



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105952715 B

(45)授权公告日 2018.08.31

(21)申请号 201610543883.X

审查员 杨洋

(22)申请日 2016.07.12

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105952715 A

(43)申请公布日 2016.09.21

(73)专利权人 天津优瑞纳斯液压机械有限公司

地址 300385 天津市西青区西青经济开发  
区兴华二支路20号

(72)发明人 王建任 王超光 于安才 刘兵

赵斌 李晓龙

(74)专利代理机构 天津盛理知识产权代理有限

公司 12209

代理人 赵熠

(51)Int.Cl.

F15B 19/00(2006.01)

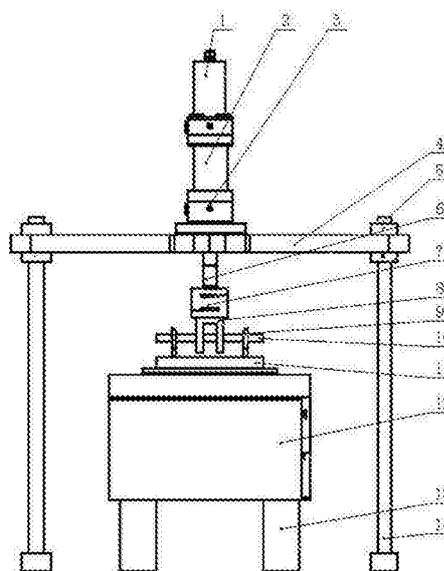
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)发明名称

一种液压缸摩擦力测试装置

(57)摘要

本发明涉及一种液压缸摩擦力测试装置,所述支架底面的支撑腿水平稳固的放置在地面,支架中部竖直安装加载液压缸,该加载液压缸的活塞杆朝下伸至支架下方,在活塞杆的下端部安装拉压力传感器,在拉压力传感器的下端部安装耳环,在加载液压缸上端面安装位移传感器。本发明,水平位置和竖直位置的调节可以使支架配合不同规格的液压缸测试使用,另外在支架上设置的加载液压缸下端的拉压力传感器和上端的位移传感器分别检测待测试液压缸活塞的位移和拉压力,然后将这些数据输送到计算机中,由计算机储存、分析及绘制位移-时间曲线、摩擦力-位移曲线。



1. 一种液压缸摩擦力测试装置,其特征在于:包括支架、加载液压缸、位移传感器、拉压力传感器和耳环,所述支架底面的支撑腿水平稳固的放置在地面,支架中部竖直安装加载液压缸,该加载液压缸的活塞杆朝下伸至支架下方,在活塞杆的下端部安装拉压力传感器,在拉压力传感器的下端部安装耳环,在加载液压缸上端面安装位移传感器;

所述耳环用于连接支架下方地面放置的待测试液压缸朝上伸出的活塞杆上端面,所述位移传感器用于检测待测试液压缸的活塞竖直方向上移动的距离,所述拉压力传感器用于检测待测试液压缸的活塞竖直方向上的拉力和压力;

所述支架为一十字形结构,在十字形的每个末端竖直安装一个支撑腿,每个支撑腿位于对应的十字形末端的上方和下方的外缘均套装一调节螺母,每个支撑腿上的调节螺母用于调节支架放置在地面时的水平度;

所述十字形的每个枝干上制出由内侧到外侧的滑槽,每个支撑腿通过调节螺母限位滑动安装在所述滑槽内;

本装置的使用方法是:

(1)将待测试液压缸放置在垫块上,然后将其活塞通过吊环、提升杆与耳环连接,安装时要保证加载液压缸与待测试液压缸的活塞杆在同一直线上,且硬连接,这样可避免测试中待测试液压缸重心偏移或滑动;

(2)加载前应调整好加载液压缸的起始位置,避免加载时将液压缸提起或挤压活塞杆,通过采集加载液压缸位移传感器就可知待测试液压缸行走的位移,可以绘制出位移-时间曲线和摩擦力-位移曲线,用以判断待测试液压缸的直线度和圆度;

(3)对待测试液压缸进行受力分析可知,采集到的力值等于摩擦力与活塞杆和工装的重力之和,由于活塞杆和工装的重力已知,设为 $F_0$ ,拉压力传感器采集到的力值为 $F_1$ ,故得到摩擦力 $f$ 的公式为:

$$f = F_1 - F_0$$

最大静摩擦力是摩擦力-位移曲线中第一个出现尖峰的数值 $F'_1$ 计算后得到的数值,由此根据下面的公式得到启动压力 $F_q$ :

$$F_q = \frac{(F'_1 - F_0) \times 1000}{\pi R^2}$$

其中: $R$ ——待测试液压缸的缸径,单位为mm。

## 一种液压缸摩擦力测试装置

### 技术领域

[0001] 本发明属于液压缸摩擦力测试设备结构改进技术领域,尤其是一种液压缸摩擦力测试装置。

### 背景技术

[0002] 液压缸包括缸体和活塞,活塞滑动安装在缸体内,通过活塞两侧的油液实现活塞的伸出和缩回,以驱动与活塞杆连接的设备。为了保证液压缸的质量,在其出厂之前需要进行摩擦力测试,以验证活塞杆和缸筒内壁的直线度和圆度,现有的测试设备结构复杂,且采购成本高,所以一些厂家为了节省生产成本,只是采用简单的设备进行精度较低的测试,这就无法准确的验证液压缸的参数,不利于液压缸出厂质量的保证。

### 发明内容

[0003] 本发明的目的在于克服现有技术的不足,提供结构简单、便于安装且能适应多种规格液压缸摩擦力测试的一种液压缸摩擦力测试装置。

[0004] 本发明采取的技术方案是:

[0005] 一种液压缸摩擦力测试装置,其特征在于:包括支架、加载液压缸、位移传感器、拉压力传感器和耳环,所述支架底面的支撑腿水平稳固的放置在地面,支架中部竖直安装加载液压缸,该加载液压缸的活塞杆朝下伸至支架下方,在活塞杆的下端部安装拉压力传感器,在拉压力传感器的下端部安装耳环,在加载液压缸上端面安装位移传感器;

[0006] 所述耳环用于连接支架下方地面放置的待测试液压缸朝上伸出的活塞杆上端面,所述位移传感器用于检测待测试液压缸的活塞竖直方向上移动的距离,所述拉压力传感器用于检测待测试液压缸的活塞竖直方向上的拉力和压力;

[0007] 所述支架为一十字形结构,在十字形的每个末端竖直安装一个支撑腿,每个支撑腿位于对应的十字形末端的上方和下方的外缘均套装一调节螺母,每个支撑腿上的调节螺母用于调节支架放置在地面时的水平度;

[0008] 所述十字形的每个枝干上制出由内侧到外侧的滑槽,每个支撑腿通过调节螺母限位滑动安装在所述滑槽内;

[0009] 本装置的使用方法是:

[0010] (1)将待测试液压缸放置在垫块上,然后将其活塞通过吊环、提升杆与耳环连接,安装时要保证加载液压缸与待测试液压缸的活塞杆在同一直线上,且硬连接,这样可避免测试中待测试液压缸重心偏移或滑动;

[0011] (2)加载前应调整好加载液压缸的起始位置,避免加载时将液压缸提起或挤压活塞杆,通过采集加载液压缸位移传感器就可知待测试液压缸行走的位移,可以绘制出位移-时间曲线和摩擦力-位移曲线,用以判断待测试液压缸的直线度和圆度;

[0012] (3)对待测试液压缸进行受力分析可知,采集到的力值等于摩擦力与活塞杆和工装的重力之和,由于活塞杆和工装的重力已知,设为 $F_0$ ,拉压力传感器采集到的力值为 $F_1$ ,故得

到摩擦力 $f$ 的公式为:

$$[0013] \quad f = F_1 - F_0$$

[0014] 最大静摩擦力是摩擦力-位移曲线中第一个出现尖峰的数值 $F'_1$ 计算后得到的数值,由此根据下面的公式得到启动压力 $F_q$ :

$$[0015] \quad F_q = \frac{(F'_1 - F_0) \times 1000}{\pi R^2}$$

[0016] 其中: $R$ ——待测试液压缸的缸径,单位为 $\text{mm}$ 。

[0017] 本发明的优点和积极效果是:

[0018] 本发明,支架为十字形结构,每个十字形结构的枝干上均制出滑槽,每个滑槽内限位滑动安装一个支撑腿,通过对应的调节螺母的松紧调节,可以设定支撑腿在滑槽的水平位置,还可以调节支撑腿在滑槽的竖直位置,该水平位置和竖直位置的调节可以使支架配合不同规格的液压缸测试使用,另外在支架上设置的加载液压缸下端的拉压力传感器和上端的位移传感器分别检测待测试液压缸活塞的位移和拉压力,然后将这些数据输送到计算机中,由计算机储存、分析及绘制位移-时间曲线、摩擦力-位移曲线。

### 附图说明

[0019] 图1是本发明的使用状态图;

[0020] 图2是图1立体示意图。

### 具体实施方式

[0021] 下面结合实施例,对本发明进一步说明,下述实施例是说明性的,不是限定性的,不能以下述实施例来限定本发明的保护范围。

[0022] 一种液压缸摩擦力测试装置,如图1、2所示,本发明的创新在于:包括支架4、加载液压缸3、位移传感器1、拉压力传感器7和耳环8,所述支架底面的支撑腿14水平稳固的放置在地面,支架中部竖直安装加载液压缸,该加载液压缸的活塞杆6朝下伸至支架下方,在活塞杆的下端部安装拉压力传感器,在拉压力传感器的下端部安装耳环,在加载液压缸上端面安装位移传感器;

[0023] 所述耳环用于连接支架下方地面放置的待测试液压缸12朝上伸出的活塞杆11上端面,所述位移传感器用于检测待测试液压缸的活塞竖直方向上移动的距离,所述拉压力传感器用于检测待测试液压缸的活塞竖直方向上的拉力和压力。

[0024] 本实施例中,所述支架如图2所示为一十字形结构,在十字形的每个枝干15的末端竖直安装一个支撑腿,每个支撑腿位于对应的十字形末端的上方和下方的外缘均套装一调节螺母5,每个支撑腿上的调节螺母用于调节支架放置在地面时的水平度。

[0025] 所述十字形的每个枝干上制出由内侧到外侧的滑槽16,每个支撑腿通过调节螺母限位滑动安装在所述滑槽内。上述位移传感器可以是非接触式位移传感器,也可以使用传统的液压缸专用位移传感器。

[0026] 本发明使用时:

[0027] 将待测试液压缸12放置在垫块13上,然后将其活塞通过吊环9、提升杆10与耳环8连接,安装时要保证加载液压缸与待测试液压缸的活塞杆在同一直线上,且硬连接,这样可

避免测试中待测试液压缸重心偏移或滑动。加载前应调整好加载液压缸的起始位置,避免加载时将液压缸提起或挤压活塞杆,通过采集加载液压缸位移传感器就可知待测试液压缸行走的位移,可以绘制出位移-时间曲线和摩擦力-位移曲线,用以判断待测试液压缸的直线度和圆度。

[0028] 对待测试液压缸进行受力分析可知,采集到的力值等于摩擦力与活塞杆和工装的重力之和,由于活塞杆和工装的重力已知,设为 $F_0$ ,拉压力传感器采集到的力值为 $F_1$ ,故得到摩擦力 $f$ 的公式为:

$$[0029] \quad f = F_1 - F_0$$

[0030] 最大静摩擦力是摩擦力-位移曲线中第一个出现尖峰的数值 $F'_1$ 计算后得到的数值。由此根据下面的公式得到启动压力 $F_q$ :

$$[0031] \quad F_q = \frac{(F'_1 - F_0) \times 1000}{\pi R^2}$$

[0032] 其中: $R$ ——待测试液压缸的缸径,单位为 $\text{mm}$ 。

[0033] 本发明,支架为十字形结构,每个十字形结构的枝干上均制出滑槽,每个滑槽内限位滑动安装一个支撑腿,通过对应的调节螺母的松紧调节,可以设定支撑腿在滑槽的水平位置,还可以调节支撑腿在滑槽的竖直位置,该水平位置和竖直位置的调节可以使支架配合不同规格的液压缸测试使用,另外在支架上设置的加载液压缸下端的拉压力传感器和上端的位移传感器分别检测待测试液压缸活塞的位移和拉压力,然后将这些数据输送到计算机中,由计算机储存、分析及绘制位移-时间曲线、摩擦力-位移曲线。

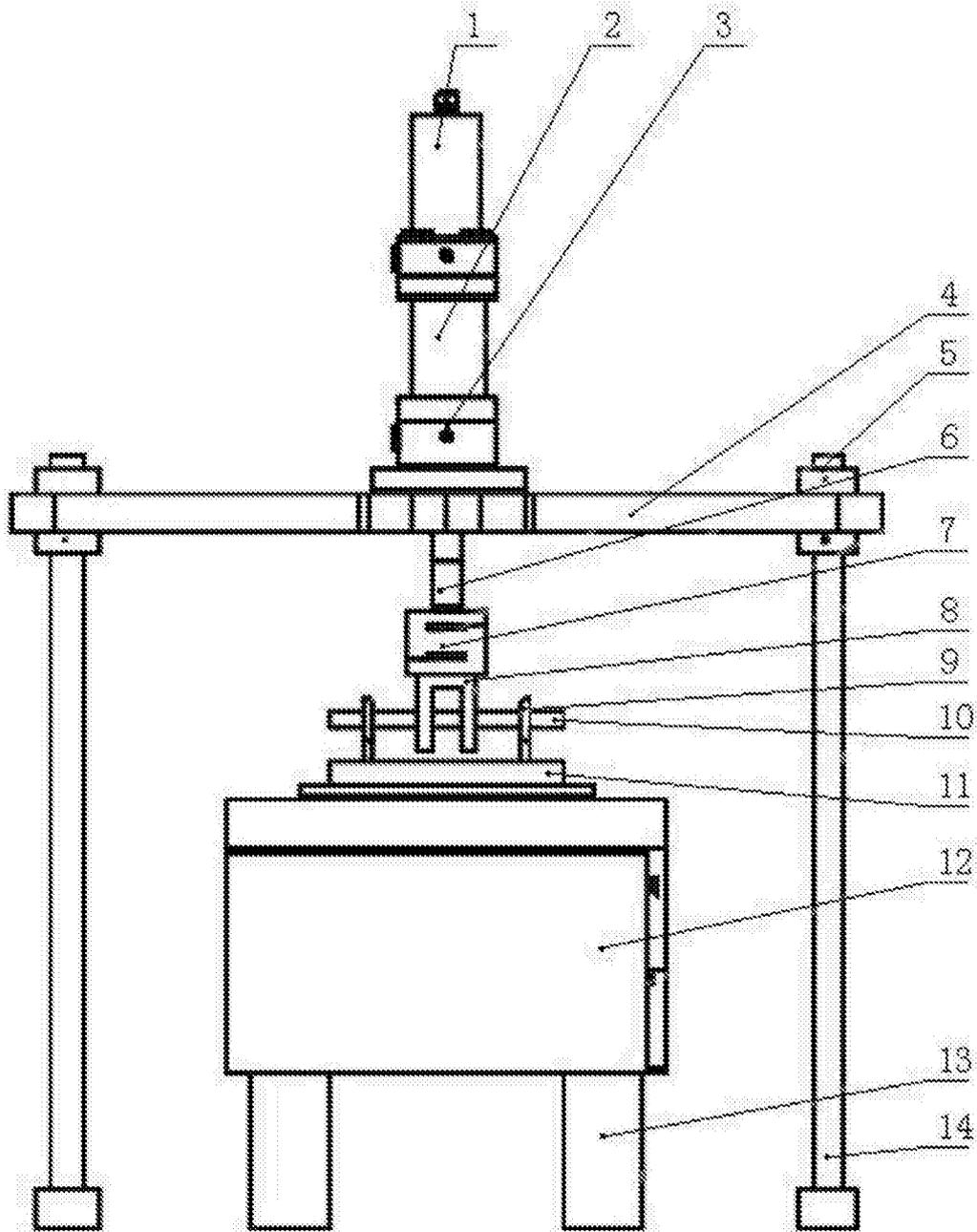


图1

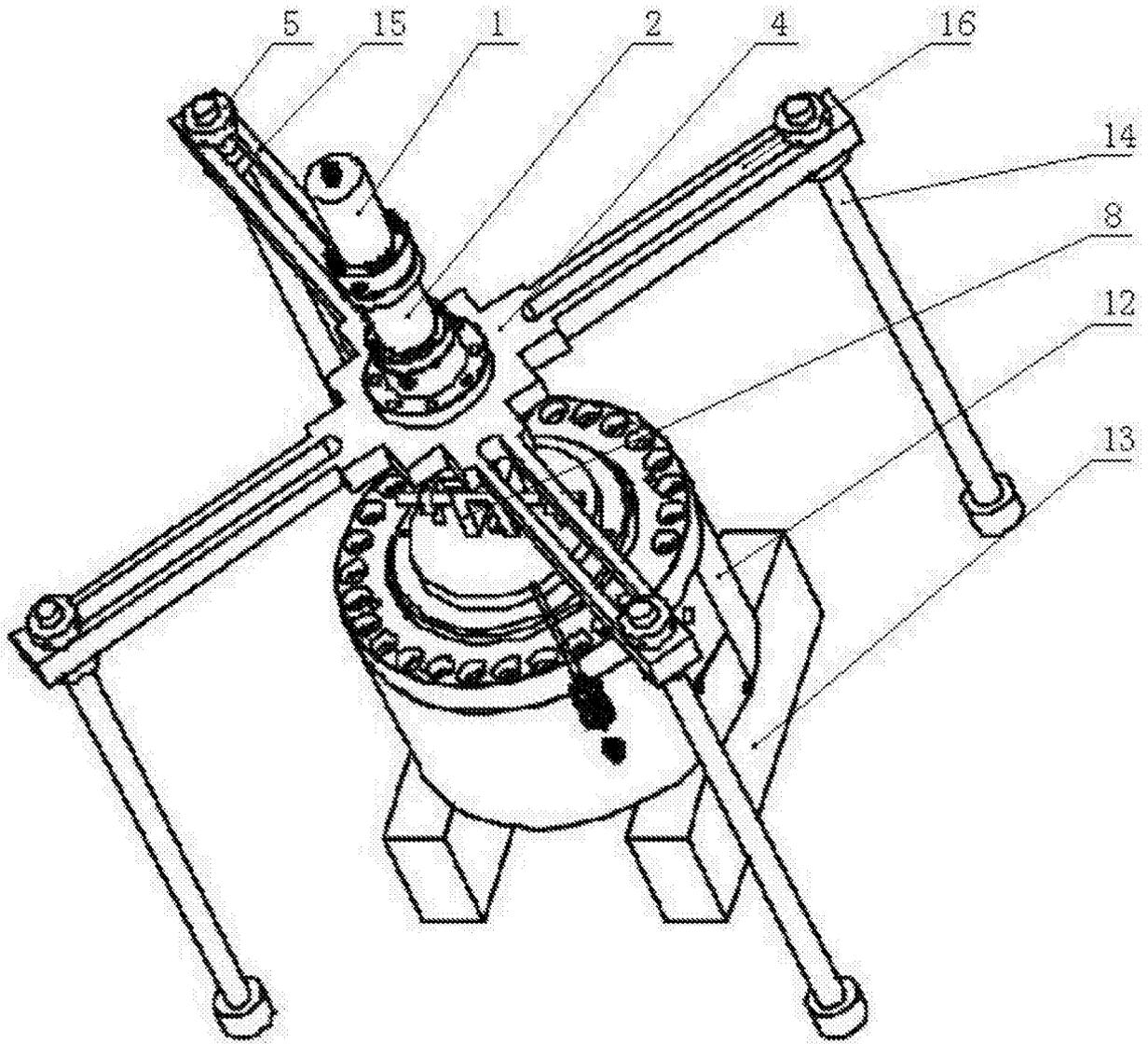


图2