



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107747597 A

(43)申请公布日 2018.03.02

(21)申请号 2017110739769.9

(22)申请日 2017.08.25

(71)申请人 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

(72)发明人 宋洪舟 郑继贵 徐强 侍威
王水铭

(74)专利代理机构 中国航天科技专利中心
11009

代理人 陈鹏

(51) Int. Cl.

F16C 35/12(2006.01)

G01M 13/02(2006.01)

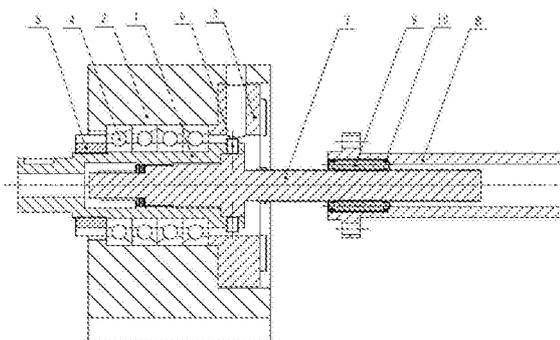
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)发明名称

一种10吨级行星滚柱丝杠加载试验专用转接及固定装置

(57)摘要

一种10吨级行星滚柱丝杠加载试验专用转接及固定装置,包括:丝杠副转接套筒(1)等;丝杠副转接套筒(1)外安装四列角接触球轴承(4),四列角接触球轴承(4)安装在四列轴承固定支座(2)中部的安装孔内;套筒锁紧螺母(5)安装在丝杠副转接套筒(1)上;丝杠(7)一端安装在丝杠副转接套筒(1)内,套筒防滚转螺钉(6)设置在丝杠副转接套筒(1)端口处、沿周向分布,并沿径向固定丝杠(7);轴承固定端盖(3)安装在四列轴承固定支座(2)上压紧四列角接触球轴承(4);四列轴承固定支座(2)固定在外部安装结构上。本发明解决了直线式机电作动器短时过载设计和传动部件专项加载测试考核之间的冲突问题。



1. 一种10吨级行星滚柱丝杠加载试验专用转接及固定装置,其特征在于,包括:丝杠副转接套筒(1)、四列轴承固定支座(2)、轴承固定端盖(3)、角接触球轴承(4)、套筒锁紧螺母(5)、套筒防滚转螺钉(6);丝杠副转接套筒(1)外安装四列角接触球轴承(4),四列角接触球轴承(4)安装在四列轴承固定支座(2)中部的安装孔内;套筒锁紧螺母(5)安装在丝杠副转接套筒(1)上,四列角接触球轴承(4)两侧分别通过丝杠副转接套筒(1)外圆面上的轴承挡肩和套筒锁紧螺母(5)压紧;丝杠(7)一端安装在丝杠副转接套筒(1)内,套筒防滚转螺钉(6)设置在丝杠副转接套筒(1)端口处、沿周向分布,并沿径向固定丝杠(7);轴承固定端盖(3)安装在四列轴承固定支座(2)上压紧四列角接触球轴承(4),位于丝杠副转接套筒(1)安装有套筒防滚转螺钉(6)的一侧;四列轴承固定支座(2)固定在外部安装结构上。

2. 根据权利要求1所述的一种10吨级行星滚柱丝杠加载试验专用转接及固定装置,其特征在于:所述丝杠副转接套筒(1)为中空回转体,端口外壁设置轴承档肩,内孔面设有两段环槽,两段环槽之间的部分为内螺纹,与丝杆(7)一端的外螺纹轴进行螺纹连接。

3. 根据权利要求1或2所述的一种10吨级行星滚柱丝杠加载试验专用转接及固定装置,其特征在于:所述丝杆(7)的轴肩与丝杠副转接套筒(1)端口内的内孔面挡肩贴合。

4. 根据权利要求3所述的一种10吨级行星滚柱丝杠加载试验专用转接及固定装置,其特征在于:所述丝杠副转接套筒(1)的外圆面上设置外螺纹,与套筒锁紧螺母(5)通过螺纹连接;丝杠副转接套筒(1)的伸出四列轴承固定支座(2)安装孔的一端开有键槽,与外部的联轴器连接。

5. 根据权利要求1或2所述的一种10吨级行星滚柱丝杠加载试验专用转接及固定装置,其特征在于:所述四列轴承固定支座(2)顶面开有槽型通孔。

6. 根据权利要求5所述的一种10吨级行星滚柱丝杠加载试验专用转接及固定装置,其特征在于:所述轴承固定端盖(3)上沿径向开有槽型通孔,贯穿轴承固定端盖(3)侧壁及轴承固定端盖(3)中心孔内壁。

一种10吨级行星滚柱丝杠加载试验专用转接及固定装置

技术领域

[0001] 本发明属于传动部件测试装置技术领域,涉及一种行星滚柱丝杠加载试验专用转接及固定装置。

背景技术

[0002] 行星滚柱丝杠副以其大推力、高精度、高频响和长寿命等特点,逐步成为未来飞行器和武器装备全电化以及石油、化工、机床等领域的重要传动装置。由于行星滚柱丝杠采用螺纹啮合传动,更多的接触点决定了它拥有比滚珠丝杠更高的承载能力,例如丝杠公称直径为30mm的丝杠副,其轴向承载近10吨以上,这种显著特点被广泛使用到直线式机电作动装置中,解决了飞行器飞行操控系统小体积、大负载应用需求。

[0003] 通常直线式机电作动器由伺服电机和丝杠副组成,其连接方式是采用齿轮传动或键连接,将电机轴的旋转运动直接传递给丝杠,丝杠的一端用于承受轴向拉压负载,轴颈处安装成对角接触球轴承,并用锁紧螺母进行锁紧,这种布局是最常见的方式之一。

[0004] 虽然行星滚柱丝杠副具有小的直径尺寸,更大的轴向拉压载荷,但采用上述支撑和固定方式,在与丝杠同等直径条件下,难以选取额定轴向承载更大的角接触球轴承,故而在航空航天领域,根据直线式机电作动器短时间、大负载的总体技术指标要求,角接触球轴承按短时超载使用,这样的设计方式确保了机电作动器具备更小的外围包络尺寸。

[0005] 若对现有机电作动器中所使用的行星滚柱丝杠副产品进行承载能力测试,按照传动装置的加载试验规范,短时超载设计的丝杠接口无法满足长时间、大负载测试要求,必然造成角接触球轴承的损坏,必须选用额定承载更大的轴承,为此有必要发明一种10吨级行星滚柱丝杠加载试验专用转接及固定装置,以适应单机传动部件的动态性能考核。

发明内容

[0006] 本发明要解决的技术问题是:克服现有技术的不足,本发明提供了一种10吨级行星滚柱丝杠加载试验专用转接及固定装置,在保持丝杠副产品现有结构接口的情况下,通过外部设计转接套筒,进一步扩大丝杠一端轴颈轴承位的径向尺寸,便于选择额定轴向承载能力在10吨左右的角接触球轴承和锁紧螺母进行安装固定,解决直线式机电作动器短时过载设计和传动部件专项加载测试考核之间的冲突问题。

[0007] 本发明所采用的技术方案是:一种10吨级行星滚柱丝杠加载试验专用转接及固定装置,包括:丝杠副转接套筒、四列轴承固定支座、轴承固定端盖、角接触球轴承、套筒锁紧螺母、套筒防滚转螺钉;丝杠副转接套筒外安装四列角接触球轴承,四列角接触球轴承安装在四列轴承固定支座中部的安装孔内;套筒锁紧螺母安装在丝杠副转接套筒上,四列角接触球轴承两侧分别通过丝杠副转接套筒外圆面上的轴承挡肩和套筒锁紧螺母压紧;丝杠一端安装在丝杠副转接套筒内,套筒防滚转螺钉设置在丝杠副转接套筒端口处、沿周向分布,并沿径向固定丝杠;轴承固定端盖安装在四列轴承固定支座上压紧四列角接触球轴承,位于丝杠副转接套筒安装有套筒防滚转螺钉的一侧;四列轴承固定支座固定在外部安装结构

上。

[0008] 所述丝杠副转接套筒为中空回转体,端口外壁设置轴承档肩,内孔面设有两段环槽,两段环槽之间的部分为内螺纹,与丝杆一端的外螺纹轴进行螺纹连接。

[0009] 所述丝杆的轴肩与丝杠副转接套筒端口内的内孔面挡肩贴合。

[0010] 所述丝杠副转接套筒的外圆面上设置外螺纹,与套筒锁紧螺母通过螺纹连接;丝杠副转接套筒的伸出四列轴承固定支座安装孔的一端开有键槽,与外部的联轴器连接。

[0011] 所述四列轴承固定支座顶面开有槽型通孔。

[0012] 所述轴承固定端盖上沿径向开有槽型通孔,贯穿轴承固定端盖侧壁及轴承固定端盖中心孔内壁。

[0013] 本发明与现有技术相比的优点在于:

[0014] (1) 本发明采用了法兰型丝杠专用转接套筒,结合了行星滚柱丝杠副一端的外螺纹轴,通过螺纹连接将丝杆的轴承位直径增大、宽度变长,可安装额定轴向承载在10吨以上的角接触球轴承,便于完成丝杠副加载试验。

[0015] (2) 本发明利用转接套筒台阶处四周径向布置的紧定螺钉再次对丝杆进行固定,能够防止因丝杆正反转而发生松脱问题,且四列轴承固定支座上面开有槽型通孔,当转接套筒旋转一定角度后,可使用内六角扳手将套筒防滚转螺钉拧紧,大大简化了操作流程。

[0016] (3) 本发明的转接及固定装置零部件数量少,可靠性高,安装简单便捷,能够保持标准型行星滚柱丝杠副产品机械接口不变的基础上,完成传动部件的加载测试,以此原理设计的专用装置可推广至滚珠丝杠副的测试试验中。

附图说明

[0017] 图1是本发明的整体外观示意图;

[0018] 图2是本发明的内部剖面示意图;

[0019] 图3是本发明的右侧投影视图。

具体实施方式

[0020] 如图1~图3所示,为本发明的外部及内部结构示意图,一种10吨级行星滚柱丝杠加载试验专用转接及固定装置,包括:丝杠副转接套筒1、四列轴承固定支座2、轴承固定端盖3、角接触球轴承4、套筒锁紧螺母5、套筒防滚转螺钉6。

[0021] 10吨级行星滚柱丝杠副包括丝杆7、丝杠副螺母8、滚柱9、保持架10。丝杠副螺母8套在丝杠7上,滚柱9沿丝杠7周向分布、通过两端的保持架10安装在丝杠7、丝杠副螺母8之间,丝杠副螺母8通过滚柱9实现在丝杠7上的运动。

[0022] 如图2所示,本发明各零件的相互连接关系如下:丝杠副转接套筒1为中空回转件,呈法兰形状,内孔面设有两段环槽,其中环槽之间部分为内螺纹,与内螺纹导程参数相同的行星滚柱丝杠副的丝杆7的一端外螺纹轴进行螺纹连接,内螺纹有效长度大于丝杆7外螺纹轴有效长度,便于两者拧紧;当丝杆7的轴肩与丝杠副转接套筒1的内孔面挡肩贴合后,利用设置在丝杠副转接套筒1径向四周的套筒防滚转螺钉6固定,防止丝杆7与丝杠副转接套筒1在测试过程中松脱;

[0023] 丝杠副转接套筒1的外圆面依次设有轴承挡肩、10吨级轴承轴颈、外螺纹,其中10

吨级四列角接触球轴承4的内圈可与轴承轴颈位置按照公差要求配合,而后套筒锁紧螺母5与丝杠副转接套筒1的外螺纹连接后,将角接触球轴承4压紧至挡肩进行轴向锁紧;丝杠副转接套筒1的末端,即伸出四列轴承固定支座2安装孔的一端,开有键槽,能够与外部的联轴器连接,传递旋转运动和扭矩;

[0024] 四列角接触球轴承4放置于四列轴承固定支座2内,利用轴承固定端盖3通过一定数量圆周布置的螺钉压紧;四列轴承固定支座2顶面设有槽型通孔,轴承固定端盖3上沿径向开有槽型通孔,贯穿轴承固定端盖3侧壁及轴承固定端盖3中心孔内壁。当丝杠副转接套筒1旋转一定角度后,四列轴承固定支座2上的槽型通孔与轴承固定端盖3上的槽型通孔相配合,用于使用内六角扳手分别将各套筒防滚转螺钉6拧紧;

[0025] 四列轴承固定支座2通过使用高强度螺栓组件固定于试验台上,并结合底部的方形导向槽起到定位作用;丝杠副螺母8连接外部负载装置,加载测试载荷。

[0026] 通过以上各零件的连接和组成关系,完成了10吨级行星滚柱丝杠加载试验时不同接口之间的转接和固定。

[0027] 本发明未详细说明部分属于本领域技术人员公知技术。

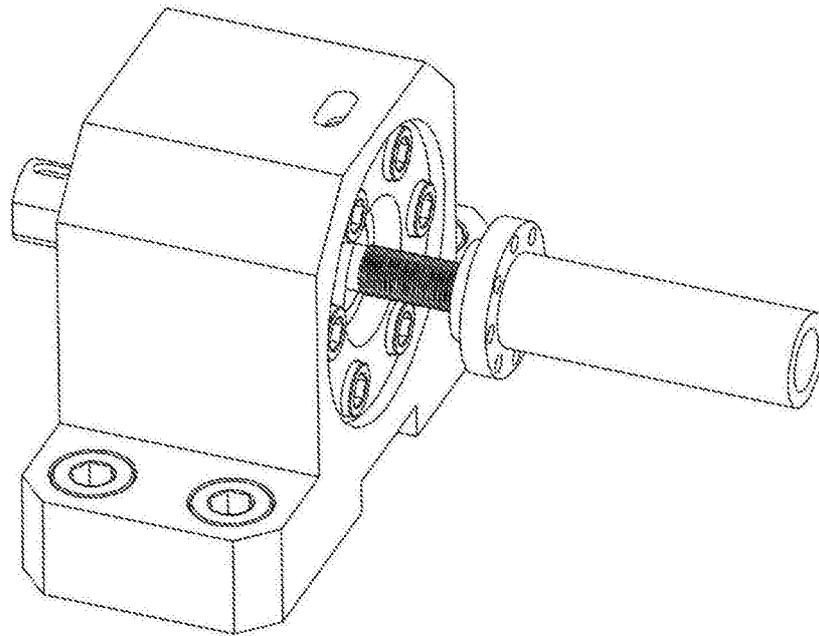


图1

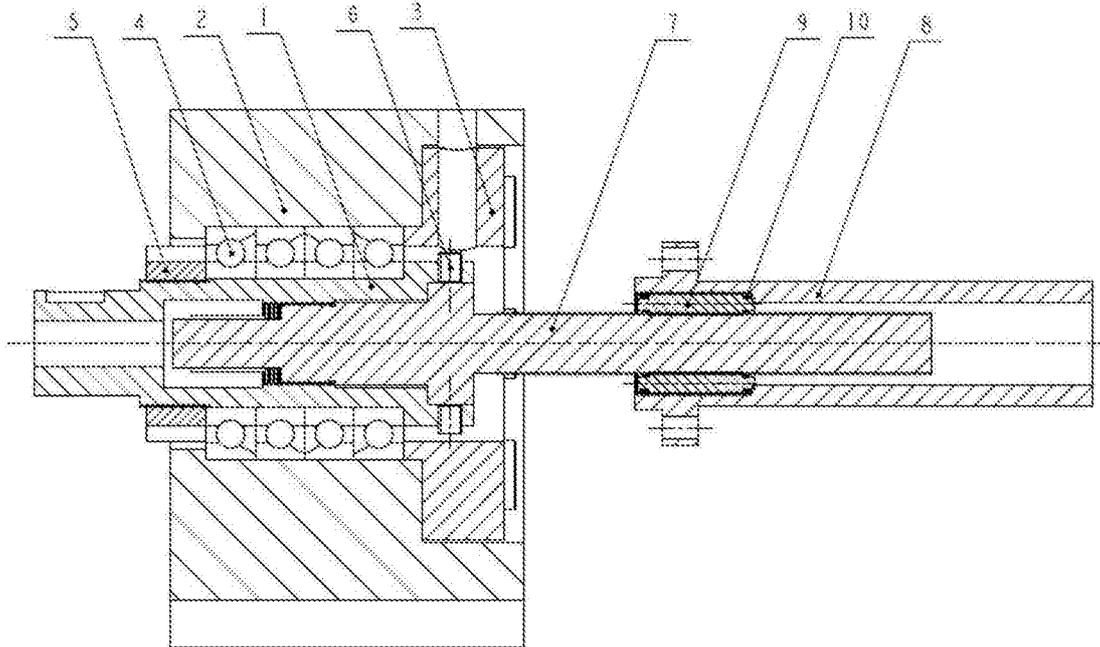


图2

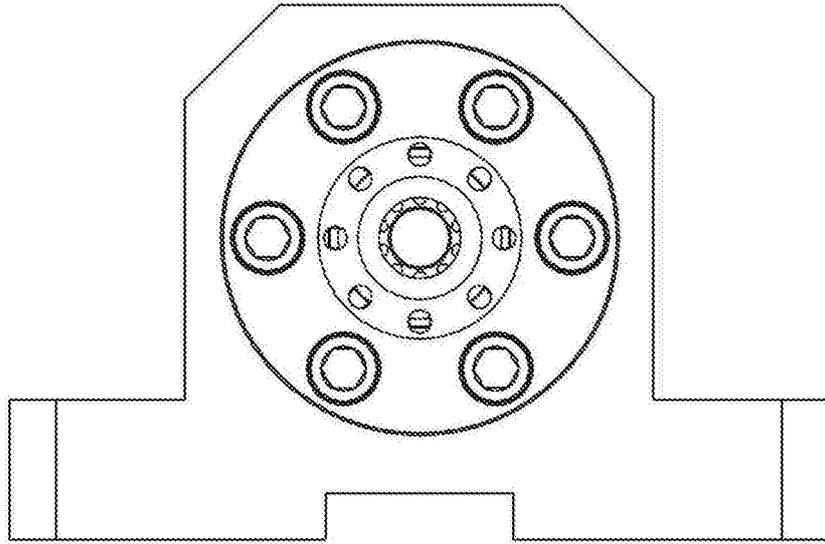


图3