



## (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107024190 A

(43)申请公布日 2017.08.08

(21)申请号 201710399052.4

(22)申请日 2017.05.31

(71)申请人 北京航空航天大学

地址 100191 北京市海淀区学院路37号

(72)发明人 韩邦成 张益明 郑世强 刘希明

(74)专利代理机构 北京科迪生专利代理有限责  
任公司 11251

代理人 杨学明 顾炜

(51)Int.Cl.

G01B 21/02(2006.01)

G01B 7/02(2006.01)

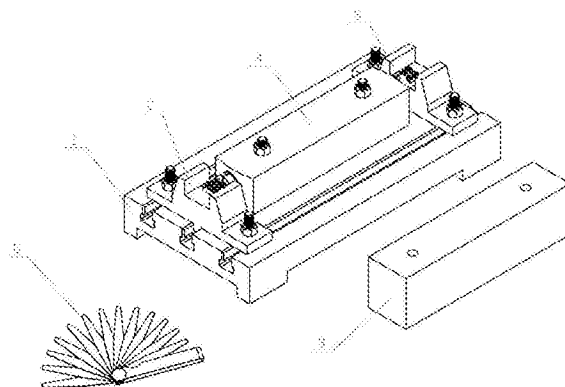
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

### (54)发明名称

一种用于高温环境下的非接触式位移传感器标定设备

### (57)摘要

本发明公开了一种用于高温环境下的非接触式位移传感器标定设备,包括:底座、传感器座、位置量块、标定量块、传感器探头、测量塞尺;传感器座通过T型槽与底座连接,传感器座上安装非接触式位移传感器探头;位置量块用来确定做差动标定的传感器探测面之间的距离;标定量块用来模拟实际被探测的表面,传感器探测面与标定量块被探测面之间的距离通过测量塞尺来确定,确定好距离后传感器座和标定量块都用螺栓拧紧,然后将整个装置放置于高温箱中进行标定实验。本设备即可用于非接触式位移传感器的差动标定,也可用于单一非接触式位移传感器的标定。本发明设计的设备,结构简单,安装简便,在保证测量精度的前提下具有拆装方便的特点。



1. 一种用于高温环境下的非接触式位移传感器标定设备, 该设备包括底座、传感器座、位置量块、标定量块、传感器探头、测量塞尺; 其特征在于: 所述底座为带有三个T型槽的结构, 用于连接传感器座以及量块, 通过调整传感器座和量块之间的位置来确定传感器探测面与量块被探测面之间的距离, 并通过将包含底座、标定量块、传感器座、传感器在内的整套设备放入高温环境下进行传感器的数据采集得到传感器与量块之间的距离, 与真实值做比较, 从而达到在高温环境下对传感器进行标定的目的。

2. 根据权利要求1所述的一种用于高温环境下的非接触式位移传感器标定设备, 其特征在于: 所述传感器座底部有引导块以及连接孔; 引导块用于与底座上中间的T型槽配合, 保证传感器座不会发生晃动, 从而保证传感器探头与量块的对正; 连接孔用于与底座的T型槽通过T型槽螺栓联接, 保证传感器座不会发生位移, 从而保证标定实验的准确性; 传感器座上根据传感器探头的固定方式来设计, 用于固定传感器探头。

3. 根据权利要求1所述的一种用于高温环境下的非接触式位移传感器标定设备, 其特征在于: 所述位置量块用来确定两个传感器探测面之间的距离; 针对成对使用的传感器, 位置量块被加工成长度与工作条件下两个传感器探测面之间的距离相同的尺寸, 将传感器探测面与位置量块两端面贴合后固定传感器座, 拆掉位置量块后传感器探测面之间的距离就是工作条件下两个传感器探测面之间的距离。

4. 根据权利要求1所述的一种用于高温环境下的非接触式位移传感器标定设备, 其特征在于: 所述标定量块用来模拟工作条件下传感器的被检测面; 标定量块所用材料与尺寸被加工成与工作条件下的被检测元件相同; 将标定量块安装在底座上, 并确定好标定量块与传感器探测面之间的距离后固定。

5. 根据权利要求1所述的一种用于非接触式位移高温环境下的传感器标定设备, 其特征在于: 所述测量塞尺用来确定传感器探测距离; 将测量塞尺选择好与需要的探测距离相同的厚度后, 将测量塞尺夹到传感器探测面与标定量块之间, 使传感器探测面与标定量块被探测面和测量塞尺贴合后将传感器座和标定量块固定, 然后将测量塞尺抽走后, 探测距离便可以确定。

6. 根据权利要求1所述的一种用于非接触式位移高温环境下的传感器标定设备, 其特征在于: 所述传感器座、标定量块、位置量块、底座、传感器的材料均为耐高温材料。

7. 根据权利要求1-6任一项所述的一种用于高温环境下的非接触式位移传感器标定设备, 其特征在于: 该标定设备用于在高温环境下进行的传感器标定工作。

8. 根据权利要求1-6任一项所述的一种用于高温环境下的非接触式位移传感器标定设备, 其特征在于: 该标定设备用于差动检测工作的传感器的标定。

9. 根据权利要求1-6任一项所述的一种用于高温环境下的非接触式位移传感器标定设备, 其特征在于: 该标定设备用于单个传感器检测工作的传感器的标定。

10. 根据权利要求1-6任一项所述的一种用于高温环境下的非接触式位移传感器标定设备, 其特征在于: 该标定设备用于非接触式位移传感器的标定工作。

## 一种用于高温环境下的非接触式位移传感器标定设备

### 技术领域

[0001] 本发明涉及传感器检测领域,具体地,涉及非接触式传感器的标定设备,尤其涉及一种用于高温环境下的非接触式位移传感器标定设备。

### 背景技术

[0002] 传感器是一种用来感受被测量信息并将感受到的信息转换成电信号或其他信号输出的装置,非接触式传感器是其中的一类,而电涡流位移传感器又是非接触式传感器的一种,因其具有响应速度快、分辨率高、不与被测物体接触等特点,被广泛用于旋转机械中对转子的位置进行检测。

[0003] 电涡流位移传感器工作之前需要进行标定工作,以标定出其测量的距离范围所对应的线性电压区域。现有的电涡流位移传感器标定设备一般是通过螺旋测微器控制被检测面与传感器之间的距离,并与相应的传感器输出电压进行对比从而完成标定工作。专利号为CN201210010830.3的专利文献提供了一种涡流传感器校准装置,就是通过螺旋测微器来控制位移变化量,但由于螺旋测微器的精密性,该装置无法放入高温环境中进行测量,如果把螺旋测微器放到箱体外,则高温箱需要进行特殊加工,非常不便。

[0004] 在现有的技术中,没有一种测量精确而又结构简单便于组装的用于高温环境下的非接触式位移传感器的标定设备。

### 发明内容

[0005] 本发明要解决的技术问题在于:针对现有的技术中的不足,提出一种用于高温环境下的非接触式位移传感器标定设备,以达到能在高温环境下对传感器进行高精度标定的目的,同时具有结构简单,操作方便的特点。

[0006] 本发明采用的技术方案为:一种用于高温环境下的非接触式位移传感器标定设备,该设备包括底座、传感器座、位置量块、标定量块、传感器探头、测量塞尺;所述底座为带有三个T型槽的结构,用于连接传感器座以及量块,通过调整传感器座和量块之间的位置来确定传感器探测面与量块被探测面之间的距离,并通过将包含底座、标定量块、传感器座、传感器在内的整套设备放入高温环境下进行传感器的数据采集得到传感器与量块之间的距离,与真实值做比较,从而达到在高温环境下对传感器进行标定的目的。

[0007] 其中,所述传感器座底部有引导块以及连接孔;引导块用于与底座上中间的T型槽配合,保证传感器座不会发生晃动,从而保证传感器与量块的对正;连接孔用于与底座的T型槽通过T型槽螺栓联接,保证传感器座不会发生位移,从而保证标定实验的准确性;传感器座上部根据传感器探头的固定方式来设计其表面,用于固定传感器探头。

[0008] 其中,所述位置量块用来确定两个传感器探测面之间的距离;针对成对使用的传感器,位置量块被加工成长度与工作条件下两个传感器探测面之间的距离相同的尺寸,将传感器探测面与位置量块两端贴合后固定传感器座,拆掉位置量块后传感器探测面之间的距离就是工作条件下两个传感器探测面之间的距离。

[0009] 其中,所述标定量块用来模拟工作条件下传感器的被检测面;标定量块所用材料与尺寸被加工成与工作条件下的被检测元件相同;将标定量块安装在底座上,并确定好标定量块与传感器探测面之间的距离后固定。

[0010] 其中,所述测量塞尺用来确定探测距离;将测量塞尺选择好与需要的探测距离相同的厚度后,将测量塞尺夹到传感器探测面与标定量块被探测面之间,使传感器探测面与标定量块被探测面和测量塞尺贴合后将传感器座和标定量块固定,然后将测量塞尺抽走后,探测距离便可以确定。

[0011] 其中,所述传感器座、标定量块、位置量块、底座、传感器的材料均为耐高温材料。

[0012] 由此,本发明的方案利用量块与测量塞尺组合的测量方法,其有益效果在于:将距离测量和传感器标定分离,测量工具不进入高温环境,保证了测量的准确性,同时也不需要高温箱进行进一步加工设计,该标定设备采用模块化组合形式,可以任意的改变传感器与被检测面的距离,可以达到标定的效果;该标定设备既可以用于差动检测工作的位移传感器标定,也可以用于单个传感器检测工作的传感器的标定。在保证测量精度的同时,具有拆装方便的特点。

[0013] 下面通过附图和实施例,对本发明的技术方案做进一步的详细描述。

## 附图说明

[0014] 图1是本发明一种实施例的整体装配示意图;

[0015] 图2是本发明一种实施例的底座结构示意图;

[0016] 图3是本发明一种实施例的传感器座结构示意图;

[0017] 图4是本发明一种实施例的位置量块结构示意图;

[0018] 图5是本发明一种实施例的标定量块结构示意图。

[0019] 图6是本发明一种实施例的传感器探头结构示意图。

## 具体实施方式

[0020] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚,下面结合本发明的具体实施例和相应的附图对本发明技术方案进行清楚完整地描述。

[0021] 本发明设计的一种用于高温环境下的非接触式位移传感器标定设备(参见图1-5),该设备包括底座1、传感器座2、位置量块3、标定量块4、传感器探头5、测量塞尺6。

[0022] 所述底座1(参见图2)为带有三个T型槽1.1的结构,用于连接传感器座2以及量块3、4。通过调整传感器座2和标定量块4之间的位置来确定传感器探头5的探测面5.1与标定量块4的被探测面4.1之间的距离,并通过将包含底座1、传感器座2、标定量块4、传感器探头5在内的整套设备放入高温环境下进行传感器的数据采集得到传感器探头5与标定量块4之间的距离,与真实值做比较,从而达到在高温环境下对传感器进行标定的目的。

[0023] 所述传感器座2(参见图3)底部有引导块2.1以及连接孔2.2;引导块用于与底座上中间的T型槽1.1配合,保证传感器座2不会发生晃动,从而保证传感器探头5与量块3、4的对正;连接孔2.2用于与底座1的T型槽1.1通过T型槽螺栓联接,保证传感器座2不会发生位移,从而保证标定实验的准确性;传感器座2上部根据传感器的固定方式来设计传感器连接孔2.3,用于固定传感器探头5。该实施例中根据传感器探头5的结构对传感器座进行设计,使

其能够固定该传感器探头。

[0024] 所述位置量块3(参见图4)用来确定两个传感器探头5的探测面5.1之间的距离;对于成对使用的位移传感器,在传感器工作环境中的相对距离已经确定,距离值包括其公称距离 $L$ 与对应的公差 $L'$ ,此相对距离为 $L+L'$ 。因此在标定工作中,通过对位置量块3的加工,使其长度为 $L+L'$ 。使用时先将位置量块3通过安装孔安装在底座1上,之后将安装有传感器探头5的传感器座2安装在位置量块3两侧,并且使传感器探头5的检测面5.1与位置量块3的两端面3.1接触后将传感器座2固定在底座上,最后将位置量块3拆下,此时两传感器探头5之间的距离即为工作状态下传感器之间的距离。

[0025] 所述标定量块4(参见图5)用来模拟工作条件下传感器的被检测面;标定量块4所用材料与尺寸被加工成与工作条件下的被检测元件相同,在此实施例中,传感器工作时检测的检测面材料为40CrNiMo合金钢,被检测面直径为公称直径 $d$ 和公差 $d'$ ,因此将标定量块4的两端面加工成圆弧状,并且圆弧的直径为 $d+d'$ ,这样,标定量块4的状态就完全与工作时的传感器被检测面相同;将标定量块4安装在底座1上,并确定好标定量块4被探测面4.1与传感器探头5探测面5.1之间的距离后固定。

[0026] 所述测量塞尺6用来确定探测距离,即传感器探测面5.1和标定量块被探测面4.1之间的距离;若设置传感器检测面5.1与标定量块被检测面4.1之间的距离为 $h$ ,则将测量塞尺6选择组合为厚度 $h$ 后,将测量塞尺6夹到传感器探测面5.1与标定量块被探测面4.1之间,使传感器检测面5.1与标定量块被检测面4.1和测量塞尺贴合后将传感器座2和标定量块4固定,然后将测量塞尺6抽走后,探测距离即为 $h$ 。

[0027] 在传感器探头5、传感器座2、标定量块4都安装到位并通过上述方法确定好传感器被检测面与标定量块检测面距离后,将整个标定设备放置于高温箱中,并将传感器的引线从高温箱中引出,开始标定工作。

[0028] 该标定设备用于在高温环境下进行的传感器标定工作,因此其所有放置于高温环境中的零部件均采用耐高温材料,在该实施例中,各零部件材料分别采用:底座1、传感器座2和位置量块3为4Cr13不锈钢,传感器探头5为陶瓷材料,标定量块4为40CrNiMo合金钢。

[0029] 该实施例中展示的是标定设备用于差动检测工作的传感器的标定。但该标定设备不限于差动检测工作的传感器,也可以用于单个传感器检测工作的传感器标定,对于任何其他非接触式位移传感器的标定工作,也可以采用该标定设备,只需加工好固定传感器的传感器座、位置量块和标定量块即可。

[0030] 利用本发明所述的技术方案,或本领域的技术人员在本发明技术方案的启发下,设计出类似的技术方案,而达到上述技术效果的,均是落入本发明的保护范围。

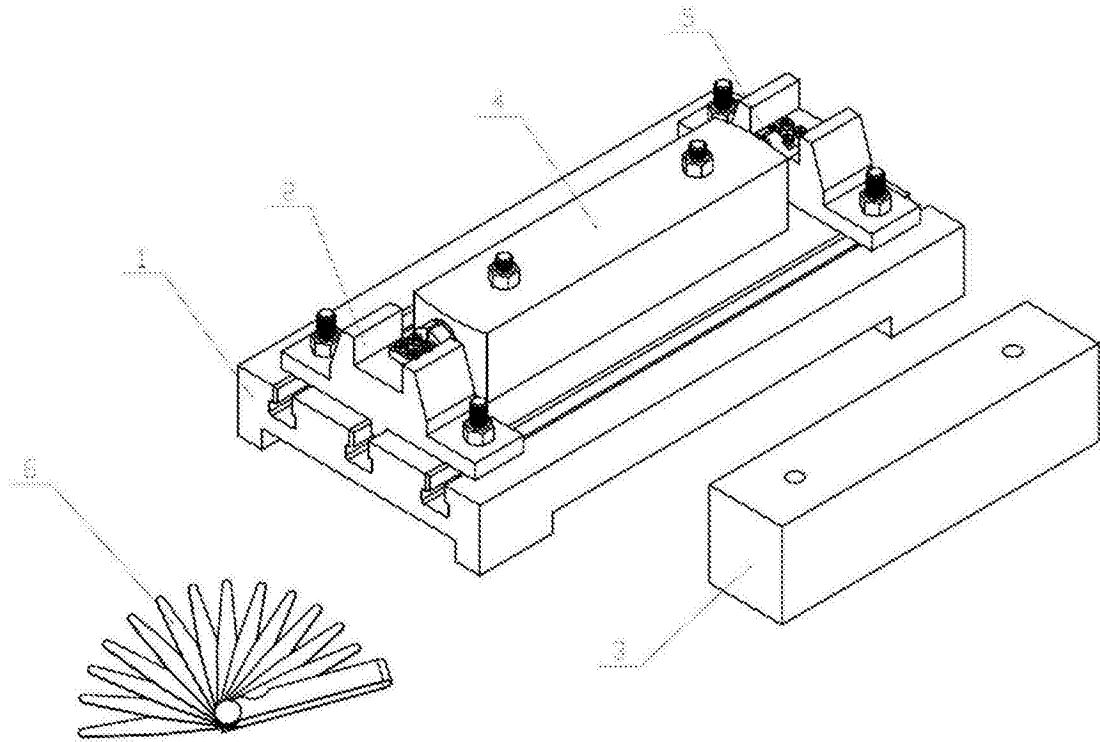


图1

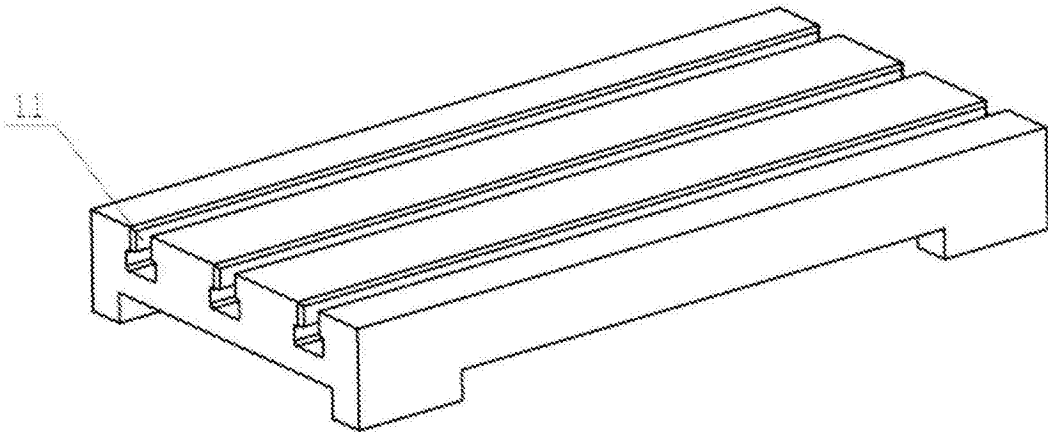


图2

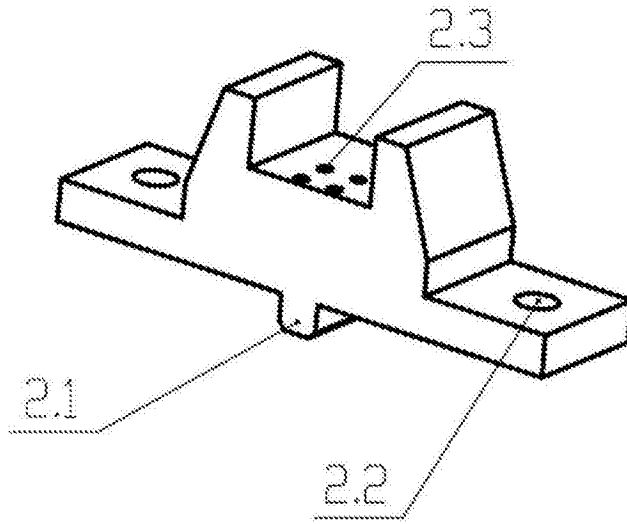


图3

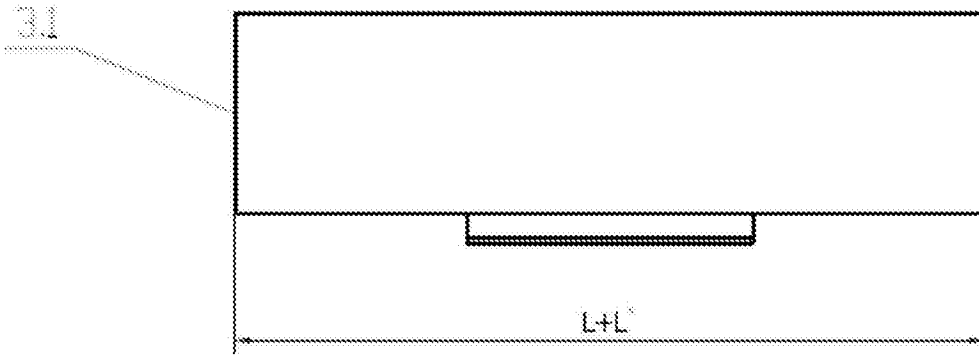


图4

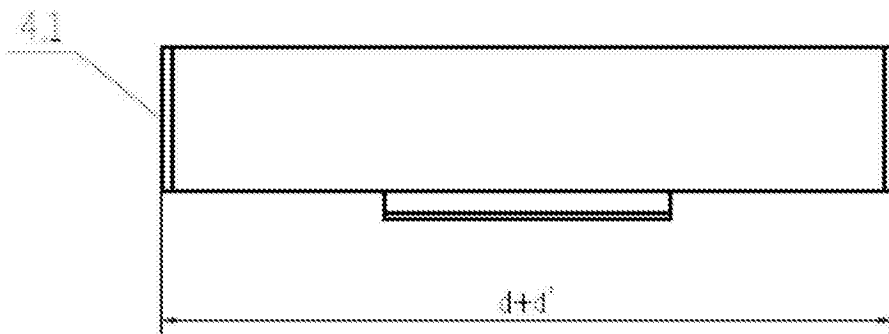


图5

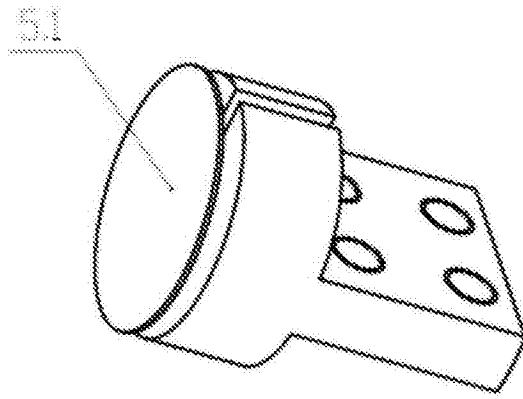


图6