



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101813474 A

(43) 申请公布日 2010.08.25

(21) 申请号 201010144784.7

(22) 申请日 2010.04.13

(71) 申请人 中国科学院长春光学精密机械与物理研究所

地址 130033 吉林省长春市东南湖大路
3888 号

(72) 发明人 李建荣 王志乾 赵雁 刘畅
沈铖武 耿天文 刘绍锦

(74) 专利代理机构 长春菁华专利商标代理事务所 22210

代理人 南小平

(51) Int. Cl.

G01C 11/00 (2006.01)

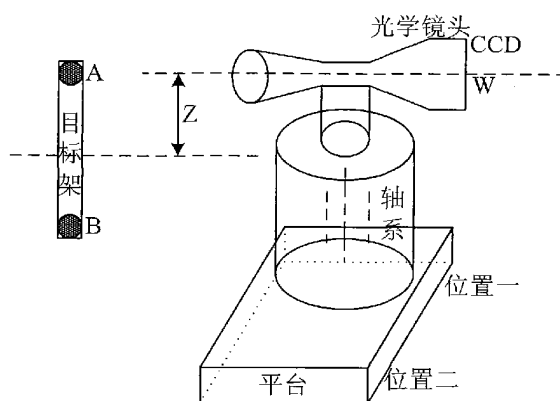
权利要求书 1 页 说明书 2 页 附图 1 页

(54) 发明名称

一种标定光轴上的点在 CCD 上成像位置的方法

(57) 摘要

本发明标定光轴上的点在 CCD 上成像位置的方法属于光电测量技术领域,该方法包括如下步骤:把光学测量系统放在带有导轨的平台上,并调平平台、测量系统和目标架,固定目标架;分别给目标架和测量系统上电,设定光轴上的点在 CCD 上成像位置为 W;把测量系统移到平台的位置一,控制测量系统对目标架进行测量,得到的测量 Z 值为 Z_1 ,Z 为测量系统光轴与目标架上两目标点连线中点的高度差;把测量系统移到平台的位置二,控制测量系统对目标架进行测量,得到的测量 Z 值为 Z_2 ;比较 Z_1 和 Z_2 ,若 Z_1 、 Z_2 不相等,则重新设定 W 的位置,然后重复测量 Z_1 、 Z_2 ,直到 $Z_1 = Z_2$ 为止,则这时 W 的位置为光轴上的点在 CCD 上成像的位置。本发明操作简单,实用性强,标定精度高。



1. 一种标定光轴上的点在 CCD 上成像位置的方法,其特征在于,该方法包括如下步骤:
 - 1) 把光学测量系统放在带有导轨的平台上,并对平台调平;
 - 2) 调平光学测量系统,调平目标架,并且固定目标架;
 - 3) 分别给目标架和光学测量系统上电,设定光轴上的点在 CCD 上的成像位置为 W;
 - 4) 把光学测量系统移动到平台的位置一,控制光学测量系统对目标架进行测量,得到的测量 Z 值为 Z_1 ,其中, Z 为光学测量系统光轴与目标架上两目标点连线中点的高度差;
 - 5) 把光学测量系统移动到平台的位置二,控制光学测量系统对目标架进行测量,得到的测量 Z 值为 Z_2 ;
 - 6) 比较 Z_1 和 Z_2 ,如果 Z_1 和 Z_2 不相等,则重新设定 W 的位置,然后重复步骤 4)、5)、6),直到 Z_1 和 Z_2 相等为止,则这时 W 的位置为光轴上的点在 CCD 上成像的位置。

一种标定光轴上的点在 CCD 上成像位置的方法

技术领域

[0001] 本发明属于光电测量技术领域,涉及一种标定光轴上的点在 CCD 上成像位置的方法。

背景技术

[0002] 光电测量方法是现阶段应用最多的精密测量方法,广泛应用于航天、航海、卫星测绘等国防建设以及工业制造和日常生活中。随着光电测量方法的广泛应用,要求的测量精度也越来越高,测量的科目也越来越多。在许多测量中需要标定出光轴上的点在 CCD 上的成像位置,以便在测量中作为测量零位。在以前的设备中标定 CCD 的零位一般是用大口径平行光管来标定。利用平行光管中星点的成像以及正倒镜来确定零位。这种方法只能对不少于两轴的光电测量系统即能打倒镜的系统使用,有一定的局限性。再者这种方法是通过正倒镜两次测量来消除误差确定零位,这就在理论上要求光学系统的正镜测量的条件和倒镜测量的条件完全相同,稍有不同就会带来误差,所以这种测量方法对操作的要求比较高。

发明内容

[0003] 本发明的目的是提供一种标定光轴上的点在 CCD 上成像位置的方法,其操作简单,实用性强,标定精度高。

[0004] 为了实现上述目的,本发明的技术方案如下:

[0005] 一种标定光轴上的点在 CCD 上成像位置的方法,包括如下步骤:

[0006] 1) 把光学测量系统放在带有导轨的平台上,并对平台调平;

[0007] 2) 调平光学测量系统,调平目标架,并且固定目标架;

[0008] 3) 分别给目标架和光学测量系统上电,设定光轴上的点在 CCD 上的成像位置为 W;

[0009] 4) 把光学测量系统移动到平台的位置一,控制光学测量系统对目标架进行测量,得到的测量 Z 值为 Z_1 ,其中, Z 为光学测量系统光轴与目标架上两目标点连线中点的高度差;

[0010] 5) 把光学测量系统移动到平台的位置二,控制光学测量系统对目标架进行测量,得到的测量 Z 值为 Z_2 ;

[0011] 6) 比较 Z_1 和 Z_2 ,如果 Z_1 和 Z_2 不相等,则重新设定 W 的位置,然后重复步骤 4)、5)、6),直到 Z_1 和 Z_2 相等为止,则这时 W 的位置为光轴上的点在 CCD 上成像的位置。

[0012] 本发明的有益效果是:该方法的原理及操作比较简单,具有较强的实用性;该方法的标定精度高,如果只需要较低的标定精度时,还可以简化标定过程。

附图说明

[0013] 图 1 是本发明标定光轴上的点在 CCD 上成像位置方法的示意图。

[0014] 图 2 是本发明标定光轴上的点在 CCD 上成像位置方法的原理图。

具体实施方式

[0015] 下面结合附图和具体实施例对本发明做进一步详细地描述：

[0016] 如图 1 所示,本实例所需的实验器材有:大理石平台、光学测量系统、目标架,其中光学测量系统中光学系统的焦距 $f = 30\text{mm}$,目标架中两目标的中心距为 1000mm ,两目标点为 A、B,在 CCD 上成的像为 a、b,线段 AB 的长度为 L,由已知得 $L = 1000\text{mm}$,线段 a、b 的长度为 1,1 的距离可以通过 a 和 b 的值计算得到,视为已知量,光节点 O 到目标架中心点的距离

为 R。光学成像原理图如图 2 所示, $R = \frac{L \cdot f}{1}$ (1),当光学测量系统在平台上的位置一时,

由公式 (1) 得光轴上的物点 M 与其在 CCD 上的成像位置 m1 之间的关系为 $am1 = \frac{AM \cdot f}{R}$ (2)

公式 (2) 中物点 M 的位置未知,m1 的位置为设定值;当光学测量系统在平台上的位置二时,

同位置一光轴上的物点 M 与其在 CCD 上的成像位置 m2 之间的关系为 $am2 = \frac{AM \cdot f}{R}$ (3)。由

于平台是平行于大地的,所以公式 (2) 和公式 (3) 中的物点 M 为同一点,m1 和 m2 也为同一点。因此,光学测量系统在位置一对目标 A、B 的测量值 Z_1 与在位置二对目标 A、B 的测量值 Z_2 相同。所以,如果 $Z_1 = Z_2$,则设定的 W 位置即为光轴上点在 CCD 上的成像位置。

[0017] 本发明标定光轴上的点在 CCD 上成像位置的方法根据光学成像理论,利用平台、测量系统和目标架对单轴光电测量系统中 CCD 零位进行标定,根据工程实际做了大量的实验,并在工程中得到了实际应用,通过实验和工程检验,该发明使用方便,标定精度高,具有较大的使用价值。

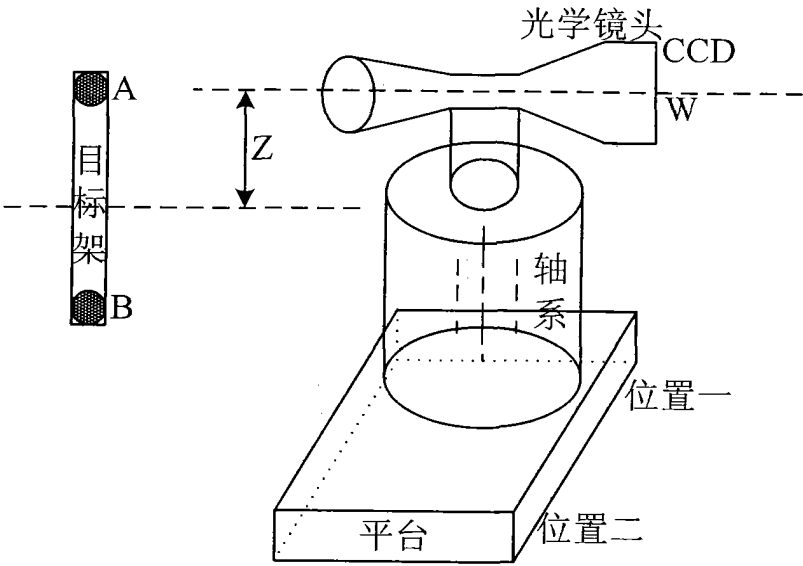


图 1

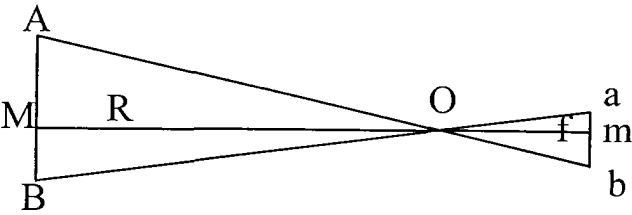


图 2