



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207045785 U

(45)授权公告日 2018.02.27

(21)申请号 201720677049.X

(22)申请日 2017.06.12

(73)专利权人 工业和信息化部计算机与微电子
发展研究中心(中国软件评测中
心)

地址 100081 北京市海淀区紫竹院路66号

(72)发明人 梁建宏 孙安琦 何炜杰 陈淦萍
巩潇 韩方旭 李梦玮 赵晓飞

(74)专利代理机构 北京航信高科知识产权代理
事务所(普通合伙) 11526

代理人 高原

(51)Int.Cl.

B64F 5/60(2017.01)

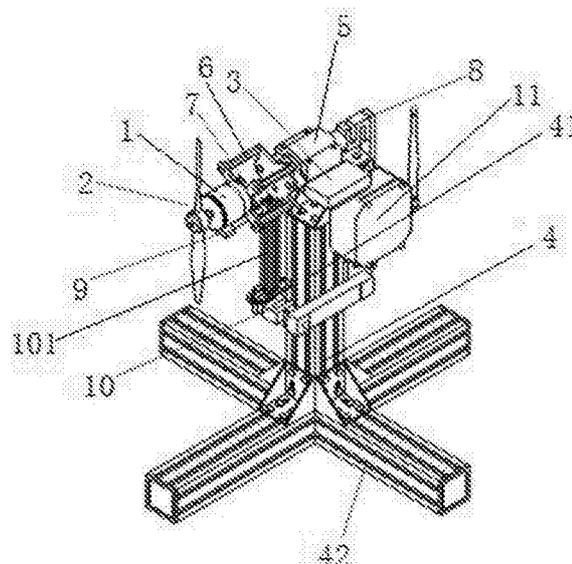
权利要求书2页 说明书5页 附图1页

(54)实用新型名称

一种电动无人机动力系统测试试验台及测试系统

(57)摘要

本实用新型公开了一种电动无人机动力系统测试试验台及测试系统。所述电动无人机动力系统测试试验台包括：支撑架，其包括一个支撑段，电子调速器安装在支撑段上；滑动组件，其包括相互连接的定滑轨以及动滑轨，动滑轨能够在定滑轨上直线运动；定滑轨安装在支撑架上；电机安装架，电机安装架与动滑轨连接，电机安装在电机安装架上，电机的输出轴的轴线方向与定滑轨的直线运动的运动方向相同；姿态及加速度传感器，其安装在电机安装架上。本申请的电动无人机动力系统测试试验台通过姿态及加速度传感器监测电动无人机动力系统的振动频率，从而评估电动无人机动力系统中电机的磨损情况是否严重以及螺旋桨的动平衡性能的好坏。



1. 一种电动无人机动力系统测试试验台,用于测试电动无人机动力系统,所述电动无人机动力系统包括电机(1)、螺旋桨(2)以及电子调速器(3),所述螺旋桨(2)与所述电机(1)的输出端连接;所述电子调速器(3)与所述电机(1)连接,其特征在于,所述电动无人机动力系统测试试验台包括:

支撑架(4),所述支撑架(4)包括一个支撑段(41),所述电子调速器(3)安装在所述支撑段(41)上;

滑动组件(5),所述滑动组件(5)包括相互连接的定滑轨以及动滑轨,所述动滑轨能够在所述定滑轨上直线运动;所述定滑轨安装在所述支撑架(4)上;

电机安装架(6),所述电机安装架(6)与所述动滑轨连接,所述电机(1)安装在所述电机安装架(6)上,所述电机(1)的输出轴的轴线方向与所述定滑轨的直线运动的运动方向相同;

姿态及加速度传感器(7),所述姿态及加速度传感器(7)安装在所述电机安装架(6)上;其中,

所述姿态及加速度传感器(7)用于在所述电机工作时检测所述电机姿态角及姿态角速度。

2. 如权利要求1所述的电动无人机动力系统测试试验台,其特征在于,所述电动无人机动力系统测试试验台进一步包括拉力传感器(8),所述拉力传感器(8)安装在所述支撑段(41)上,所述拉力传感器(8)的测试端与所述动滑轨连接。

3. 如权利要求2所述的电动无人机动力系统测试试验台,其特征在于,所述电动无人机动力系统测试试验台进一步包括温度传感器(9),所述温度传感器(9)安装在所述电机(1)的外表面。

4. 如权利要求3所述的电动无人机动力系统测试试验台,其特征在于,所述电动无人机动力系统测试试验台进一步包括扭矩传感器(10),所述扭矩传感器(10)安装在所述支撑段(41)上,所述扭矩传感器(10)包括扭矩测试段(101),所述扭矩测试段(101)至少部分安装在所述电机安装架(6)上。

5. 如权利要求4所述的电动无人机动力系统测试试验台,其特征在于,所述电动无人机动力系统测试试验台进一步包括无线通信系统(11),所述无线通信系统(11)分别与所述姿态及加速度传感器(7)、拉力传感器(8)、温度传感器(9)以及扭矩传感器(10)连接。

6. 如权利要求5所述的电动无人机动力系统测试试验台,其特征在于,所述支撑架(4)进一步包括固定平台(42),所述支撑段(41)的一端安装在所述固定平台(42)上。

7. 如权利要求6所述的电动无人机动力系统测试试验台,其特征在于,所述支撑架(4)包括第一段、第二段、第三段以及第四段,所述第一段、第二段、第三段以及第四段共用一端;

所述支撑段(41)安装在所述第一段、第二段、第三段以及第四段共用的一端上;

所述支撑架(4)进一步包括第一加强脚架、第二加强脚架、第三加强脚架以及第四加强脚架;

所述第一加强脚架安装在所述第一段与所述支撑段(41)之间;

所述第二加强脚架安装在所述第二段与所述支撑段(41)之间;

所述第三加强脚架安装在所述第三段与所述支撑架(4)之间;

所述第四加强脚架安装在所述第四段与所述支撑架(4)之间。

8. 如权利要求6所述的电动无人机动力系统测试试验台,其特征在于,所述定滑轨上设置有卡位部,所述卡位部用于限制所述动滑轨的移动距离。

9. 如权利要求6所述的电动无人机动力系统测试试验台,其特征在于,所述支撑段(41)包括第一支撑段、第二支撑段以及锁止装置,所述第一支撑段的一端安装在所述固定平台上;

所述第二支撑段套设在所述第一支撑段上且能够相对所述第一支撑段伸缩运动;

所述锁止装置用于固定所述第一支撑段与所述第二支撑段的相对位置。

10. 一种电动无人机动力系统测试系统,其特征在于,所述电动无人机动力系统测试系统包括测试终端以及电动无人机动力系统测试试验台,所述电动无人机动力系统测试试验台为如权利要求1至9中任意一项所述的电动无人机动力系统测试试验台。

一种电动无人机动力系统测试试验台及测试系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及无人机动力系统测试技术领域,特别是涉及一种电动无人机动力系统测试试验台以及电动无人机动力系统测试系统。

背景技术

[0002] 无人驾驶飞机简称“无人机”,英文缩写为“UAV”,是利用无线电遥控设备和自备的程序控制装置操纵的不载人飞机,可搭载多种负载完成各种复杂任务。

[0003] 电动无人机动力系统主要包含电动机、电子调速器以及配套的螺旋桨。其作为无人机的“心脏”,是各种无人机系统能够正常工作的基础保障,而动力系统失效是造成多旋翼无人机坠毁事故的重要原因之一,所以做好动力系统的测试十分重要。

[0004] 无论是测试动力系统是否能达到无人机的设计指标还是测试动力系统的磨损是否已经影响其性能都能为无人机的安全工作提供重要保障,预防可能发生的由于动力系统引起的坠毁事故。

[0005] 现有的动力系统测试设备并不能完全测试出无人机动力系统自身的质量与性能。动力系统中的电机转子与转轴的同轴度装配较差或者发生磨损或者螺旋桨动平衡较差时动力组电机会进行类似偏心轮的转动运动,随着动力系统工作时间的增长,电机轴会严重磨损直到使动力系统失效,从而造成坠毁事故。

[0006] 只有通过测试整个动力系统的振动频率并与合格的数值进行对比才能判断动力系统的自身质量或者磨损程度是否在合格范围之内,而现有的动力系统测试设备无法进行这样的测试。

[0007] 因此,希望有一种技术方案来克服或至少减轻现有技术的至少一个上述缺陷。

实用新型内容

[0008] 本实用新型的目的在于提供一种电动无人机动力系统测试试验台来克服或至少减轻现有技术的至少一个上述缺陷。

[0009] 为实现上述目的,本实用新型提供了一种电动无人机动力系统测试试验台,用于测试电动无人机动力系统,所述电动无人机动力系统包括电机、螺旋桨以及电子调速器,所述螺旋桨与所述电机的输出端连接;所述电子调速器与所述电机连接,所述电动无人机动力系统测试试验台包括:支撑架,所述支撑架包括一个支撑段,所述电子调速器安装在所述支撑段上;滑动组件,所述滑动组件包括相互连接的定滑轨以及动滑轨,所述动滑轨能够在所述定滑轨上直线运动;所述定滑轨安装在所述支撑架上;电机安装架,所述电机安装架与所述动滑轨连接,所述电机安装在所述电机安装架上,所述电机的输出轴的轴线方向与所述定滑轨的直线运动的运动方向相同;姿态及加速度传感器,所述姿态及加速度传感器安装在所述电机安装架上;其中,所述姿态及加速度传感器用于在所述电机工作时检测所述电机姿态角及姿态角速度。

[0010] 优选地,所述电动无人机动力系统测试试验台进一步包括拉力传感器,所述拉力

传感器安装在所述支撑段上,所述拉力传感器的测试端与所述动滑轨连接。

[0011] 优选地,所述电动无人机动力系统测试试验台进一步包括温度传感器,所述温度传感器安装在所述电机的外表面。

[0012] 优选地,所述电动无人机动力系统测试试验台进一步包括扭矩传感器,所述扭矩传感器安装在所述支撑段上,所述扭矩传感器包括扭矩测试段,所述扭矩测试段至少部分安装在所述电机安装架上。

[0013] 优选地,所述电动无人机动力系统测试试验台进一步包括无线通信系统,所述无线通信系统分别与所述姿态及加速度传感器、拉力传感器、温度传感器以及扭矩传感器连接。

[0014] 优选地,所述支撑架进一步包括固定平台,所述支撑段的一端安装在所述固定平台上。

[0015] 优选地,所述支撑架包括第一段、第二段、第三段以及第四段,所述第一段、第二段、第三段以及第四段共用一端;所述支撑段安装在所述第一段、第二段、第三段以及第四段共用的一端上;所述支撑架进一步包括第一加强脚架、第二加强脚架、第三加强脚架以及第四加强脚架;所述第一加强脚架安装在所述第一段与所述支撑段之间;所述第二加强脚架安装在所述第二段与所述支撑段之间;所述第三加强脚架安装在所述第三段与所述支撑架之间;所述第四加强脚架安装在所述第四段与所述支撑架之间。

[0016] 优选地,所述定滑轨上设置有卡位部,所述卡位部用于限制所述动滑轨的移动距离。

[0017] 优选地,所述支撑段包括第一支撑段、第二支撑段以及锁止装置,所述第一支撑段的一端安装在所述固定平台上;所述第二支撑段套设在所述第一支撑段上且能够相对所述第一支撑段伸缩运动;所述锁止装置用于固定所述第一支撑段与所述第二支撑段的相对位置。

[0018] 本申请还提供了一种电动无人机动力系统测试系统,所述电动无人机动力系统测试系统包括测试终端以及电动无人机动力系统测试试验台,所述电动无人机动力系统测试试验台为如上所述的电动无人机动力系统测试试验台。

[0019] 本申请的电动无人机动力系统测试试验台通过姿态及加速度传感器监测电动无人机动力系统的振动频率,从而评估电动无人机动力系统中电机的磨损情况是否严重以及螺旋桨的动平衡性能的好坏。

[0020] 在评估的基础上进行功率、拉力以及产生的振动是否符合要求的检测,从而提高无人机安全性能。

附图说明

[0021] 图1是根据本实用新型一实施例的电动无人机动力系统测试试验台的结构示意图。

[0022] 附图标记

[0023]

1	电机	6	电机安装架
2	螺旋桨	7	姿态及加速度传感器
3	电子调速器	8	拉力传感器
4	支撑架	9	温度传感器

[0024]

41	支撑段	10	扭矩传感器
5	滑动组件	101	扭矩测试段
11	无线通信系统	42	固定平台

具体实施方式

[0025] 为使本实用新型实施的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本实用新型实施例中的附图，对本实用新型实施例中的技术方案进行更加详细的描述。在附图中，自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。所描述的实施例是本实用新型一部分实施例，而不是全部的实施例。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的，旨在用于解释本实用新型，而不能理解为对本实用新型的限制。基于本实用新型中的实施例，本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本实用新型保护的范围。下面结合附图对本实用新型的实施例进行详细说明。

[0026] 在本实用新型的描述中，需要理解的是，术语“中心”、“纵向”、“横向”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本实用新型和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本实用新型保护范围的限制。

[0027] 图1是根据本实用新型一实施例的电动无人机动力系统测试试验台的结构示意图。

[0028] 如图1电动无人机动力系统测试试验台，用于测试电动无人机动力系统，该电动无人机动力系统包括电机1、螺旋桨2以及电子调速器3，螺旋桨2与电机1的输出端连接；电子调速器3与电机1连接，电动无人机动力系统测试试验台包括支撑架4、滑动组件5、电机安装架6以及姿态及加速度传感器7。

[0029] 参见图1，支撑架4包括一个支撑段41，电子调速器3安装在支撑段41上；滑动组件5包括相互连接的定滑轨以及动滑轨，动滑轨能够在定滑轨上直线运动；定滑轨安装在支撑架4上；电机安装架6与动滑轨连接，电机1安装在电机安装架6上，电机1的输出轴的轴线方向与定滑轨的直线运动的运动方向相同（即定滑轨的活动方向与电机的输出轴的轴线方向一致）；姿态及加速度传感器7安装在电机安装架6上；其中，姿态及加速度传感器7用于在电机工作时检测电机姿态角及姿态角速度。

[0030] 本申请的电动无人机动力系统测试试验台通过姿态及加速度传感器监测电动无人机动力系统的振动频率,从而评估电动无人机动力系统的磨损情况是否严重以及动平衡性能的好坏。举例来说,将姿态及加速度传感器的数据刷新率为电机固有频率的4至5倍。采集到动力系统振动产生的离散加速度数据后,将数据导入分析软件中进行傅里叶变换,得到数据的幅频和相频特性,从而得到了振动的频率。

[0031] 在本实施例中,姿态及加速度传感器包括三轴陀螺仪、三轴加速度计、三轴磁场计、气压高度计及温度计。

[0032] 在评估的基础上进行功率、拉力以及产生的振动是否符合要求的检测,从而提高无人机安全性能。

[0033] 参见图1,在本实施例中,电动无人机动力系统测试试验台进一步包括拉力传感器8,拉力传感器8安装在支撑段41上,拉力传感器8的测试端与动滑轨连接。拉力传感器8可以在电机工作时检测螺旋桨产生的力的大小。

[0034] 参见图1,在本实施例中,电动无人机动力系统测试试验台进一步包括温度传感器9,温度传感器9安装在电机1的外表面。通过温度传感器9可以实时监控电机温度。

[0035] 参见图1,在本实施例中,电动无人机动力系统测试试验台进一步包括扭矩传感器10,扭矩传感器10安装在支撑段41上,扭矩传感器10包括扭矩测试段101,扭矩测试段101至少部分安装在电机安装架6上。在电机工作时,扭矩传感器能够检测电机传递给电机安装架的扭矩。

[0036] 参见图1,在本实施例中,电动无人机动力系统测试试验台进一步包括无线通信系统11,无线通信系统11分别与姿态及加速度传感器7、拉力传感器8、温度传感器9以及扭矩传感器10连接。姿态及加速度传感器、拉力传感器、温度传感器以及扭矩传感器能够将检测到的信息传递给无线通信系统,继而可以通过无线通信系统传递给其他终端或者存储装置。

[0037] 参见图1,在本实施例中,支撑架4进一步包括固定平台42,支撑段41的一端安装在固定平台42上。

[0038] 支撑架包括第一段、第二段、第三段以及第四段,所述第一段、第二段、第三段以及第四段共用一端;支撑段安装在所述第一段、第二段、第三段以及第四段共用的一端上;支撑架进一步包括第一加强脚架、第二加强脚架、第三加强脚架以及第四加强脚架;第一加强脚架安装在所述第一段与所述支撑段之间;第二加强脚架安装在所述第二段与所述支撑段之间;第三加强脚架安装在所述第三段与所述支撑架之间;第四加强脚架安装在所述第四段与所述支撑架之间。采用这种方式,可以增加整个电动无人机动力系统测试试验台的稳定性,防止由于螺旋桨的运动而带动电动无人机动力系统测试试验台或者带动支撑架,从而导致数据失真。

[0039] 在本实施例中,定滑轨上设置有卡位部,卡位部用于限制动滑轨的移动距离。增加有该卡位部可以防止螺旋桨在高速转动时带动动滑轨脱离定滑轨。

[0040] 有利的是,在一个备选实施例中,支撑段包括第一支撑段、第二支撑段以及锁止装置,第一支撑段的一端安装在固定平台上;第二支撑段套设在第一支撑段上且能够相对第一支撑段伸缩运动;锁止装置用于固定第一支撑段与第二支撑段的相对位置。采用这种结构,能够调整支撑段的尺寸,从而方便测试不同的螺旋桨。

[0041] 本申请还提供了一种电动无人机动力系统测试系统,电动无人机动力系统测试系统包括测试终端以及电动无人机动力系统测试试验台,电动无人机动力系统测试试验台为如上所述的电动无人机动力系统测试试验台。通过电动无人机动力系统测试试验台传递给测试终端的信息,测试终端可以对这些信息进行处理及分析,从而检测电动无人机动力系统的性能。

[0042] 最后需要指出的是: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。尽管参照前述实施例对本实用新型进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本实用新型各实施例技术方案的精神和范围。

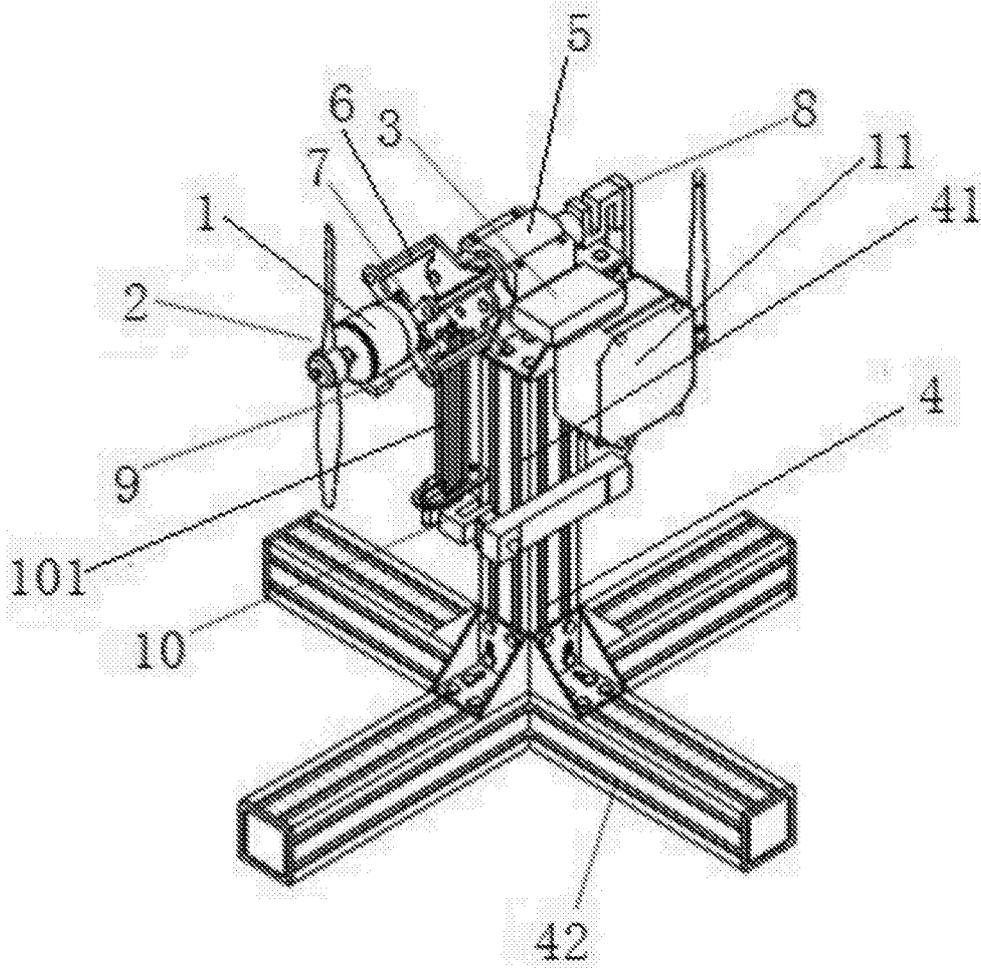


图1