变形测试传感器、引伸计等器具的标定,且标定夹持装置不仅可以标定悬臂引伸计或传感器,还方便连接或夹持其它型号的变形引伸计或变形传感器,适用性强。

[0012] 3、本实用新型可以分别标定轴向变形引伸计和标定径向变形引伸计,为实现标定轴向悬臂式引伸计和径向悬臂引伸计,采用托盘上设置悬臂杆及悬臂杆的一端贴有应变片并固接在与托盘垂直的4支悬臂杆连接端,悬臂杆另一端触及圆锥形压头,并可在其圆锥形面上自由滑动,圆锥形压头的圆锥侧面与水平面呈 45° 组合装置来标定轴向变形引伸计和径向变形引伸计。

附图说明

[0013] 图1 本实用新型岩石变形测试传感器的标定夹持装置结构示意图。

[0014] 图2 本实用新型岩石变形测试传感器的标定压头及传感器连接装置结构示意图。

[0015] 图3 本实用新型岩石变形测试传感器的标定夹持装置托盘结构示意图。

[0016] 图4 本实用新型岩石变形测试传感器的标定悬臂杆及传感器底座结构示意图。

[0017] 微分测头1、内外筒刻线2、游离刻线3、量杆套筒4、滑动量杆5、变截面连接杆6、刚性立柱7、横梁8、横梁8' 螺栓把柄9、接触头10、悬臂杆11、应变片12、外置接线13、螺钉14、托盘15、凹槽15'、变截面连接杆16、螺母套17、圆锥形压头18、底座19、传感器底座20。

具体实施方式

[0018] 下面结合附图和实施例对本实用新型进一步说明。

[0019] 见图1、2,一种岩石变形测试传感器的标定夹持装置,标定器由微分测头、主支架、及专用托盘和夹具等组成。为了标定轴向悬臂式引伸计和径向悬臂引伸计,采用托盘15和圆锥形压头18即圆锥侧面与水平面呈 45° 组合装置来标定轴向变形引伸计和径向变形引伸计。微分测头1为螺旋千分表(精度 0.0005mm);主支架采用刚性底座19和底座19上固

装有刚性立柱 7 ;专用托盘和夹具通过刚性立柱 7 上、下各设置一根横梁 8、8' ,刚性立柱 7 分别穿入横梁 8、8' ,横梁 8 放置在上端,横梁 8' 放置在下端,横梁 8、8' 两端分别设置有螺栓把柄 9,用两个螺栓把柄 9 分别将横梁 8、8' 固定在刚性立柱 7 上 ;微分测头 1 包括量杆套筒 4、滑动量杆 5、内外筒刻线 2、游离刻线 3,微分测头 1 套装在滑动量杆 5 上,螺栓把柄 9 将滑动量杆 5 夹持紧固在横梁 8 上。

[0020] 滑动量杆 5 末端为变截面连接杆 6,圆锥形压头 18 有内孔,将圆锥形压头 18 套在变截面连接杆 6 上,再用螺母套 17 旋入变截面连接杆 6 将圆锥形压头 18 紧固,变截面连接杆 6 上设有螺纹丝,螺母套 17 旋入变截面连接杆 6 再将圆锥形压头 18 紧固。

[0021] 螺栓把柄 9 将变截面连接杆 6 夹持紧固在横梁 8' 上,变截面连接杆 6 上套有托盘 15,并由螺母套 17 紧固,变截面连接杆 6 上设有螺纹丝,螺母套 17 旋入变截面连接杆 6 再将托盘 15 紧固,托盘 15 外侧面为沿周壁一光滑凹槽 15' ,凹槽 15' 边缘垂直托盘 15 均布设置四根悬臂杆 11,每根悬臂杆 11 一端贴有应变片 12 并固接在传感器底座 20 上,悬臂杆 11 另一端为接触头 10 触及圆锥形压头 18 并可在其圆锥形面上自由滑动 ;托盘 15 外侧面至少均布设置有四个螺钉 14,螺钉 14 将托盘 15 紧固在槽 15' 上,四个螺钉 14 将托盘 15 紧固而使托盘 15 外圆周不产生晃动,使固定在其上的悬臂杆 11 稳定地在圆锥形压头 18 上自由滑动。

[0022] 为了标定轴向悬臂式引伸计和径向悬臂引伸计,圆锥形压头 18 与悬臂式引伸计的 4 根悬臂杆 11 自由端弹性接触,而该圆锥形压头 18 中心有与变截面连接杆 6 端相同直径的内孔,将圆锥形压头 18 套在变截面连接杆 6 上,再用螺母套 17 旋入变截面连接杆 6 将圆锥形压头 18 紧固,转动微分测头 1 产生的伸缩位移通过滑动量杆 5 连同圆锥形压头 18 向上或向下平移,从而带动 4 根悬臂杆 11 张拉或收缩变形。

[0023] 对于轴向变形引伸计,只需要标定微分测头 1 上量杆套筒 4 的实际读数,即螺旋测微计测得的竖直向位移与引伸计传感器通过二次仪表读出的数值即可 ;而对于径向变形引伸计,通过圆锥形压头 18 的圆锥面 45° 倾角将竖直向位移值转换为径向引伸计变形量,由于圆锥形压头 18 的圆锥面 45° 等腰直角三角形原理这一竖直向位移经该装置传递给横向位移杆,使之产生水平向位移,用轴向(竖直向)位移精确量测来标定径向变形引伸计。

[0024] 对于围向引伸计进行标定,将引伸计挂在固定框架夹具上,距离为恒定的两个测点上反复测三次以上,每次量测读数的误差应小于或等于 $\pm 0.03\%$ 。在室内将一端测点固定,另一端测点固定在标定架上,接点外端与螺旋千分尺连接(经计量单位检定过的千分尺)。将悬臂杆 11 的一端固定测点上,另一端挂在标定架上的测点上,然后在恒定力作用在螺线测微计的转盘匀速转动底盘,并记录螺旋测微计的读数与调解器输出读数(或对应电压数值,名义上 $\pm 8.000\text{mm}=\pm 10.000\text{V}$),然后,将该表标定前的二次仪表输出值输入标定的数据栏中,程序根据实际值与输出值进行最小二乘法拟合插值,最终给出标定后的输出值。同理,可以采用该多功能引伸计传感器标定器具对悬臂式引伸计和 LVDT 类型传感器进行标定。

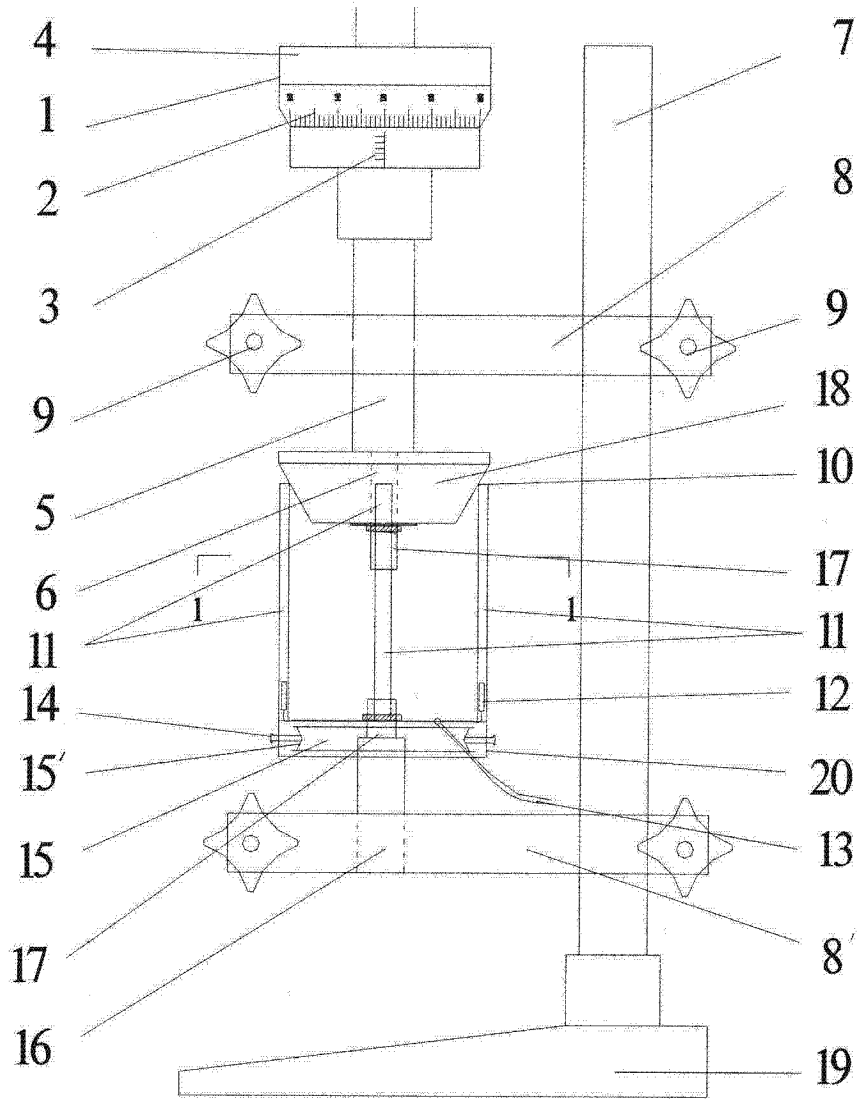


图 1

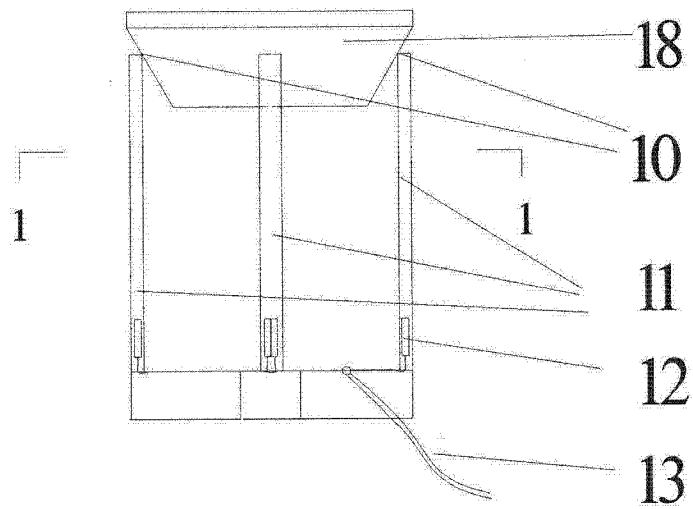


图 2

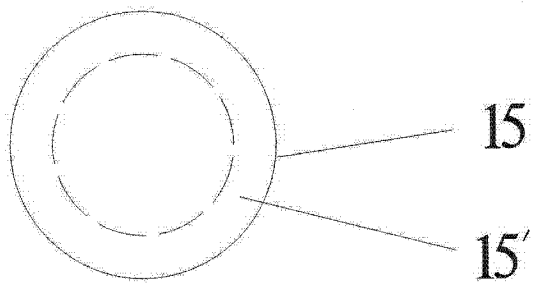


图 3

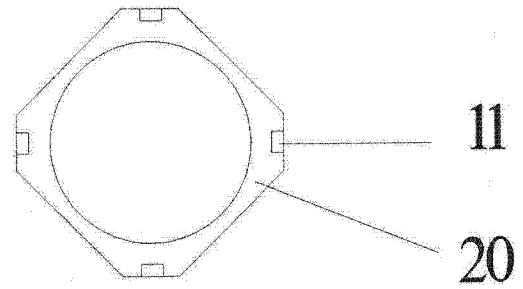


图 4