



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 205482980 U

(45) 授权公告日 2016. 08. 17

(21) 申请号 201620061753. 8

(22) 申请日 2016. 01. 21

(73) 专利权人 北京理工大学

地址 100081 北京市海淀区中关村南大街 5 号

(72) 发明人 惠梅 赵跃进 刘明 董立泉

(74) 专利代理机构 北京理工大学专利中心
11120

代理人 仇蕾安 李爱英

(51) Int. Cl.

G01C 25/00(2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

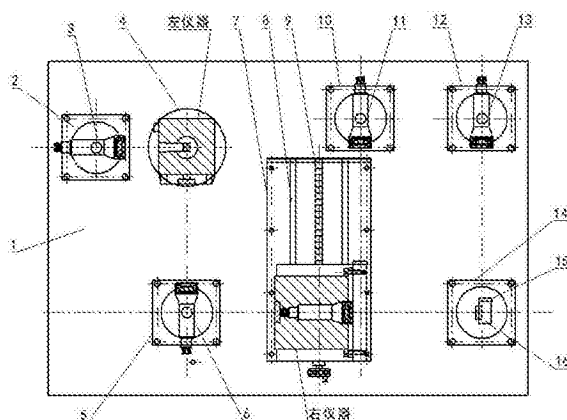
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 实用新型名称

光学瞄准用标定检测装置

(57) 摘要

本实用新型属于光学瞄准技术领域,特别涉及对光学瞄准系统的标定检测。一种光学瞄准用标定检测装置,包括:光学平台(1),高度可调的五个支撑座(2、5、10、12、14),四个准直经纬仪(3、6、11、13),棱镜装置(16)和小反射镜(15),用于架设被测左仪器的固定座(4),设有导轨(8)和丝杠(9)用以承载被测右仪器的安装调整座(7);采用本实用新型可以实现对方位角测量传递装置中的右仪器、左仪器内部的空间夹角进行快速标定检测,并完成对右仪器的倾斜仪误差、自准直光管误差进行标定检测。可以显著缩短测量时间,降低测试人员的工作强度,提高工作效率,批量标定检测情况下尤为显著。



1. 一种光学瞄准用标定检测装置,其特征是:它包括:光学平台(1),五个支撑座,四个准直经纬仪,棱镜装置(16),小反射镜(15),固定座(4)以及安装调整座(7);

所述五个支撑座固定在所述光学平台(1)上且高度可调,其中,第一支撑座(2)上架设有第一准直经纬仪(3),第二支撑座(5)上架设有第二准直经纬仪(6),第三支撑座(10)上架设有第三准直经纬仪(11),第四支撑座(12)上架设有第四准直经纬仪(13),第五支撑座(14)上架设有所述棱镜装置(16)和所述小反射镜(15);所述固定座(4)固定在所述光学平台(1)上,用于架设被测左仪器;

所述安装调整座(7)固定在所述光学平台(1)上,且位于所述第二支撑座(5)和第五支撑座(14)之间的位置,其上设有用于调整被测右仪器位置的导轨(8)和丝杠(9);所述安装调整座(7)俯仰可调;

所述第一准直经纬仪(3)的光轴方向可调,或正对所述被测左仪器的中心棱镜法线方向,或与所述第二准直经纬仪(6)的光轴对瞄;

所述第二准直经纬仪(6)的光轴方向可调,或正对所述被测左仪器侧面基准棱镜法线方向,或正对被测右仪器背部的检测棱镜法线方向,或所述第一准直经纬仪(3)的光轴对瞄;

所述第三准直经纬仪(11)的光轴正对所述被测右仪器侧面反光镜的法线方向;

所述第四准直经纬仪(13)的光轴正对在所述小反射镜(15)的法线方向;

所述小反射镜(15)安装在所述棱镜装置(16)的侧面,所述棱镜装置(16)的方位可调,通过调整所述棱镜装置(16)的方位角,得到由所述第四准直经纬仪(13)测得的所述棱镜装置(16)方位角读数和所述被测右仪器内部自准直光管测得的失准角读数。

光学瞄准用标定检测装置

技术领域

[0001] 本发明属于光学瞄准技术领域,特别涉及对光学瞄准系统的标定检测。

背景技术

[0002] 在光学瞄准系统中,一般包含有由右仪器与左仪器组成的方位角测量传递装置。其中,右仪器内部的自准直光管的朝向与其背面的检测棱镜法线方向之间,方位角相差约180度,且不在同一个高度上。左仪器中心的中心棱镜与外部的基准棱镜之间,在方位角上彼此相差约90度,且同样不在同一个水平面内。为了保证方位角测量传递装置在长期使用后的精度稳定性,需要对右仪器和左仪器内的两个空间夹角进行经常性标定检测。常规的测量方法是采用一台准直经纬仪,分别对右仪器内部的自准直光管和检测棱镜法线方位进行测量,并测量同一个平面反射镜,以实现右仪器内两者之间夹角的测量。然后,采用该准直经纬仪,分别对左仪器的中心棱镜和外部基准棱镜法线方位进行测量,并测量同一个平面反射镜,以实现左仪器内两者之间夹角的测量。由于需要在与各个被测目标相对应的四个不同的高度和不同的位置进行四次经纬仪的架设固定和整平,并且需要分别对被测对象进行6次瞄准,该项工作是十分繁琐的。由于准直经纬仪的测量属于精密操作,进行右仪器、左仪器的标定检测是一项十分费时费力的工作,效率很低,不适用于大批量生产中的标定检测。

发明内容

[0003] 本发明的目的是:提供一种光学瞄准用标定检测装置及方法,用于对方位角测量传递装置中的右仪器、左仪器内部的空间夹角进行快速标定检测,以缩短测量时间,降低测试人员的工作强度,提高工作效率。

[0004] 本发明的技术方案是:一种光学瞄准用标定检测装置,它包括:光学平台,五个支撑座,四个准直经纬仪,棱镜装置,小反射镜,固定座以及安装调整座;

[0005] 五个支撑座固定在光学平台上且高度可调,其中,第一支撑座上架设有第一准直经纬仪,第二支撑座上架设有第二准直经纬仪,第三支撑座上架设有第三准直经纬仪,第四支撑座上架设有第四准直经纬仪,第五支撑座上架设有棱镜装置和小反射镜;固定座固定在光学平台上,用于架设被测左仪器;

[0006] 安装调整座固定在光学平台上,且位于第二支撑座和第五支撑座之间的位置,其上设有用于调整被测右仪器位置的导轨和丝杠;安装调整座俯仰可调;

[0007] 第一准直经纬仪的光轴方向可调,或正对被测左仪器的中心棱镜法线方向,或与第二准直经纬仪的光轴对瞄;

[0008] 第二准直经纬仪的光轴方向可调,或正对被测左仪器侧面基准棱镜法线方向,或正对被测右仪器背部的检测棱镜法线方向,或第一准直经纬仪的光轴对瞄;

[0009] 第三准直经纬仪的光轴正对被测右仪器侧面反光镜的法线方向;

[0010] 第四准直经纬仪的光轴正对在小反射镜的法线方向;

[0011] 小反射镜安装在棱镜装置的侧面,棱镜装置的方位可调,通过调整棱镜装置的方位角,得到由第四准直经纬仪测得的棱镜装置方位角读数和被测右仪器内部自准直光管测得的失准角读数。

[0012] 一种光学瞄准用标定检测方法,它包括以下步骤:

[0013] a.通过对安装在光学平台上的五个支撑座的高度进行调整,使得四个准直经纬仪的光轴中心分别与被测左仪器的中心棱镜、被测左仪器的基准棱镜、被测右仪器侧面反射镜、棱镜装置的小反射镜的中心等高;

[0014] b.利用第一准直经纬仪对被测左仪器内部的中心棱镜进行准直测量,得到角度 α_1 ,第二准直经纬仪对被测左仪器侧面的基准棱镜进行准直测量得到角度 α_2 ;然后,使第一准直经纬仪与第二准直经纬仪进行对瞄,第一准直经纬仪得到角度 α_3 ,第二准直经纬仪得到角度 α_4 ,利用公式 $\theta_1 = 180^\circ - (\alpha_3 - \alpha_1) - (\alpha_2 - \alpha_4)$,即可得到被测左仪器基准棱镜法线与中心棱镜法线之间的夹角 θ_1 ,从而完成对被测左仪器的标定仪器常数的检测;

[0015] c.被测右仪器的初始位置位于棱镜装置与第二准直经纬仪之间,调整第二准直经纬仪的高度,使得其光轴中心与被测右仪器背部的检测棱镜中心等高,调整棱镜装置的方位,使得被测右仪器内部自准直光管对棱镜装置进行准直,并使失准角为零;同时,转动第二准直经纬仪,对准被测右仪器背部的检测棱镜进行准直测量,得到角度 α_5 ;之后,通过转动丝杠将被测右仪器沿着导轨平移,使其从棱镜装置与第二准直经纬仪之间移开,打通第二准直经纬仪前方的光路,第二准直经纬仪直接对棱镜装置进行准直测量,得到角度 α_6 ;利用公式 $\theta_2 = \alpha_5 - \alpha_6 + 180^\circ$,即可得到被测右仪器检测棱镜与自准直光管光轴之间的夹角 θ_2 ,从而完成对被测右仪器的仪器常数的检测;

[0016] d.重新将被测右仪器通过丝杠和导轨平移回初始位置,调整第三准直经纬仪,使其对准被测右仪器侧面的反光镜,通过对安装调整座的调整,使被测右仪器内部倾斜仪在量程范围内侧向产生不同程度的倾斜,第三准直经纬仪对不同倾斜下的被测右仪器侧面反光镜进行准直测量,同时记录被测右仪器内部倾斜仪的读数;通过第三准直经纬仪的倾角读数与被测右仪器内部倾斜仪的读数进行比较,得到被测右仪器内部倾斜仪的误差,将该误差最大值与被测右仪器内部倾斜仪的精度指标进行比较,判断其精度是否超差,从而完成对右仪器内部倾斜仪的检定;

[0017] e.使被测右仪器恢复水平状态,使被测右仪器内部自准直光管准直棱镜装置,第四准直经纬仪对棱镜装置侧面的小反射镜进行准直;先调整棱镜装置的方位角,使自准直光管的失准角为零,此时记下第四准直经纬仪测得的棱镜装置方位角读数,作为初始读数;再调整棱镜装置的方位角,在自准直光管的失准角测量范围内以一定的失准角间隔值分别进行多次测量,从而得到一系列由第四准直经纬仪测得的棱镜装置方位角读数和自准直光管测得的失准角读数,将第四准直经纬仪测得的棱镜装置的每个方位角读数减去初始读数后,再与对应的自准直光管测得的失准角读数求差,即可获得右仪器自准直光管的失准角测量误差;将该误差最大值与被测右仪器自准直光管的精度指标进行比较,判断其精度是否超差;从而完成自准直光管的标定检定。

[0018] 有益效果:采用本光学瞄准用标定检测装置可以实现对方位角测量传递装置中的右仪器、左仪器内部的空间夹角进行快速标定检测,并完成对右仪器的倾斜仪误差、自准直光管误差进行标定检测。由于上述装置各个组成部件的相对位置关系是固定的,更换被检

测的右仪器和左仪器之后,不需要对各个准直经纬仪和支撑座重新进行位置调整和整平,因而可以显著缩短测量时间,降低测试人员的工作强度,提高工作效率,其优越性在需要进行批量标定检测情况下尤为显著。

附图说明

[0019] 图1为光学瞄准用标定检测装置结构示意图;

[0020] 图2为准直经纬仪在光学平台上的架设示意图。

具体实施方式

[0021] 下面结合附图并举实施例,对本发明进行详细描述。

[0022] 参见附图1、2,一种光学瞄准用标定检测装置,它包括:光学平台1,五个支撑座,四个准直经纬仪,棱镜装置16,小反射镜15,固定座4以及安装调整座7;

[0023] 五个支撑座固定在光学平台1上且高度可调,其中,第一支撑座2上架设有第一准直经纬仪3,第二支撑座5上架设有第二准直经纬仪6,第三支撑座10上架设有第三准直经纬仪11,第四支撑座12上架设有第四准直经纬仪13,第五支撑座14上架设有棱镜装置16和小反射镜15;固定座4固定在光学平台1上,用于架设被测左仪器;

[0024] 安装调整座7固定在光学平台1上,且位于第二支撑座5和第五支撑座14之间的位置,其上设有用于调整被测右仪器位置的导轨8和丝杠9;安装调整座7俯仰可调;

[0025] 第一准直经纬仪3的光轴方向可调,或正对被测左仪器的中心棱镜法线方向,或与第二准直经纬仪6的光轴对瞄;

[0026] 第二准直经纬仪6的光轴方向可调,或正对被测左仪器侧面基准棱镜法线方向,或正对被测右仪器背部的检测棱镜法线方向,或第一准直经纬仪3的光轴对瞄;

[0027] 第三准直经纬仪11的光轴正对被测右仪器侧面反光镜的法线方向;

[0028] 第四准直经纬仪13的光轴正对在小反射镜15的法线方向;

[0029] 小反射镜15安装在棱镜装置16的侧面,棱镜装置16的方位可调,通过调整棱镜装置16的方位角,得到由第四准直经纬仪13测得的棱镜装置16方位角读数和被测右仪器内部自准直光管测得的失准角读数。

[0030] 一种光学瞄准用标定检测方法,该方法用于获得被测左仪器的标定仪器常数、被测右仪器的仪器常数,以及对右仪器内部倾斜仪、自准直光管的标定,它包括以下步骤:

[0031] a. 通过对安装在光学平台1上的五个支撑座2、5、10、12、14的高度进行调整,使得四个准直经纬仪3、6、11、13的光轴中心分别与被测左仪器的中心棱镜、被测左仪器的基准棱镜、被测右仪器侧面反射镜、棱镜装置16的小反射镜15的中心等高;

[0032] b. 利用第一准直经纬仪3对所述被测左仪器内部的中心棱镜进行准直测量,得到角度 α_1 ,第二准直经纬仪6对所述被测左仪器侧面的基准棱镜进行准直测量得到角度 α_2 ;然后,使所述第一准直经纬仪3与所述第二准直经纬仪6进行对瞄,所述第一准直经纬仪3得到角度 α_3 ,所述第二准直经纬仪6得到角度 α_4 ,利用公式 $\theta_1 = 180^\circ - (\alpha_3 - \alpha_1) - (\alpha_2 - \alpha_4)$,即可得到所述被测左仪器基准棱镜法线与中心棱镜法线之间的夹角 θ_1 ,从而完成对被测左仪器的标定仪器常数的检测;c. 被测右仪器的初始位置位于棱镜装置16与第二准直经纬仪6之间,调整所述第二准直经纬仪6的高度,使得其光轴中心与被测右仪器背部的检测棱镜中心等高,

调整棱镜装置16的方位,使得被测右仪器内部自准直光管对所述棱镜装置16进行准直,并使失准角为零;同时,转动所述第二准直经纬仪6,对准所述被测右仪器背部的检测棱镜进行准直测量,得到角度 α_5 ;之后,通过转动丝杠9将所述被测右仪器沿着导轨8平移,使其从棱镜装置16与第二准直经纬仪6之间移开,打通所述第二准直经纬仪6前方的光路,所述第二准直经纬仪6直接对棱镜装置16进行准直测量,得到角度 α_6 ;利用公式 $\theta_2 = \alpha_5 - \alpha_6 + 180^\circ$,即可得到所述被测右仪器检测棱镜与自准直光管光轴之间的夹角 θ_2 ,从而完成对被测右仪器的仪器常数的检测;

[0033] d. 重新将所述被测右仪器通过所述丝杠9和所述导轨8平移回初始位置,调整所述第三准直经纬仪11,使其对准所述被测右仪器侧面的反光镜,通过对安装调整座7的调整,使所述被测右仪器内部倾斜仪在量程范围内侧向产生不同程度的倾斜,所述第三准直经纬仪11对不同倾斜下的所述被测右仪器侧面反光镜进行准直测量,同时记录所述被测右仪器内部倾斜仪的读数;通过所述第三准直经纬仪11的倾角读数与所述被测右仪器内部倾斜仪的读数进行比较,得到所述被测右仪器内部倾斜仪的误差,将该误差最大值与被测右仪器内部倾斜仪的精度指标进行比较,判断其精度是否超差,从而完成对右仪器内部倾斜仪的检定;

[0034] e. 使所述被测右仪器恢复水平状态,使所述被测右仪器内部自准直光管准直所述棱镜装置16,所述第四准直经纬仪13对所述棱镜装置16侧面的所述小反射镜15进行准直;先调整所述棱镜装置16的方位角,使自准直光管的失准角为零,此时记下所述第四准直经纬仪13测得的所述棱镜装置16方位角读数,作为初始读数;再调整所述棱镜装置16的方位角,在自准直光管的失准角测量范围内以一定的失准角间隔值分别进行多次测量,从而得到一系列由所述第四准直经纬仪13测得的所述棱镜装置16方位角读数和自准直光管测得的失准角读数,将第四准直经纬仪13测得的所述棱镜装置16的每个方位角读数减去所述初始读数后,再与对应的自准直光管测得的失准角读数求差,即可获得右仪器自准直光管的失准角测量误差;将该误差最大值与被测右仪器自准直光管的精度指标进行比较,判断其精度是否超差;从而完成自准直光管的标定检定。

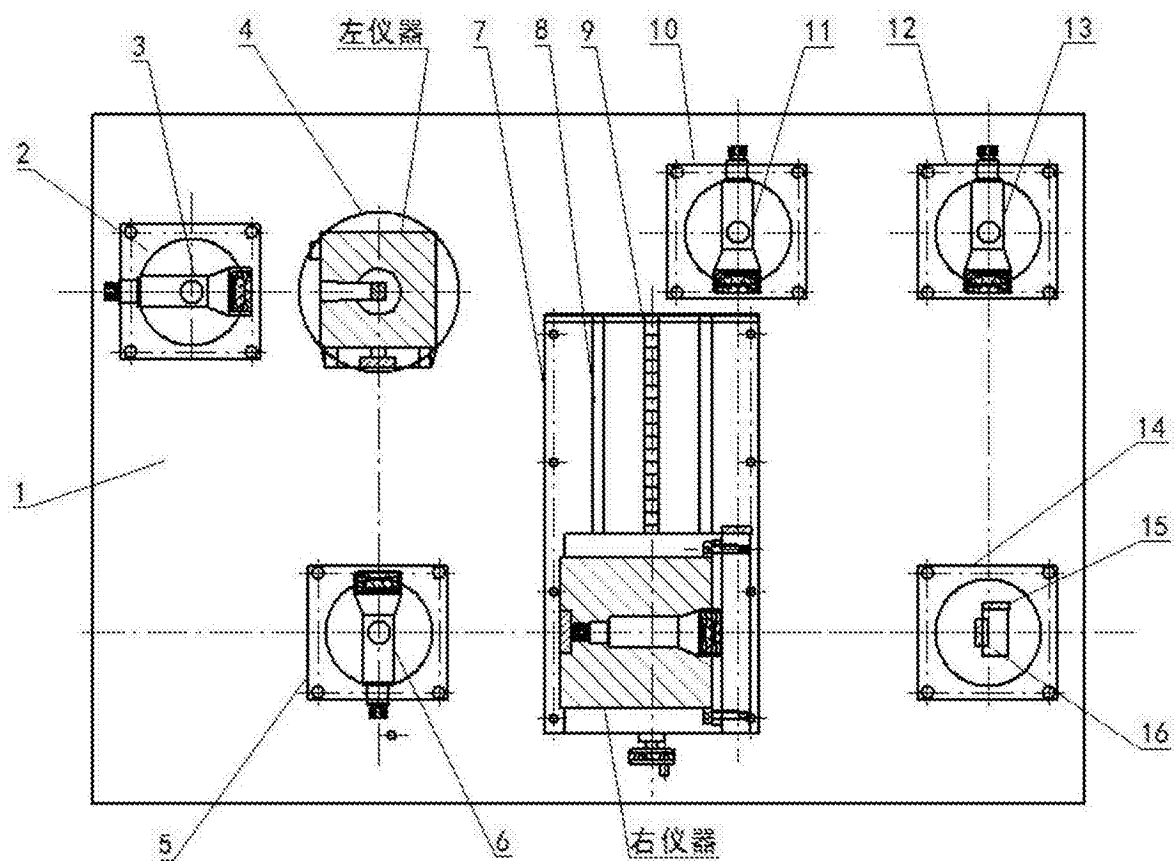


图 1

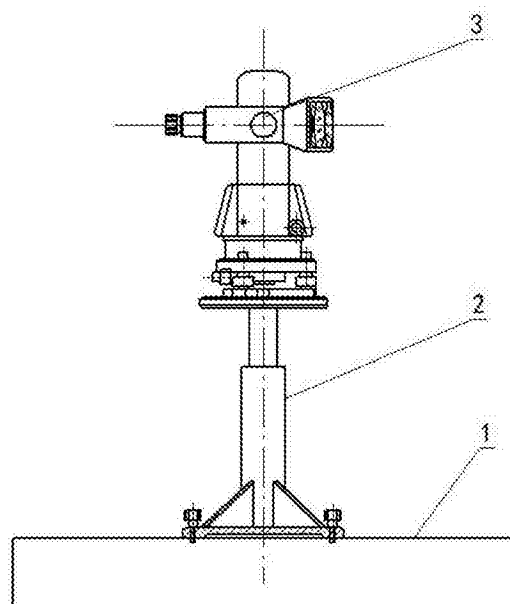


图2