



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114046952 A

(43) 申请公布日 2022. 02. 15

(21) 申请号 202111656041.2

(22) 申请日 2021.12.31

(71) 申请人 西北工业大学

地址 710072 陕西省西安市友谊西路127号

(72) 发明人 刘静 师志峰

(74) 专利代理机构 西安鼎迈知识产权代理事务所(普通合伙) 61263

代理人 李振瑞

(51) Int. Cl.

G01M 7/08 (2006.01)

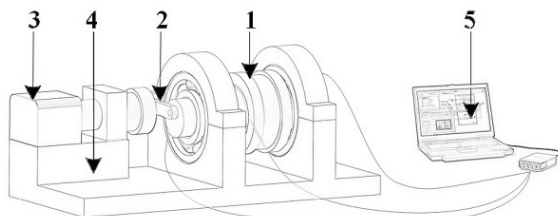
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

一种滚动轴承保持架冲击碰撞载荷实验测量装置

(57) 摘要

本发明公开了一种滚动轴承保持架冲击碰撞载荷实验测量装置,包括滚动体-保持架冲击碰撞模块、曲柄摇杆机构、驱动单元和数据采集和显示模块。滚动体-保持架冲击碰撞模块包括滚轴和应变片,待测量的滚动体和保持架设置在滚轴上,应变片设置在保持架的横梁上。曲柄摇杆机构中的曲柄摇杆转动连接在滚轴和驱动单元之间。数据采集和显示模块与应变片电连接,用于采集应变片产生的应变信号。本发明中的一种滚动轴承保持架冲击碰撞载荷实验测量装置,具有安装与拆卸方便、测试结构简单、检测精度高的优点。



1. 一种滚动轴承保持架冲击碰撞载荷实验测量装置,其特征在于,包括:  
滚动体-保持架冲击碰撞模块(1),包括:  
滚轴(11),用于安装待测量的保持架(16)和滚动体(15);  
应变片(14),设置在保持架(16)的横梁上,所述应变片(14)用于获取滚动体(15)和保持架(16)之间的冲击碰撞产生的应变信号;  
曲柄摇杆机构(2),包括:  
曲柄摇杆,所述曲柄摇杆的一端垂直转动连接在所述滚轴(11)的一端,且所述曲柄摇杆与所述滚轴(11)的连接点偏离所述滚轴(11)的轴线;  
驱动单元(3),与所述曲柄摇杆的另一端垂直转动连接,且所述曲柄摇杆与所述驱动单元(3)的连接点偏离所述驱动单元(3)的轴线;  
数据采集和显示模块(5),与所述应变片(14)电连接,所述数据采集和显示模块(5)用于采集所述应变片(14)产生的应变信号。
2. 根据权利要求1所述的一种滚动轴承保持架冲击碰撞载荷实验测量装置,其特征在于,所述滚动体-保持架冲击碰撞模块(1)还包括:  
保持架转速编码器(17),设置在所述滚轴(11)的另一端,所述保持架转速编码器(17)用于检测保持架(16)的转速;  
所述曲柄摇杆机构(2)还包括:  
滚动体转速编码器(12),设置在所述滚轴(11)和曲柄摇杆的连接处,所述滚动体转速编码器(12)用于检测滚动体(15)的转速;  
所述滚动体转速编码器(12)和保持架转速编码器(17)均与所述数据采集和显示模块(5)电连接,所述数据采集和显示模块(5)还用于获取所述滚动体转速编码器(12)和保持架转速编码器(17)产生的信号。
3. 根据权利要求2所述的一种滚动轴承保持架冲击碰撞载荷实验测量装置,其特征在于,所述数据采集和显示模块(5)还用于分析确定与所述应变片(14)产生的应变信号、滚动体转速编码器(12)产生的信号和保持架转速编码器(17)产生的信号对应的数据,在得到所述数据后,所述数据采集和显示模块(5)还用于显示所述数据。
4. 根据权利要求1所述的一种滚动轴承保持架冲击碰撞载荷实验测量装置,其特征在于,还包括:  
安装平台(4),所述滚轴(11)转动设置在所述安装平台(4)上,所述驱动单元(3)也设置在所述安装平台(4)上。
5. 根据权利要求1所述的一种滚动轴承保持架冲击碰撞载荷实验测量装置,其特征在于,所述驱动单元(3)为伺服电机。

## 一种滚动轴承保持架冲击碰撞载荷实验测量装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及轴承测试技术领域,特别涉及一种滚动轴承保持架冲击碰撞载荷实验测量装置。

### 背景技术

[0002] 滚动轴承是旋转机械的关键组成部分,是轴承座与转动轴之间传递载荷的重要结构。然而,在实际应用中,滚动轴承的高速旋转运动容易导致保持架破损失效,引起滚动轴承异常振动,进而诱发旋转机械工作性能和可靠性下降,影响其服役寿命。因此,要获得高速运行状态下滚动体与保持架之间的冲击碰撞特性,就需要采用滚动轴承保持架高速冲击碰撞测试装置和冲击载荷采集装置对滚动轴承进行测量。

[0003] 然而,目前滚动轴承滚动体与保持架之间的冲击速度和冲击载荷测量装置极少,且结构复杂,操作难度高,需要专业的人员进行测试和采集,尚没有实现大规模的工业应用。

### 发明内容

[0004] 本发明实施例提供了一种滚动轴承保持架冲击碰撞载荷实验测量装置,用以解决现有技术中测量装置结构复杂和操作难度高的问题。

[0005] 一方面,本发明实施例提供了一种滚动轴承保持架冲击碰撞载荷实验测量装置,包括:

滚动体-保持架冲击碰撞模块,包括:

滚轴,用于安装待测量的保持架和滚动体;

应变片,设置在保持架的横梁上,应变片用于获取滚动体和保持架之间的冲击碰撞产生的应变信号;

曲柄摇杆机构,包括:

曲柄摇杆,曲柄摇杆的一端垂直转动连接在滚轴的一端,且曲柄摇杆与滚轴的连接点偏离滚轴的轴线;

驱动单元,与曲柄摇杆的另一端垂直转动连接,且曲柄摇杆与驱动单元的连接点偏离驱动单元的轴线;

数据采集和显示模块,与应变片电连接,数据采集和显示模块用于采集应变片产生的应变信号。

[0006] 本发明中的一种滚动轴承保持架冲击碰撞载荷实验测量装置,具有以下优点:

安装与拆卸方便,测试结构简单,检测精度高。

### 附图说明

[0007] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本

发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0008] 图1为本发明实施例提供的一种滚动轴承保持架冲击碰撞载荷实验测量装置的整体结构示意图;

图2为本发明实施例提供的滚动体-保持架冲击碰撞模块的结构示意图;

图3为本发明实施例提供的曲柄摇杆机构的结构示意图以及对应的转动角度示意图。

[0009] 附图标记说明:1-滚动体-保持架冲击碰撞模块,11-滚轴,12-滚动体转速编码器,13-信号采集线,14-应变片,15-滚动体,16-保持架,17-保持架转速编码器,2-曲柄摇杆机构,3-驱动单元,4-安装平台,5-数据采集和显示模块。

### 具体实施方式

[0010] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0011] 图1-3为本发明实施例提供的一种滚动轴承保持架冲击碰撞载荷实验测量装置的结构示意图。本发明实施例提供了一种滚动轴承保持架冲击碰撞载荷实验测量装置,包括:

滚动体-保持架冲击碰撞模块1,包括:

滚轴11,用于安装待测量的保持架16和滚动体15;

应变片14,设置在保持架16的横梁上,应变片14用于获取滚动体15和保持架16之间的冲击碰撞产生的应变信号;

曲柄摇杆机构2,包括:

曲柄摇杆,曲柄摇杆的一端垂直转动连接在滚轴11的一端,且曲柄摇杆与滚轴11的连接点偏离滚轴11的轴线;

驱动单元3,与曲柄摇杆的另一端垂直转动连接,且曲柄摇杆与驱动单元3的连接点偏离驱动单元3的轴线;

数据采集和显示模块5,与应变片14电连接,数据采集和显示模块5用于采集应变片14产生的应变信号。

[0012] 示例性地,滚轴11为圆柱状结构,保持架16可以固定或活动套设在滚轴11的外侧面上。保持架16包括两个大小和形状均相同,且平行相对设置的保持环,两个保持环之间通过多个平行的横梁连接,相邻两个横梁之间形成安装孔,滚动体15即设置在安装孔中。

[0013] 在本发明的实施例中,还可以在保持架16的外侧套设保持筒,该保持筒用于限制保持架16和滚动体15的位置,使保持架16和滚动体15处在滚轴11的外侧面和保持筒的内侧面之间,在滚动体15的作用下,保持筒和滚轴11之间可以产生相对转动。

[0014] 由于曲柄摇杆和驱动单元3的连接点以及和滚轴11的连接点均偏离各自的轴心,因此当驱动单元3转动时,曲柄摇杆的一端首先绕驱动单元3的轴线转动,导致曲柄摇杆的另一端也随之移动。在曲柄摇杆另一端的带动下,滚轴11也开始发生转动。通过对曲柄摇杆的长度、连接点偏离驱动单元3轴线的距离以及连接点偏离滚轴11轴线的距离进行合理调

整,即可使驱动单元3在360度转动过程中,滚轴11在一定的角度范围内往复转动,以对保持架16和滚动体15施加碰撞冲击。在碰撞冲击产生后,设置在保持架16横梁上的应变片14即可产生与冲击碰撞相对应的电信号,该信号可被数据采集和显示模块5获取。

[0015] 在一种可能的实施例中,滚动体-保持架冲击碰撞模块1还包括:保持架转速编码器17,设置在滚轴11的另一端,保持架转速编码器17用于检测保持架16的转速;曲柄摇杆机构2还包括:滚动体转速编码器12,设置在滚轴11和曲柄摇杆的连接处,滚动体转速编码器12用于检测滚动体15的转速;滚动体转速编码器12和保持架转速编码器17均与数据采集和显示模块5电连接,数据采集和显示模块5还用于获取滚动体转速编码器12和保持架转速编码器17产生的信号。

[0016] 示例性地,保持架转速编码器17和滚动体转速编码器12均包括固定部分和转动部分,其中的转动部分与固定部分转动连接,二者分别设置在相对转动的结构上。例如,在保持架转速编码器17中,编码器中的固定部分和转动部分可以分别设置在滚轴11和相对地面固定的物体上。而在滚动体转速编码器12中,编码器中的固定部分和转动部分可以分别设置在曲柄摇杆和滚轴11上。编码器在工作中通过测量一定时间内的相对转动角度来确定转速。

[0017] 在一种可能的实施例中,数据采集和显示模块5还用于分析确定与应变片14产生的应变信号、滚动体转速编码器12产生的信号和保持架转速编码器17产生的信号对应的数据,在得到数据后,数据采集和显示模块5还用于显示数据。

[0018] 示例性地,数据采集和显示模块5包括数据采集单元、数据分析单元和数据显示单元,其中的数据采集单元可以采用多通道采集卡,其与应变片14、滚动体转速编码器12和保持架转速编码器17均通过信号采集线13电连接,应变片14、滚动体转速编码器12和保持架转速编码器17产生的电信号分别输入到数据采集单元的一个采集通道中,经过数据采集单元处理后统一发送给数据分析单元。数据分析单元对数据进行同步处理后,即可分析冲击碰撞和转速的关系等,并可以绘制相应的图表,由数据显示单元显示该图表以及冲击碰撞数据和转速数据等。

[0019] 在一种可能的实施例中,还包括:安装平台4,滚轴11转动设置在安装平台4上,驱动单元3也设置在安装平台4上。

[0020] 示例性地,安装平台4包括底座和设置在底座顶面上的三个安装座,其中两个安装座上均设置有轴承,滚轴11的两端即设置在该轴承的内圈中,使滚轴11能够相对于安装座自由转动。驱动单元3则设置在剩余的安装座上,具体地,驱动单元3可以通过螺栓或焊接等方式与安装座连接。

[0021] 在本发明的实施例中,驱动单元3可以采用伺服电机,其可以进行转速调节,进而调节滚轴11的转速。

[0022] 如图3所示,图中的A点表示驱动单元3的轴心,B点表示驱动单元3和曲柄摇杆的连接点,D点表示滚轴11的轴心,C点表示滚轴11和曲柄摇杆的连接点。由图可知,驱动单元3在360度转动的过程中,滚轴11仅能在C点所在的曲线所示的角度范围内往复转动,实现了对保持架16和滚动体15施加碰撞冲击的效果。

[0023] 尽管已描述了本发明的优选实施例,但本领域内的技术人员一旦得知了基本创造性概念,则可对这些实施例作出另外的变更和修改。所以,所附权利要求意欲解释为包括优

选实施例以及落入本发明范围的所有变更和修改。

[0024] 显然,本领域的技术人员可以对本发明进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样,倘若本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内,则本发明也意图包含这些改动和变型在内。

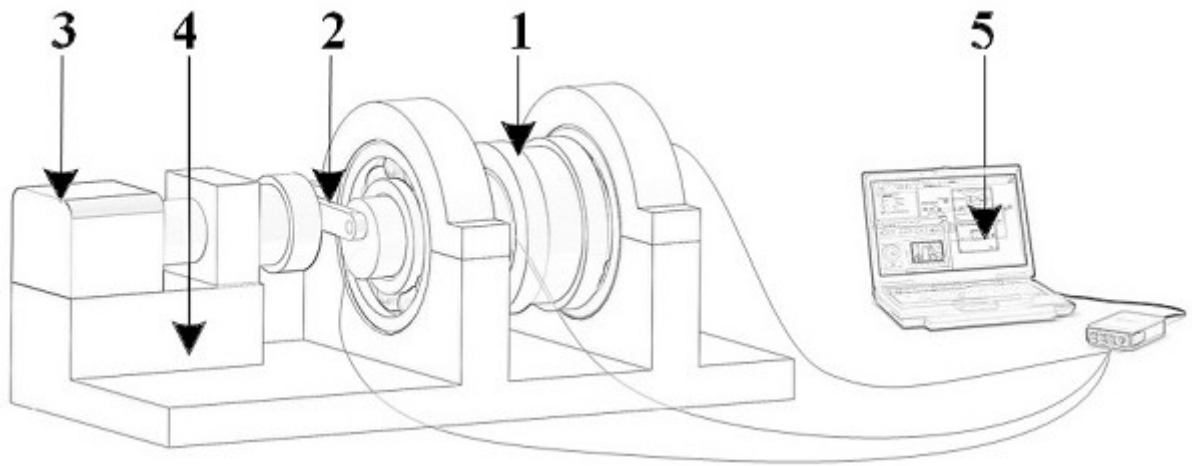


图1

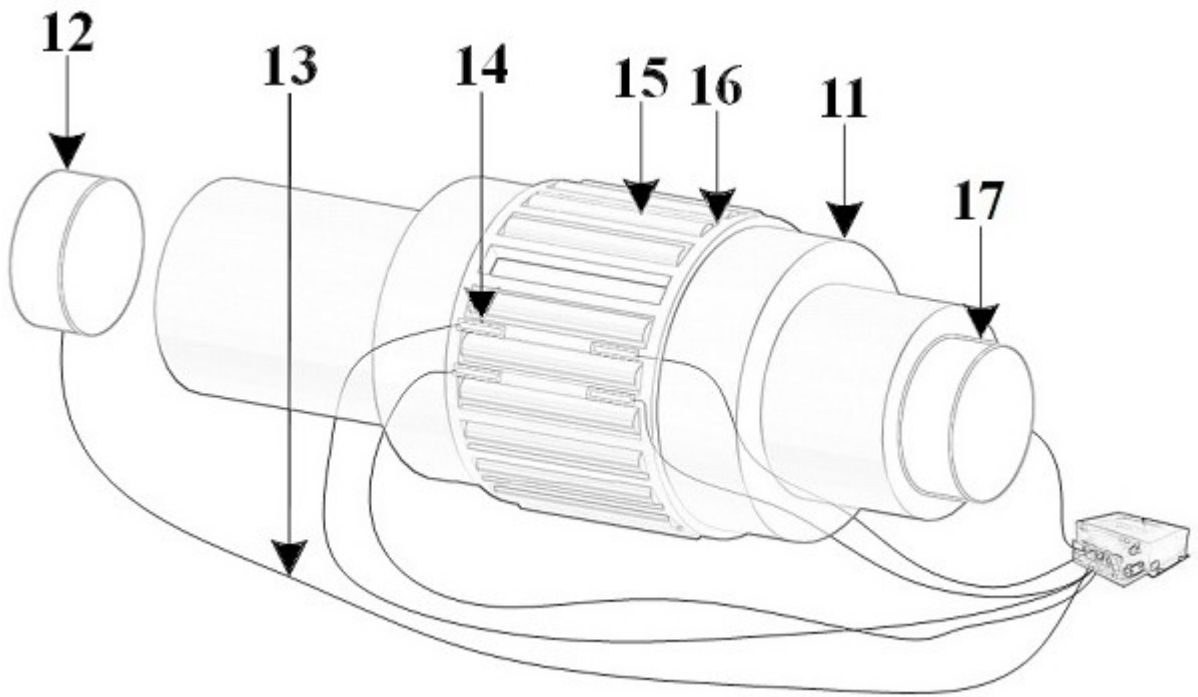


图2

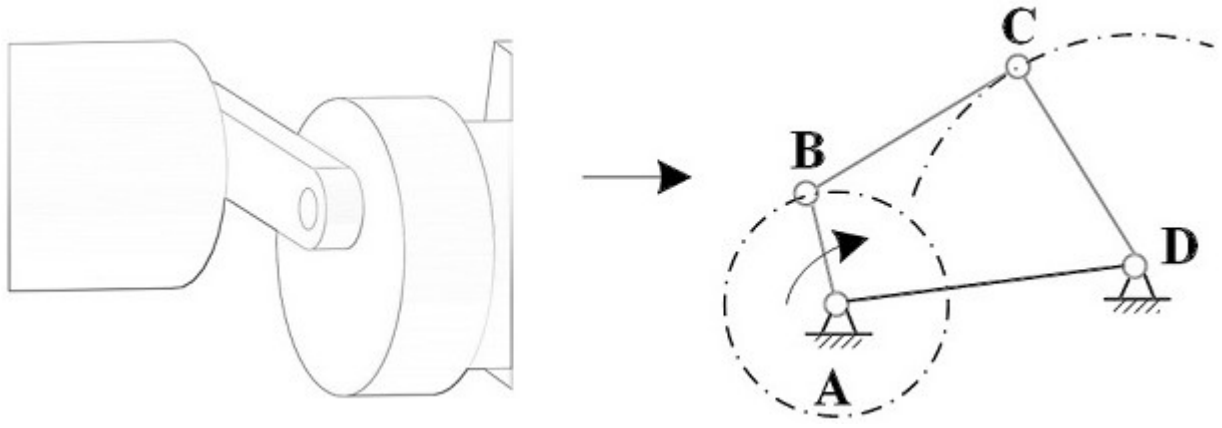


图3