



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109632161 A

(43)申请公布日 2019.04.16

(21)申请号 201811470998.6

(22)申请日 2018.12.04

(71)申请人 上海大学

地址 200444 上海市宝山区上大路99号

(72)发明人 樊洪辉 王文

(74)专利代理机构 上海上大专利事务所(普通合伙) 31205

代理人 陆聪明

(51)Int.Cl.

G01L 3/00(2006.01)

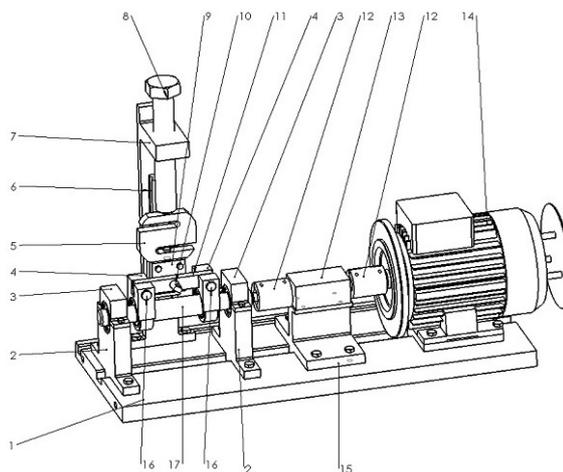
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)发明名称

一种滚动轴承摩擦力矩测试机

(57)摘要

本发明涉及一种滚动轴承摩擦力矩测试机,包括底座、测控系统、加载系统和驱动系统;驱动系统固定在底座上,其中驱动电机通过其配套的卧式安装支座安装到底座上,带动整个测试机运转;加载系统采用垂直加载,并安装在底座上,通过加载螺栓进行载荷施加,通过偏载横板和偏载加载块解决偏载问题,将载荷垂直的施加到测试轴承上;测控系统由力传感器和扭矩传感器组成,力传感器安装在加载系统中,用来测量加载螺栓施加的载荷,扭矩传感器通过螺栓安装在传感器底座上,两端通过联轴器连接驱动电机和测试轴,用来测量测试轴承的摩擦力矩。本发明可模拟测试轴承在0-3000rpm的测试,试验载荷范围为0~50Kg,具有很好的工作连贯性且可以提供很宽泛的工况条件选择。



1. 一种滚动轴承摩擦力矩测试机,其特征在于:包括底座(1)、测控系统、加载系统和驱动系统;所述底座(1)位于最下方,所述驱动系统固定在底座(1)上,其中驱动电机(14)通过其配套的卧式安装支座安装到底座(1)上,带动整个测试机运转;所述加载系统采用垂直加载,并安装在底座(1)上,通过加载螺栓(8)进行载荷施加,通过偏载横板(11)和偏载加载块(4)解决偏载问题,将载荷垂直的施加到测试轴承上;所述测控系统由力传感器(5)和扭矩传感器(13)组成,力传感器(5)安装在加载系统中,用来测量加载螺栓(8)施加的载荷,扭矩传感器(13)通过螺栓安装在传感器底座(15)上,两端通过联轴器(12)连接驱动电机(14)和测试轴(17),用来测量测试轴承的摩擦力矩。

2. 根据权利要求1所述的滚动轴承摩擦力矩测试机,其特征在于:所述加载系统包括偏载加载块(4)、力传感器(5)、导轨(6)、立板(7)、加载螺栓(8)、载荷传递板(9)、载荷传递杆(10)、偏载横板(11)、销(16);所述立板(7)通过螺栓连接固定到底座(1)上,所述导轨(6)通过螺栓连接固定在立板(7)上,所述载荷传递板(9)通过螺栓安装到导轨(6)的滑块上,所述力传感器(5)螺栓连接安装在载荷传递板(9)和加载螺栓(8)之间,所述加载螺栓(8)通过螺纹连接安装在立板(7)上;所述载荷传递杆(10)螺纹连接到载荷传递板(9)上,并通过间隙配合与偏载横板(11)连接,所述偏载横板(11)两端与偏载加载块(4)通过销(16)配合连接在一起;通过旋转加载螺栓(8)施加载荷,载荷经过压力传感器(5)传递到载荷传递板(9)上,并通过载荷传递杆(10)传递到偏载横杆(11)上,再由偏载横杆(11)传递到偏载加载块(4)上,再由偏载加载块(4)加载到承载轴承上,通过偏载横板(11)和偏载加载块(4)解决偏载问题:当一侧偏载加载块(4)所施加的载荷比另一侧偏载加载块(4)大时,因为力臂的不平衡,使得偏载横杆(11)绕载荷传递杆(10)旋转以平衡两侧加载力直至相等,实现两端同载荷加载。

3. 根据权利要求1所述的滚动轴承摩擦力矩测试机,其特征在于:测试轴(17)采用简支结构形成支撑,两端通过轴承座(2)底部的凸台与底座(1)上的所开对中槽相配合;采用对中槽来实现轴承座(2)、传感器座(15)、驱动电机(14)的对中,其中轴承座(2)在其底部凸台与底座(1)上切割线配合保证水平而不发生偏斜的情况下,使得轴承座(2)安放位置精准对中;所述轴承座(2)上部设有轴承盖(3),方便测试轴(17)的拆装,测试轴(17)上装有两个测试轴承,用于加载系统的载荷加载。

一种滚动轴承摩擦力矩测试机

技术领域

[0001] 本发明涉及一种滚动轴承摩擦力矩测试机,属于机械设计与制造领域。

背景技术

[0002] 滚动轴承广泛应用于机械系统中,是非常重要的传动和支撑零部件。随着工业的飞速发展,对轴承的性能要求也变得越来越高,尤其针对高端装备制造业,其发展一定程度上受到轴承的性能制约。同时轴承作为整个系统的关键基础件,它的性能可以直接决定机器的工作性能和可靠性。滚动轴承由内圈、外圈、滚动体及保持架四大件组合而成,还包含了密封圈及润滑油或者润滑脂等。轴承在运转时,内外圈及保持架会和滚动体产生相对运动,同时也产生阻碍运动的综合力矩,即摩擦力矩。

[0003] 摩擦力矩会引起振动、噪声、缩短使用寿命等一系列的弊端,是评估轴承好坏的一个关键性指标。目前,很多高科技场合用的轴承,如飞陀螺仪轴承等越来越要求更精密的摩擦力矩检测。因此对轴承性能的需求,已经不再局限于几何尺寸,而是开始注重分析轴承的动态性。轴承摩擦力矩检测技术的研究以及摩擦力矩测试机的开发也越来越重要,为完善轴承结构设计、加工工艺给予技术支持,以此提升轴承质量,为各行各业做出贡献,这无论是对科技还是国防均产生非常重要作用。

[0004] 测试机用于不同工况下的滚动轴承摩擦力矩测试实验,主要针对不同滚动速度、不同载荷条件下滚动轴承的摩擦力矩测试。通过测量实验中产生的轴承内圈摩擦力矩、转速和载荷,通过采集的数据来分析轴承所受到的摩擦力矩与力和转速的关系,可为滚动轴承的摩擦力矩与转速和载荷的关系研究提供一定的帮助。

发明内容

[0005] 针对现有技术存在的缺陷,本发明的目的是提供一种滚动轴承摩擦力矩测试机。

[0006] 为达到上述目的,本发明的构思是:

由于载荷以及转速对滚动轴承的摩擦力矩有着很大的干扰作用,因此需要设计开发试验台来进行滚动轴承的摩擦力矩、载荷和转速的测试,进而对测试得到的数据进行分析对比;另外安装扭矩传感器时,对中的要求比较高,否则会导致传感器采集的数据偏差变大。因此设计了两个对中环,进行扭矩传感器装配时的对中,安装的时候分别夹住测试端和接收端,进而保证了传感器安装时候的对中性,从而使得整体的对中达到一定的准确度。

[0007] 运动机构采用联轴器传动,由调速电机带动联轴器,再由联轴器传递到扭矩传感器,接着由扭矩传感器传递到测试端的联轴器,再由测试端的联轴器传递到测试轴上。四个测试轴承内圈与测试轴间隙配合,通过卡簧进行安装固定,使得轴承内圈在轴向方向不发生串动。通过前面联轴器的传动,使得轴承旋转,从而带动轴承内圈旋转,达到为内圈提供转速的要求,完成动力传输。

[0008] 根据上述发明构思,本发明采用如下技术方案:

一种滚动轴承摩擦力矩测试机,包括底座、测控系统、加载系统和驱动系统;所述底座

位于最下方,所述驱动系统固定在底座上,其中驱动电机通过其配套的卧式安装支座安装到底座上,带动整个测试机运转;所述加载系统采用垂直加载,并安装在底座上,通过加载螺栓进行载荷施加,通过偏载横板和偏载加载块解决偏载问题,将载荷垂直的施加到测试轴承上;所述测控系统由力传感器和扭矩传感器组成,力传感器安装在加载系统中,用来测量加载螺栓施加的载荷,扭矩传感器通过螺栓安装在传感器底座上,两端通过联轴器连接驱动电机和测试轴,用来测量测试轴承的摩擦力矩。

[0009] 所述加载系统包括偏载加载块、力传感器、导轨、立板、加载螺栓、载荷传递板、载荷传递杆、偏载横板、销;所述立板通过螺栓连接固定到底座上,所述导轨通过螺栓连接固定在立板上,所述载荷传递板通过螺栓安装到导轨的滑块上,所述力传感器螺栓连接安装在载荷传递板和加载螺栓之间,所述加载螺栓通过螺纹连接安装在立板上;所述载荷传递杆螺纹连接到载荷传递板上,并通过间隙配合与偏载横板连接,所述偏载横板两端与偏载加载块通过销配合连接在一起;通过旋转加载螺栓施加载荷,载荷经过压力传感器传递到载荷传递板上,并通过载荷传递杆传递到偏载横杆上,再由偏载横杆传递到偏载加载块上,再由偏载加载块加载到承载轴承上,通过偏载横板和偏载加载块解决偏载问题:当一侧偏载加载块所施加的载荷比另一侧偏载加载块大时,因为力臂的不平衡,使得偏载横杆绕载荷传递杆旋转以平衡两侧加载力直至相等,实现两端同载荷加载。

[0010] 测试轴采用简支结构形成支撑,两端通过轴承座底部的凸台与底座上的所开对中槽相配合;采用对中槽来实现轴承座、传感器座、驱动电机的对中,其中轴承座在其底部凸台与底座上切割线配合保证水平而不发生偏斜的情况下,使得轴承座安放位置精准对中;所述轴承座上设有轴承盖,方便测试轴的拆装,测试轴上装有两个测试轴承,用于加载系统的载荷加载。

[0011] 本发明与现有试验设备相比,具有如下突出实质性特点和显著的优点:

本发明可实现试验机的高频工作,可以扩大速度调控范围,同时螺栓加载结构,使载荷加载更加精准。

附图说明

[0012] 图1为本发明的结构示意图。

[0013] 图2为本发明中加载系统的结构示意图。

[0014] 其中:1-底座;2-轴承座;3-轴承盖;4-偏载加载块;5-力传感器;6-导轨;7-立板;8-加载螺栓;9-载荷传递板;10-载荷传递杆;11-偏载横板;12-联轴器;13-扭矩传感器;14-驱动电机;15-传感器底座;16-销;17-测试轴。

具体实施方式

[0015] 本发明的优选实施例结合附图详述如下:

参见图1,一种滚动轴承摩擦力矩测试机,包括底座1、测控系统、加载系统和驱动系统;所述底座1位于最下方,所述驱动系统固定在底座1上,其中驱动电机14通过其配套的卧式安装支座安装到底座1上,带动整个测试机运转;所述加载系统采用垂直加载,并安装在底座1上,通过加载螺栓8进行载荷施加,通过偏载横板11和偏载加载块4解决偏载问题,将载荷垂直的施加到测试轴承上;所述测控系统由力传感器5和扭矩传感器13组成,力传感器5

安装在加载系统中,用来测量加载螺栓8施加的载荷,扭矩传感器13通过螺栓安装在传感器底座15上,两端通过联轴器12连接驱动电机14和测试轴17,用来测量测试轴承的摩擦力矩。

[0016] 参见图2,所述加载系统包括偏载加载块4、力传感器5、导轨6、立板7、加载螺栓8、载荷传递板9、载荷传递杆10、偏载横板11、销16;所述立板7通过螺栓连接固定到底座1上,所述导轨6通过螺栓连接固定在立板7上,所述载荷传递板9通过螺栓安装到导轨6的滑块上,所述力传感器5螺栓连接安装在载荷传递板9和加载螺栓8之间,所述加载螺栓8通过螺纹连接安装在立板7上;所述载荷传递杆10螺纹连接到载荷传递板9上,并通过间隙配合与偏载横板11连接,所述偏载横板11两端与偏载加载块4通过销16配合连接在一起;通过旋转加载螺栓8施加载荷,载荷经过压力传感器5传递到载荷传递板9上,并通过载荷传递杆10传递到偏载横杆11上,再由偏载横杆11传递到偏载加载块4上,再由偏载加载块4加载到承载轴承上,通过偏载横板11和偏载加载块4解决偏载问题:当一侧偏载加载块4所施加的载荷比另一侧偏载加载块4大时,因为力臂的不平衡,使得偏载横杆11绕载荷传递杆10旋转以平衡两侧加载力直至相等,实现两端同载荷加载。

[0017] 测试轴17采用简支结构形成支撑,两端通过轴承座2底部的凸台与底座1上的所开对中槽相配合;采用对中槽来实现轴承座2、传感器座15、驱动电机14的对中,其中轴承座2在其底部凸台与底座1上切割线配合保证水平而不发生偏斜的情况下,使得轴承座2安放位置精准对中;所述轴承座2上部设有轴承盖3,方便测试轴17的拆装,测试轴17上装有两个测试轴承,用于加载系统的载荷加载。

[0018] 本发明的工作原理如下:

顺时针旋转加载螺栓8进行载荷施加,可以进行微调载荷的量;逆时针旋转加载螺栓8,进行载荷的卸载。通过载荷传递杆10与偏载横板11的间隙配合,进行载荷的平衡,解决偏载问题;偏载横板11与偏载加载块4之间用销16进行配合连接,保证偏载加载块4垂直施加在测试轴承上;打开驱动电机14开关,将驱动电机14调至设定转速值,电机轴通过联轴器12带动扭矩传感器13的接收轴,再由联轴器12传递给测试轴17,将驱动施加至测试轴承上,测试轴承的摩擦力矩也将由扭矩传感器13接收。

[0019] 本实施例的驱动电机14转速范围为0~3000rpm;试验载荷范围为0~50Kg。

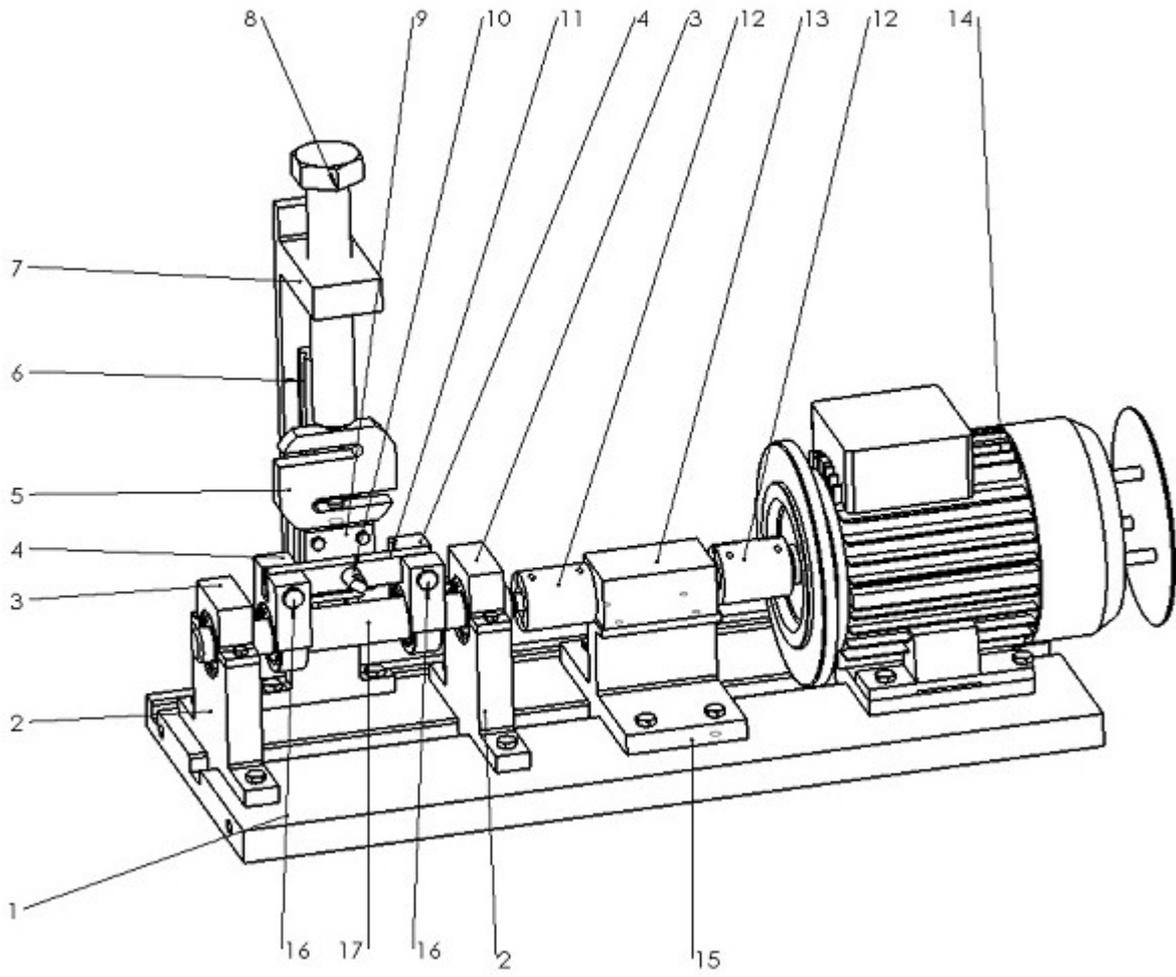


图 1

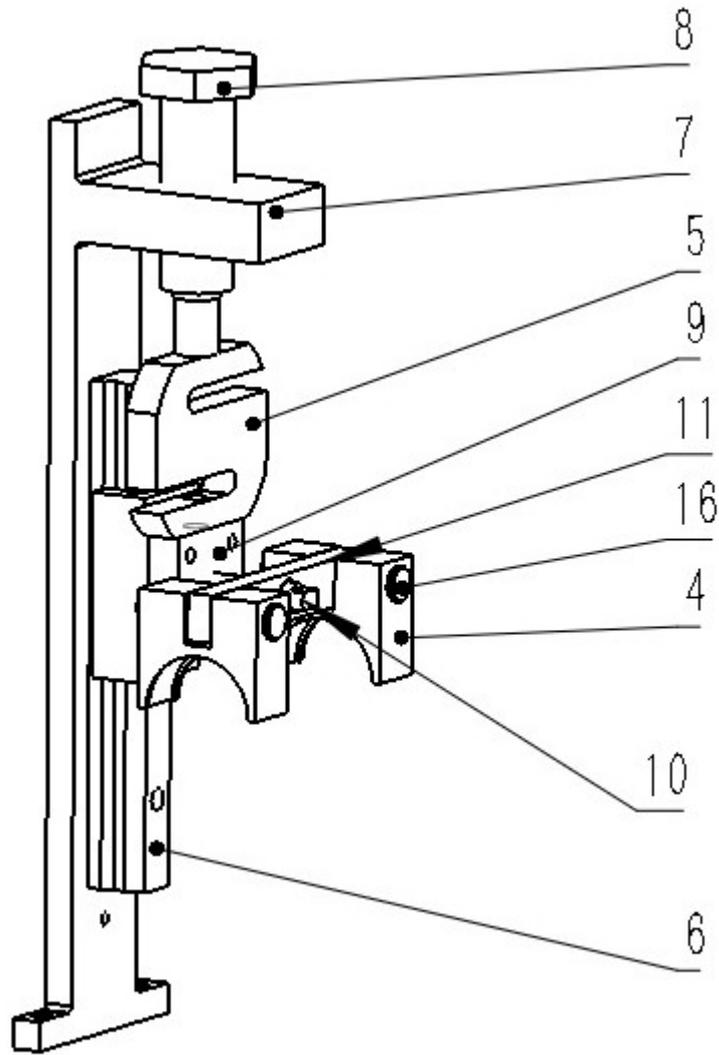


图 2