(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209247353 U
(45)授权公告日 2019.08.13

(21)申请号 201822197551.8

(22)申请日 2018.12.26

(73)专利权人 福建农林大学
地址 350002 福建省福州市仓山区上下店路15号

(72)发明人 叶峻锋 王瑜晴 王帅 方兵 田野

(74)专利代理机构 福州元创专利商标代理有限公司 35100
代理人 蔡学俊 修斯文

(51)Int.Cl.
G01M 13/04(2019.01)

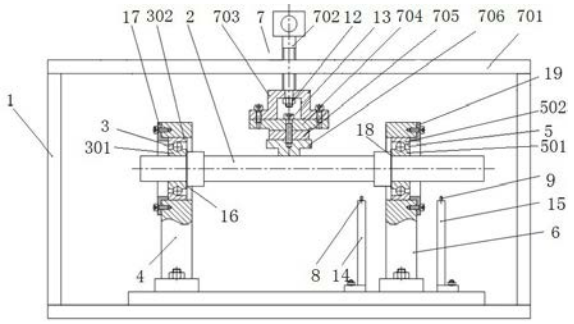
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)实用新型名称

角接触球轴承的角刚度测量实验台

(57)摘要

本实用新型涉及一种角接触球轴承的角刚度测量实验台，包括机架，所述机架上横向架设有主轴，所述主轴的一侧端套设有支撑角接触球轴承，所述支撑角接触球轴承设置在第一轴承座上，所述主轴的另一侧端套设有待测角接触球轴承，所述待测角接触球轴承设置在第二轴承座上，所述主轴的中部上方设置有加载组件，所述待测角接触球轴承的一侧设置有第一电涡流位移传感器，所述待测角接触球轴承的另一侧设置有第二电涡流位移传感器。本实用新型不仅结构设计简单、合理，而且还可以对角刚度进行测量，易于操作，方便快捷。



CN 209247353 U

1.一种角接触球轴承的角刚度测量实验台，其特征在于：包括机架，所述机架上横向架设有主轴，所述主轴的一侧端套设有支撑角接触球轴承，所述支撑角接触球轴承设置在第一轴承座上，所述主轴的另一侧端套设有待测角接触球轴承，所述待测角接触球轴承设置在第二轴承座上，所述主轴的中部上方设置有加载组件，所述待测角接触球轴承的一侧设置有第一电涡流位移传感器，所述待测角接触球轴承的另一侧设置有第二电涡流位移传感器。

2.根据权利要求1所述的角接触球轴承的角刚度测量实验台，其特征在于：所述第一电涡流位移传感器的探头设置方向与第二电涡流位移传感器的探头设置方向均与主轴的径向相平行。

3.根据权利要求1所述的角接触球轴承的角刚度测量实验台，其特征在于：所述加载组件包含从上到下顺序设置有安装板、加载螺杆、导向板、连接板、力传感器以及加载头，所述安装板上开设有用以加载螺杆穿过的螺纹孔，所述加载螺杆的上部经螺纹孔与安装板螺纹连接在一起。

4.根据权利要求3所述的角接触球轴承的角刚度测量实验台，其特征在于：所述加载螺杆的下端与导向板经螺母锁紧在一起，所述导向板与连接板经螺丝锁紧在一起，所述连接板、力传感器以及加载头经螺丝锁紧在一起。

5.根据权利要求1所述的角接触球轴承的角刚度测量实验台，其特征在于：所述加载组件的设置方向与主轴的径向相平行。

6.根据权利要求1所述的角接触球轴承的角刚度测量实验台，其特征在于：所述第一电涡流位移传感器设置在第一支架上，所述第二电涡流位移传感器设置在第二支架上。

7.根据权利要求1所述的角接触球轴承的角刚度测量实验台，其特征在于：所述支撑角接触球轴承包含第一内圈与第一外圈，所述第一内圈套设在主轴上，所述主轴上设置有用以定位第一内圈的第一轴肩，所述第一外圈安装在第一轴承座的第一轴承孔内，所述第一轴承座上经螺丝与第一轴承端盖相连接。

8.根据权利要求1所述的角接触球轴承的角刚度测量实验台，其特征在于：所述待测角接触球轴承包含第二内圈与第二外圈，所述第二内圈套设在主轴上，所述主轴上设置有用以定位第二内圈的第二轴肩，所述第二外圈安装在第二轴承座的第二轴承孔内，所述第二轴承座上经螺丝与第二轴承端盖相连接。

角接触球轴承的角刚度测量实验台

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种角接触球轴承的角刚度测量实验台。

背景技术

[0002] 刚度是衡量轴承动态特性的重要指标之一。轴承刚度一般包括轴向刚度、径向刚度和角刚度。目前广泛应用的轴承实验台大多都是针对轴向和径向刚度，缺少对角刚度的测量。若轴承受到了垂直于轴线的力矩作用，轴承的内外圈将产生相对倾角，角刚度值能够真实反映轴承抵抗倾角变形的能力。

实用新型内容

[0003] 鉴于现有技术的不足，本实用新型所要解决的技术问题是提供一种角接触球轴承的角刚度测量实验台，不仅结构设计合理，而且还可以对角刚度进行测量。

[0004] 为了解决上述技术问题，本实用新型的技术方案是：一种角接触球轴承的角刚度测量实验台，包括机架，所述机架上横向架设有主轴，所述主轴的一侧端套设有支撑角接触球轴承，所述支撑角接触球轴承设置在第一轴承座上，所述主轴的另一侧端套设有待测角接触球轴承，所述待测角接触球轴承设置在第二轴承座上，所述主轴的中部上方设置有加载组件，所述待测角接触球轴承的一侧设置有第一电涡流位移传感器，所述待测角接触球轴承的另一侧设置有第二电涡流位移传感器。

[0005] 进一步的，所述第一电涡流位移传感器的探头设置方向与第二电涡流位移传感器的探头设置方向均与主轴的径向相平行。

[0006] 进一步的，所述加载组件包含从上到下顺序设置有安装板、加载螺杆、导向板、连接板、力传感器以及加载头，所述安装板上开设有用以加载螺杆穿过的螺纹孔，所述加载螺杆的上部经螺纹孔与安装板螺纹连接在一起。

[0007] 进一步的，所述加载螺杆的下端与导向板经螺母锁紧在一起，所述导向板与连接板经螺丝锁紧在一起，所述连接板、力传感器以及加载头经螺丝锁紧在一起。

[0008] 进一步的，所述加载组件的设置方向与主轴的径向相平行。

[0009] 进一步的，所述第一电涡流位移传感器设置在第一支架上，所述第二电涡流位移传感器设置在第二支架上。

[0010] 进一步的，所述支撑角接触球轴承包含第一内圈与第一外圈，所述第一内圈套设在主轴上，所述主轴上设置有用以定位第一内圈的第一轴肩，所述第一外圈安装在第一轴承座的第一轴承孔内，所述第一轴承座上经螺丝与第一轴承端盖相连接。

[0011] 进一步的，所述待测角接触球轴承包含第二内圈与第二外圈，所述第二内圈套设在主轴上，所述主轴上设置有用以定位第二内圈的第二轴肩，所述第二外圈安装在第二轴承座的第二轴承孔内，所述第二轴承座上经螺丝与第二轴承端盖相连接。

[0012] 与现有技术相比，本实用新型具有以下有益效果：本实用新型不仅结构设计简单、合理，而且还可以对角刚度进行测量，易于操作，方便快捷。

[0013] 下面结合附图和具体实施方式对本实用新型做进一步详细的说明。

附图说明

[0014] 图1为本实用新型实施例的整体构造示意图。

[0015] 图2为本实用新型实施例的局部构造示意图。

[0016] 图3为本实用新型实施例的角刚度测量方法示意图。

[0017] 图中:1-机架,2-主轴,3-支撑角接触球轴承,301-第一内圈,302-第一外圈,4-第一轴承座,5-待测角接触球轴承,501-第二内圈,502-第二外圈,6-第二轴承座,7-加载组件,701-安装板,702-加载螺杆,703-导向板,704-连接板,705-力传感器,706-加载头,8-第一电涡流位移传感器,9-第二电涡流位移传感器,10-数据采集仪,11-计算机,12-螺母,13-螺丝,14-第一支架,15-第二支架,16-第一轴肩,17-第一轴承端盖,18-第二轴肩,19-第二轴承端盖。

具体实施方式

[0018] 为让本实用新型的上述特征和优点能更明显易懂,下文特举实施例,并配合附图,作详细说明如下。

[0019] 如图1～3所示,一种角接触球轴承的角刚度测量实验台,包括机架1,所述机架1上横向架设有主轴2,所述主轴2的一侧端套设有支撑角接触球轴承3,所述支撑角接触球轴承3设置在第一轴承座4上,所述主轴2的另一侧端套设有待测角接触球轴承5,所述待测角接触球轴承5设置在第二轴承座6上,所述主轴2的中部上方设置有加载组件7,所述待测角接触球轴承5的一侧设置有第一电涡流位移传感器8,所述待测角接触球轴承5的另一侧设置有第二电涡流位移传感器9。

[0020] 在本实用新型实施例中,所述第一电涡流位移传感器8的探头设置方向与第二电涡流位移传感器9的探头设置方向均与主轴2的径向相平行;所述第一电涡流位移传感器8与第二电涡流位移传感器9均采用现有的电涡流位移传感器,所述第一电涡流位移传感器8与第二电涡流位移传感器9通过数据采集仪10与计算机11相连接,检测所述主轴2径向位移的变化。

[0021] 在本实用新型实施例中,所述加载组件7包含从上到下顺序设置有安装板701、加载螺杆702、导向板703、连接板704、力传感器705以及加载头706,所述安装板701上开设有用以加载螺杆702穿过的螺纹孔,所述加载螺杆702的上部经螺纹孔与安装板701螺纹连接在一起;正向转动所述加载螺杆702,所述螺杆连同导向板703、连接板704、力传感器705以及加载头706向下运动,从而对所述主轴2进行径向加载,反向转动所述加载螺杆702,所述螺杆连同导向板703、连接板704、力传感器705以及加载头706向上运动,减少施加在所述主轴2上的荷载,直至所述加载头706远离主轴2;所述力传感器705采用现有的力传感器705,所述力传感器705检测加载力的大小。

[0022] 在本实用新型实施例中,所述加载螺杆702的下端与导向板703经螺母12锁紧在一起,所述导向板703与连接板704经螺丝13锁紧在一起,所述连接板704、力传感器705以及加载头706经螺丝13锁紧在一起。

[0023] 在本实用新型实施例中,所述加载组件7的设置方向与主轴2的径向相平行。

[0024] 在本实用新型实施例中，所述第一电涡流位移传感器8设置在第一支架14上，所述第二电涡流位移传感器9设置在第二支架15上。

[0025] 在本实用新型实施例中，所述支撑角接触球轴承3包含第一内圈301与第一外圈302，所述第一内圈301套设在主轴2上，所述主轴2上设置有用以定位第一内圈301的第一轴肩16，所述第一外圈302安装在第一轴承座4的第一轴承孔内，所述第一轴承座4上经螺丝13与第一轴承端盖17相连接；优选的，所述第一内圈301与主轴2为过盈配合，所述第一外圈302与第一轴承孔为过盈配合。

[0026] 在本实用新型实施例中，所述待测角接触球轴承5包含第二内圈501与第二外圈502，所述第二内圈501套设在主轴2上，所述主轴2上设置有用以定位第二内圈501的第二轴肩18，所述第二外圈502安装在第二轴承座6的第二轴承孔内，所述第二轴承座6上经螺丝13与第二轴承端盖19相连接；优选的，所述第二内圈501与主轴2为过盈配合，所述第二外圈502与第二轴承孔为过盈配合。

[0027] 本实用新型的具体工作过程如下：旋转所述加载螺杆702向下移动，通过所述加载头706向主轴2施加径向载荷F，监测所述力传感器705的读数；施加径向载荷后，会在所述待测角接触球轴承5处产生一个力矩，使所述主轴2随第二内圈501一起转动一定角度，产生相对倾角θ，此时，所述第一电涡流位移传感器8和第二电涡流位移传感器9的读数将发生变化；将所述力传感器705、第一电涡流位移传感器8以及第二电涡流位移传感器9的读数通过数据采集仪10读入计算机11中，用作轴承角刚度的计算。

[0028] 计算方法如下，设力传感器705测得载荷为F，作用点离所述待测角接触球轴承5的距离为L，所述第一电涡流位移传感器8以及第二电涡流位移传感器9的读数分别为δ1和δ2，离待测轴承的距离分别为L1和L2。

[0029] 根据力矩M计算公式：M＝FgL，得到所述待测角接触球轴承5处的力矩M，其中θ为相对倾角，K为角刚度；

[0030] $$\theta = \arctan(\frac{\delta 1 - \delta 2}{L1 + L2})$$

[0031] $$K = \frac{M}{\theta}$$

[0032] 根据公式1可以计算出相对倾角θ，然后将M和θ带入公式2中，即可求得角接触球轴承的角刚度K。

[0033] 上述本实用新型公开的任一技术方案中所应用的用于表示位置关系或形状的术语除另有声明外其含义包括与其近似、类似或接近的状态或形状。

[0034] 本实用新型提供的任一部件既可以是由多个单独的组成部分组装而成，也可以为一体成形工艺制造出来的单独部件。

[0035] 以上实施例仅用以说明本实用新型的技术方案而非对其限制；尽管参照较佳实施例对本实用新型进行了详细的说明，所属领域的普通技术人员应当理解：依然可以对本实用新型的具体实施方式进行修改或者对部分技术特征进行等同替换；而不脱离本实用新型技术方案的精神，其均应涵盖在本实用新型请求保护的技术方案范围当中。

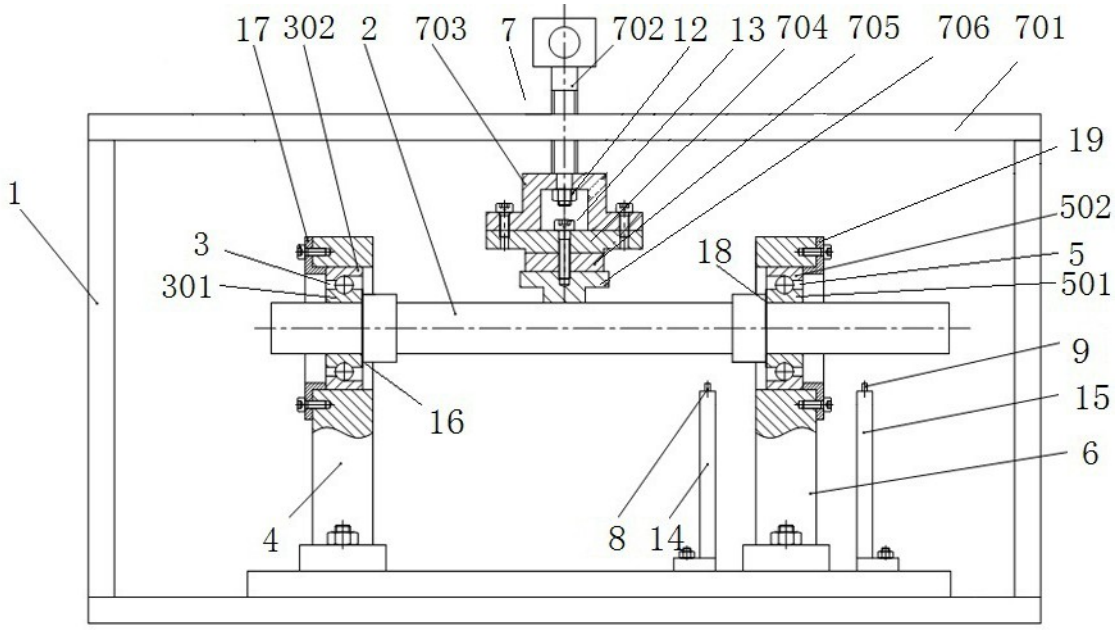

17
302
2
703
7
702
12
13
704
705
706
701
19
1
502
3
18
5
301
501
9
15
16
6
4
8
14

图1

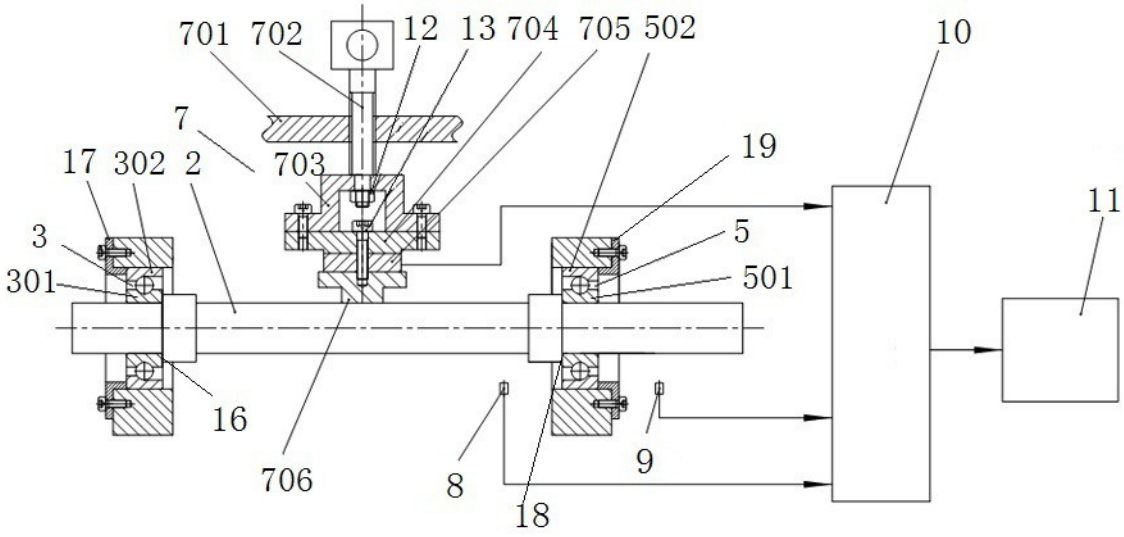

701
702
12
13
704
705
502
10
7
19
17
302
2
703
11
3
5
301
501
16
706
8
9
18

图2

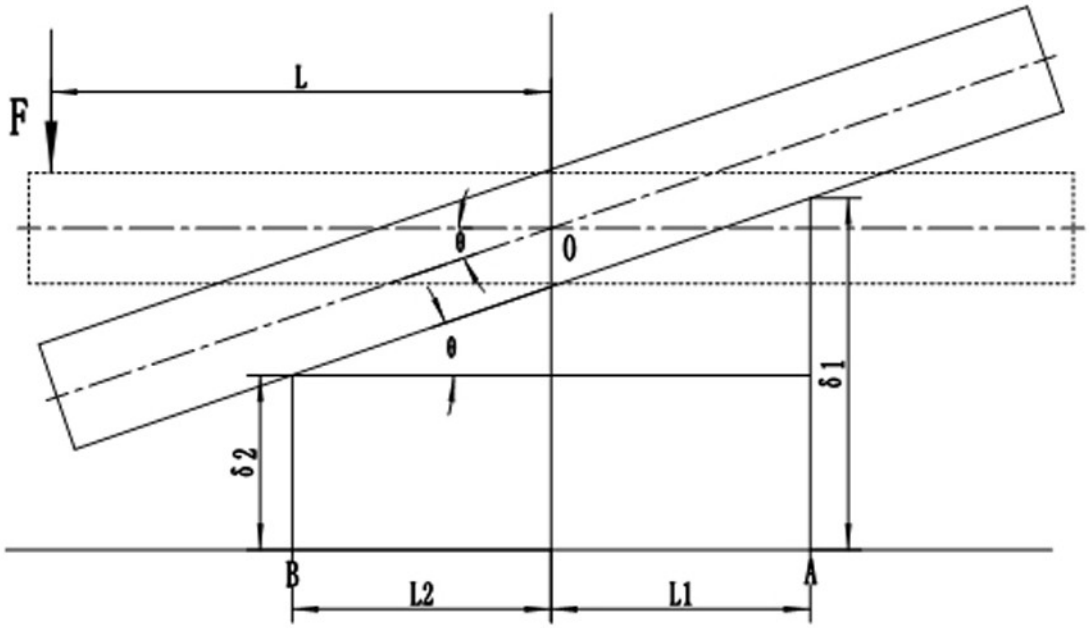


图3