

文章编号: 0258-7025(2002)Supplement-0547-02

高精度短程激光实时测距系统

史建军 王会升 王志怀 张玺
(武汉军械士官学校, 武汉 430064)

提要 提供了一种高精度短程激光实时测距系统,介绍了该系统的具体设计方案。

关键词 激光测距, 相位法

中图分类号 TN249 文献标识码 A

Short-range Laser-ranging System with High Precision

SHI Jian-jun WANG Hui-sheng WANG Zhi-huai ZHANG Xi
(Wuhan Ordnance Noncommissioned Officer Academy, Wuhan 430064)

Abstract A real-time short-range laser-ranging system has been offered in this paper. It also gives the specific design method of the system.

Key words laser-ranging, phase comparison

1 引言

某些短程距离的实时测定很重要,如三峡大坝百米船闸的水面落差实时测定,使用者要求的精度一般较高(误差在 1 cm 以下)。机械的方法虽然简便,但可靠性和精度难以保证,且无法为后续的控制提供适宜的信号。因此在这种场合光电测距法最为合适。

目前精密的短程光电测距系统基本上都是采用差频相位法测距。所谓相位法测距是将一调制信号对发射光波的光强进行调制,采用测定调制光波往返于被测距离的相位差,间接求得待测距离。差频相位法是用本振信号与调制信号相混频得到差频低频信号后,再对差频信号进行相位检测,它比相位法精度有所提高。这种差频相位法要求在被测距离两端有能够主动配合的目标,显然不适合于本文指出的场合。

本文设计的系统采用的是相位比较测距法。其基本原理是:连续输出的激光束经分光镜分为参考光束和测距光束,参考光束直接到达探测器,形成参考信号,测距光束经被测距离后到达探测器,形成测量信号,探测器将二者的差异转换为相位角变化 Ω ,再由相位角变化解算出距离。

探测器的电压输出可表述为

$$V_{mg} = A_{ref} A_{mg} \cos \Omega$$

式中 A_{ref} 为参考信号振幅, A_{mg} 为测距信号振幅。

2 系统设计与分析

高精度短程激光实时测距系统如图 1 所示。

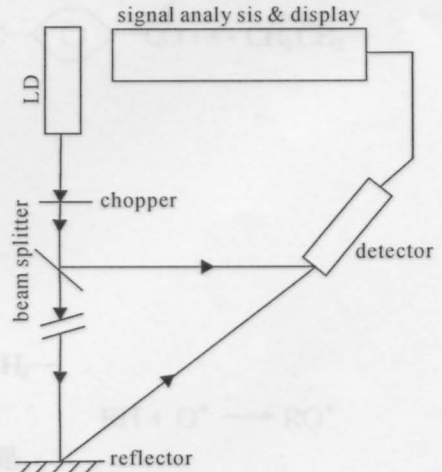


图 1 系统原理图

Fig. 1 Diagram of the system

该系统由激光二极管、斩波器、分光镜、反射靶、探测器及信号分析与显示等部分组成。

激光二极管发出的光束经斩波器后变为具有一定时间间隔的特殊测尺,再经分光镜分为参考光束和测距光束,参考光束直接到达探测器获得参考信号,测距光束经反射靶反射至探测器获得测距信号,

