



(21) 申请号 202211506205.8

(22) 申请日 2022.11.29

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 115752890 A

(43) 申请公布日 2023.03.07

(73) 专利权人 中国科学院光电技术研究所

地址 610209 四川省成都市双流350信箱

(72) 发明人 吴国强 赵建平 蔡根 冯常

何胜波 廖礼斌 杨丽 王东升

范兴超 刘朗

(74) 专利代理机构 北京科迪生专利代理有限公司

任公司 11251

专利代理师 邓治平

(51) Int. Cl.

G01L 25/00 (2006.01)

(56) 对比文件

US 6484555 B1, 2002.11.26

CN 104515684 A, 2015.04.15

审查员 魏轩

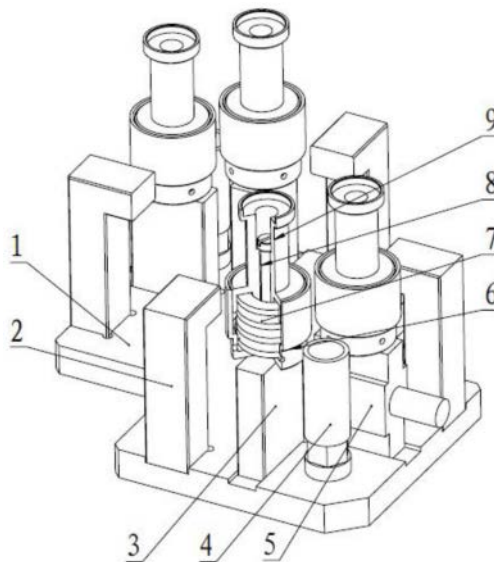
权利要求书2页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

一种燃料组件板弹簧检测工具的压力传感器标定装置

(57) 摘要

一种燃料组件板弹簧检测工具的压力传感器标定装置,由底板、钩座、标定传感器模拟件、定位销孔座、标定传感器、下弹簧座、弹簧、弹簧芯杆、上弹簧座、传感器固定螺栓组成。燃料组件上管座板弹簧检测工具的压头能够对板弹簧施压采集位移与压力数据,所以检测工具的压力传感器需要进行标定,本发明所述的标定装置采用和燃料组件上管座一样的夹持结构,通过标定传感器对检测工具的压力传感器进行标定。



1. 一种燃料组件板弹簧检测工具的压力传感器标定装置,其特征在于:所述标定装置包括底板(1)、钩座(2)、标定传感器模拟件(3)、定位销孔座(4)、标定传感器(5)、弹簧结构和传感器固定螺栓(10);其中,所述弹簧结构包括下弹簧座(6)、弹簧(7)、弹簧芯杆(8)、上弹簧座(9);

所述底板(1)为整个标定装置的主框架,底板(1)的四个边上均安装有所述钩座(2),所述钩座(2)用于所述检测工具对所述标定装置的抓取,底板(1)的两个对角均安装有所述定位销孔座(4),所述定位销孔座(4)用于与所述检测工具的定位销配合进行定位,标定传感器模拟件(3)或者标定传感器(5)分别与对应的所述弹簧结构组成四个压紧单元安装在底板(1)上;

所述检测工具包括压头,所述压头设有压力传感器,当所述压头对所述压紧单元压紧时形成了所述标定传感器(5)和被标定传感器即所述检测工具的压力传感器之间的对压结构,从而通过所述标定传感器(5)对所述检测工具的压力传感器进行标定;

所述的底板(1)为方形板结构,所述方形板结构的两个对角分别切掉一个方角,用于减重,在方形板结构四个边中间边部均开有方形台阶槽,在未切掉方角的另外两个对角开有螺纹孔,螺纹孔的起始端为光孔,在螺纹孔的两边分别开有垂直于底板(1)边的长条台阶槽,所述长条形台阶槽共四个且其上开有贯穿孔;

所述钩座(2)为L形结构,该L形结构的长边一端和所述方形台阶槽连接定位,短边朝向方形板结构中心布置;所述的标定传感器模拟件(3)为方形块状结构,上下两端分别有螺栓孔,标定传感器模拟件(3)和标定传感器(5)具有相同的外形结构尺寸;

所述弹簧结构共四个,其中三个弹簧结构位于标定传感器模拟件(3)上方并通过标定传感器模拟件(3)的螺栓孔与其连接成一个整体,另一个弹簧结构位于标定传感器(5)上方并通过标定传感器(5)的螺栓孔与其连接成一个整体;

标定传感器模拟件(3)和标定传感器(5)的下端插入所述底板(1)上的所述长条台阶槽中,四个传感器固定螺栓(10)分别穿过底板(1)的贯穿孔与标定传感器模拟件(3)以及标定传感器(5)下端的螺栓孔连接固定。

2. 根据权利要求1所述的一种燃料组件板弹簧检测工具的压力传感器标定装置,其特征在于,所述的下弹簧座(6)为环形桶状结构,一端开口,一端封口,在封口端外部的中心位置设有向外伸出的螺柱结构,封口端内部有圆形凸起,凸起上设有螺纹孔结构;

所述的弹簧芯杆(8)上端设有螺栓帽,下端为螺纹柱结构;所述的上弹簧座(9)为阶梯圆柱结构,小直径部分的端部设有环形外沿,中心设有贯穿的梯形孔,大直径部分端部设有环形槽;

所述的弹簧(7)一端插入下弹簧座(6)的所述开口中,另一端插入上弹簧座(9)的所述环形槽中;同时上弹簧座(9)的大直径部分插入了下弹簧座(6)的所述开口中,二者可相对滑动;弹簧芯杆(8)插入上弹簧座(9)的所述梯形孔中,弹簧芯杆(8)的所述螺栓帽和上弹簧座(9)的梯形孔端面用于配合限位,弹簧芯杆(8)的所述螺纹柱结构和下弹簧座(6)的所述螺纹孔结构连接;三个所述弹簧结构通过其下弹簧座(6)的螺柱结构和标定传感器模拟件(3)的螺栓孔连接成一个整体,另一个通过其下弹簧座(6)的螺柱结构和标定传感器(5)的螺栓孔结构连接成一个整体。

3. 根据权利要求1所述的一种燃料组件板弹簧检测工具的压力传感器标定装置,其特

征在于,所述定位销孔座(4)主体为圆柱结构,一端为外螺柱,另一端设有圆形开孔,所述外螺柱和底板(1)的螺纹孔连接固定。

一种燃料组件板弹簧检测工具的压力传感器标定装置

技术领域

[0001] 本发明属于核电站燃料组件上管座板弹簧检测工具的压力传感器标定的技术领域,具体涉及一种燃料组件板弹簧检测工具的压力传感器标定装置。

背景技术

[0002] 在核电站中燃料组件是进行核反应的重要部件,燃料组件的性能是影响核电站安全运行的重要指标,其中燃料组件的上管座是燃料组件的重要组成部分,承担着固定燃料组件,为燃料组件提供夹持结构稳定结构等诸多方面的功能,上管座板弹簧是上管座的重要组成部分,在反应堆运行期间压紧板弹簧可对稳定燃料组件提供重要的功能保证,所以目前电站开发了针对燃料组件上管座板弹簧进行测量的检测工具,检测工具的压头能够对板弹簧施压,采集位移与压力信号,从而得到板弹簧的刚度性能,对上管座板弹簧的机械性能进行评估,但是检测工具的压力传感器需要保证测量的准确性,需要对检测工具的压力传感器进行标定,压力传感器不方便拆除进行标定,需要一种现场能够应用的小型便捷的标定装置。

发明内容

[0003] 针对上述问题,本发明提供了一种燃料组件板弹簧检测工具的压力传感器标定装置,该标定装置具有和燃料组件上管座相同的夹持结构和定位结构,方便现场安装,检测工具的压头下压弹簧,标定传感器和检测工具的压力传感器对压,即可采集到检测工具压力传感器的准确值,而后即可进行标定。

[0004] 本发明提出技术方案如下:

[0005] 一种燃料组件板弹簧检测工具的压力传感器标定装置,所述标定装置包括底板、钩座、标定传感器模拟件、定位销孔座、标定传感器、弹簧结构和传感器固定螺栓;其中,所述弹簧结构包括下弹簧座、弹簧、弹簧芯杆、上弹簧座;

[0006] 所述底板为整个标定装置的主框架,底板的四个边上均安装有所述钩座,所述钩座用于所述检测工具对所述标定装置的抓取,底板的两个对角均安装有所述定位销孔座,所述定位销孔座用于与所述检测工具的定位销配合进行定位,标定传感器模拟件或者标定传感器分别与对应的所述弹簧结构组成四个压紧单元安装在底板上;

[0007] 所述检测工具包括压头,所述压头设有压力传感器,当所述压头对所述压紧单元压紧时形成了所述标定传感器和被标定传感器即所述检测工具的压力传感器之间的对压结构,从而通过所述标定传感器对所述检测工具的压力传感器进行标定。

[0008] 所述的底板为方形板结构,所述方形板结构的两个对角分别切掉一个方角,用于减重,在方形板结构四个边中间边部均开有方形台阶槽,在未切掉方角的另外两个对角开有螺纹孔,螺纹孔的起始端为光孔,在螺纹孔的两边分别开有垂直于底板边的长条台阶槽,所述长条形台阶槽共四个且其上开有贯穿孔;

[0009] 所述钩座为L形结构,该L形结构的长边一端和所述方形台阶槽连接定位,短边朝

向方形板结构中心布置;所述的标定传感器模拟件为方形块状结构,上下两端分别有螺栓孔,标定传感器模拟件和标定传感器具有相同的外形结构尺寸;

[0010] 所述弹簧结构共四个,其中三个弹簧结构位于标定传感器模拟件上方并通过标定传感器模拟件的螺栓孔与其连接成一个整体,另一个弹簧结构位于标定传感器上方并通过标定传感器的螺栓孔与其连接成一个整体;

[0011] 标定传感器模拟件和标定传感器的下端插入所述底板上的所述长条台阶槽中,四个传感器固定螺栓分别穿过底板的贯穿孔与标定传感器模拟件以及标定传感器下端的螺栓孔连接固定。

[0012] 所述的下弹簧座为环形桶状结构,一端开口,一端封口,在封口端外部的中心位置设有向外伸出的螺柱结构,封口端内部有圆形凸起,凸起上设有螺纹孔结构;

[0013] 所述的弹簧芯杆上端设有螺栓帽,下端为螺纹柱结构;所述的上弹簧座为阶梯圆柱结构,小直径部分的端部设有环形外沿,中心设有贯穿的梯形孔,大直径部分端部设有环形槽;

[0014] 所述的弹簧一端插入下弹簧座的所述开口中,另一端插入上弹簧座的所述环形槽中;同时上弹簧座的大直径部分插入了下弹簧座的所述开口中,二者可相对滑动;弹簧芯杆插入上弹簧座的所述梯形孔中,弹簧芯杆的所述螺栓帽和上弹簧座的梯形孔端面用于配合限位,弹簧芯杆的所述螺纹柱结构和下弹簧座的所述螺纹孔结构连接;三个所述弹簧结构通过其下弹簧座的螺柱结构和标定传感器模拟件的螺栓孔连接成一个整体,另一个通过其下弹簧座的螺柱结构和标定传感器的螺栓孔结构连接成一个整体。

[0015] 所述定位销孔座主体为圆柱结构,一端为外螺柱,另一端设有圆形开孔,所述外螺柱和底板的螺纹孔连接固定。

[0016] 本发明具有以下有益效果:

[0017] 本发明能够在所述的检测工具上进行现场快速安装,所述的标定传感器为第三方检测机构鉴定过的标准传感器,对所述检测工具的压力传感器进行校准与标定,使其满足精度要求与计量器具的使用要求,本发明可在现场快捷便携使用,使所述检测装置的压力传感器的标定方便快捷,避免了将所述的检测装置的压力传感器拆除拿到检测机构进行标定。

附图说明

[0018] 图1为标定装置第一轴侧图;

[0019] 图2为标定装置第二轴侧图;

[0020] 图3为弹簧受压结构图。

[0021] 其中:1.底板,2.钩座,3.标定传感器模拟件,4.定位销孔座,5.标定传感器,6.下弹簧座,7.弹簧,8.弹簧芯杆,9.上弹簧座,10.传感器固定螺栓。

具体实施方式

[0022] 为了进一步解释本发明的技术方案,下面结合附图来对本发明进行详细阐述。

[0023] 如图1至图3所示,一种燃料组件板弹簧检测工具的压力传感器标定装置,其特征在于:所述标定装置包括底板1、钩座2、标定传感器模拟件3、定位销孔座4、标定传感器5、弹

簧结构和传感器固定螺栓10;其中,所述弹簧结构包括下弹簧座6、弹簧7、弹簧芯杆8、上弹簧座9;

[0024] 所述底板1为整个标定装置的主框架,底板1的四个边上均安装有所述钩座2,所述钩座2用于所述检测工具对所述标定装置的抓取,底板1的两个对角均安装有所述定位销孔座4,所述定位销孔座4用于与所述检测工具的定位销配合进行定位,标定传感器模拟件3或者标定传感器5分别与对应的所述弹簧结构组成四个压紧单元安装在底板1上;

[0025] 所述检测工具包括压头,所述压头设有压力传感器,当所述压头对所述压紧单元压紧时形成了所述标定传感器5和被标定传感器即所述检测工具的压力传感器之间的对压结构,从而通过所述标定传感器5对所述检测工具的压力传感器进行标定。

[0026] 所述的底板1为方形板结构,所述方形板结构的两个对角分别切掉一个方角,用于减重,在方形板结构四个边中间边部均开有方形台阶槽,在未切掉方角的另外两个对角开有螺纹孔,螺纹孔的起始端为光孔,在螺纹孔的两边分别开有垂直于底板1边的长条台阶槽,所述长条形台阶槽共四个且其上开有贯穿孔;

[0027] 所述钩座2为L形结构,该L形结构的长边一端和所述方形台阶槽连接定位,短边朝向方形板结构中心布置;所述的标定传感器模拟件3为方形块状结构,上下两端分别有螺栓孔,标定传感器模拟件3和标定传感器5具有相同的外形结构尺寸;

[0028] 所述弹簧结构共四个,其中三个弹簧结构位于标定传感器模拟件3上方并通过标定传感器模拟件3的螺栓孔与其连接成一个整体,另一个弹簧结构位于标定传感器5上方并通过标定传感器5的螺栓孔与其连接成一个整体;

[0029] 标定传感器模拟件3和标定传感器5的下端插入所述底板1上的所述长条台阶槽中,四个传感器固定螺栓10分别穿过底板1的贯穿孔与标定传感器模拟件3以及标定传感器5下端的螺栓孔连接固定。

[0030] 所述的下弹簧座6为环形桶状结构,一端开口,一端封口,在封口端外部的中心位置设有向外伸出的螺柱结构,封口端内部有圆形凸起,凸起上设有螺纹孔结构;

[0031] 所述的弹簧芯杆8上端设有螺栓帽,下端为螺纹柱结构;所述的上弹簧座9为阶梯圆柱结构,小直径部分的端部设有环形外沿,中心设有贯穿的梯形孔,大直径部分端部设有环形槽;

[0032] 所述的弹簧7一端插入下弹簧座6的所述开口中,另一端插入上弹簧座9的所述环形槽中;同时上弹簧座9的大直径部分插入了下弹簧座6的所述开口中,二者可相对滑动;弹簧芯杆8插入上弹簧座9的所述梯形孔中,弹簧芯杆8的所述螺栓帽和上弹簧座9的梯形孔端面用于配合限位,弹簧芯杆8的所述螺纹柱结构和下弹簧座6的所述螺纹孔结构连接;三个所述弹簧结构通过其下弹簧座6的螺柱结构和标定传感器模拟件3的螺栓孔连接成一个整体,另一个通过其下弹簧座6的螺柱结构和标定传感器5的螺栓孔结构连接成一个整体。

[0033] 所述定位销孔座4主体为圆柱结构,一端为外螺柱,另一端设有圆形开孔,所述外螺柱和底板1的螺纹孔连接固定。

[0034] 本发明的使用方式为:将标定装置安装到检测工具的安装接口上,检测工具的定位销和标定装置的定位销孔座4进行定位,检测工具的钩爪抓住标定装置的钩座2,检测工具的压头下压,同时压在标定装置的四个上弹簧座9上,随着下压力增大,四个弹簧7被压缩,标定传感器5产生标准压力值,和被标定传感器的压力值作对应,从而对与该被标定传

感器进行标定,标定完成后再将标定传感器5换装到其他位置对其他被标定压力传感器逐一进行标定。

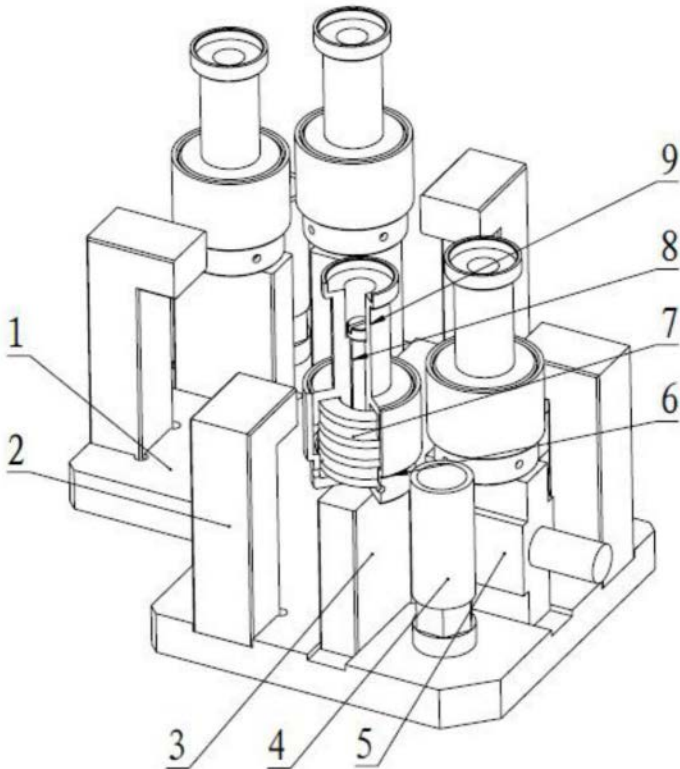


图1

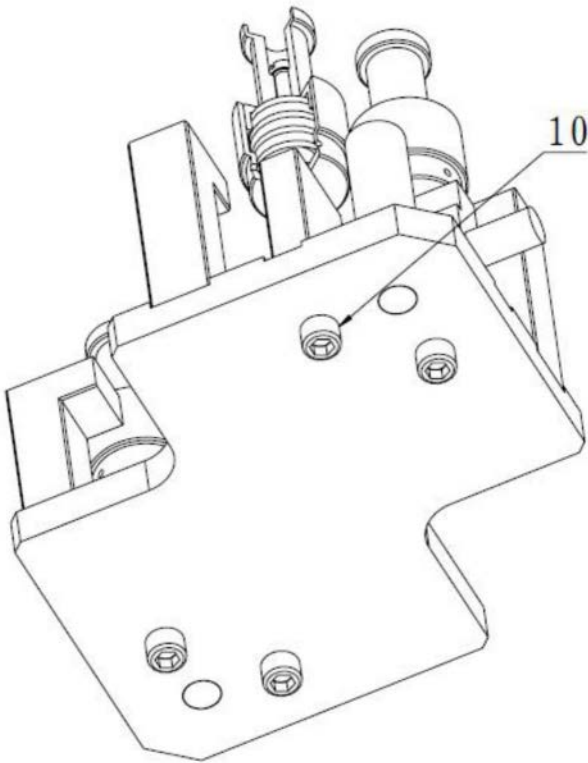


图2

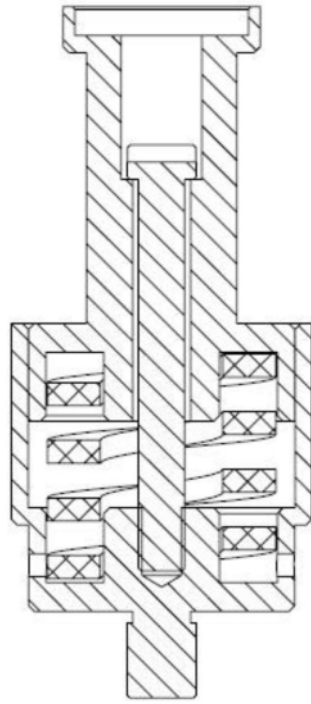


图3