



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103884469 B

(45) 授权公告日 2016. 05. 11

(21) 申请号 201410141697. 4

EP 0340316 A1, 1989. 11. 08,

(22) 申请日 2014. 04. 09

审查员 崔丽娟

(73) 专利权人 中国航空工业集团公司北京长城  
计量测试技术研究所

地址 100095 北京市海淀区温泉镇环山村

(72) 发明人 秦海峰 刘永录

(51) Int. Cl.

G01L 25/00(2006. 01)

G01L 27/00(2006. 01)

G01D 18/00(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101109670 A, 2008. 01. 23,

CN 101750186 A, 2010. 06. 23,

CN 202533226 U, 2012. 11. 14,

CN 103323175 A, 2013. 09. 25,

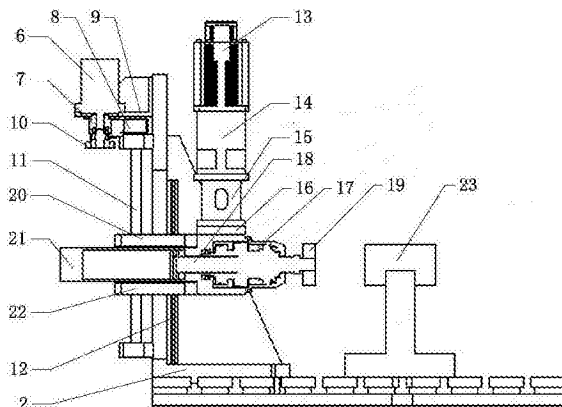
权利要求书2页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

用于轴向加力装置的侧向力施加装置

(57) 摘要

本发明属于计量测试技术,涉及一种用于轴向加力装置的侧向力施加装置,主要由底座、主机架、升降装置、侧向力输出装置和控制系统等部分组成。所述底座位于轴向加力装置上,用于安装被测力传感器。所述主机架上有导轨,并通过导轨与侧向力输出机构相连。所述升降装置在主机架的另一侧,通过滚珠丝杠副与侧向力输出装置相连。本发明通过在轴向加力装置的基础上,增加侧向力施加装置,用来对被测力传感器等施加侧向力,从而实现两个方向力的同时加载。本装置通过升降机构来调节上下位置,以适应不同大小的被测物。本装置具有结构简单,准确性好,操作方便,成本节约等特点。



1. 一种侧向力施加装置,用于安装在轴向加力装置上,为被测物(23)提供侧向力;所述轴向加力装置包括轴向加力装置底座(24)、立柱(25)、上顶平板(26)和轴向加力头(27);其特征在于:所述侧向力施加装置,包括:底座(1)、主机架(2)、升降装置(3)、侧向力输出装置(4)、连接装置(5)和控制系统;

所述底座(1)位于轴向加力装置底座(24)上,被测物放置在底座(1)上;

所述主机架(2)固定在底座(1)上,用于固定升降装置(3)和侧向力输出装置(4);主机架(2)上有导轨(12);

所述升降装置(3)包括电机(6)、主带轮(7)、同步带(8)、同步轮(9)和竖直滚珠丝杠(11);竖直滚珠丝杠(11)的上端固定件和下端固定件分别固定在主机架(2)上;主带轮(7)套在电机(6)的输出轴上,并与同步带(8)连接;同步轮(9)与竖直滚珠丝杠(11)连接,同步带(8)套在同步轮(9)的外面;同步带(8)、同步轮(9)和竖直滚珠丝杠(11)同轴;

所述侧向力输出装置(4)包括伺服电机(13)、减速机(14)、联轴器(15)、联轴过渡板(16)、升降机(17)、水平滚珠丝杠(18)和侧向力输出头(19);伺服电机(13)的输出轴向下,与减速机(14)的输入端连接;减速机(14)与联轴器(15)固定连接;联轴器(15)安装在联轴过渡板(16)上;减速机(14)的输出轴穿过联轴器(15)和联轴过渡板(16),与升降机(17)连接;水平滚珠丝杠(18)通过其上的滚珠丝杠副与升降机(17)固定连接;升降机(17)通过内部的齿轮组合将减速机(14)沿竖直轴轴向的旋转变为沿水平轴向的旋转;所述齿轮组合与水平滚珠丝杠(18)连接,因此所述齿轮组合带动水平滚珠丝杠(18)做水平运动;水平滚珠丝杠(18)通过固定在其上的滚珠丝杠副带动升降机(17)做水平运动;升降机(17)靠近被测物的一端装有侧向力输出头(19);

所述连接装置(5)穿过导轨(12),导轨(12)起导引连接装置(5)运动方向的作用;连接装置(5)的一端通过竖直滚珠丝杠(11)上的滚珠丝杠副与竖直滚珠丝杠(11)连接,另一端与升降机(17)固定连接;

所述控制系统用于控制电机(6)和伺服电机(13)的轴向旋转输出速度。

2. 如权利要求1所述的一种侧向力施加装置,其特征在于:所述底座(1)为T形槽结构,便于使用螺钉和螺母将侧向力施加装置底座(1)固定在轴向加力装置底座(24)上以及将被测物(23)固定在侧向力施加装置底座(1)上。

3. 如权利要求1或2所述的一种侧向力施加装置,其特征在于:所述升降装置(3)还包括一个微调轮(10),微调轮(10)套在电机(6)的输出轴上,通过手动调节微调轮(10)可实现小位移调节。

4. 如权利要求1或2所述的一种侧向力施加装置,其特征在于:所述控制系统为单片机或计算机。

5. 如权利要求1或2所述的一种侧向力施加装置,其特征在于:其工作过程为:

步骤1:将所述侧向力施加装置固定在轴向加力装置底座(24)上,将被测物(23)固定在侧向力施加装置底座(1)上,被测物(23)与轴向加力头(27)同轴;

步骤2:通过升降装置(3)调整侧向力输出头(19)的高度;具体为:电机(6)工作,电机(6)的输出轴带动主带轮(7)转动,同步带(8)带动同步带(8)同步转动,同步带(8)带动同步轮(9)同步转动,同步轮(9)带动竖直滚珠丝杠(11)同步转动,竖直滚珠丝杠(11)做向上或者向下的运动,竖直滚珠丝杠(11)上的滚珠丝杠副带动与其连接的水平升降机(17)做向上

或者向下的运动,实现对侧向力输出头(19)的高度调整;

步骤3:通过侧向力输出装置(4)调整侧向力输出头(19)的侧向输出力;具体为:伺服电机(13)和减速机(14)工作,减速机(14)调整伺服电机(13)的转速;升降机(17)通过内部的齿轮组合将减速机(14)沿竖直轴向的旋转变为沿水平轴向的旋转;齿轮组合带动水平滚珠丝杠(18)做水平运动;水平滚珠丝杠(18)通过固定在其上的滚珠丝杠副带动升降机(17)做水平运动,实现对侧向力输出头(19)的侧向力输出大小的调节。

## 用于轴向加力装置的侧向力施加装置

### 技术领域

[0001] 本发明属于计量测试技术,涉及一种用于轴向加力装置的侧向力施加装置。

### 背景技术

[0002] 要检定或校准一个传感器或测力仪,首先要施加相应的力到传感器或测力仪上。而要准确检定或校准传感器或测力仪,特别是多分力传感器或多分力测力仪,往往需要对其施加多个方向的力值,并进行测量。常见的力施加装置通常只有一个单纯的轴向力,无法满足被测装置需要侧向受力的要求。目前,针对多个方向力值测量还没有一个系统的装置,其操作繁琐,成本高,误差大。

### 发明内容

[0003] 本发明的目的是为了解决多个方向力值测量的问题,提供一种用于轴向加力装置的侧向力施加装置。

[0004] 本发明的目的是通过下述技术方案实现的。

[0005] 一种侧向力施加装置,用于安装在轴向加力装置上,为被测物(23)提供侧向力;所述轴向加力装置包括轴向加力装置底座(24)、立柱(25)、上顶平板(26)和轴向加力头(27)。所述侧向力施加装置,包括:底座(1)、主机架(2)、升降装置(3)、侧向力输出装置(4)、连接装置(5)和控制系统。

[0006] 所述底座(1)位于轴向加力装置底座(24)上,被测物放置在底座(1)上。所述底座(1)为T形槽结构,便于使用螺钉和螺母将侧向力施加装置底座(1)固定在轴向加力装置底座(24)上以及将被测物(23)固定在侧向力施加装置底座(1)上。

[0007] 所述主机架(2)固定在底座(1)上,用于固定升降装置(3)和侧向力输出装置(4);主机架(2)上有导轨(12)。

[0008] 所述升降装置(3)包括电机(6)、主带轮(7)、同步带(8)、同步轮(9)和竖直滚珠丝杠(11)。竖直滚珠丝杠(11)的上端固定件和下端固定件分别固定在主机架(2)上。主带轮(7)套在电机(6)的输出轴上,并与同步带(8)连接;同步轮(9)与竖直滚珠丝杠(11)连接,同步带(8)套在同步轮(9)的外面;同步带(8)、同步轮(9)和竖直滚珠丝杠(11)同轴。

[0009] 所述升降装置(3)还包括一个微调轮(10),微调轮(10)套在电机(6)的输出轴上,通过手动调节微调轮(10)可实现小位移调节。

[0010] 所述侧向力输出装置(4)包括伺服电机(13)、减速机(14)、联轴器(15)、联轴过渡板(16)、升降机(17)、水平滚珠丝杠(18)和侧向力输出头(19)。伺服电机(13)的输出轴向下,与减速机(14)的输入端连接。减速机(14)与联轴器(15)固定连接;联轴器(15)安装在联轴过渡板(16)上;减速机(14)的输出轴穿过联轴器(14)和联轴过渡板(16),与升降机(17)连接。水平滚珠丝杠(18)通过其上的滚珠丝杠副与升降机(17)固定连接。升降机(17)通过内部的齿轮组合将减速机(14)沿竖直轴轴向的旋转变为沿水平轴向的旋转。所述齿轮组合与水平滚珠丝杠(18)连接,因此所述齿轮组合带动水平滚珠丝杠(18)做水平运动;水平滚

珠丝杠(18)通过固定在其上的滚珠丝杠副带动升降机(17)做水平运动。升降机(17)靠近被测物的一端装有侧向力输出头(19)。

[0011] 所述连接装置(5)穿过导轨(12),导轨(12)起导引连接装置(5)运动方向的作用。连接装置(5)的一端通过竖直滚珠丝杠(11)上的滚珠丝杠副与竖直滚珠丝杠(11)连接,另一端与升降机(17)固定连接。

[0012] 所述控制系统用于控制电机(6)和伺服电机(13)的轴向旋转输出速度。所述控制系统为单片机或计算机。

[0013] 其工作过程为:

[0014] 步骤1:将所述侧向力施加装置固定在轴向加力装置底座(24)上,将被测物(23)固定在侧向力施加装置底座(1)上,被测物(23)与轴向加力头(27)同轴。

[0015] 步骤2:通过升降装置(3)调整侧向力输出头(19)的高度。具体为:电机(6)工作,电机(6)的输出轴带动主带轮(7)转动,同步带(7)带动同步带(8)同步转动,同步带(8)带动同步轮(9)同步转动,同步轮(9)带动竖直滚珠丝杠(11)同步转动,竖直滚珠丝杠(11)做向上或者向下的运动,竖直滚珠丝杠(11)上的滚珠丝杠副带动与其连接的水平升降机(17)做向上或者向下的运动,实现对侧向力输出头(19)的高度调整。

[0016] 步骤3:通过侧向力输出装置(4)调整侧向力输出头(19)的侧向输出力。具体为:伺服电机(13)和减速机(14)工作,减速机(14)调整伺服电机(13)的转速;升降机(17)通过内部的齿轮组合将减速机(14)沿竖直轴向的旋转变为沿水平轴向的旋转;齿轮组合带动水平滚珠丝杠(18)做水平运动;水平滚珠丝杠(18)通过固定在其上的滚珠丝杠副带动升降机(17)做水平运动,实现对侧向力输出头(19)的侧向力输出大小的调节。

[0017] 有益效果

[0018] 本发明提供了一种用于轴向加力装置的侧向力施加装置,实现了在轴向力加载的同时施加侧向力,解决了多个方向力值同时校准的问题。通过升降机构的上下移动,可以适应多种被测物的校准,适应性较强。

## 附图说明

[0019] 图1是本发明具体实施方式中侧向力施加装置安装在轴向加力装置上的安装位置示意图;

[0020] 其中,1-底座、2-主机架、3-升降装置、4-侧向力输出装置、5-连接装置、23-被测物、24-底座、25-立柱、26-上顶平板、27-轴向加力头。

[0021] 图2是本发明具体实施方式中侧向力施加装置的结构示意图;

[0022] 其中,6-电机、7-主带轮、8-同步带、9-同步轮、10-微调轮、11-竖直滚珠丝杠、12-导轨、13-电机、14-减速机、15-联轴器、16-联轴过渡板、17-升降机、18-水平滚珠丝杠、19-侧向力输出头、20-第一过渡板、21-第二过渡板、22-第三过渡板。

## 具体实施方式

[0023] 下面结合附图和实施例对本发明做详细说明。

[0024] 如图1所示,将侧向力施加装置固定在轴向加力装置底座24上,将被测物23固定在侧向力施加装置底座1上,被测物23与轴向加力头27同轴。

[0025] 侧向力施加装置的结构如图2所示,包括:底座1、主机架2、升降装置3、侧向力输出装置4、连接装置5和控制系统。

[0026] 所述底座1为T形槽结构,便于使用螺钉和螺母将侧向力施加装置底座1固定在轴向加力装置底座24上以及将被测物23固定在侧向力施加装置底座1上。

[0027] 主机架2固定在底座1上,用于固定升降装置3和侧向力输出装置4;主机架2上有导轨12。

[0028] 升降装置3包括电机6、主带轮7、同步带8、同步轮9和竖直滚珠丝杠11。竖直滚珠丝杠11的上端固定件和下端固定件分别固定在主机架2上。主带轮7套在电机6的输出轴上,并与同步带8连接;同步轮9与竖直滚珠丝杠11连接,同步带8套在同步轮9的外面;同步带8、同步轮9和竖直滚珠丝杠11同轴。升降装置3还包括一个微调轮10,微调轮10套在电机6的输出轴上,通过手动调节微调轮10可实现小位移调节。

[0029] 侧向力输出装置4包括伺服电机13、减速机14、联轴器15、联轴过渡板16、升降机17、水平滚珠丝杠18和侧向力输出头19。伺服电机13的输出轴向下,与减速机14的输入端连接。减速机14与联轴器15固定连接;联轴器15安装在联轴过渡板16上;减速机14的输出轴穿过联轴器14和联轴过渡板16,与升降机17连接。水平滚珠丝杠18通过其上的滚珠丝杠副与升降机17固定连接。升降机17通过内部的齿轮组合将减速机14沿竖直轴轴向的旋转变为沿水平轴向的旋转。所述齿轮组合与水平滚珠丝杠18连接,因此所述齿轮组合带动水平滚珠丝杠18做水平运动;水平滚珠丝杠18通过固定在其上的滚珠丝杠副带动升降机17做水平运动。升降机17靠近被测物的一端装有侧向力输出头19。

[0030] 连接装置5包括第一过渡板20、第二过渡板21和第三过渡板22,三块过渡板的一端固定连接在一起,另一端也固定连接在一起。连接装置5穿过导轨12,即第一过渡板20和第三过渡板22从导轨12的前面通过,而第二过渡板21从导轨12的后面通过。导轨12起导引连接装置5运动方向的作用。连接装置5的一端通过竖直滚珠丝杠11上的滚珠丝杠副与竖直滚珠丝杠11连接,另一端与升降机17固定连接。

[0031] 控制系统为单片机,用于控制电机6和伺服电机13的轴向旋转输出速度。

[0032] 当电机6工作时,电机6的输出轴带动主带轮7转动,同步带7带动同步带8同步转动,同步带8带动同步轮9同步转动,同步轮9带动竖直滚珠丝杠11同步转动,竖直滚珠丝杠11做向上或者向下的运动,竖直滚珠丝杠11上的滚珠丝杠副带动与其连接的水平升降机17做向上或者向下的运动,实现对侧向力输出头19的高度调整。

[0033] 当伺服电机13和减速机14工作时,减速机14调整伺服电机13的转速;升降机17通过内部的齿轮组合将减速机14沿竖直轴轴向的旋转变为沿水平轴向的旋转;齿轮组合带动水平滚珠丝杠18做水平运动;水平滚珠丝杠18通过固定在其上的滚珠丝杠副带动升降机17做水平运动,实现对侧向力输出头19的侧向力输出大小的调节。

[0034] 在侧向力施力的同时,也可以让轴向加力装置同时工作,让被测物同时受到轴向力和侧向力,再由反馈装置将信息反馈到控制系统,从而完成试验。

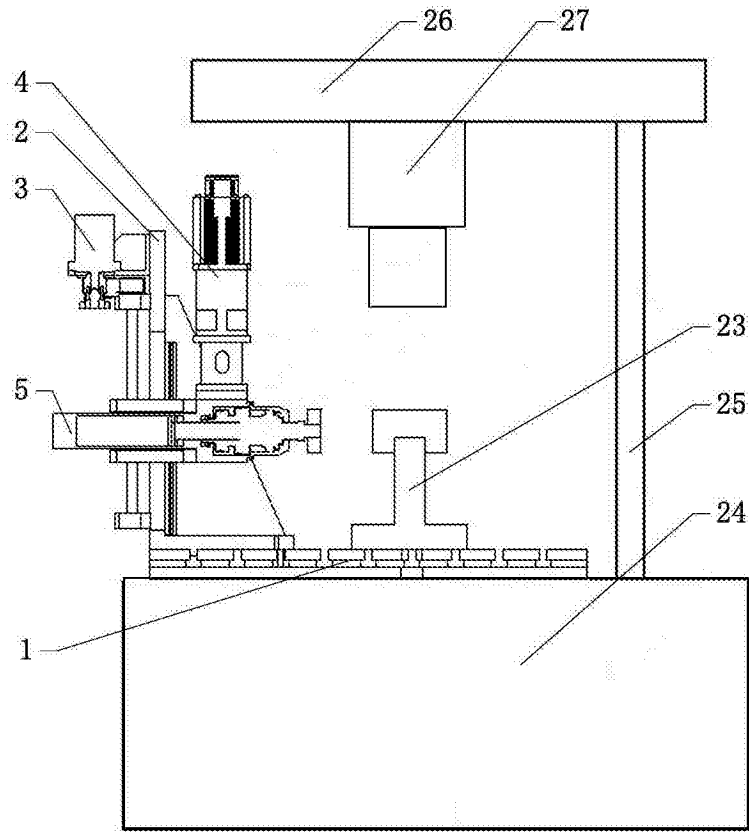


图1

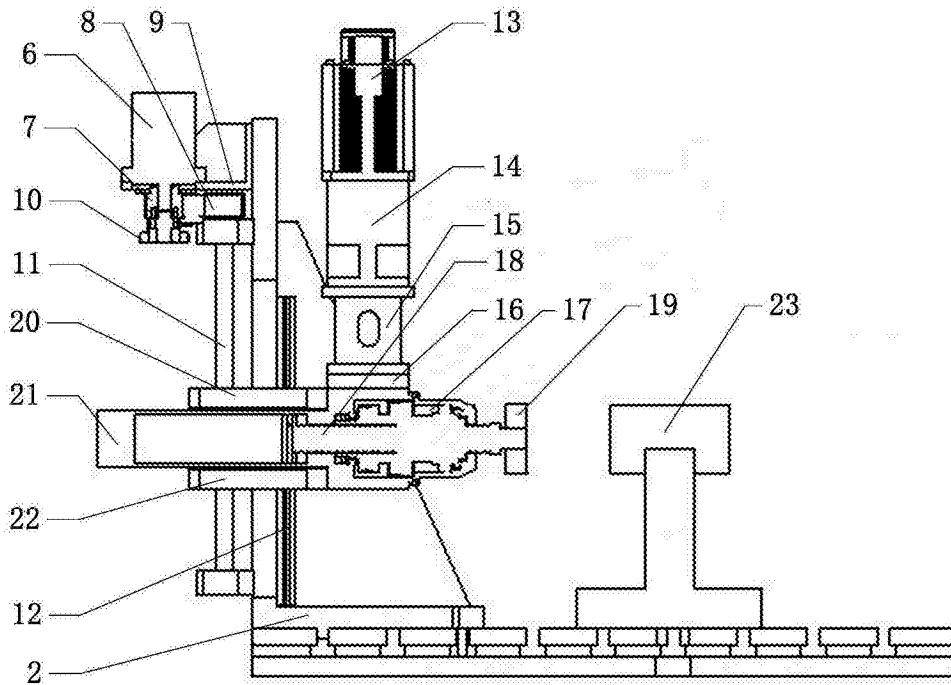


图2