

激光编码遥控起爆系统

甘建国 吕学龙

激光遥控武器的发展,为未来战争、军事演习和训练开辟了新的领域。我们经两年时期研制成的“激光编码遥控起爆系统”是一套较完整和实用的装备器材,并在军事演习和训练中显示了威力,引起了军内外的重视。

一、前言

激光遥控起爆系统是由激光制导武器的发展引起的。激光制导武器发展至今不过十几年时间,但由此而引出许多功能相连的其它类型的装备,其作用和威力可称得上近代武器之王。与此同时,激光对抗武器也在迅速发展。制导与反制导,干扰与反干扰,已成为当今军用激光研究的重点,激光密码遥控起爆系统就是这种研究的产物。

激光密码遥控起爆系统原理方框图如图1所示。

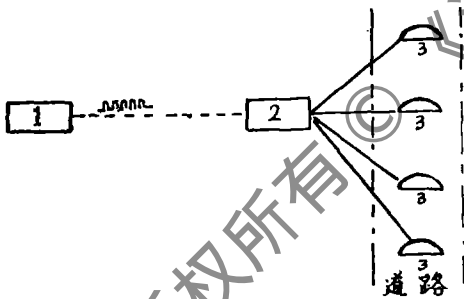


图1 1.激光发射机; 2.密码接收控制器; 3.地雷

我们于1981年至1983年6月研制成功激光密码遥控起爆系统,同年参加了部队的战术演习。并在全军武器装备技术革新会议上展出,经近两年的使用,性能稳定,达到了设计要求。激光密码遥控起爆系统的主要用途有: 1.防御部队可在预设战场设置雷区,采用激光遥控方式,准确起爆,消灭敌人和炸毁装甲运输车辆。

2.炮兵指挥员和侦察分队观察炸点训练中遥控炸点显示。

3.军事演习中模拟爆炸,特别是海上模拟封锁海区,可从根本上改变必须设置海底电缆的方式,节省大量人力和物资。

4.工兵部队及地方施工单位劈山开路、矿山挖掘、破冰炸石的控制爆破,安全可靠程度约达百分之百。

主要优点:

收稿日期: 1986年1月26日。

1.采用密码发射和接收,是激光对抗中干扰与反干扰技术的综合,能可靠防止其他信号的干扰。

2.控制距离晴天达2000m,阴雨天达1200m。

3.整机体积小,重量轻,耗电省,连续工作时间达500小时以上。

战术技术指标:1.激光发射角为3密位,2.接收机有效视场60°,3.瞄准镜放大倍率8°,

4.接收机每次可带八枚地雷同时起爆,由电线连接,5.发射机、接收器工作时间大于500小时,6.整机全重(包括四套接收器)2.5kg。7.接收器体积:10×8×4.5cm。

二、主要问题及处理方法

该系统由激光瞄准发射,光电接收控制起爆两大部分组成。下面逐一介绍其工作性能。

1.激光发射和编码电路。方块图见图2。

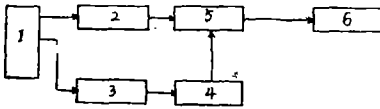


图2 激光电源控制电路方块图

- 1.电源稳压电路;
- 2.直流交换升压电路;
- 3.多谐振荡器;
- 4.多谐振荡器;
- 5.激光控制器;
- 6.激光输出

该系统使用砷化镓激光器作为激光光源,在施加5A电流后激光输出功率可达10W。望远系统采用一镜筒为瞄准,另一镜筒作为激光器的聚焦镜的方式,将激光器安装在物镜焦点处,使光斑发散角为3密位。激光输出电路采用可控

硅作开关,用多谐振荡电路控制可控硅的开关频率。及在一特定的时间内输出一定数量,一定脉宽和脉冲间隔的激光束。如1s钟输出10个脉冲,脉宽为40ms,脉冲间隔为60ms,这就是所指的密码。设计中使接收器只有接收到这种特定的密码后才能控制起爆器。同时对干扰,可随时对上述的RC参数进行调整,以达到密码输出的目的。如调整到每0.5s钟输出7个脉冲,脉宽为30ms,脉冲间隔为40ms。不断地改变密码输出,可使对方的干扰难以达到目的。

2.接收解码电路

接收解码电路由放大、选频,解码,单稳态电路组成。工作方式见图(3)。光电转换器在接收到激光信号后首先进行选频。如是采用砷化镓激光器进行干扰时,频率相差不大,有可能通过这级,否则则被滤掉。第二级是单稳态电路和计数器组成的解码电路。就是在信号进行第二级后单稳态电路翻转一次,这时计数器同时计数。如在单稳态电路翻转的时间内,有规定数量的脉冲信号进入,这样可把第三次开关打开。见图4单稳态电路反转时间为1s,计数器固定在第9个脉冲到来时才有输出,时间也为1s。如在这一时刻输入的脉冲多,计数器向下继续记录,就跳过第9位,记录无效。输入的脉冲少,1s钟到了还未到达第9位,也就是在大于1s钟时间到达9个脉冲,计数器可以导通,但单稳态电路已达又反转,电路自然不能导通。就是在第一组信号准确到达后,还要通过第三级电路进行鉴别。有电流通过,首先对电容充电,使三极管be端产生一个电压,电路可处导通状态,

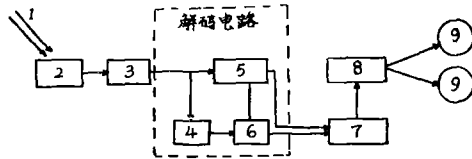


图2 激光密码接收机电路方块图。

- 1.激光束;
- 2.光电转换;
- 3.选频放大;
- 4.整形;
- 5.计数控制;
- 6.计数;
- 7.抗干扰电路;
- 8.高压发生器;
- 9.地雷引爆

空间电子战的关键技术——激光武器

战略防御倡议 (SDI) 的另一名称为“星球大战”，定向释能武器是这一构想的核心，其典型代表是高能激光武器。本文简要介绍激光武器中现处于研究阶段的“化学激光器”、“准分子激光器”、“自由电子激光器”。

所谓战略防御倡议 (SDI)，是美国政府新制订的核战略设想，现已成为报纸和电视节目目的话题。

战略防卫倡议，正如其别名“星球大战”所示，是指美国与苏联全面爆发核战争时，使苏联领土内各基地发射的洲际弹道导弹 (ICBM)，在发射后不久的加速阶段，到弹着前的终端阶段，就将它在宇宙空间和大气层内彻底摧毁或使之失效的一种设想，根据这一设想而

再来一组同样的信号，才能导通三极管，对下级进行控制并起爆。同样接收器的解码电路可同密码发射电路同步调整。如上也可调整为单稳态反转时间为0.5s，在这一时刻接收7个脉冲就可通过这一级。否则都无效，这样采用三级保险的方法，使其确保可靠控制起爆。



图 4

三、讨 论

采用激光密码遥控起爆的方式较无线遥测起爆相比不同之处有：

①无线接收机是接收空间传来的信号，接收范围空间大、干扰信号也就多。而激光接收器视场仅为定向 60° ，范围小，干扰信号少。而且无论是平时还是战时，激光信号要比无线信号少得多。②在有同样可靠抗干扰性能的情况下，激光密码要比无线密码便宜、可靠得多。③激光发射和瞄准成为一体，可借助于望远系统准确地观察敌情和掌握起爆时机。缺点是控制前方不能有隐蔽物和阴雨天距离减半。但激光遥测的方式是近几年才发展出的新型控制方式，有广阔的前景，在未来战争中必将会发挥出重要的作用。

参 考 文 献

- ①《西欧主要国家电子对抗设备汇编》，四机部技术情报所，第五期。
- ②[美]m·施瓦茨著，柴振明译，《信息传输调制和噪声》，人民邮电出版社。