

1. 一种风电变桨滑环的性能综合测试装置,其特征在于:包括工作台(1)、滑环(2)、与工作台(1)可活动连接的第一支撑架(3)以及与该第一支撑架(3)间隔设置在工作台上的第二支撑架(4),所述第一支撑架(3)与滑环的外环(201)固定连接,所述第二支撑架内设有与滑环的内环(202)可转动连接的空气轴承(5);所述空气轴承(5)上还依次连接有用于检测滑环(2)摩擦扭矩的扭矩传感器(6)和用于驱动扭矩传感器(6)与空气轴承(5)转动的驱动电机(7),所述滑环(2)上还电连接有用于实时检测滑环接触电阻的电阻仪(8)和数据采集器(9),该数据采集器(9)还分别与电阻仪(8)和扭矩传感器(6)相电连接;所述工作台(1)上设有用于罩设第一支撑架(3)和滑环(2)的罩体(10),该罩体(10)内设有用于模拟和监测滑环(2)工作环境的模拟系统。

2. 根据权利要求1所述的风电变桨滑环的性能综合测试装置,其特征在于:所述工作台(1)包括上台面(101)、下台面(102)和位于上、下台面之间、且均布于四角用于减振的气缸(103),所述驱动电机(7)设置在下台面(102),所述第一支撑架(3)、滑环(2)、第二支撑架(4)、扭矩传感器(6)、电阻仪(8)和数据采集器(9)设置在上台面。

3. 根据权利要求2所述的风电变桨滑环的性能综合测试装置,其特征在于:所述上台面(101)上设有用于导向第一支撑架(3)沿其来回滑动的导轨(11),第一支撑架(3)通过紧固件实现与导轨(11)的锁止固定。

4. 根据权利要求1所述的风电变桨滑环的性能综合测试装置,其特征在于:所述扭矩传感器(6)的一端通过联轴器(12)与空气轴承(5)相连接,扭矩传感器(6)的另一端通过带轮组件(13)与驱动电机(7)的输出轴相连接;所述带轮组件(13)包括连接在扭矩传感器(6)的一端的上皮带轮、连接在驱动电机(7)的输出轴上的下皮带轮以及连接上、下皮带轮的传送皮带。

5. 根据权利要求1所述的风电变桨滑环的性能综合测试装置,其特征在于:所述模拟系统包括用于调节湿度的加湿器(14)、用于调节温度的电热器(15)、用于监测湿度的湿度传感器(16)和用于监测温度的热电偶(17),该湿度传感器(16)和热电偶(17)分别与数据采集器(9)相电连接。

风电变桨滑环的性能综合测试装置

技术领域

[0001] 本发明涉及风力发电系统关键部件的测试装置,尤其涉及一种风电变桨滑环的性能综合测试装置。

背景技术

[0002] 风电变桨滑环是风力发电机动静衔接和交换能量的设备,将控制信号输送至变桨电机,但运行中时常会出现接触电阻和摩擦扭矩过大的现象,引起信号不稳定,严重危及发电机的安全运行。因此,需要对其摩擦和电接触性能进行检测。精密导电滑环检测的主要指标有接触电阻和摩擦扭矩。

[0003] 风力发电机通常安装于海洋、草原、荒漠等地区,温度、湿度条件千差万别,而安装在风力发电机上的滑环性能受环境影响较大,因此需要模拟特定的温度和湿度条件,进行滑环摩擦和电接触性能测试。另一方面,风电变桨滑环是精密部件,摩擦和电接触性能容易受机械振动影响,对测试装置的减振性能要求较高。

[0004] 已有的滑环检测装置无法模拟滑环的真实工作环境,而风电滑环通常工作在海洋、草原、戈壁等风能丰富地区,这些环境下的温度、湿度与实验室环境迥异。在实验室中测得的滑环性能指标与其实际服役环境下的性能具有明显差异,使得风电滑环在工作时可靠性差、易失效,参数不能满足实际要求。风电变桨滑环属于精密设备,测试得到的接触电阻和摩擦扭矩易受测量装置电机振动的影响,常常出现测量参数不稳定,测量重复性差,不同设备测量数值不同等问题;需要对测量装置进行减振设计。

[0005] 现有的滑环检测设备针对静止、启动或旋转一周进行检测,无长时间测量功能,而滑环的接触电阻和摩擦扭矩与服役时间有关,需要进行长时间试验,以获得其综合性能。同时滑环摩擦扭矩较小,在滑环扭矩测量过程中,测量设备中机械结构的摩擦会引入附加扭矩,使扭矩传感器测得数值偏大,需要降低或消除附加摩擦扭矩。

[0006] 因此,亟待解决上述问题。

发明内容

[0007] 发明目的:本发明的目的是提供一种可模拟风电变桨滑环真实运作的工作环境,并在该工作环境下检测长时间工作状态下滑环的摩擦扭矩和接触电阻的风电变桨滑环的性能综合测试装置。

[0008] 技术方案:为实现以上目的,本发明公开了一种风电变桨滑环的性能综合测试装置,包括工作台、滑环、与工作台可活动连接的第一支撑架以及与该第一支撑架间隔设置在工作台上的第二支撑架,所述第一支撑架与滑环的外环固定连接,所述第二支撑架内设有与滑环的内环可转动连接的空气轴承;所述空气轴承上还依次连接有用于检测滑环摩擦扭矩的扭矩传感器和用于驱动扭矩传感器与空气轴承转动的驱动电机,所述滑环上还电连接有用于实时检测滑环接触电阻的电阻仪和数据采集器,该数据采集器还分别与电阻仪和扭矩传感器相电连接;所述工作台上设有用于罩设第一支撑架和滑环的罩体,该罩体内设有

用于模拟和监测滑环工作环境的模拟系统。

[0009] 其中,所述工作台包括具有上、下台面的双层台面和位于上、下台面之间、且均布于四角的用于减振的气缸,所述驱动电机设置在下台面,所述第一支撑架、滑环、第二支撑架、扭矩传感器、电阻仪和数据采集器设置在上台面。

[0010] 优选的,所述工作台上设有用于导向第一支撑架沿其来回滑动的导轨,第一支撑架通过紧固件实现与导轨的锁止固定。

[0011] 再者,所述扭矩传感器的一端通过联轴器与空气轴承相连接,扭矩传感器的另一端通过带轮组件与驱动电机的输出轴相连接;所述带轮组件包括连接在扭矩传感器的一端的上皮带轮、连接在驱动电机的输出轴上的下皮带轮以及连接上、下皮带轮的传送皮带。

[0012] 进一步,所述模拟系统包括用于调节湿度的加湿器、用于调节温度的电热器、用于监测湿度的湿度传感器和用于监测温度的热电偶,该湿度传感器和热电偶分别与数据采集器相电连接。

[0013] 有益效果:与现有技术相比,本发明具有以下显著优点:

[0014] (1) 本发明在滑环外侧罩设有罩体,同时在罩体内设置了用于模拟和监测滑环工作环境的模拟系统,通过模拟系统调节滑环所在空间内的湿度和温度,并对其温湿度进行实时监控,实现模拟风电变桨滑环真实运作的工作环境,以保障在此状态下滑环的性能检测的精准度;

[0015] (2) 本发明使用双层台面,且将待检测产品滑环与驱动电机分别安装在上台面和下台面上,在上台面和下台面之间设置有四个气缸形成气浮减振,提高测试装置的整体稳定性,并将伺服电机设置在下台面,通过带轮组传动至上台面,带传动进一步达到良好的减振功效;

[0016] (3) 本发明通过电阻仪和扭矩传感器分别测量导电滑环的接触电阻和摩擦扭矩,并将所测数据传输至数据采集器,从而实现滑环性能的实时在线测量,有利于提高滑环的质量品质和性能检测效率;

[0017] (4) 本发明通过空气轴承与滑环的内环连接,有效降低或消除附加摩擦扭矩,避免在滑环扭矩测量过程中,因测量设备中机械结构的摩擦所引入附加扭矩,使扭矩传感器测得数值偏大的现象;

[0018] (5) 本发明中通过安装在上台面的导轨,以及可沿导轨来回滑动的支撑架实现滑环的外环的固定;滑环装卸时支撑架沿导轨向左滑动,滑环与支撑架固定后,将支撑架向右滑动,至实验位置后通过紧固件锁止支撑架,装卸简单易操作。

附图说明

[0019] 图1为本发明的结构示意图;

[0020] 图2为本发明中滑环装配部分剖视图。

具体实施方式

[0021] 下面结合附图对本发明的技术方案作进一步说明。

[0022] 如图1所示,本发明一种风电变桨滑环的性能综合测试装置,包括工作台1、滑环2、第一支撑架3、第二支撑架4、空气轴承5、扭矩传感器6、驱动电机7、电阻仪8、数据采集器9、

罩体10、导轨11、联轴器12、带轮组件13、加湿器14、电热器15、湿度传感器16和热电偶17。

[0023] 本发明的工作台1包括上台面101、下台面102和位于上、下台面之间、且均布于四角用于减振的气缸103,驱动电机7设置在下台面102,第一支撑架3、滑环2、第二支撑架4、扭矩传感器6、电阻仪8、数据采集器9、罩体10、导轨11、加湿器14、电热器15、湿度传感器16和热电偶17设置在上台面。本发明使用双层台面,且将待检测产品滑环与驱动电机分别安装在上台面和下台面上,在上台面和下台面之间设置有四个气缸形成气浮减振,提高测试装置的整体稳定性,并将伺服电机设置在下台面,通过带轮组传动至上台面,带传动进一步达到良好的减振功效。

[0024] 本发明导轨11设置在上台面101上,第一支撑架3可活动的设置在导轨11上,即可沿其来回滑动,且第一支撑架3可通过紧固件实现与导轨11的锁止固定。第二支撑架4相隔与第一支撑架3固定于上台面101上,第二支撑架4的内部设有空气轴承5。同时滑环的外环201与第一支撑架3固定连接,实现滑环的固定安装。本发明中通过安装在上台面的导轨,以及可沿导轨来回滑动的支撑架实现滑环的外环的固定;滑环装卸时支撑架沿导轨向左滑动,滑环与支撑架固定后,将支撑架向右滑动,至实验位置后通过紧固件锁止支撑架,装卸简单易操作。

[0025] 本发明滑环的内环202与空气轴承5可转动连接,空气轴承5通过联轴器12与扭矩传感器6的一端连接,扭矩传感器6的另一端通过带轮组件13与驱动电机7的输出轴相连接;带轮组件13包括连接在扭矩传感器6的一端的上皮带轮、连接在驱动电机7的输出轴上的下皮带轮以及连接上、下皮带轮的传送皮带。本发明的驱动电机为伺服电机,通过伺服电机经带轮组件13带动扭矩传感器6的轴转动,经联轴器12和空气轴承5使得滑环的内环202旋转。

[0026] 本发明滑环2上还电连接有电阻仪8和数据采集器9,该数据采集器9还分别与电阻仪8和扭矩传感器6相电连接。本发明通过电阻仪和扭矩传感器分别测量导电滑环的接触电阻和摩擦扭矩,并将所测数据传输至数据采集器,从而实现滑环性能的实时在线测量,有利于提高滑环的质量品质和性能检测效率。

[0027] 本发明的上台面101上设有用于罩设第一支撑架3和滑环2的罩体10,该罩体10内设有用于模拟和监测滑环2工作环境的模拟系统。模拟系统包括用于调节湿度的加湿器14、用于调节温度的电热器15、用于监测湿度的湿度传感器16和用于监测温度的热电偶17。本发明的湿度传感器16和热电偶17分别与数据采集器9相电连接,通过湿度传感器和热电偶将罩体内滑环的工作环境的温湿度参数传输至数据采集器,便于模拟最真实的滑环温湿度工作环境。本发明在滑环外侧罩设有罩体,同时在罩体内设置了用于模拟和监测滑环工作环境的模拟系统,通过模拟系统调节滑环所在空间内的湿度和温度,并对其温湿度进行试试监控,实现模拟风电变桨滑环真实运作的工作环境,以保障在此状态下滑环的性能检测的精准度。

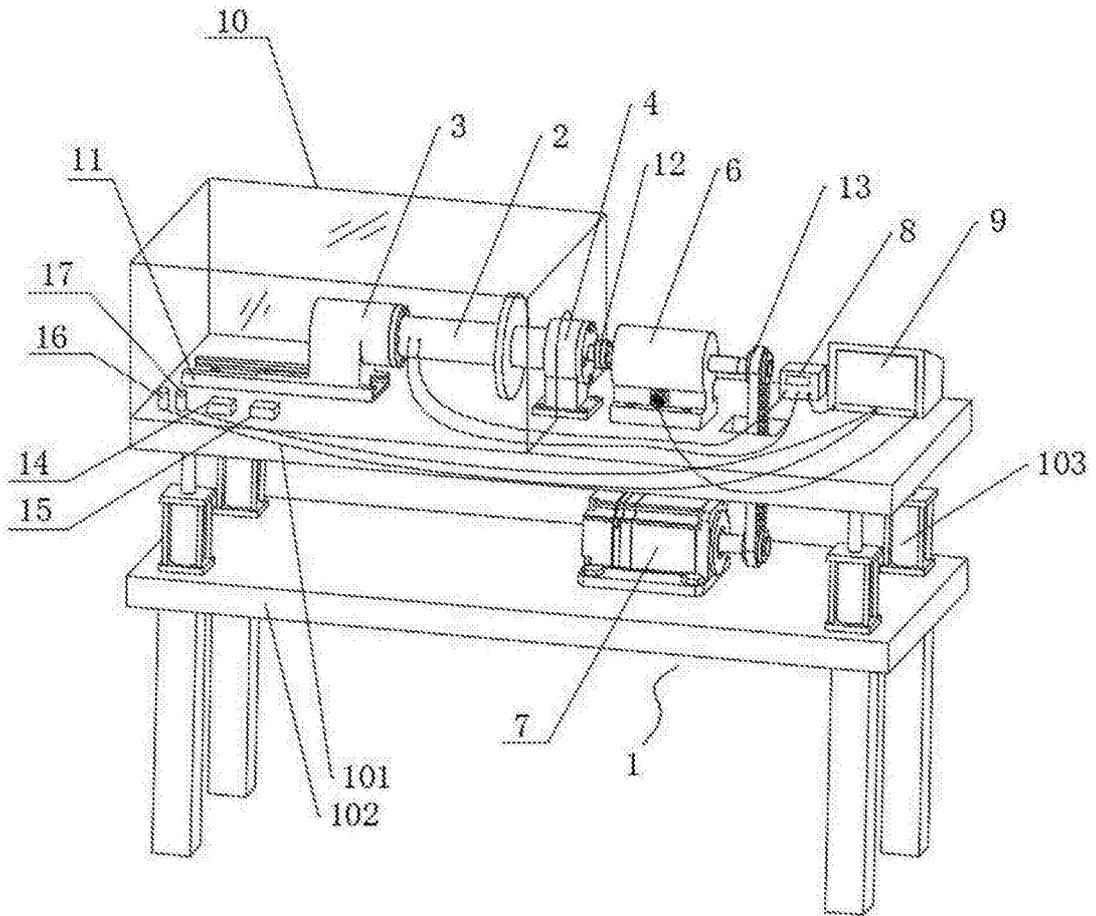


图1

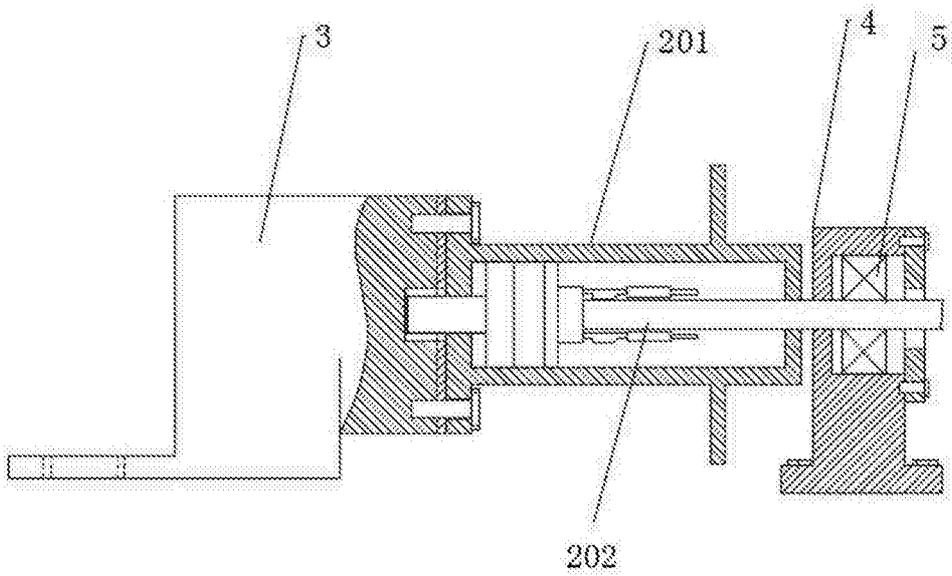


图2