



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207607665 U

(45)授权公告日 2018.07.13

(21)申请号 201721727883.1

(22)申请日 2017.12.13

(73)专利权人 中国航空工业集团公司成都飞机
设计研究所

地址 610091 四川省成都市青羊区日月大
道1610号成都飞机设计研究所计划发
展部

(72)发明人 陈剑波 陈勇桢 李为 刘红
张雷 徐桥生

(74)专利代理机构 中国航空专利中心 11008
代理人 王世磊

(51)Int.Cl.
B64F 5/60(2017.01)

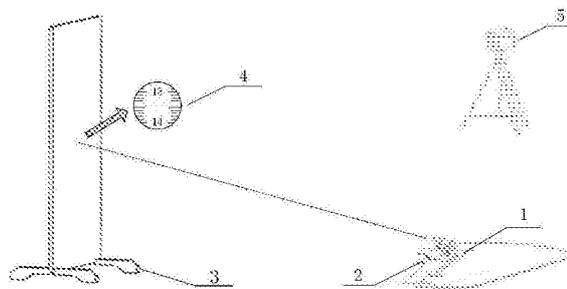
权利要求书1页 说明书2页 附图1页

(54)实用新型名称

一种基于机器视觉的飞机气动舵面标定装置

(57)摘要

本实用新型属于航空试验技术领域,特别涉及一种基于机器视觉的飞机气动舵面标定装置。所述的装置包括激光信号投影装置(2)、竖直平板(3)、标尺(4)、摄像机(5)和处理模块,激光信号投影装置(2)固定在被测舵面(1)上,标尺(4)按竖直方向固定在竖直平板(3)上;处理模块根据预设偏转角度指令被测舵面(1)偏转,激光信号投影装置(2)根据被测舵面(1)的偏转量投射在标尺(4)的相应位置处,处理模块通过摄像机(5)采集标尺相应位置读数,根据三角函数关系计算被测舵面(1)的实际偏转角度,并与预设偏转角度进行对比,完成标定。提出了一种安装调试简单、校准精度高、适用于飞机试验现场的气动舵面快速自动标定方法。



1. 一种基于机器视觉的飞机气动舵面标定装置,其特征为:所述的装置包括激光信号投影装置(2)、竖直平板(3)、标尺(4)、摄像机(5)和处理模块,激光信号投影装置(2)固定在被测舵面(1)上,标尺(4)按竖直方向固定在竖直平板(3)上;

处理模块根据预设偏转角度指令被测舵面(1)偏转,激光信号投影装置(2)根据被测舵面(1)的偏转量投射在标尺(4)的相应位置处,处理模块通过摄像机(5)采集标尺相应位置读数,根据三角函数关系计算被测舵面(1)的实际偏转角度,并与预设偏转角度进行对比,完成标定。

2. 根据权利要求1所述的一种基于机器视觉的飞机气动舵面标定装置,其特征为:激光信号投影装置(2)通过夹子结构固定在被测舵面(1)上。

3. 根据权利要求1所述的一种基于机器视觉的飞机气动舵面标定装置,其特征为:激光信号投影装置(2)通过相互叠加的水平方向摇摆铰(6)和高度方向俯仰铰(7)固定在夹子结构上。

4. 根据权利要求1所述的一种基于机器视觉的飞机气动舵面标定装置,其特征为:被测舵面(1)至中立位置时,激光信号投影装置(2)光标点的高度至标尺(4)中部位置。

一种基于机器视觉的飞机气动舵面标定装置

技术领域

[0001] 本发明属于航空试验技术领域,特别涉及一种基于机器视觉的飞机气动舵面标定装置。

背景技术

[0002] 飞机气动舵面的标定试验是无人机研发的基础工作之一。在飞机飞行性能的试验研究中,为了能给出可靠的性能试验数据,需对飞机的副翼、襟翼、方向舵和升降舵等舵面进行角位移标定。

[0003] 传统上飞机气动舵面的标定普遍采用两种方法。第一种是使用刻度尺测量的人工测量方法,操控舵面偏转后,测量舵面尖点与相邻翼面的直线距离,此方法受量具形变和人工读数误差的影响,测量精度低,且不能进行实时的数据采集。第二种是在舵面上安装标准传感器的测量方法,此方法对传感器安装位置偏差和零位调整偏差敏感程度较高,因此,传感器安装精度要求高,调整过程复杂,难以满足高效高质量的舵面标定、调整要求。

发明内容

[0004] 本发明解决的技术问题:提出一种安装调试简单、校准精度高、适用于飞机试验现场的气动舵面快速自动标定方法。

[0005] 本发明的技术方案:一种基于机器视觉的飞机气动舵面标定装置,其特征为:所述的装置包括激光信号投影装置2、竖直平板3、标尺4、摄像机5和处理模块,激光信号投影装置2固定在被测舵面1上,标尺4按竖直方向固定在竖直平板3上;

[0006] 处理模块根据预设偏转角度指令被测舵面1偏转,激光信号投影装置2根据被测舵面1的偏转量投射在标尺4的相应位置处,处理模块通过摄像机5采集标尺相应位置读数,根据三角函数关系计算被测舵面1的实际偏转角度,并与预设偏转角度进行对比,完成标定。

[0007] 优选地,激光信号投影装置2通过夹子结构固定在被测舵面1上。

[0008] 优选地,激光信号投影装置2通过相互叠加的水平方向摇摆铰6和高度方向俯仰铰7固定在夹子结构上。

[0009] 优选地,被测舵面1至中立位置时,激光信号投影装置2光标点的高度至标尺4中部位置。

[0010] 本发明的有益效果:将气动舵面的偏度位移量通过光学投影放大,利用机器视觉技术进行读数自动采集,激光信号投影装置采用轻量化设计,投影装置具备高度方向和水平方向角度调整能力,试验灵活性强,简单易用。与传统飞机气动舵面的标定方法相比,本方法的测试设备小巧、安装适应性强、调试便捷、测量精度高、数据识别快,特别适用于现场对飞机气动舵面的实时标定。

附图说明

[0011] 图1为气动舵面自动标定方法原理图;

[0012] 图2为激光信号投影装置原理图。

具体实施方式

[0013] 飞机气动舵面快速自动标定装置的主要由被测舵面1、激光信号投影装置2、竖直平板3、标尺4、摄像机5组成,如图1所示。激光信号投影装置2通过夹子结构固定在被测舵面1上,标尺4按竖直方向固定在竖直平板3上,摄像机5朝向标尺所在位置。为了使激光信号投影装置2能在水平方向有一定的摇摆角度并能沿高度方向俯仰一定角度,激光信号投影装置2上设计了水平方向摇摆铰6和高度方向俯仰铰7如图2所示。

[0014] 实施方法:

[0015] 1) 将激光信号投影装置2固定在被测舵面1上;

[0016] 2) 将标尺4固定在竖直平板3上,并保证标尺4铅直;

[0017] 3) 操控被测舵面1至中立位置,调整激光信号投影装置2的方向与被测舵面1轴线垂直,调整激光信号投影装置2光标点的高度至标尺4中部位置,测量被测舵面1轴线至光标点的距离、光标点高度和被测舵面1轴线高度;

[0018] 4) 将摄像机5对准标尺4,并与计算机连接,通过机器视觉技术实现对光标点数据的自动读取。机器视觉技术是以通过处理图像达到类似于人眼的视觉的效果,可以实现光标点在标尺4上图像的采集、识别以及数据自动读取,并输出到计算机;

[0019] 5) 通过飞控软件设置舵机的偏角,读取光标点在标尺上的读数,自动输入至舵面标定程序中,舵机偏角和光标点读数一一对应,计算得到舵机——舵面偏角的对应曲线,从而完成气动舵面的快速自动标定。

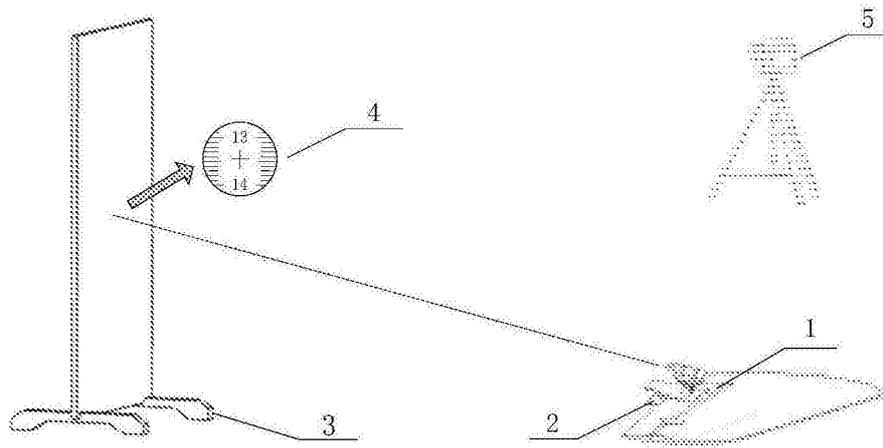


图1

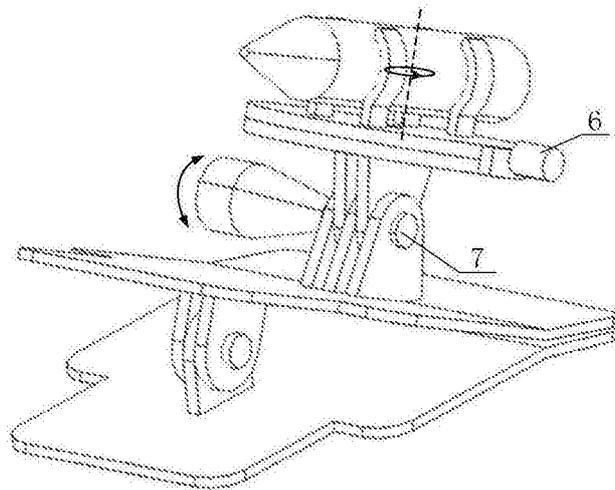


图2