



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108917563 A

(43)申请公布日 2018. 11. 30

(21)申请号 201810971372.7

(22)申请日 2018.08.24

(71)申请人 徐工集团工程机械有限公司

地址 221004 江苏省徐州市金山桥经济开发区驮蓝山路26号

(72)发明人 陈新春 蹇雪梅 王灿

(74)专利代理机构 南京纵横知识产权代理有限公司 32224

代理人 刘艳艳 董建林

(51) Int. Cl.

G01B 5/252(2006.01)

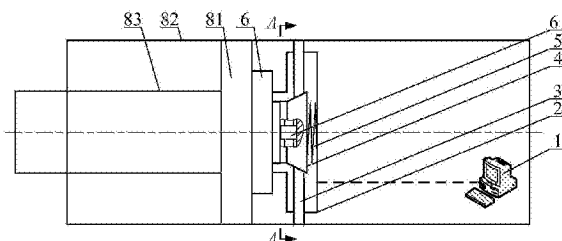
权利要求书2页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

一种便携式活塞副同轴度检测装置

(57)摘要

本发明公开了一种便携式活塞副同轴度检测装置,包括支架、浮动体、浮动体自定心装置、连接轴、传感器;在活塞另一侧连接设置连接轴;连接轴另一端与支架连接固定;浮动体活动位于支架中,浮动体一端端面设有十字槽,浮动体轴线穿过十字槽几何中心,圆周均布的四个槽中分别置有传感器;浮动体通过浮动体自定心装置将浮动体轴线定位至所在位置缸筒内孔圆心处;连接轴靠近浮动体侧连接设置一定位轴,连接轴、定位轴与活塞同轴心设置,定位轴自由端插入浮动体的十字槽几何中心位置,与四个传感器接触或感应、且可相对产生位移;通过四个传感器获取浮动体轴心与定位轴轴心的重合度,即浮动体所处位置缸筒内孔圆心与所述活塞的轴线重合度。



1. 一种活塞副同轴度检测装置,待测活塞缸包括活塞、缸筒、活塞杆;活塞配合安装在缸筒中,活塞一侧连接设置活塞杆;其特征在于:所述检测装置包括支架、浮动体、浮动体自定心装置、连接轴、传感器;

在活塞另一侧连接设置连接轴;所述连接轴与所述活塞同轴心设置,连接轴另一端与支架连接固定;

浮动体活动位于所述支架中,所述浮动体一端端面设有十字槽,浮动体轴线穿过十字槽几何中心,圆周均布的四个槽中分别置有传感器,四个传感器以浮动体轴心为中心对称设置;

所述浮动体通过浮动体自定心装置将所述浮动体的轴线定位至所在位置缸筒内孔圆心处;即所述浮动体上的十字槽几何中心与所述缸筒内孔圆心重合;

所述连接轴靠近浮动体侧连接设置一定位轴,定位轴与活塞同轴心设置,定位轴自由端插入浮动体的十字槽几何中心位置,根据传感器的响应需求与四个传感器接触或感应设置,且浮动体与定位轴之间可相对产生位移;

通过四个传感器获取浮动体轴心与定位轴轴心的重合度,即浮动体所处位置缸筒内孔圆心与所述活塞的轴线重合度。

2. 根据权利要求1所述的活塞副同轴度检测装置,其特征在于:所述浮动体自定心装置包括三个支腿及支架圆周均布的三个滑道;所述支架安装浮动体部分的截面为圆环形结构,浮动体活动设置在支架中,以支架中心轴为圆心,所述支架圆周均布三个滑道,滑道沿支架半径方向布置,作为三个支腿往返于浮动体外周面与缸筒内壁之间的滑动轨道,通过三个支腿的运动将所述浮动体的轴线定位至所在位置缸筒内孔圆心处。

3. 根据权利要求2所述的活塞副同轴度检测装置,其特征在于:所述滑道内均设有弹簧与限位钉,通过弹簧弹力将所述支腿沿着滑道滑向所述浮动体,所述限位钉用于限制所述支腿沿着滑道的滑动范围。

4. 根据权利要求1所述的活塞副同轴度检测装置,其特征在于:所述支架还设置有用于与所述连接轴连接的支架安装座,连接轴的连接端设置有圆形凸台结构,支架安装座设置有与圆形凸台结构相配合的圆形卡槽结构;支架与连接轴通过圆形卡槽结构、圆形凸台结构配合安装固定,并实现同轴定位。

5. 根据权利要求1所述的活塞副同轴度检测装置,其特征在于:所述支架中心位置还设置有弹簧,所述浮动体轴向一侧与所述弹簧连接,所述弹簧置于所述支架与所述浮动体之间,对所述浮动体提供沿着其轴向的弹力。

6. 根据权利要求2所述的活塞副同轴度检测装置,其特征在于:所述浮动体外周设置为圆锥面结构,所述支腿一端设置为与浮动体外周相配合的内圆锥面,支腿与所述浮动体外圆锥面配合,实现圆周均布的三个支腿同时伸缩,且伸缩量相同,实现自适应定心。

7. 根据权利要求2所述的活塞副同轴度检测装置,其特征在于:所述支腿一端设有圆弧面,以便于与所述缸筒内孔壁平顺接触。

8. 根据权利要求1-7任一项所述的活塞副同轴度检测装置,其特征在于:所述传感器为压力传感器、电感传感器、激光位移传感器。

9. 一种活塞副同轴度检测系统,其特征在于:包括权利要求1-8任一项所述的活塞副同轴度检测装置,还包括控制器,所述控制器用于采集所述传感器信号,进行信号转换、同轴

度计算、同轴度分析、数据存储。

10. 根据权利要求9所述的活塞副同轴度检测系统,其特征在于:所述控制器与所述传感器之间通过ZIGBEE、蓝牙实现无线信号传输。

一种便携式活塞副同轴度检测装置

技术领域

[0001] 本发明属于同轴度检测设备技术领域,具体涉及一种便携式活塞副同轴度检测装置。

背景技术

[0002] 活塞副是机械行业应用最为广泛的配合副之一。比如液压缸活塞与缸筒内孔、混凝土泵送系统活塞与输送缸筒内孔等。活塞与缸筒内孔之间的同轴度是活塞副最为重要的几何精度指标。在活塞副工作过程中,若同轴度极易超差,将造成活塞发生偏磨,出现较大的噪声和振动,降低活塞副使用寿命。为了提高活塞副产品质量,不仅在生产过程中需要进行同轴度检测,在售后服务中进行同轴度检测同样重要。因此,如何实现活塞副售后服务中便捷地检测同轴度、进行机械故障诊断,成为了一个技术难题。遗憾的是,目前,尚无适合于售后服务的便携式活塞副同轴度检测装置和方法。

发明内容

[0003] 目的:为了克服现有技术中存在的不足,本发明提供一种便携式活塞副同轴度检测装置,能够在售后服务现场便捷准确快速地检测活塞副同轴度,提高售后服务质量与活塞副使用性能。

[0004] 技术方案:为解决上述技术问题,本发明采用的技术方案为:

一种便携式活塞副同轴度检测装置,待测活塞缸包括活塞、缸筒、活塞杆;活塞配合安装在缸筒中,活塞一侧连接设置活塞杆;其特征在于:所述检测装置包括支架、浮动体、浮动体自定心装置、连接轴、传感器;

在活塞另一侧连接设置连接轴;所述连接轴与所述活塞同轴心设置,连接轴另一端与支架连接固定;连接轴的轴心与支架的中心线同轴设置;

浮动体活动位于所述支架中,所述浮动体一端端面设有十字槽,浮动体轴线穿过十字槽几何中心,圆周均布的四个槽中分别置有传感器,四个传感器以浮动体轴心为中心对称设置;

所述浮动体通过浮动体自定心装置将所述浮动体的轴线定位至所在位置缸筒内孔圆心处;即所述浮动体上的十字槽几何中心与所述缸筒内孔圆心重合;

所述连接轴靠近浮动体侧连接设置一定位轴,定位轴与活塞同轴心设置,定位轴自由端插入浮动体的十字槽几何中心位置,根据传感器的响应需求与四个传感器接触或感应设置,且浮动体与定位轴之间可相对产生位移,通过四个传感器获取浮动体轴心与定位轴轴心的重合度,即浮动体所处位置缸筒内孔圆心与所述活塞的轴线重合度。

[0005] 当所处位置缸筒内孔圆心与所述活塞的轴线重合时,则所述连接轴上定位轴与所述浮动体上的十字槽几何中心重合,圆周均布的四个所述传感器反馈信号相同;当所处位置缸筒内孔圆心与所述活塞的轴线不重合时,所述浮动体上的十字槽几何中心与定位轴不重合,浮动体在浮动体自定心装置的作用下产生位移,带动四个传感器相对于定位轴产生

位移,圆周均布的四个所述传感器反馈信号不同。

[0006] 作为优选方案,所述的便携式活塞副同轴度检测装置,其特征在于:所述支架还设置有用于与所述连接轴连接的支架安装座,连接轴的连接端设置有圆形凸台结构,支架安装座设置有与圆形凸台结构相配合的圆形卡槽结构;支架与连接轴通过圆形卡槽结构、圆形凸台结构配合安装固定,并实现同轴定位。

[0007] 作为优选方案,所述的便携式活塞副同轴度检测装置,其特征在于:所述支架中心位置还设置有弹簧,所述浮动体轴向一侧与所述弹簧连接,所述弹簧置于所述支架与所述浮动体之间,对所述浮动体提供沿着其轴向的弹力。

[0008] 作为优选方案,所述的便携式活塞副同轴度检测装置,其特征在于:所述浮动体自定心装置包括三个支腿及支架圆周均布的三个滑道;所述支架安装浮动体部分的截面为圆环形结构,浮动体活动设置在支架中,以支架中心轴为圆心,所述支架圆周均布三个滑道,滑道沿支架半径方向布置,作为三个支腿往返于浮动体外周面与缸筒内壁之间的滑动轨道,通过三个支腿的运动将所述浮动体的轴线定位至所在位置缸筒内孔圆心处。

[0009] 进一步的,所述滑道内均设有弹簧与限位钉,通过弹簧弹力将所述支腿沿着滑道滑向所述浮动体,所述限位钉用于限制所述支腿沿着滑道的滑动范围,防止弹簧将所述支腿弹出所述支架。

[0010] 进一步的,所述浮动体外周设置为圆锥面结构,所述支腿一端设置为与浮动体外周相配合的内圆锥面,支腿与所述浮动体外圆锥面配合,实现圆周均布的三个支腿同时伸缩,且伸缩量相同,实现自适应定心。

[0011] 进一步的,所述支腿一端设有圆弧面,以便于与所述缸筒内孔壁平顺接触。

[0012] 作为优选方案,所述的便携式活塞副同轴度检测装置,其特征在于:所述传感器为压力传感器、电感传感器、激光位移传感器。

[0013] 本发明还提供一种便携式活塞副同轴度检测系统,其特征在于:包括上述的便携式活塞副同轴度检测装置,还包括控制器,所述控制器用于采集所述传感器信号,进行信号转换、同轴度计算、同轴度分析、数据存储。

[0014] 进一步的,所述的便携式活塞副同轴度检测系统,其特征在于:所述控制器与所述传感器之间通过ZIGBEE、蓝牙实现无线信号传输。

[0015] 有益效果:本发明提供的便携式活塞副同轴度检测装置,具有结构简单、易于实现,成本低、适用范围广、调整方便,检测动作灵活等优点。与现有同轴度检测装置相比,本发明中同轴度检测装置的原理、结构形式均不相同。能够在售后服务现场便捷准确快速地检测活塞副同轴度,提高售后服务质量与活塞副使用性能。

附图说明

[0016] 图1为本发明活塞副同轴度检测装置的结构图;

图2为图1中A-A面剖视图;

图中:1.控制器,2.支架,3.支腿,4.浮动体,5.弹簧,6.连接轴,61定位轴,7.传感器,8.活塞缸,81.活塞,82.缸筒,83.活塞杆。

具体实施方式

[0017] 下面结合具体实施例对本发明作更进一步的说明。

[0018] 如图1所示,为一种便携式活塞副同轴度检测装置,用于检测待测活塞缸8的同轴度,即活塞与缸筒内孔之间的同轴度;检测装置包括控制器1、支架2、支腿3、浮动体4、弹簧5、连接轴6、定位轴61、传感器7;

活塞缸8包括活塞81、缸筒82、活塞杆83;活塞81配合安装在缸筒82中,活塞81一侧连接设置活塞杆83,在活塞81另一侧连接设置连接轴6,

所述连接轴6与所述活塞81同轴心设置,连接轴6另一端与支架2固定连接,连接轴6的轴心与支架的中心线同轴设置,浮动体4活动设置在支架中,所述浮动体4通过浮动体自定心装置将所述浮动体4的轴线定位至所在位置缸筒内孔圆心处;即所述浮动体4上的十字槽几何中心与所述缸筒82内孔圆心重合;

所述浮动体4一端端面设有十字槽,浮动体4轴线穿过十字槽几何中心,圆周均布的四个槽中分别置有传感器7,四个传感器以浮动体4轴心为中心对称设置;

所述连接轴6靠近浮动体4侧同轴心连接设置一定位轴61,定位轴61与活塞81同轴心设置;定位轴61插入浮动体4的十字槽几何中心位置,根据传感器的响应需求与四个传感器接触或感应设置,且浮动体与定位轴之间可相对产生位移;通过四个传感器获取浮动体4轴心与定位轴61轴心的重合度,即浮动体所处位置缸筒内孔圆心与所述活塞的轴线重合度。

[0019] 本发明的工作原理如下:

当所处位置缸筒82内孔圆心与所述活塞81的轴线重合时,则所述连接轴上定位轴61与所述浮动体4上的十字槽几何中心重合,圆周均布的四个所述传感器7反馈信号相同;当所处位置缸筒82内孔圆心与所述活塞81的轴线不重合时,所述浮动体上的十字槽几何中心与定位轴不重合,浮动体4在浮动体自定心装置的作用下产生位移,带动四个传感器相对于定位轴61产生位移,圆周均布的四个所述传感器7反馈信号不同。

[0020] 本实施例中,所述浮动体自定心装置由支架2上圆周均布的三个滑道及三个支腿3来实现;

所述支架2用于安装浮动体4部分的截面为圆环形结构,支架2套设于缸筒82中,浮动体4活动设置在支架中,支架2的外径不大于缸筒82的内径;以支架2中心轴为圆心,所述支架2圆周均布三个滑道,滑道沿支架半径方向布置,作为三个支腿3往返于浮动体4外周与缸筒82内壁之间的滑动轨道,

所述支架2上还设置有弹簧5,所述浮动体4与所述弹簧5连接,所述弹簧5置于所述支架2与所述浮动体4之间,对所述浮动体4提供沿着其轴向的弹力。

[0021] 每个滑道内均设有弹簧与限位钉,通过弹簧弹力将所述支腿3沿着滑道弹出所述支架2滑向所述浮动体4,所述限位钉限制所述支腿3沿着滑道的滑动范围,防止弹簧将所述支腿3弹出所述支架2;

所述浮动体4一端设有外圆锥面,与圆周均布三个所述支腿3通过锥面配合连接,实现所述浮动体4沿自身轴向运动时圆周均布三个所述支腿3同时伸缩,且伸缩量相同;所述浮动体4与所述弹簧5连接,确保所述浮动体4上的外圆锥面能够始终与圆周均布三个所述支腿3内圆锥面配合连接;所述浮动体4另外一端端面设有十字槽,所述浮动体4轴线穿过十字槽几何中心,圆周均布的四个槽中分别置有所述传感器7。

[0022] 进一步的优选,所述支架2还设置有用于与所述连接轴6连接的支架安装座,连接

轴6的连接端设置有圆形凸台结构,支架安装座设置有与圆形凸台结构相配合的圆形卡槽结构;支架与连接轴通过圆形卡槽结构、圆形凸台结构配合安装固定,并实现同轴定位。

[0023] 本发明还提供一种便携式活塞副同轴度检测系统,包括上述的便携式活塞副同轴度检测装置,还包括控制器1,所述控制器1用于采集所述传感器7信号,进行信号转换、同轴度计算、同轴度分析、数据存储等;所述控制器1与所述传感器7之间通过ZIGBEE、蓝牙等手段实现无线信号传输。所述支架2用于支撑整个检测装置;所述支架2圆周均布三个滑道,便于所述支腿3沿着滑道运动;每个滑道内设有弹簧与限位钉,通过弹簧弹力将所述支腿3沿着滑道弹出所述支架2,所述限位钉限制所述支腿3沿着滑道滑动范围,防止弹簧将所述支腿3弹出所述支架2;所述支架2为所述弹簧5提供支撑力;所述支架2与所述连接轴6固连。所述支腿3置于所述支架2圆周均布三个滑道中,在弹簧作用下能够沿着滑道自由滑动,且在限位钉作用下不会划出所述支架2;所述支腿3一端设有圆弧面,以便于与所述缸筒82内孔壁平顺接触,圆周均布三个所述支腿3圆弧面同时磨削加工,确保精度一致性;所述支腿3另一端设有内圆锥面,以便于与所述浮动体4外圆锥面配合,实现圆周均布三个所述支腿3同时伸缩,实现自适应定心,圆周均布三个所述支腿3内圆锥面同时磨削加工,确保精度一致性。所述浮动体4一端设有外圆锥面,与圆周均布三个所述支腿3通过锥面配合连接,实现所述浮动体4沿自身轴向运动时圆周均布三个所述支腿3同时伸缩,且伸缩量相同;所述浮动体4与所述弹簧5连接,确保所述浮动体4上的外圆锥面能够始终与圆周均布三个所述支腿3内圆锥面配合连接;所述浮动体4另外一端端面设有十字槽,所述浮动体4轴线穿过十字槽几何中心,圆周均布的四个槽中分别置有所述传感器7。所述弹簧5置于所述支架2与所述浮动体4之间,对所述浮动体4提供沿着其轴向的弹力所述连接轴6一端与所述活塞81固连,并将另外一端的外圆柱面定位至与所述活塞81同轴。

[0024] 进一步的,所述传感器7可为压力传感器、电感传感器、激光位移传感器等,并与所述控制器1之间通过ZIGBEE、蓝牙等手段实现无线信号传输。

[0025] 本发明的过程如下:

在检测前,将所述连接轴6连接到所述活塞81上,并定位至与所述活塞81同轴状态。在检测过程中,通过所述活塞缸8所在的机械产品上的液压系统,将所述活塞81驱动至所述缸筒82轴向若干位置。在每个位置,通过便携式检测装置的浮动体自定心装置自定心动作,将所述浮动体4轴线定位至所述缸筒82内孔圆心处,即所述浮动体4上的十字槽几何中心与所述缸筒82内孔圆心重合。若该位置所述活塞81与所述缸筒82圆心重合,则所述连接轴前段圆柱面与所述浮动体4上的十字槽几何中心重合,圆周均布的四个所述传感器7反馈信号相同,否则所述传感器7反馈信号不同。所述传感器7反馈信号无线传输给所述控制器1完成该位置检测。依此类推,待完成所述缸筒82轴向所有位置信号采集后,所述控制器1进行同轴度计算。

[0026] 以上所述仅是本发明的优选实施方式,应当指出:对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

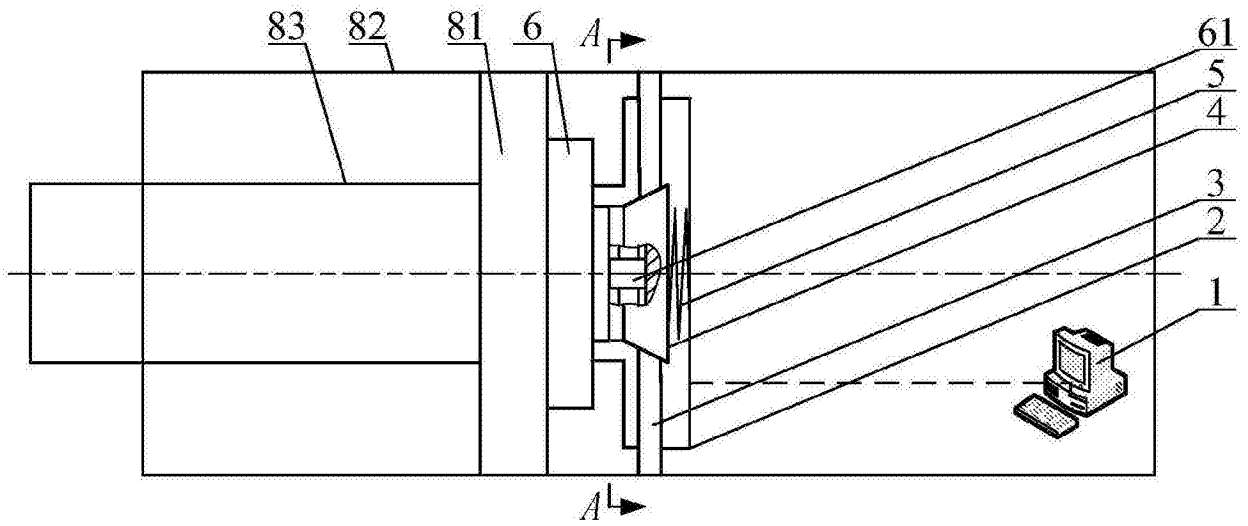


图1

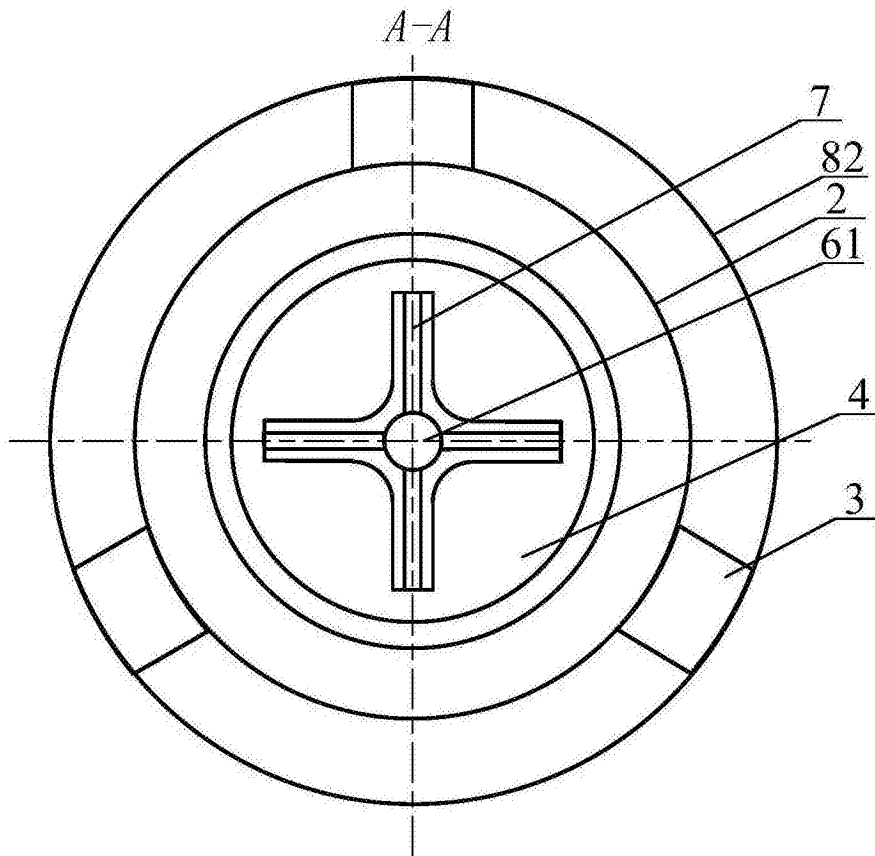


图2