



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204301902 U

(45) 授权公告日 2015. 04. 29

(21) 申请号 201420790547. 1

(22) 申请日 2014. 12. 12

(73) 专利权人 西安益翔航电科技有限公司
地址 710119 陕西省西安市高新区新兴工业
园区创汇路 8 号 D 座

(72) 发明人 韩满亮 郝瑞兴 崔恒让

(74) 专利代理机构 中国航空专利中心 11008
代理人 张毓灵

(51) Int. Cl.
G01L 3/06(2006. 01)

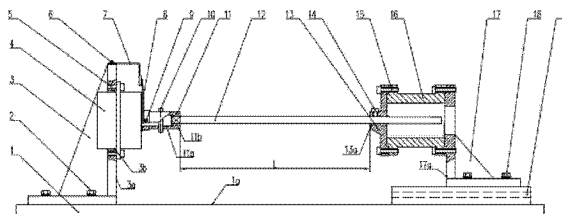
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 实用新型名称

电动舵机输出扭矩测量装置

(57) 摘要

本实用新型属于测试技术, 涉及一种电动舵机输出扭矩测量装置。所述电动舵机输出扭矩测量装置包括安装底板 (1)、六角螺栓 (2)、被测件安装支架 (3)、被测电动舵机 (4)、内六角螺钉 (5)、螺钉 (6)、角度刻度盘 (7)、指针 (8)、紧定螺钉 (9)、圆柱销 (10)、联结套筒 (11)、加载扭杆 (12)、扭杆安装盘 (13)、压紧螺钉 (14)、安装螺钉 (15)、扭矩传感器 (16)、传感器安装支架 (17)、T 型槽螺钉 (18)、六角螺母 (19)、T 型槽板 (20) 组成。本实用新型用于电动舵机输出扭矩测量。利用扭杆加载, 加载力矩范围可方便调整, 扭矩在一定角度范围内可连续线性加载, 方法独特; 与扭矩传感器组合, 集扭矩加载、测量于一体, 结构简单, 成本低, 测量结果精确可靠。



1. 电动舵机输出扭矩测量装置,其特征在于,包括安装底板(1)、被测件安装支架(3)、角度刻度盘(7)、指针(8)、圆柱销(10)、联结套筒(11)、加载扭杆(12)、扭杆安装盘(13)、扭矩传感器(16)、传感器安装支架(17),所述被测件安装支架(3)设置在安装底板(1)上,角度刻度盘(7)设置在被测件安装支架(3)上,且与被测电动舵机同轴,用于指示摆角的指针(8)安装在被测电动舵机输出轴上,联结套筒(11)通过圆柱销(10)设置在被测电动舵机输出轴上,加载扭杆(12)安装在联结套筒(11)和扭杆安装盘(13)上,安装盘(13)与扭矩传感器(16)一端连接在一起,扭矩传感器(16)的另一端与传感器安装支架(17)连接在一起,而传感器安装支架(17)设置在安装底板(1)。

2. 根据权利要求1的电动舵机输出扭矩测量装置,其特征在于,所述安装底板(1)是矩形钢板,被测件安装支架(3)由矩形的水平底板、垂直立板和两块连连二者的三角形筋板组成,其中,被测件安装支架的垂直立板表面和用于安装被测电动舵机的内孔作为安装基准。

3. 根据权利要求1的电动舵机输出扭矩测量装置,其特征在于,所述角度刻度盘(7)刻度分布在以被测件输出轴轴线为圆心的圆上,与通过被测件输出轴轴线的垂直平面重合的刻度线为零度线,顺时针方向为正向刻度,逆时针方向为负向刻度。

4. 根据权利要求1的电动舵机输出扭矩测量装置,其特征在于,所述指针(8)由圆柱套筒和指针两部分组成,套筒上沿径向有一螺孔,该螺孔与指针成 90° ,指针安装时将指针指向 0° ,并由紧定螺钉(9)固定在被测电动舵机输出轴上。

5. 根据权利要求1的电动舵机输出扭矩测量装置,其特征在于,所述联结套筒(11)外形为圆柱形,内部左端部分为圆柱孔(11a)与被测电动舵机输出轴配合,右端内部为正方形孔(11b),加载扭杆(12)插入方孔(11b)内。

6. 根据权利要求5的电动舵机输出扭矩测量装置,其特征在于,所述加载扭杆(12)是一截面为正方形的细长杆。

7. 根据权利要求6的电动舵机输出扭矩测量装置,其特征在于,所述扭杆安装盘(13)为圆盘类零件,左端有一锥台,锥台上部有一水平平面,该平面上有一螺孔,用于安装压紧螺钉(14),右端有一内园定位止口,用以与传感安(16)安装定位,安装盘上均匀分布着与传感器安装螺孔对应的四个安装孔,安装盘(13)的中心沿轴向有一方孔,用于安装加载扭杆(12)。

8. 根据权利要求1的电动舵机输出扭矩测量装置,其特征在于,所述传感器安装支架(17)由矩形的水平底板、垂直立板和一块三角形筋板组成,垂直立板上有一通孔,用于穿过加载扭杆(12);垂直立板左端有一圆形的凸台为扭矩传感器(16)的安装定位止口,保证扭矩传感器(16)轴线与被测电动舵机(4)轴线同轴;处于与定位止口同心的园上均匀分布的四个安装螺孔用于安装扭矩传感器(16),传感器安装支架(17)的水平底板上分布着四个通孔,通过T型槽螺钉(18)和六角螺母(19)将传感安装支架(17)固定在T型槽板(20)上。

9. 根据权利要求8的电动舵机输出扭矩测量装置,其特征在于,所述T型槽板(20)是一块有一定厚度的矩形钢板,用螺钉固定在安装底板(1)上,T型槽板(20)上有两条与加载扭杆(12)轴线平行的T型槽,用于安装传感安装支架(17),并可根据测试中加载扭矩和扭转角调整其安装位置。

电动舵机输出扭矩测量装置

技术领域

[0001] 本实用新型属于测试技术,涉及一种电动舵机输出扭矩测量装置。

背景技术

[0002] 电动舵机是用来控制飞行器舵面转角的驱动装置,达到控制飞行器飞行姿态的目的。它的负载特性是随着转角的增大,扭矩逐渐增大。电动舵机输出扭矩性能测试必须模拟舵机实际负载。采用电动、液压等传统的方式进行负载模拟,设备会很复杂、控制难度大、成本很高。为了满足电动舵机研制需求,需要研制一种既能满足电动舵机的负载特性,又要结构简单,成本低,测量结果精确可靠的电动舵机输出扭矩测量装置。

实用新型内容

[0003] 本实用新型的目的是:提出一种电动舵机输出扭矩加载测量装置,用于电动舵机输出扭矩特性的测量。要求能够满足舵机的负载特性,加载力矩范围可方便调整,扭矩在一定转角范围内可连续线性加载,集加载测量于一体,结构简单,成本低,测量结果精确可靠。

[0004] 本实用新型的技术方案是:电动舵机输出扭矩测量装置,其包括安装底板 1、被测件安装支架 3、角度刻度盘 7、指针 8、圆柱销 10、联结套筒 11、加载扭杆 12、扭杆安装盘 13、扭矩传感器 16、传感器安装支架 17,所述被测件安装支架 3 设置在安装底板 1 上,角度刻度盘 7 设置在被测件安装支架 3 上,且与被测电动舵机同轴,用于指示摆角的指针 8 安装在被测电动舵机输出轴上,联结套筒 11 通过圆柱销 10 设置在被测电动舵机输出轴上,加载扭杆 12 安装在扭杆安装盘 13 上,安装盘 13 与扭矩传感器 16 一端连接在一起,扭矩传感器 16 的另一端与传感器安装支架 17 连接在一起,而传感器安装支架 17 设置在安装底板 1。

[0005] 所述安装底板 1 是矩形钢板,被测件安装支架 3 由矩形的水平底板、垂直立板和两块连连二者的三角形筋板组成,其中,被测件安装支架的垂直立板表面和用于安装被测电动舵机的内孔作为安装基准。

[0006] 所述角度刻度盘 7 刻度分布在以被测件输出轴轴线为圆心的圆上,与通过被测件输出轴轴线的垂直平面重合的刻度线为零度线,顺时针方向为正向刻度,逆时针方向为负向刻度。

[0007] 所述指针 8 由圆柱套筒和指针两部分组成,套筒上沿径向有一螺孔,该螺孔与指针成 90° ,指针安装时将指针指向 0° ,并由紧定螺钉 9 固定在被测电动舵机输出轴上。

[0008] 所述联结套筒 11 外形为圆柱形,内部左端部分为圆柱孔 11a 与被测电动舵机输出轴配合,右端内部为正方形孔 11b,加载扭杆 12 插入方孔 11b 内。

[0009] 所述加载扭杆 12 是一截面为正方形的细长杆。

[0010] 所述扭杆安装盘 13 为圆盘类零件,左端有一锥台,锥台上部有一水平平面,该平面上有一螺孔,用于安装压紧螺钉 14,右端有一内园定位止口,用以与传感安 16 安装定位,安装盘上均匀分布着与传感器安装螺孔对应的四个安装孔,安装盘 13 的中心沿轴向有一方孔,用于安装加载扭杆 12。

[0011] 所述传感器安装支架 17 由矩形的水平底板、垂直立板和一块三角形筋板组成,垂直立板上有一通孔,用于穿过加载扭杆 12;垂直立板左端有一圆形的凸台为扭矩传感器 16 的安装定位止口,保证扭矩传感器 16 轴线与被测电动舵机 4 轴线同轴;处于与定位止口同心的圆上均匀分布的四个安装螺孔用于安装扭矩传感器 16,传感器安装支架 17 的水平底板上分布着四个通孔,通过 T 型槽螺钉 18 和六角螺母 19 将传感安装支架 17 固定在 T 型槽板 20 上。

[0012] 所述 T 型槽板 20 是一块有一定厚度的矩形钢板,用螺钉固定在安装底板 1 上,T 型槽板 20 上有两条与加载扭杆 12 轴线平行的 T 型槽,用于安装传感安装支架 17,并可根据测试中加载扭矩和扭转角调整其安装位置。

[0013] 本实用新型的优点是:1. 采用扭杆加载,符合舵机随着输出轴输出转角的增大,输出扭矩逐渐增大的大负载特性;2. 针对不同的电动舵机的输出扭矩,加载扭矩范围可方便调整,适应性强;3. 扭矩在一定转角范围内可连续线性加载;4. 无需对加载系统进行复杂的控制;5. 集加载测量于一体,加载的同时可实时测量;6. 结构简单,成本低,测量结果精确可靠。

附图说明

[0014] 图 1 是本实用新型的结构示意图。

[0015] 其中,1 是安装底板、2 是六角螺栓、3 是被测件安装支架、4 是被测电动舵机、5 是内六角螺钉、6 是螺钉、7 是角度刻度盘、8 是指针、9 是紧定螺钉、10 是圆柱销、11 是联结套筒、12 是加载扭杆、13 是扭杆安装盘、14 是压紧螺钉、15 是安装螺钉、16 是扭矩传感器、17 是传感器安装支架、18 是 T 型槽螺钉、19 是六角螺母、20 是 T 型槽板。

具体实施方式

[0016] 下面对本实用新型做进一步详细说明。

[0017] 本实用新型的结构图参见图 1,电动舵机输出扭矩测量装置由安装底板 1、六角螺栓 2、被测件安装支架 3、被测电动舵机 4、内六角螺钉 5、螺钉 6、角度刻度盘 7、指针 8、紧定螺钉 9、圆柱销 10、联结套筒 11、加载扭杆 12、扭杆安装盘 13、压紧螺钉 14、安装螺钉 15、扭矩传感器 16、传感器安装支架 17、T 型槽螺钉 18、六角螺母 19、T 型槽板 20 组成。

[0018] 安装底板 1 是一矩形钢板,1a 平面是测量装置其他零部件安装基准,有一定的平面度要求。被测件安装支架 3 由矩形的水平底板、垂直立板和两块三角形筋板组成,平面 3a 和内孔 3b,是被测件的安装基准。被测件安装支架 3 用四个六角螺栓 2 安装在安装底板 1 上。被测件 4 用四个内六角螺钉 5 安装在被测件安装支架 3 上。

[0019] 角度刻度盘 7 用来指示被测件输出转角。其刻度分布在以被测件轴线为的圆心圆上,与通过被测件轴线的垂直平面重合的刻度线为零度线,顺时针方向为正向刻度,逆时针方向为负向刻度。角度刻度盘 7 用螺钉 6 固定在被测件安装支架 3 上。

[0020] 指针 8 由圆柱套筒和指针两部分组成,套筒上沿径向有一螺孔,该螺孔与指针成 90° 。指针安装在被测电动舵机输出轴上,安装时将指针指向 0° ,用紧定螺钉 9 将指针与被测电动舵机输出轴固定。从而方便的将被测电动舵机输出轴初始转角设置为 0° ,且不会引入被测电动舵机安装产生的角度误差。

[0021] 联结套筒 11 外形为圆柱形,内部左端部分为圆柱孔 11a 与被测电动舵机输出轴配合,右端内部为正方形孔 11b,加载扭杆 12 插入方孔 11b 内。联结套筒 11 的径向有圆柱销孔,与被测电动舵机输出轴上的销孔对准后,装入圆柱销 10 用以传递扭矩。

[0022] 加载扭杆 12,是一截面为正方形的细长杆,用弹簧钢制成,热处理后具有很高的硬度,加载后在弹性范围内产生扭转变形,卸载后可自行恢复。其特点是在扭杆两端施加扭矩,随着扭矩的增大,扭转角也增大,且呈现线性关系,正好符合被测对象的负载特性,从而使被测电动舵机的加载变得简单。

[0023] 扭杆安装盘 13 为圆盘类零件,左端有一锥台,锥台上部有一水平平面,该平面上有一螺孔,用于安装压紧螺钉 14,右端有一内园定位止口,用以与传感安 16 安装定位,安装盘上均匀分布着与传感器安装螺孔对应的四个安装孔,安装盘 13 的中心沿轴向有一方孔,用于安装加载扭杆 12。安装盘 13 与扭矩传感器 16 用四个安装螺钉 15 连接在一起。扭矩传感器 16 的另一端用四个安装螺钉 15 与传感器安装支架 17 连接在一起。这样做,使得扭矩传感器一端固定,另一端由加载扭杆带动能够产生扭转,从而测量出电动舵机的输出扭矩。

[0024] 传感器安装支架 17 由矩形的水平底板、垂直立板和一块三角形筋板组成。垂直立板上有一通孔,用于穿过加载扭杆 12;垂直立板左端有一圆形的凸台为扭矩传感器 16 的安装定位止口,保证扭矩传感器 16 轴线与被测电动舵机 4 轴线同轴;处于与定位止口同心的园上均匀分布的四个安装螺孔用于安装扭矩传感器 16。传感器安装支架 17 的水平底板上分布着四个通孔,通过 T 型槽螺钉 18 和六角螺母 19 将传感安装支架 17 固定在 T 型槽板 20 上。从而,通过调整传感安装支架 17 在 T 型槽板 20 上的位置,达到调整加载扭杆的实际作用长度,以实现改变加载扭矩与扭转角的关系梯度的目的。

[0025] T 型槽板 20 是一块有一定厚度的矩形钢板,用螺钉固定在安装底板 1 上。T 型槽板 20 上有两条与加载扭杆 12 轴线平行的 T 型槽,用于安装传感安装支架 17,并可根据测试中加载扭矩和扭转角的梯度要求调整其安装位置。

[0026] 本实用新型的工作原理是:当要对被测电动舵机输出扭矩特性测量时,按以下步骤操作参见图 1:

[0027] 1. 将被测电动舵机安装在被测件安装支架 3 上,用平面 3a 和内孔 3b 定位,用内六角螺钉 5 紧固;

[0028] 2. 安装指针 8:将指针 8 安装在被测电动舵机输出轴上,使指针指向角度刻度盘 7 的 0° ,用紧定螺钉 9 固紧。

[0029] 3. 安装联结套筒 11:将联结套筒 11 安装在被测电动舵机输出轴上,使套筒上的销孔与被测电动舵机输出的销孔对准,再装入圆柱销 10。

[0030] 4. 安装加载扭杆 12:松开压紧螺钉 14,将加载扭杆 12 插入联结套筒 11 右端的方孔 11b 内,最后拧紧压紧螺钉 14 将加载扭杆 12 固紧。

[0031] 5. 电动舵机输出扭矩测试:根据被测电动舵机测试要求,逐渐加大被测电动舵机的供电参数,观察输出转角和输出扭矩读数,当输出转角达到额定最大值时,停止供电参数的调节。记录输出转角和输出扭矩读数。并停止测试。

[0032] 6. 调整传感器安装支架 17 的位置:设备调试时,应调整传感器安装支架 17 的位置。如果第 5 步输出转角达到了最大值而输出扭矩未达到要求值,说明扭矩-转角梯度小,

应朝着减小图中 L 值的方向调整传感器安装支架 17 的位置,以增大梯度。然后再重复第 5 步测试,直到输出转角达到了最大值,输出扭矩达到或略大于要求的扭矩值;反之,如果第 5 步输出扭矩达到了最大值而输出转角未达到要求值,说明扭矩 - 转角梯度大,应朝着加大图中 L 值的方向调整传感器安装支架 17 的位置,以减小梯度。然后再重复第 5 步测试,直到输出转角达到了最大值,输出扭矩达到或略大于要求的扭矩值。传感器安装支架 17 位置的调整方法是,松开 4 个六角螺母 19 和压紧螺钉 14,左右移动传感安装支架 17 到理想位置后拧紧 4 个六角螺母 19 和压紧螺钉 14。扭矩和转角的匹配与扭杆的截面尺寸、材料、硬度有关。

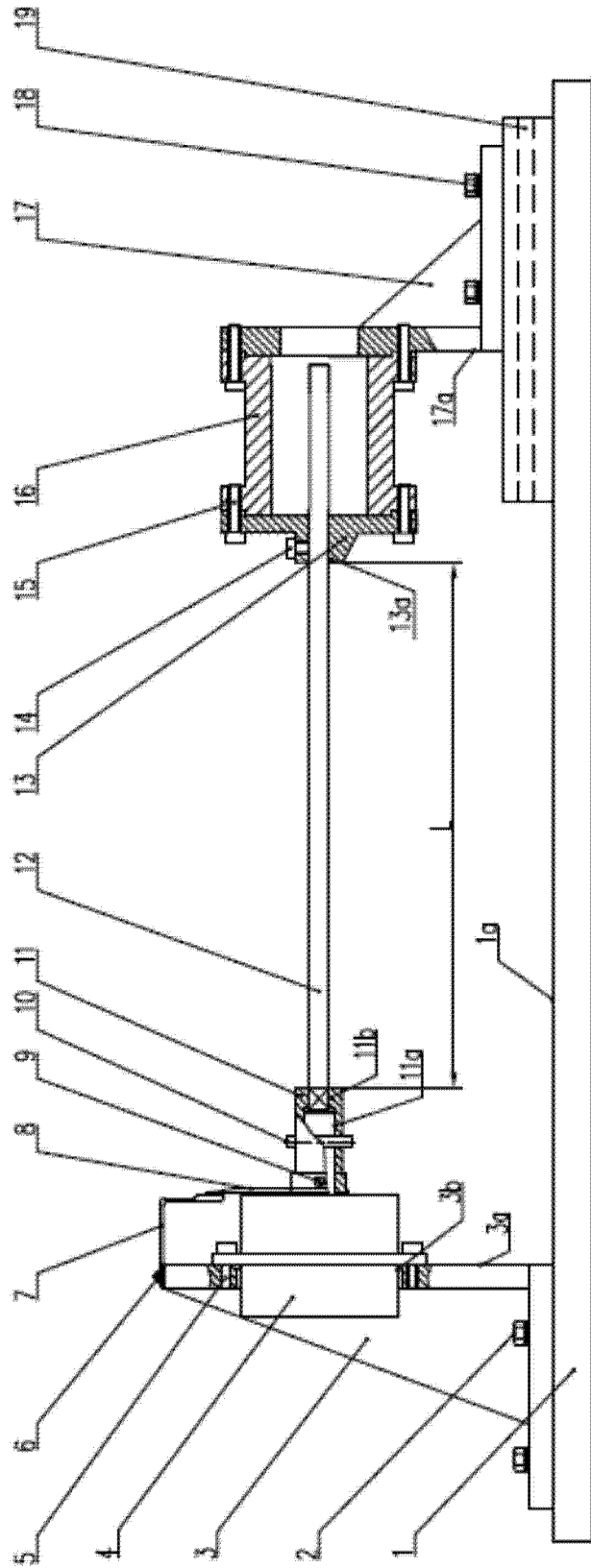


图 1