(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106371017 A
(43)申请公布日 2017.02.01

(21)申请号 201610997025.2

(22)申请日 2016.11.11

(71)申请人 福建工程学院
地址 350108 福建省福州市闽侯大学城学园路三号

(72)发明人 周景亮 郑伟 林志熙 彭晋民

(74)专利代理机构 福州智理专利代理有限公司 35208
代理人 林捷华

(51)Int.Cl.
G01R 31/34(2006.01)
G01M 99/00(2011.01)

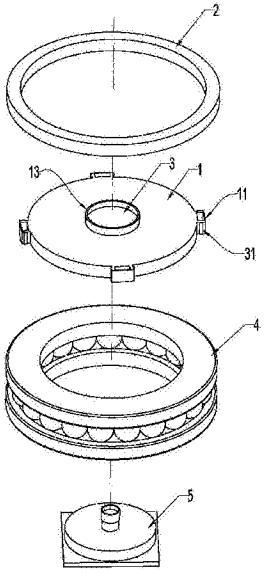
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)发明名称

超声电机瞬态响应惯量负载加载装置及其加载方法

(57)摘要

本发明涉及一种超声电机瞬态响应惯量负载加载装置，其包括加载惯量本体、惯量变化体和电源控制器；加载惯量本体为圆形结构，外圆周上设置有三至五个连接凸缘、中心具有连接轴，电源控制器安装在上表面中心处，与电源控制器电连接的压电陶瓷粘贴在连接凸缘径向两侧面上，驱动连接凸缘产生超声振动；所述惯量变化体为圆环结构，套设在加载惯量本体外，且能被所述连接凸缘触及；所述加载惯量本体和惯量变化体放置在一推力轴承上，所述连接轴能与超声电机轴连接。而加载方法包括：一、设备准备；二、飞轮数据采集和建立负载惯量值与频率关系表；三、待测超声电机瞬态响应测试。本发明具有构思巧妙、结构简单、可在线连续调节负载惯量值的特点。



CN 106371017 A

1.一种超声电机瞬态响应惯量负载加载装置，其特征是：包括加载惯量本体、惯量变化体和电源控制器；加载惯量本体为圆形结构，外圆周上设置有三至五个连接凸缘、中心具有连接轴，电源控制器安装在上表面中心处，与电源控制器电连接的压电陶瓷粘贴在连接凸缘径向两侧面上，驱动连接凸缘产生超声振动；所述惯量变化体为圆环结构，套设在加载惯量本体外，且能被所述连接凸缘触及；所述加载惯量本体和惯量变化体放置在一推力轴承上，所述连接轴能与超声电机轴连接。

2.根据权利要求1所述的超声电机瞬态响应惯量负载加载装置，其特征是：连接凸缘与加载惯量本体连体成型，连接凸缘与惯量变化本体的接触面为薄形结构。

3.根据权利要求1所述的超声电机瞬态响应惯量负载加载装置，其特征是：加载惯量本体中心处设置有用来安装电源控制器的保护盒。

4.一种超声电机瞬态响应惯量负载加载装置的加载方法，其特征是：加载包括：一、设备准备；二、飞轮数据采集和建立负载惯量值与频率关系表；三、待测超声电机瞬态响应测试；具体步骤如下：

一、设备准备

1)准备相应的惯量负载加载装置；

2)制作不同负载惯量的飞轮；

3)将一个标准输出超声电机作为标定负载惯量数据的标准超声电机；

二、飞轮数据采集和建立负载惯量值与频率关系表

4)将步骤2中不同负载惯量的飞轮，逐一安装在步骤3选定的标准超声电机上，并记录该标准超声电机，加载不同负载惯量时的瞬态特性；

5)将惯量负载加载装置安装到步骤3选定的标准超声电机上，调整电源控制器的输出频率f1，使标准超声电机瞬态特性与步骤4相同，记录频率f1及步骤4中的负载惯量值I1，建立负载惯量值In与频率fn与对应关系表；

三、待测超声电机瞬态响应测试

6)取待测超声电机替换步骤4中的标准电机；

7)调节电源控制器的输出频率fn，等同于待测超声电机加载负载惯量值In；

8)重复上述步骤，通过调整惯量负载加载装置的电源控制器输出频率，即可得到不同的负载惯量，对待测超声电机进行瞬态响应特性的测试。

超声电机瞬态响应惯量负载加载装置及其加载方法

技术领域：

[0001] 本发明属于超声电机检测设备领域，特别涉及一种超声电机瞬态响应惯量负载加载装置及其加载方法。

背景技术：

[0002] 现有目前针对旋转型行波超声电机瞬态特性的研究，主要集中在对电机空载时的启动和关断的特性的研究，对其带惯量载的响应特性，通常使用的方法是用飞轮。但是对于不同惯量下的特性，需要用各种不同规格的飞轮，用飞轮作为测试的惯量，而应用电磁加载方式，又无法完全反映出惯量，在测试和成本及时间上都不方便，如何提供一种无需更飞轮，而又可加载惯量的负载加载装置，以及加载方法，即成为本发明研究对象。

发明内容：

[0003] 本发明的目的是发明一种在加载惯量本体上，通过超声振动连接体加载惯量变化体的超声电机瞬态响应惯量负载加载装置及其加载方法。

[0004] 本发明技术方案是这样实现的：

[0005] 一种超声电机瞬态响应惯量负载加载装置，其特征是：包括加载惯量本体、惯量变化体和电源控制器；加载惯量本体为圆形结构，外圆周上设置有三至五个连接凸缘、中心具有连接轴，电源控制器安装在上表面中心处，与电源控制器电连接的压电陶瓷粘贴在连接凸缘径向两侧面上，驱动连接凸缘产生超声振动；所述惯量变化体为圆环结构，套设在加载惯量本体外，且能被所述连接凸缘触及；所述加载惯量本体和惯量变化体放置在一推力轴承上，所述连接轴能与超声电机轴连接。

[0006] 所述连接凸缘与加载惯量本体连体成型，连接凸缘与惯量变化本体的接触面为薄形结构。

[0007] 所述加载惯量本体中心处设置有用来安装电源控制器的保护盒。

[0008] 一种超声电机瞬态响应惯量负载加载装置的加载方法，其特征是：加载包括：一、设备准备；二、飞轮数据采集和建立负载惯量值与频率关系表；三、待测超声电机瞬态响应测试；具体步骤如下：

[0009] 一、设备准备

[0010] 1)准备相应的惯量负载加载装置；

[0011] 2)制作不同负载惯量的飞轮；

[0012] 3)将一个标准输出超声电机作为标定负载惯量数据的标准超声电机；

[0013] 二、飞轮数据采集和建立负载惯量值与频率关系表

[0014] 4)将步骤2中不同负载惯量的飞轮，逐一安装在步骤3选定的标准超声电机上，并记录该标准超声电机，加载不同负载惯量时的瞬态特性；

[0015] 5)将惯量负载加载装置安装到步骤3选定的标准超声电机上，调整电源控制器的输出频率f1，使标准超声电机瞬态特性与步骤4相同，记录频率f1及步骤4中的负载惯量值

I1，建立负载惯量值In与频率fn与对应关系表；

[0016] 三、待测超声电机瞬态响应测试

[0017] 6)取待测超声电机替换步骤4中的标准电机；

[0018] 7)调节电源控制器的输出频率fn，等同于待测超声电机加载负载惯量值In；

[0019] 8)重复上述步骤，通过调整惯量负载加载装置的电源控制器输出频率，即可得到不同的负载惯量，对待测超声电机进行瞬态响应特性的测试。

[0020] 本发明具有构思巧妙、结构简单、可在线连续调节负载惯量值的特点；通过调节惯量负载加载装置电源控制器的输出频率，即可准确反应其实际负载惯量，简化在线测试超声电机瞬态响应的测试流程。

附图说明：

[0021] 下面结合具体图例对本发明做进一步说明：

[0022] 图1惯量负载加载装置示意图

[0023] 图2惯量负载加载装置剖面示意图

[0024] 图3惯量负载加载装置分解示意图

[0025] 其中

[0026] 1—加载惯量本体 11—连接凸缘 12—连接轴 13—保护盒

[0027] 2—惯量变化体 3—电源控制器 31—压电陶瓷 4—推力轴承

[0028] 5—超声电机

具体实施方式：

[0029] 参照图1、图2和图3，超声电机瞬态响应惯量负载加载装置，其包括加载惯量本体1、惯量变化体2、电源控制器3和推力轴耳4；加载惯量本体1为圆形结构，外圆周上设置有三至五个连接凸缘11、中心具有连接轴12，电源控制器3安装在上表面中心处，更具体地说，加载惯量本体1中心处设置有用来安装电源控制器3的保护盒13。惯量变化体2为圆环结构，套设在加载惯量本体1外，且能被连接凸缘11触及；加载惯量本体1和惯量变化体2放置在一推力轴承4上，加载惯量本体1上的连接轴12能与超声电机轴连接，进行加载测试。

[0030] 连接凸缘11与加载惯量本体1连体成型，连接凸缘11与惯量变化本体2的接触面为具有弹性形变的薄形结构。在连接凸缘11两侧面上粘贴有压电陶瓷31，该压电陶瓷31与电源控制器3电连接，调节电源控制器3的输出频率，即能驱动连接凸缘11产生不同振幅的超声振动，改变与惯量变化体2的接触面积，导致惯量变化体2施加到超声电机的惯量产生变化，达到在线调整负载惯量的目的。

[0031] 一种超声电机瞬态响应惯量负载加载装置的加载方法，其包括：一、设备准备；二、飞轮数据采集和建立负载惯量值与频率关系表；三、待测超声电机瞬态响应测试；具体步骤如下：

[0032] 一、设备准备

[0033] 1)按上述图例，准备相应的惯量负载加载装置；

[0034] 2)制作不同负载惯量的飞轮；重量和数量根据检测规范的需要而定，可以按某一规律递增或选择典型值；

[0035] 3)将一个标准输出超声电机作为标定负载惯量数据的标准超声电机；

[0036] 二、飞轮数据采集和建立负载惯量值与频率关系表

[0037] 4)将步骤2中不同负载惯量的飞轮，逐一安装在步骤3选定的标准超声电机上，并记录该标准超声电机，加载不同负载惯量时的瞬态特性；

[0038] 5)将惯量负载加载装置安装到步骤3选定的标准超声电机上，也即由标准超声电机轴与连接轴12连接，带动惯量负载加载装置；调整电源控制器3的输出频率f1，使标准超声电机瞬态特性与步骤4相同，记录频率f1及步骤4中的负载惯量值I1，建立负载惯量值In与频率fn与对应关系表；

[0039] 三、待测超声电机瞬态响应测试

[0040] 6)取待测超声电机替换步骤4中的标准电机；

[0041] 7)调节电源控制器的输出频率fn，等同于待测超声电机加载负载惯量值In；

[0042] 8)重复上述步骤，通过调整惯量负载加载装置的电源控制器输出频率，即可得到不同的负载惯量，在线实现对待测超声电机进行瞬态响应特性的测试，无需频繁加载不同惯量的飞轮。

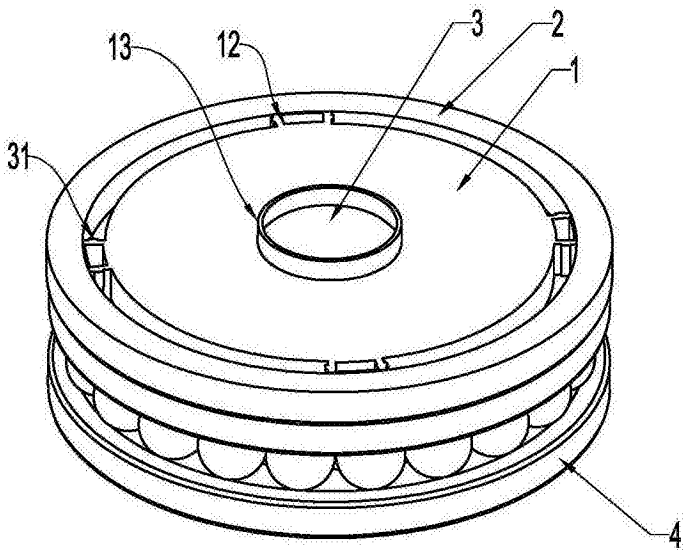


图1

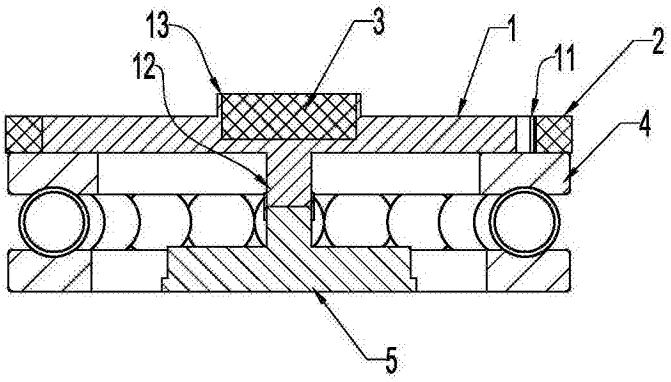


图2

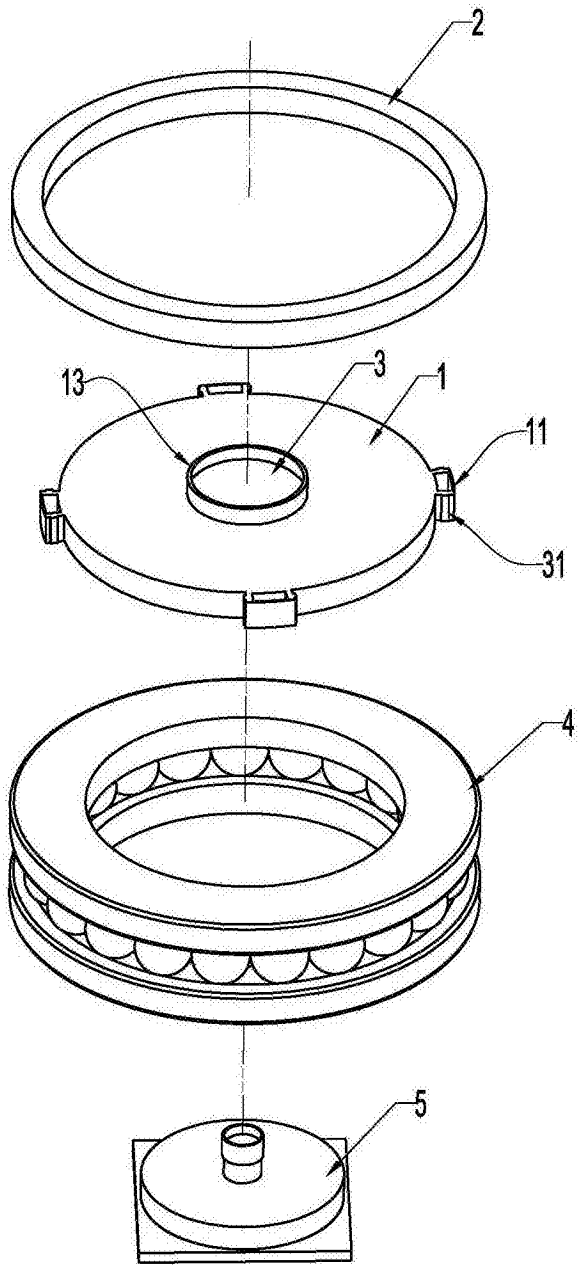


图3