

JZY-1A 型激光指向仪在煤矿的应用

吴小勇

(陕西欧赛迪激光技术有限公司, 陕西 西安 710043)

摘要:介绍了专利产品——JZY-1A 型便携式半导体激光指向仪的结构性能, 以及在煤矿生产建设中的应用方法

关键词:便携式; 半导体; 激光指向仪; 应用

中图分类号:TH744.5 **文献标识码:**B

1 引言

激光指向仪被普遍应用在煤矿巷道掘进的指向工作中。近年来, 由于半导体激光技术的发展, 原来激光指向仪中的氦氖激光器已被半导体激光器所代替, 因而大大地减小了激光指向仪的体积和重量, 方便了安装工作, 受到广大煤矿生产建设单位的欢迎, 得到了普遍推广应用。

在煤矿回采巷道掘进中, 由于地质条件的变化, 巷道有时要改变方向, 这就使固定安装方式的激光指向仪的使用受到了局限, 虽然有人设计生产了激光转向装置, 但由于不便于安装调试与稳定性差, 没有得到广泛的应用。

在煤矿生产建设中, 需要准直和指向的场合较多, 诸如回采工作面支护柱子的准直, 皮带输送机或链板输送机安装的准直等; 如果采用固定式激光指

向仪进行准直, 则由于仪器安装工作的不便, 在一定程度上影响安装工程的质量及准直工作的即时性。

针对上述情况, 我们开发研制了实用新型专利产品——JZY-1A 型便携式防爆半导体激光指向仪。该仪器以其独特的结构设计和安装方式给激光指向和激光准直工作带来极大的方便, 从而提高掘进工程质量和回采工作面支护工作质量, 以及机械安装工程质量创造了有利条件。

2 JZY-1A 型激光指向仪的结构和性能

2.1 JZY-1A 型激光指向仪的结构

JZY-1A 型便携式半导体激光指向仪由半导体激光器、电池腔、调焦装置、电源开关以及悬挂钩组成(图 1), 为了在金属构件上固定安置, 仪器还配备了磁性座和万向安装支架(图 2)。

半导体激光器的激光波长 $\lambda = 635 \text{ nm}$, 功率 2

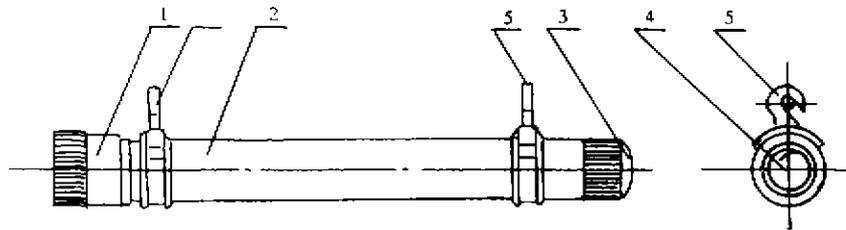


图 1 JZY-1A 型激光指向仪结构图

1—调焦螺旋; 2—激光器和电池腔; 3—电源开关; 4—激光出光孔; 5—挂钩

mW, 它与两节 5 号干电池共装在电池腔内。仪器前端的调整装置由光具组和调焦螺旋组成, 转动调焦螺旋, 可使激光光斑调至最小最亮。仪器后端装有自锁式电源开关。两个悬挂钩分别固定在仪器前后端, 持钩的钩槽连线与激光光束应在一个平面内,

当两挂钩悬挂在巷道两个中线点垂线的连线上时, 则激光束即指示了巷道的中线方向。

磁性座和万向安装支架是供仪器在金属结构物上安置的附件。磁性座上有消磁板扭, 磁性座通过连杆与万向安装支架相连。万向安装支架与连杆用

“U”形构件连接并用手轮紧固,激光指向仪通过夹板与支架连接。松开手轮,则激光束可以调节到所需要的方向上,然后扭紧手轮即可实现激光准直。如将激光指向仪悬挂使用时,则松开夹板上的螺旋将仪器取单独使用。

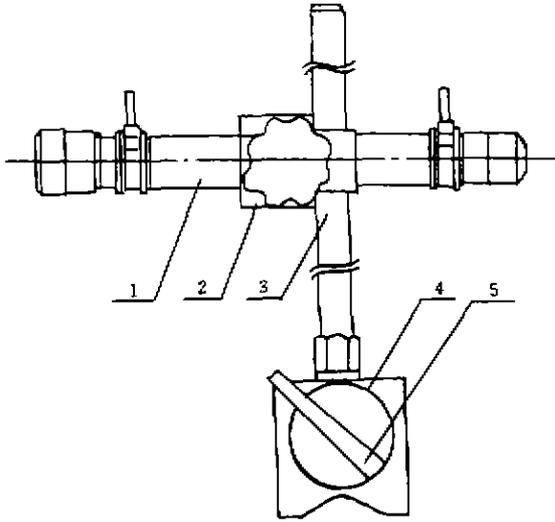


图2 JZY-1A型激光指向仪的固定装置

1—激光指向仪;2—万向安装支架;3—连杆;4—磁性座;5—消磁板扭

2.2 JZY-1A型激光指向仪的性能

JZY-1A型激光指向仪的主要技术指标

指向距离 250 m(光斑 $\phi < 40$ mm)

激光光功率 1 mW

电源 DC 3 V(2节 R₆5号电池)

工作电流 < 300 mA

工作环境温度 $-10^{\circ}\text{C} \sim 40^{\circ}\text{C}$

仪器体积 $\phi 20 \times 194$ mm

仪器重量 0.32 kg

磁性安装座及支架重量 1.5 kg

本仪器为本安型防爆产品,已通过有关部门的防爆认证,可在瓦斯矿井中应用。

3 JZY-1A型激光指向仪的应用

用JZY-1A型便携式半导体激光指向仪在矿井中应用可以采用两种安装方式,即悬挂式和磁座固定式。

3.1 悬挂式的激光指向

采用悬挂式激光指向时,应首先将激光指向仪从万向安装支架上取下,使用时将巷道内已标定好

的一组中线点中两个中线点的垂线连接起来,然后将半导体激光指向仪的两个挂钩挂在连线上,按下激光器电源开关,扶稳仪器,则光束即指示了巷道掘进的方向(图3)。通过转动调焦螺旋,使掘进工作面处的光斑最小最亮,可依光斑布置炮眼。依光束进行巷道支护,仪器用后即可取下携带。

这种指向的方式还可用来检查巷道是否按中线施工,为质量检查验收人员或有关领导提供方便。

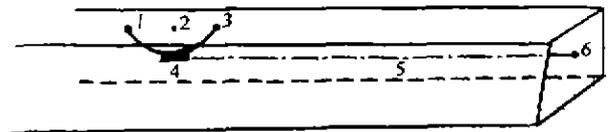


图3 JZY-1A型激光指向仪应用示意图

1、2、3—中线点;4—激光指向仪;5—激光束;6—激光光斑

3.2 磁性座安装方式的激光指向与激光准直

磁性座安装方式的激光指向适用于金属棚梁的条件,将磁性座吸附在金属棚梁上的适当位置,松开万向安装支架手轮,调整激光指向仪的位置和方向,使激光束同时对准前方的两个中线点的垂线(垂线应平分光斑),再扭紧手轮,则激光束便给出了巷道掘进的方向。

在回采工作面柱子、皮带输送机、链板输送机安装的激光准直时,可将磁性座吸附在钢梁或机械构件上,然后调整激光指向仪,即可进行激光准直。用后可板开消磁板扭,取下带走。

4 仪器的检验和校正

在采用悬挂方式进行激光指向时,要求两挂钩槽的连线与激光束应在一个竖直面内,只有这样激光束才能正确地指向。但在工作中有时不慎,激光指向仪受到震动或棒碰,挂钩位置可能发生变动,为此需对仪器进行检验和校正,以确保其正确指向。

检验的方法是将仪器悬挂在两个中线点连线上,打开电源开关,将仪器扶稳,当激光束正好照在前面一组中线点(距离30 m左右)的垂线上并且垂线平分光斑时,则仪器符合要求,不需校正。如果光束偏离垂线,或垂线不恰好平分光斑时,则说明挂钩的位置已发生变动,需对仪器进行校正。

校正的方法是松开仪器前端挂钩的固定螺丝,轻微移动挂钩,使前方垂线平分光斑后扭紧螺丝即可,此项工作需仔细进行。

(收稿日期:2001-06-21)