



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 109373882 B

(45)授权公告日 2020.08.11

(21)申请号 201811274794.5

(22)申请日 2018.10.30

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 109373882 A

(43)申请公布日 2019.02.22

(73)专利权人 中国科学院金属研究所
地址 110015 辽宁省沈阳市沈河区文化路
72号

(72)发明人 杨菲 郑宗光 张重远

(74)专利代理机构 沈阳晨创科技专利代理有限
责任公司 21001

代理人 崔晓蕾

(51)Int.Cl.

G01B 7/02(2006.01)

G01B 21/04(2006.01)

(56)对比文件

CN 202304740 U,2012.07.04

CN 206311086 U,2017.07.07

CN 203908525 U,2014.10.29

JP 2012083275 A,2012.04.26

Niels Bosmans.Design and experimental validation of an ultra-precisionAbbe-compliant linear encoder-based position measurement system.《Precision Engineering》.2016,

审查员 路晓明

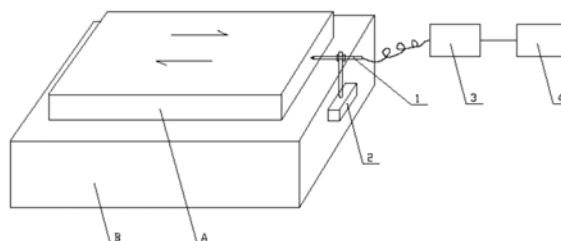
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)发明名称

一种直线位移传感器的校准方法

(57)摘要

本发明的目的在于提供一种直线位移传感器的校准方法,以保证直线位移传感器的准确性。具体为:将直线位移传感器与阿贝比长仪夹持固定在一起;直线位移传感器与信号处理器连接;信号处理器与数字万用表连接;阿贝比长仪移动带动直线位移传感器探头移动,获得精确量化的相同位移量;读取阿贝比长仪读数以及直线位移传感器初始位置显示在数字万用表的读数;使阿贝比长仪滑动轨道及置物台移动一个已知量,由此带动直线位移传感器移动相同的位移量,并在数字万用表上获得新的读数;两个读数的差即为直线位移传感器位移变化引起电信号的变化量;通过信号处理器的比例系数换算得到直线位移传感器的位移量。该方法操作简单、方便,适合推广应用。



1. 一种直线位移传感器的校准方法,所述直线位移传感器为电容式位移传感器、直线可变差动变压器、磁致伸缩式传感器,其特征在于,包括以下步骤:

1) 将阿贝比长仪的滑动轨道、置物台与防转动约束板设为移动部分,阿贝比长仪的基准光杠与基座设为固定部分;使用紧固件将直线位移传感器与阿贝比长仪的固定部分夹持固定在一起,固定位置使直线位移传感器探头接触到阿贝比长仪的任意移动部分,并保证直线位移传感器探头轴向与阿贝比长仪移动方向一致或在其延长线上;

2) 直线位移传感器与信号处理器连接并选择合适的放大倍数;

3) 信号处理器与高精度数字万用表连接;

4) 阿贝比长仪移动部分的移动带动直线位移传感器探头移动,获得精确量化的相同位移量;阿贝比长仪移动的位移量引起直线位移传感器位移量的变化,通过信号处理器转换为电信号传输给数字万用表;

5) 分别读取阿贝比长仪读数以及直线位移传感器初始位置通过电信号显示在数字万用表的读数①;旋转阿贝比长仪微动手轮,使其滑动轨道及置物台移动一个已知量,由此带动直线位移传感器移动相同的位移量,并在数字万用表上获得新的读数②;

6) 读数①与读数②的差即为直线位移传感器位移变化引起电信号的变化量;通过信号处理器的比例系数可换算得到直线位移传感器的位移量。

2. 按照权利要求1所述直线位移传感器的校准方法,其特征在于:所述紧固件为夹具或钕铁硼磁铁吸附架。

3. 按照权利要求1所述直线位移传感器的校准方法,其特征在于:阿贝比长仪移动部分的移动带动直线位移传感器探头移动的位移量在位移传感器的电压-位移直线范围内。

一种直线位移传感器的校准方法

技术领域

[0001] 本发明涉及直线位移传感器的校准,特别提供一种利用性能稳定的高精度机械光学长度测量装置对直线位移传感器的校准方法。

背景技术

[0002] 直线位移传感器属于电磁感应线性器件,它的作用是把被测长度物理量转换为电量。直线位移传感器种类繁多,其中LVDT (Linear Variable Differential Transformer) 即线性可变差动变压器,通常应用于材料的热膨胀测量。

[0003] LVDT的准确性对于材料的热膨胀测量起着至关重要的作用。尤其某些低膨胀材料,对LVDT的准确性要求更高。

[0004] LVDT由一个初级线圈,两个次级线圈,铁芯,线圈骨架,外壳等部件组成。LVDT工作过程中,铁心的运动不能超出线圈的线性范围,LVDT的非线性值将影响热膨胀测量结果的准确性。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种直线位移传感器的校准方法,以保证直线位移传感器的准确性。

[0006] 为实现上述目标,本发明提供如下技术方案:

[0007] 一种直线位移传感器的校准方法,其特征在于,包括以下步骤:

[0008] 1) 将阿贝比长仪的滑动轨道、置物台与防转动约束板设为移动部分,阿贝比长仪的基准光杠与基座设为固定部分;使用紧固件将直线位移传感器与阿贝比长仪的固定部分夹持固定在一起,固定位置使直线位移传感器探头接触到阿贝比长仪的移动部分,并保证直线位移传感器探头轴向与阿贝比长仪移动方向一致或在其延长线上;

[0009] 2) 直线位移传感器与信号处理器连接并选择合适的放大倍数;

[0010] 3) 信号处理器与高精度数字万用表连接;

[0011] 4) 阿贝比长仪移动部分的移动带动直线位移传感器探头移动,获得精确量化的相同位移量;阿贝比长仪移动的位移量引起直线位移传感器位移量的变化,通过信号处理器转换为电信号传输给数字万用表;

[0012] 5) 分别读取阿贝比长仪读数以及直线位移传感器初始位置通过电信号显示在数字万用表的读数①;旋转阿贝比长仪微动手轮,使其滑动轨道及置物台移动一个已知量,由此带动直线位移传感器移动相同的位移量,并在数字万用表上获得新的读数②;

[0013] 6) 读数①与读数②的差即为直线位移传感器位移变化引起电信号的变化量;通过信号处理器的比例系数可换算得到直线位移传感器的位移量。如采用可直接读出长度值的直线位移传感器(如数显直线位移传感器),则无需换算,两次读数差即为数显直线位移传感器的位移量。

[0014] 本发明所述该方法适用于校准不同类型的直线位移传感器,如电容式位移传感

器、直线可变差动变压器、磁致伸缩式传感器。直线位移传感器可以与任何标准信号处理器连接。直线位移传感器经过信号处理器可以与任何数字读数器、毫伏表、数显仪表或电脑采集系统连接。

[0015] 本发明所述直线位移传感器的校准方法,其特征在于:所述紧固件为夹具或钹铁硼磁铁吸附架,以起到固定夹持作用。

[0016] 本发明所述直线位移传感器的校准方法,其特征在于:阿贝比长仪移动部分的移动带动直线位移传感器探头移动的位移量在位移传感器的电压-位移直线范围内。

[0017] 本发明提供了一种利用阿贝比长仪测量装置对直线位移传感器的校准方法,用于校准直线位移传感器的线性度、重复性、基本误差、回程误差等重要指标,该方法可以校准直线位移传感器的正、反两个行程方向,为材料工程和科学研究提供可靠数据。且该方法操作简单、方便,适合推广应用。

附图说明

[0018] 图1为本发明实施例1所用装置结构简图。

[0019] 图2为本发明实施例2所用装置结构简图。

[0020] 图3为阿贝比长仪局部结构简图。

[0021] 附图标记:A、阿贝比长仪移动部分;B、阿贝比长仪固定部分;

[0022] 1、笔式直线位移传感器;2、钹铁硼磁铁吸附架;3、信号处理器;4、数字万用表;5、数显直线位移传感器;6、夹具;B-1、基座;B-2、准直光杠;A-3、滑动轨道约束轴承;A-4、置物台;A-5、紧固螺钉;A-6、防转动约束板;A-7、防转动约束轴承;A-8、滑动轨道。

具体实施方式

[0023] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步描述。

[0024] 一种直线位移传感器的校准方法,采用的装置包括阿贝比长仪、直线位移传感器、信号处理器、紧固件、数字万用表。

[0025] 阿贝比长仪为高精度机械光学长度测量装置,其读数显微镜分度值达0.001mm(1 μ m),可估读到0.5 μ m。如图1所示,阿贝比长仪的置物台A-4、防转动约束板A-6与滑动轨道A-8设为移动部分A,阿贝比长仪的基准光杠B-2与基座B-1设为固定部分B。

[0026] 实施例1

[0027] (1) 使用紧固件—钹铁硼磁铁吸附架2将笔式直线位移传感器1与阿贝比长仪的基准光杠B-2固定夹持,固定位置使笔式直线位移传感器探头接触到阿贝比长仪的置物台A-4边缘。保证笔式直线位移传感器探头轴向与阿贝比长仪移动方向一致。

[0028] (2) 笔式直线位移传感器1与信号处理器3连接并选择合适的放大倍数。

[0029] (3) 信号处理器3与数字万用表4连接。

[0030] (4) 阿贝比长仪置物台A-4的移动将带动直线位移传感器探头移动,可获得精确量化的相同位移量。阿贝比长仪移动的位移量引起直线位移传感器位移量的变化,通过信号处理器转换为电信号传输给高精度数字万用表4。

[0031] (5) 分别读取阿贝比长仪读数以及直线位移传感器初始位置通过电信号显示在高精度数字万用表的读数①(阿贝比长仪读数:152.2230mm;数字万用表读数:+3.319V)。旋转

阿贝比长仪微动手轮,使其置物台A-4移动一个已知量,由此带动笔式直线位移传感器1也移动了相同的位移量,并在高精度数字万用表上获得新的读数②(阿贝比长仪读数:152.2240mm;数字万用表读数:+3.324V)。

[0032] (6) 读数①与读数②的差(数字万用表读数差:0.005V)即为笔式直线位移传感器1位移变化引起电信号的变化量。通过信号处理器3的比例系数可换算得到笔式直线位移传感器1的位移量(0.00125mm)。

[0033] 实施例2

[0034] (1) 使用紧固件—夹具6将数显直线位移传感器5与阿贝比长仪的防转动约束板A-6固定夹持,固定位置使数显直线位移传感器探头接触到阿贝比长仪的基准光杠B-2边缘。保证数显直线位移传感器探头轴向与阿贝比长仪移动方向的延长线一致。

[0035] (2) 数显直线位移传感器1与信号处理器3连接并选择合适的放大倍数。

[0036] (3) 信号处理器3与数字万用表4连接。

[0037] (4) 阿贝比长仪防转动约束板A-6的移动将带动数显直线位移传感器5移动,从而引起数显位移传感器5探测量的改变,获得与阿贝比长仪相同的位移量。

[0038] (5) 分别读取阿贝比长仪读数以及数显直线位移传感器5初始位置的读数①(阿贝比长仪读数:151.2210mm;数显直线位移传感器读数:+1.991mm)。旋转阿贝比长仪微动手轮,使其防转动约束板A-6移动一个已知量,由此带动数显直线位移传感器5也移动了相同的位移量,并获得新的读数②(阿贝比长仪读数:151.2200mm;数显直线位移传感器读数:+1.990mm)。

[0039] (6) 读数①与读数②的差(数显直线位移传感器读数差:0.001mm)即为数显直线位移传感器的位移变化量。

[0040] 上述实施例只为说明本发明的技术构思及特点,其目的在于让熟悉此项技术的人士能够了解本发明的内容并据以实施,并不能以此限制本发明的保护范围。凡根据本发明精神实质所作的等效变化或修饰,都应涵盖在本发明的保护范围之内。

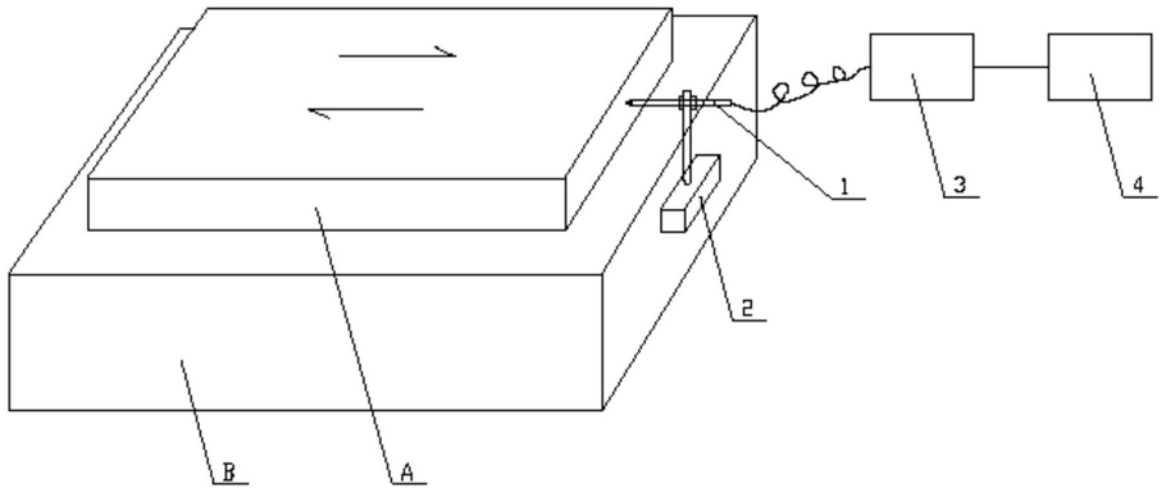


图1

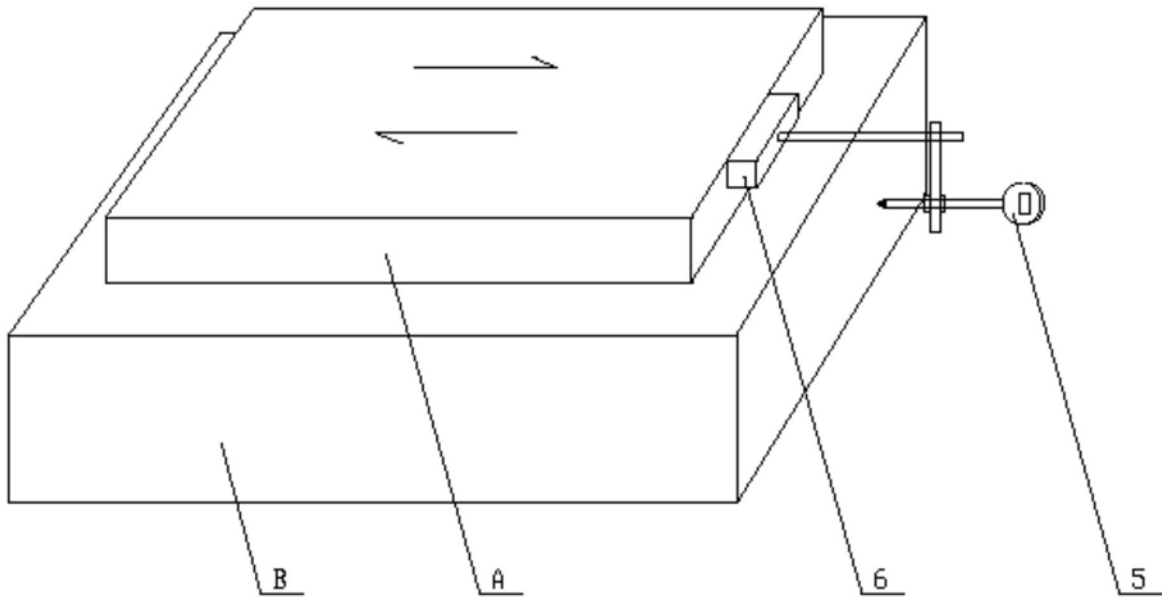


图2

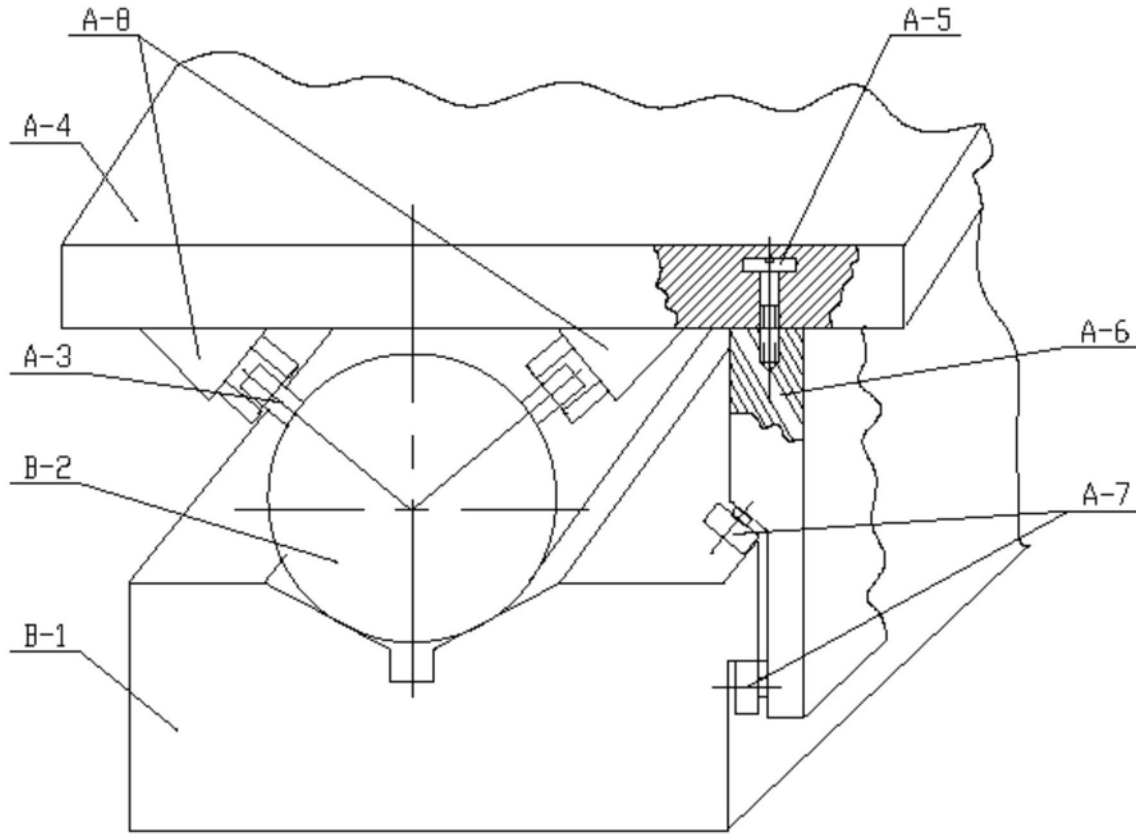


图3