



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203572643 U

(45) 授权公告日 2014. 04. 30

(21) 申请号 201320681334. 0

(22) 申请日 2013. 10. 31

(73) 专利权人 北京精密机电控制设备研究所
地址 100076 北京市丰台区南大红门路 1 号
专利权人 中国运载火箭技术研究院

(72) 发明人 崔佩娟 周海平 郑再平 黄玉平
郑继贵 王春明

(74) 专利代理机构 核工业专利中心 11007
代理人 罗立冬

(51) Int. Cl.
G01M 13/00 (2006. 01)

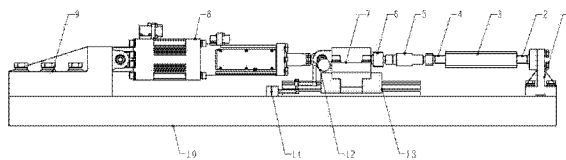
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 实用新型名称

一种机电伺服机构刚度测试装置

(57) 摘要

本实用新型属于刚度测试领域,具体涉及一种机电伺服机构刚度测试装置。目的是准确测量现有直线式机电伺服机构的刚度。该装置包括台架(10),固定在台架(10)两端的第一支座(1)和第三支座(9),以及固定在台架(10)中部的第二支座(7);第二支座(7)和第三支座(9)之间置有被测机电伺服机构(8);第一支座(1)和第二支座(7)之间置有加载装置和测试装置;所述测试装置包括力传感器(5)和千分表,力传感器(5)安装在加载装置与被测机电伺服机构(8)自由端之间,千分表表头(12)安装在被测机电伺服机构(8)自由端的端面。该装置操作简易、测量精度高、测试范围宽、零位及行程适应性好。



1. 一种机电伺服机构刚度测试装置,包括台架(10),固定在台架(10)两端的第一支座(1)和第三支座(9),以及固定在台架(10)中部的第二支座(7);第二支座(7)和第三支座(9)之间置有被测机电伺服机构(8);第一支座(1)和第二支座(7)之间置有加载装置和测试装置;所述测试装置包括力传感器(5)和千分表,力传感器(5)安装在加载装置与被测机电伺服机构(8)自由端之间,千分表表头(12)安装在被测机电伺服机构(8)自由端的端面。

2. 如权利要求1所述的一种机电伺服机构刚度测试装置,其特征在于:所述加载装置包括依次相连的右旋丝杠(2)、双头螺母(3)和左旋丝杠(4),右旋丝杠(2)与第一支座(1)相连;左旋丝杠(4)与力传感器(5)相连,力传感器(5)通过接头(6)与被测机电伺服机构(8)自由端相连。

3. 如权利要求2所述的一种机电伺服机构刚度测试装置,其特征在于:所述被测机电伺服机构(8)的输入端为伺服电机转子轴。

4. 如权利要求3所述的一种机电伺服机构刚度测试装置,其特征在于:对于被测机电伺服机构(8)的输出端,将精密直线导轨(13)的滑块与被测机电伺服机构(8)的输出端单支耳相连。

一种机电伺服机构刚度测试装置

技术领域

[0001] 本实用新型属于刚度测试领域,具体涉及一种机电伺服机构刚度测试装置,尤其是一种具备测试机电伺服机构含扭转、拉压在内的综合刚度的装置。

背景技术

[0002] 机电伺服机构作为伺服回路中最重要、最复杂的一环,其刚度、间隙等机械特性是伺服系统动态特性的主要优化目标,是机电伺服系统性能仿真模型中最重要的参数,其数值的准确性极大地影响了系统性能仿真模型的结果准确性。机电伺服机构具有实际结构复杂、传递环节多等问题,通常很难对机电伺服机构的刚度进行精确的理论计算,因而,有必要采用测试手段,设计测试装置,得出真实值,支撑伺服系统模型来预判方案可行性。

发明内容

[0003] 本实用新型目的是为准确测量现有直线式机电伺服机构的刚度,提供一种机电伺服机构刚度测试装置。

[0004] 本实用新型所采用的技术方案是:

[0005] 一种机电伺服机构刚度测试装置,包括台架,固定在台架两端的第一支座和第三支座,以及固定在台架中部的第二支座;第二支座和第三支座之间置有被测机电伺服机构;第一支座和第二支座之间置有加载装置和测试装置;所述测试装置包括力传感器和千分表,力传感器安装在加载装置与被测机电伺服机构自由端之间,千分表表头安装在被测机电伺服机构自由端的端面。

[0006] 如上所述的一种机电伺服机构刚度测试装置,其中:所述加载装置包括依次相连的右旋丝杠、双头螺母和左旋丝杠,右旋丝杠与第一支座相连;左旋丝杠与力传感器相连,力传感器通过接头与被测机电伺服机构自由端相连。

[0007] 如上所述的一种机电伺服机构刚度测试装置,其中:所述被测机电伺服机构的输入端为伺服电机转子轴。

[0008] 如上所述的一种机电伺服机构刚度测试装置,其中:对于被测机电伺服机构的输出端,将精密直线导轨的滑块与被测机电伺服机构的输出端单支耳相连。

[0009] 本实用新型的有益效果是:

[0010] 1. 加载装置采用固定双丝杠轴向转动、单螺母手动驱动双丝杠直线移动的机械自锁加载方式,一个方向加载,两个方向微量移动,加载力大小可无极调整,该方式结构简单、可操作性好。

[0011] 2. 为模拟真实的机电伺服机构工作情况,机电伺服机构的输入端为伺服电机转子轴,电机转子轴采用旋变位置闭环,旋转变压器实时采集电机轴电角度信号,并通过反馈算法对电机转子轴角度进行定位控制,以达到电机转子轴角度固定的目的,全过程监测旋变位置,该方式测得的刚度含机电伺服机构内所有的拉压刚度及扭转折算到拉压方向的刚度,数据有效性高;

[0012] 3. 将精密直线导轨的滑块与被测机电伺服机构的输出端单支耳相连,使输出端沿着精密直线导轨所在的直线方向变形,该方式操作简易、测量精度高、测试范围宽、零位及行程适应性好。

[0013] 4. 由于机电伺服机构的刚度随外负载及工作行程的变化而变化,基于该特点,设计了直线式机电伺服机构的刚度测试装置,该测试装置测试零位可调,可以满足现有直线式机电伺服机构的刚度测试需求。

附图说明

[0014] 图 1 为本实用新型提供的一种机电伺服机构刚度测试装置的主视图;

[0015] 图 2 为本实用新型提供的一种机电伺服机构刚度测试装置的俯视图;

[0016] 图中:1. 第一支座;2. 右旋丝杠;3. 双头螺母;4. 左旋丝杠;5. 力传感器;6. 连接头;7. 第二支座;8. 被测机电伺服机构;9. 第三支座;10. 台架;11. 万向磁力表座;12. 千分表表头;13. 精密直线导轨。

具体实施方式

[0017] 下面结合附图和实施例对本实用新型提供的一种机电伺服机构刚度测试装置进行介绍:

[0018] 如图 1、2 所示,一种机电伺服机构刚度测试装置,包括台架 10,固定在台架 10 两端的第一支座 1 和第三支座 9,以及固定在台架 10 中部的第二支座 7;第二支座 7 和第三支座 9 之间置有被测机电伺服机构 8;第一支座 1 和第二支座 7 之间置有加载装置和测试装置;测试装置包括力传感器 5 和千分表,力传感器 5 安装在加载装置与被测机电伺服机构 8 自由端之间,千分表表头 12 安装在被测机电伺服机构 8 自由端的端面;千分表支架固定于台架 10 的底座,千分表用来测量被测元件的总变形,该方式对被测机电伺服机构的零位及行程适应性好。

[0019] 可采用万向磁力表座 11 安装千分表表头 12。

[0020] 其中,加载装置包括依次相连的右旋丝杠 2、双头螺母 3 和左旋丝杠 4,右旋丝杠 2 与第一支座 1 相连;左旋丝杠 4 与力传感器 5 相连,力传感器 5 通过连接头 6 与被测机电伺服机构 8 自由端相连。利用工具扳手限制左旋双丝杠 4 沿轴向的转动、并借助另一工具扳手手动扳动双头螺母 3,从而使加载装置直线微量移动加载。

[0021] 为模拟真实的机电伺服机构工作情况,被测机电伺服机构 8 的输入端为伺服电机转子轴,电机转子轴采用旋变位置闭环,旋转变压器实时采集电机轴电角度信号,并通过反馈算法对电机转子轴角度进行定位控制,以达到电机转子轴角度固定的目的,全过程监测旋变位置,该方式测得的刚度含机电伺服机构内所有的拉压刚度及扭转折算到拉压方向的刚度,数据有效性高,试验表明该方式能较好地约束电机转子轴的转动。

[0022] 对于被测机电伺服机构 8 的输出端,将精密直线导轨 13 的滑块与被测机电伺服机构 8 的输出端单支耳相连,使输出端沿着精密直线导轨 13 所在的直线方向变形。

[0023] 该装置进行刚度测试的工作原理为:

[0024] 伺服驱动控制器对伺服机构的电机轴位置环进行定位控制,保证电机轴不动;精密直线导轨可以满足对直线式机电伺服机构全行程的刚度测量需要;利用力加载装置对直

线式滚珠丝杠伺服机构施加拉力与压力,并利用力传感器测得该力 F_1 ;由千分表 / 百分表测量机构的轴向变形量,记为 ΔL_1 ;伺服机构受压时, F_1 由 0N 增加到 6000N 再减小到 0N,步长 300N,绘制 $F-\Delta L$ 刚度回路曲线,并在回路曲线的基础上绘制其平均值直线,该直线斜率即为受压状态刚度值,记为 k_p ;伺服机构受拉时,同受压,得到刚度值记为 k_d 。

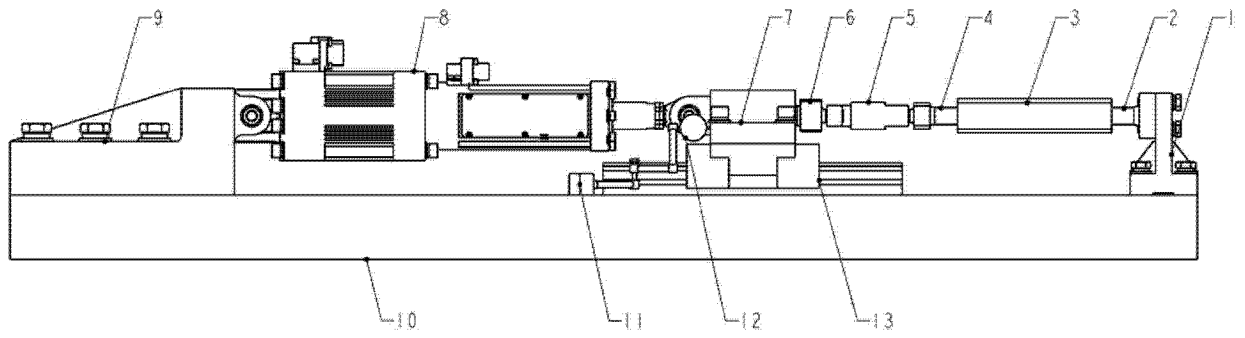


图 1

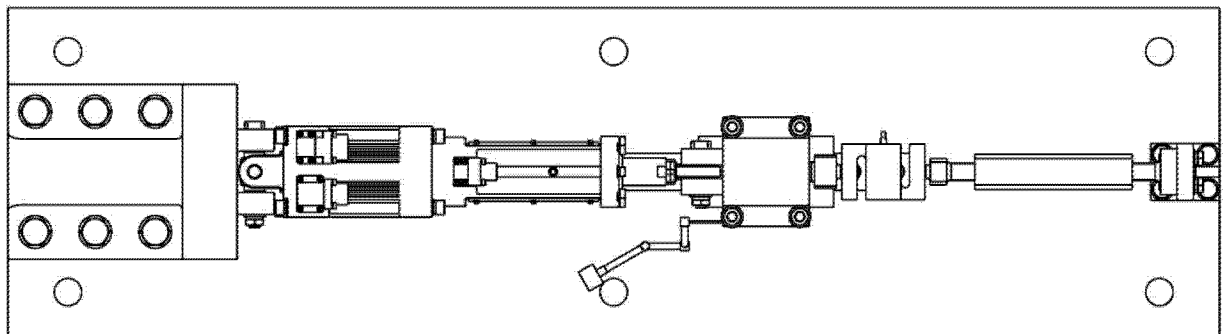


图 2