

等,这种位移和振动包括两种频率范围相差很大的成分,一是长周期的缓慢摆动,一是短周期的脉动。这是其它一般测试方法和装置在通常情况下所难以记录下来的。

讨 论

1. 单模激光输出光束的强度分布近似为高斯分布,可以表示为:

$$I(r) = I_0 \exp[-2r^2/R^2]$$

式中 I_0 是选为坐标原点的光束中心强度(最大强度); $I(r)$ 是径向距离为 r 的点的强度; 参量 R 描述光束斑点尺寸,它是其强度降至最大值的 e^{-2} 倍时,与中心的径向距离。

选择投射到接收靶上光斑的尺寸大小,对测试的灵敏度、动态测量范围与检测器的线性度有紧密的关系。光斑愈小,灵敏度愈高,但测量范围却随着减小,线性度愈差。光斑愈大,灵敏度愈低,但测量范围增大,线性度愈好。应按具体的测试要求,选择一定的光斑大小。

2. 大气扰动是造成激光束不稳定的主要原因。激光束通过大气传输,在传输路途上,由于温差和高度引起的空气折射系数变化而对激光束方向和强度产生影响,而且大气湍流可引起光束转向、散射和闪烁(能量的瞬时重新分布),而影响测量结果。

利用抽真空的通光管道可消除大气对激光束传输的影响。但由于条件所限,我们采用了密封通光管道,来尽可能减少大气的影晌。当然,由于空气的存在,温差和高度引起的误差不能消除,而存在一定的误差。但实验证明,基本上可以满足测试要求。

3. 在接收记录部分,对硅光电池的输出也可以用记录电压值的仪器记录电压值,结果也与记录电流值一样令人满意。

PN-1 型 激 光 指 向 仪

江苏省南通光学仪器厂

在毛主席革命路线指引下,我厂与有关单位协作,经过一段时间的努力,试制成功一种 PN-1 型激光指向仪。仪器体积小、重量轻、结构紧凑,并且有防爆、防震、防潮、防尘、防冲击等适应工程环境的特点。

PN-1 型激光指向仪主要用于煤矿井下巷道掘进和采掘工程。有效工作距离可达 1200~1500 米。施工应用中大大延长了测量标记的有效性,显著地提高了掘进质量和进度,并对减轻测量人员劳动强度、节约非生产辅助时间有显著作用。

本仪器还可以在建筑工程、桥梁工程、公路工程及铺设电缆、输油管和其它矿山开发巷道掘进中作为指向手段,适应性较为广泛。

PN-1 型激光指向仪的光学原理和结构如图 1 所示。

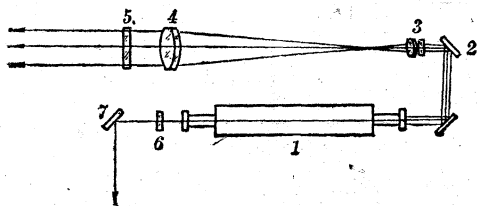


图 1 激光指向仪光学原理图

本仪器采用管长 230 毫米、输出功率 2 毫瓦的氦-氖激光管 1, 由此发出的激光束经过全反射镜组 2 进入目镜 3 与物镜 4 组成的角放大率为 20 倍的望远镜系统, 再通过保护玻璃窗口 5 输出。另外, 由激光管的另一端附设的透视玻璃窗 6、反射镜 7 引出激光束作为对中线或作为辅助基准之用。

仪器的机械结构由三部分组成(见封四图照), 包括主体箱、运动件、支撑元件组。主体元件内置有上述光学系统及激光器所需供电电源; 运动件采用了新型斜体滑块结构, 实现主体箱的高低、水平位移及高低、水平角转动等; 支撑系统各元件联接稳固以保证仪器可正向或倒向安放使用。仪器的供电系统如方框图 2 所示意。

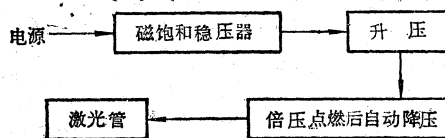


图 2 仪器的供电系统

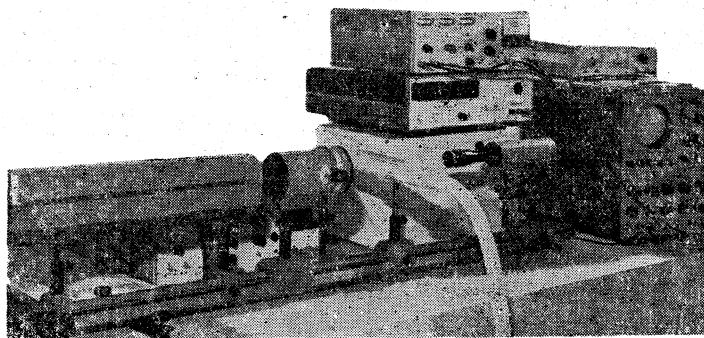
PN-1 型激光指向仪的主要指标为水平平移范围 ± 20 毫米, 上下平动范围 ± 10 毫米; 激光束俯仰角 $\pm 5 \sim 10^\circ$; 激光束方位角可调范围为 $\pm 5 \sim 10^\circ$; 最大使用射程 1200~1500 米; 供电系统的额定电压为 127 伏 $\pm 30\%$ 及 380 伏两种均可使用。

激 光 测 速 仪

宁夏回族自治区银河仪表厂 清华大学

激光测速技术是六十年代中期发展起来的, 它是利用激光的单色性、能量高度集中的特点, 用测频的方法直接测气体、液体的流动速度。

我们试制的双散射激光测速仪(见照片), 是把两束激光用透镜聚焦于被测区上, 当气体或液体流过被测区时, 其中的微小粒子对激光产生散射光波。此散射光波的频率, 与入射光波的频率之间有一个差值, 这一差值叫多普勒频差。这一频差与流体速度成正比。但是, 这个频差信号, 与一般频率信号不同, 它是一个不连续的调频变幅波, 不能用通常的频率计来检测, 因此需用专用的频率跟踪器来处理频差信号。



激光测速仪由五部分组成: 1. 氦-氖激光器; 2. 分光、聚光系统; 3. 接收及光电转换元件; 4. 光具座; 5. 电子仪器及显示、输出设备。配合一定光路, 可测 3 毫米/秒到 300 米/秒的流体速度, 与此对应的多普勒频差为 2.25 千赫到 15 兆赫, 分七个波段, 测量精度为 1%。

(下接第 32 页)