

电磁波在军事上的重要应用——电子对抗

李爱玲 段改丽

(西安陆军学院计算机应用教研室 陕西 710108)

电磁波是人类共同财富,人类一直就生活在电磁波之中。有史以来,人类就在努力认识、了解电磁波,并积极开发和应用电磁波。在现代战争中,由于电磁波软杀伤武器的出现,对战争的胜负造成极大的影响,因此,电磁波在军事上的一个重要应用——电子对抗已成为世界各国十分重视的研究领域。



消除或削弱敌方电子干扰影响,保证我方电子设备的正常工作。电子反干扰的首要措施是采用隐形技术、伪装技术等反敌方的电子对抗侦察。技术上的抗干扰措施主要是提高电子设备自身的抗干扰能力和操作人员的操作水平,在战术上可以运用灵活多变的战术手段反干扰。

通过以上介绍可以看出,

电子对抗(又称电子战)是指敌我双方用专门的无线电电子设备和器材进行的相互斗争。实质上是利用这些设备、武器产生和接收处于无线电波段内的电磁波,以电磁波为斗争的武器。电子对抗一方面利用自己的无线电电子设备侦察敌方的无线电电子设备和电磁信息,并进一步破坏或减弱其威力和效能;另一方面则采取一定的技术措施消除敌方无线电电子设备产生的有害影响,保证自己设备的正常工作。前者被称为电子对抗,后者叫做反电子对抗。

电子对抗一般不能直接杀伤敌方人员和武器装备,但它却能使敌方无线电通信指挥系统失灵、雷达迷茫、火炮导弹等武器失控,最大限度地降低敌方的战斗力,为保卫自己和大量杀伤敌有生力量创造条件,因而在现代战争中具有越来越重要的地位和作用。

电子对抗的具体内容包括电子对抗侦察、电子干扰和电子反干扰。电子对抗侦察不同于以获取军事情报为主的军事侦察,其目的是使用专用的电子设备,寻觅和捕获敌方无线电通讯、指挥、雷达等电子设备以及发射的电磁波信息,确定其工作体制、发射频率等技术性能和所在方位,为实施电子干扰提供技术情报。电子干扰分为有源干扰和无源干扰两种,前者是以电子设备发射或转发某种电磁波形成干扰信号,后者是利用能强烈反射或吸收电磁波的器材造成干扰。目前电子干扰的主要目标是打击和破坏敌方的C³I系统(军队指挥自动化系统)和防空系统。利用计算机病毒使敌方的计算机系统瘫痪是正在发展中的电子干扰新课题。电子反干扰就是抗干扰,其任务是

这种武器既不同于冷兵器时代举着刀剑的砍杀,也不同于热兵器时代飞机大炮的进攻,它主要目的是干扰、破坏乃至变更对方的信息网络系统,中断和破坏对方的信息源和信息获取、传输网络,就像破坏一个人的大脑思维和切断传导神经系统一样,这种破坏比物质破坏更加有效。因此有人认为在未来战争中,过去的硬杀伤武器打击将不再是作战的第一手段,电磁武器的全面使用将成为作战的重要手段,电磁空间将成为与海陆空和外层空间并列的第五战场。20世纪90年代,高功率微波弹和电磁脉冲弹的出现以及在海湾战争中的有效应用,标志着以歼灭敌方有生力量为主的工业化时代战争向以非致命性武器软打击为主的信息战争的战略过渡。

既然这种软杀伤武器的破坏作用如此之大,那么防电磁危害的问题必然成为各国十分重视的研究领域。当前的研究主要集中在3个方向,即研究电磁危害源与兵器系统的损伤机理,提出兵器防电磁危害的基本原理和设计要求;研制防电磁危害能力强的新型电爆装置、电子元器件和兵器系统;建立兵器系统防电磁危害能力鉴定技术和设备,编制相应的军用规范标准,使兵器防电磁危害工作走上规范化、标准化的轨道。

目前,兵器防电磁危害的技术措施基本上都是被动式的防护加固技术。针对个别的、单一的电磁危害源,采用特殊材料,通过反射、吸收外来电磁波的方法,达到屏蔽保护电磁敏感元件或设备的目的,进一步研究必须同时考虑多种电磁危害源作用时的

军事中的夜视技术

苏小华 王明东 杨晓段

(北京装备指挥技术学院基础部 怀柔 101416)

夜视技术是在夜间或低照度条件下,应用光电探测和成像技术,将不可见的景物图像经光电转换增强为可见图像的信息采集、处理和显示技术。它包括主动红外夜视技术、微光夜视技术和热成像技术等。民用上可用于天文观察、宇宙探

测、航天航海、深水考察和核物理实验等;军事上主要用于夜间侦察、照相、观察瞄准、导航、驾驶车辆、武器的火控系统、装备修理、工程抢险和战地救护等。在1991年的为期42天的海湾战争中,多国部队对伊拉克军事设施的侦察和轰炸有70%都是在夜间进行的;小范围的地面接触、兵力调动、物资运输,也都选择在夜间进行。

夜视技术的基本原理

在正常情况下,人眼只对波长为0.4~0.7微米的可见光敏感,对其他光线则是视而不见。如人眼在月光下只能发现240米处走动的人员;在星光下只能发现70米处的人员;在无月的阴天,观察距离更近,一般只有十几米甚至几米。然而大气层中存在丰富的红外线,这些红外线的强度在夜天光中比可见光的光谱高,它们来源于地球上一切温度高于绝对零度(-273℃)物体的热辐射,这些热辐射红外线含有物体表面和其内部的温差信息。如果人眼对这些热辐射感光,则即使是在漆



黑的夜晚也能识别出目标物体。于是人们根据此原理研究出了各种夜视设备——能够将红外线转变为人眼敏感的可见光的专用设备,利用这些夜视设备即使是在伸手不见五指的漆黑夜晚,也能“看”清周围的物体。

图1为在可见光下的成像(上)与热成像(下)的对比图。热成像图像经图像处理,就可基本上恢复物体的原貌。

常用夜视设备有微光夜视仪、微光电视、热成像仪、激光成像雷达和微波成像雷达,这些夜视设备主要是经过以下几个过程实现光电转换的。

集光 采用高透光率、大入瞳、大相对孔径的光学系统,延长曝光时间(对于运动目标的曝光时间不允许太长),最大限度地接收目标反射与辐射的光能量,为随后的光电转换单元提供尽可能强的原始信号。

扩角 用物镜、目镜和显示屏将目标图像放大,使人仿佛感到与景物的距离缩短了,从而更容易看清细节。

转换 利用能产生光电效应的特殊材料进行光电转换,将红外、紫外等非可见弱光信号转换成电信号,经放大后送至荧光屏转换成可见光,供人眼观察。

增幅 利用像增强器将微弱的光学图像的亮度增强5万~10万倍,使输出的光学图像的亮度达到人眼能观察的水平,即达到1坎德拉/米²



图 1

综合效应,不仅对使用过程中的兵器系统采用这种防电磁危害设施,还应该贯穿于兵器系统的设计、制造、储运和使用的全过程。更高的要求是在理论和实验基础上,提出新的防电磁危害原理和技术,彻底改变现行的被动式防护加固技术。

随着军事技术的发展,电子对抗所包含的技术范围越来越广。电磁波谱已大大超出了无线电波段范围,迅速向两端扩展,即向低端声频、次声频和高端的光频,甚至射线扩展。电子对抗的发展将推动电子技术在军事上的应用。