

# 基于信息系统体系的作战武器装备防护问题研究

黄琦志, 杨竹苹, 陈琪

(军事交通学院, 天津 300161)

**摘要:** 体系作战条件下武器装备防护面临战场环境透明、打击手段多样和战损情况复杂等问题。针对我军武器装备防护观念淡薄、防护手段单一、防护体系不健全和防护能力较低等不足,提出了加强防护理论研究、健全防护体系、加快高新技术在防护中的应用以及组建武器装备应急防护队伍等应对措施。

**关键词:** 信息系统; 体系作战; 武器装备; 防护

**中图分类号:** TB485; TJ768.4 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-3563(2011)23-0017-03

## Study on Weapon Equipment Protection Based on Information System Combat

HUANG Qi-zhi, YANG Zhu-ping, CHEN Qi

(Military Transportation University, Tianjin 300161, China)

**Abstract:** Under the condition of system combat, weapon equipment protection is faced with the problems of battlefield environment transparent, strike means diversity, and battle damage situation complexity, etc. Considering shortage of our military weapon equipment about weakness protection concept, single protection method, unsound protection system, and lower protection ability, etc, some countermeasures were put forward, which were strengthening protection theory, perfecting protection system, speeding up high-tech application in protection, and building a weapon equipment emergency protection team.

**Key words:** information system; system combat; weapon equipment; protection

科学技术特别是以信息技术为主要标志的高新技术的迅猛发展及其在军事领域的广泛运用,深刻改变着战斗力要素的内涵,从而深刻改变着战斗力生成模式<sup>[1]</sup>。基于信息系统的体系作战能力成为战斗力的基本形态,信息化武器装备成为战斗力的关键物质因素。加强基于信息系统体系作战武器装备战场防护研究,增强装备在信息化战争中的防护能力,对于保持部队持续战斗力,打赢信息化条件下局部战争,具有十分重要的现实意义。

## 1 体系作战条件下武器装备防护面临的挑战

基于信息系统的体系作战,就是以综合电子信息系统为纽带和支撑,各种作战要素、作战单元、作战系统相互融合,将实时感知、高效指控、精确打击、快速机动、全维防护、综合保障集成为一体,所形成的具有倍增效应的体系化作战<sup>[2]</sup>。毫无疑问,体系作战将对

武器装备防护带来前所未有的新挑战。

### 1.1 战场环境透明,装备隐蔽困难

随着侦察监视技术的快速发展,由航天、航空、水面、水下及陆上侦察监视平台组成的战略、战役战术侦察监视体系,可在预定战场范围内实施全方位、全天候侦察监视,战场环境逐渐向透明状态转换。在太空,将侦察卫星定点到战区上空,通过高分辨率电视摄像机和雷达、红外线及多光谱扫描仪等高科技器材对地面目标进行实时侦察;在空中,无人侦察机通过机载电子设备、红外照相以及合成孔径雷达等先进仪器在目标上空进行长时间监察,卫星将获得的图像实时传回地面接收站。必要时特种侦察人员还可利用各种侦察仪器对目标进行近距离侦察<sup>[3]</sup>。

### 1.2 打击手段多样,装备生存困难

一是远程打击,通过各种武器平台在防区外发射巡航导弹、地地导弹、空地导弹等各种精确制导弹药,对导弹、雷达、坦克、战车等武器装备进行防区外打

收稿日期: 2011-07-08

作者简介: 黄琦志(1968—),男,江西吉安人,军事交通学院副教授,主要研究方向为指挥自动化工程。

击;二是无人机空袭,无人战斗机携带精确制导和反辐射武器,在目标上空长时间飞行,机载设备发现目标后立即进行攻击;三是隐身攻击,利用隐身飞机,躲避预警侦察,突入目标上空进行突击;四是网络破坏,利用信息优势对各类指挥自动化系统进行干扰破坏,影响其正常工作;五是地面袭扰,派遣特种小分队深入导弹阵地、雷达阵地、坦克阵地等目标区,进行袭扰破坏。

### 1.3 战损情况复杂,装备再生困难

现代高技术兵器具有智能化、小型化、远程化、复合化等特点,对目标的辨认率相当高,抗干扰性能优良,命中率近乎100%,对目标产生的杀伤力、破坏力很大;而且对武器装备的打击破坏贯穿于战争的全过程,持续时间长、手段多、规模大。既有硬杀伤,如传统的弹片损伤、冲击破坏、烧伤灼蚀、化学腐蚀、生物沾染等;又有软杀伤,如应用“新机理”、“新概念”武器使武器装备陷入瘫痪;还有针对武器装备中电子元件、指挥通信网络的电磁干扰破坏等。如此复杂的损伤,给武器装备快速抢修造成极大困难。

## 2 我军武器装备防护现状分析

以美国为首的发达国家已将最新科技应用到军事领域的各个方面,在武器装备的防护方面也不例外,防护水平已达到很高层次。目前,我军在这方面还存在较大差距,还不能适应未来体系作战的需要。

### 2.1 防护观念淡薄

武器装备防护没有专门的机构负责,缺乏统一组织和领导;部队还存在重使用、轻防护的现象,对信息化条件下作战武器装备防护问题研究不深不透,有些武器装备缺少相应的防护措施;部分阵地建设过于注重形式,较少考虑防护需求,造成目标的点、线、面特征较大,征候暴露突出,隐蔽困难。

### 2.2 防护手段单一

目前,我军的作战武器装备和保障装备在设计时较少考虑防护问题,尤其是信息化条件下作战的隐蔽、伪装、防电磁设计考虑更少,很多是在后期加以改进或进行简单的伪装;多数装备仅限于喷涂伪装色、植被隐蔽、构筑防护工事等简单的防护,缺乏对敌信息化智能攻击、网络攻击的防护,其光学、电子信号反射等性能远远达不到体系作战防护的要求;新的武器装备基本没有配发与其配套的防护器材,仍然沿用传

统的伪装防护措施,现有武器装备的防护器材科技含量较低,功能单一,很难应对未来复杂战场电磁环境。

### 2.3 防护体系不健全

目前我军还没有统一的职能部门领导防护工作,缺乏完备的武器装备防理论及训练机制,部队缺乏成系列的装备防护器材,也没有专门进行武器装备防护的部(分)队,装备防护工作处于多头分散、多头负责的现状,难以有效整合现有资源,组织协调很困难,难以适应体系作战条件下武器装备防护的要求<sup>[4]</sup>。同时武器装备保障的防护体现在装备的生产、储存、运输、维护等环节,其中每个环节都是防护的重点。我军在这方面还没有形成有效的防护体系,整体防护能力较弱,装备保障存在潜在的威胁。战时,如保障系统遭受打击,装备保障就不能持续、稳定、高效地运转。

### 2.4 防护能力较低

从整体上看,现阶段我军在武器装备防护方面的投入较少,部队的防护设施、设备建设不足,缺乏大的防护工程;有些部队虽然进行了重点投入,但距离当前军事斗争准备的要求还有一定差距。比如,除个别机场修建了掩蔽库,部分机场修建有洞库以外,其余仅有分散土机窝,有些防护设施与装备不配套,整体上防护能力较弱。另外,防护设施建设缺乏统一的规划,配套设施不全;掩体、地下工事数量偏少,质量不高,难以抗敌精确打击;防护器材单一,制式装备少,难以进行全面防护。

## 3 应对措施

### 3.1 加强武器装备防护理论 research

首先理论是行动的先导。要在装备防护方面有突破,需要有一套行之有效的理论体系作支撑。要切实加强理论研究的组织领导,并作为专项研究纳入军事理论研究中。针对我军特点和世界军事发展的进程,建立和完善体系作战条件下的防护理论体系。其次要更新观念,加强预测预案,从武器装备预研设计开始就要考虑防护问题,提高防护性能,配套开发新型防护器材、设备;装备部队后,结合实际,做好综合防护。另外,装备防护工作头绪多、协调复杂,需吸收机关各部门人员成立专职机构,负责防区内装备防护的统一指挥,发挥整体效能,确保装备安全。要突出防护的基本原则、防护体系建设、防护组织实施、防护

技术设施等方面的研究,为提高体系作战条件下装备防护能力提供强有力的依据。

### 3.2 健全武器装备防护体系

一要健全防侦察体系。要进行伪装隐蔽,在导弹阵地、坦克阵地、机场空地等处广植植物,利用植被覆盖减少目标红外特征。要设置假目标及诱饵,如飞机、导弹、雷达模型等,模型尽量逼真,涂上能反射雷达波的金属涂层,并能模拟热辐射,最大限度迷惑敌人。二要健全防精确打击体系。要加强情报预警系统,利用卫星、预警机、远程警戒雷达、人工情报站等尽早发现来袭目标。要加强防护设施建设,有计划地建造能防核、生、化攻击,并能抗精确打击的飞机洞库、掩蔽库、仓库、野战防护工事等。要加大备件保障,通过各种渠道加大引进装备和战损率高、价格昂贵器材的储备,以满足战场快速抢修的需要。三要健全防网络攻击体系。要防病毒感染,对使用的硬件和软件定期进行安全检查,防止“木马”和其它恶意程序侵入。要防止电磁泄漏,电源线和信号线要加装性能良好的滤波器,减少传输阻抗和导线间的交叉耦合。要设置防火墙,严格控制访问权限,加强网络端口和节点的安全控制,用户必须经严格验证后才能被允许进入用户端,用户端与服务器再进行相互认证。

### 3.3 加快高新技术在武器装备防护上的应用

一是采用信息技术、隐身技术和新材料、新工艺,发展多光谱、轻型化、内装式、高机动性和自适应的武器装备伪装器材<sup>[5]</sup>。美军研发并装备了超轻型伪装遮障、高机动性伪装遮障、机动装备多光谱伪装系统、数码迷彩伪装系统等<sup>[6]</sup>。英军正在开发一种“改进者”全塑料隐身坦克,其车体外表面聚合物涂层能吸收雷达波能量,颜色可以随周围环境变化,战场生存能力很强。据悉,美、德等国采用纳米技术研制的多波段隐身材料,已达到可见光、红外、雷达和毫米波四波段兼容的水平<sup>[7]</sup>。二是研发宽频谱、一体化光电干扰技术。传统烟幕、箔条云等干扰技术由于作用波段窄,其运用受到一定限制。复杂电磁环境下,采用单一波段的光电对抗设备来对抗多波段光电探测和光电精确制导武器是难以奏效的,必须采用一体化的综合光电对抗系统。目前国外在多波段伪装干扰材料与技术的研究方面,已取得长足进步。如美、英等多方合作研制的定向红外对抗系统,就是一种多光谱对抗设备。它采用紫外波段实现导弹逼近告警,并可实施定向红外激光干扰。三是深化武器装备电磁防护

技术。针对电磁脉冲对武器装备敏感设备及系统的各种耦合通道实施毁伤的特点,通过对电磁脉冲能量的反射、吸收、隔离和泄放,使其衰减到设备及系统能够承受的程度,是开发武器装备电磁防护技术的主要思想。以往常用的武器装备电磁防护技术主要有屏蔽、滤波和接地等,现在的武器装备电磁环境效应研究,已在概念和范围上有了很大的更新和扩展。目前,美军从电子元器件到 F-16 战斗机和 B-52 轰炸机等大型武器装备都进行了整机电磁脉冲模拟实验,建立了武器装备电磁脉冲效应实验数据库。即使是陆军使用的常规武器装备,也都进行了电磁环境效应考核试验,各种雷达、通信、指挥等电子装备部件,甚至弹药包装袋等都有抗静电和防电磁危害的功能。

### 3.4 组建武器装备应急防护队伍

一是组建武器装备防护研究机构。应根据外军尤其是世界发达国家军队的武器装备性能和特点以及我军防护能力的实际情况,提供有价值的防护技术、防护保障模式以及应急防护措施等重要信息。二是组建相应规模的武器装备应急防护部(分)队。信息化战场环境,武器装备的战场生存能力面临严重挑战。应急防护部(分)队主要担负应急条件下重点区域的武器装备防护和战时紧急防护任务,使得武器装备损伤后能进行快速维修,迅速恢复其战斗力。平时集中训练,战时由战区统一指挥。同时,要加强国防后备力量的武器装备防护训练和协调指挥,不断提高战场后方装备防护能力。

## 4 结语

体系作战条件下,全球卫星定位系统技术和精确制导武器的发展水平,使攻击武器对目标的命中率几乎由目标被发现的概率所决定,被发现就等于被消灭已成为现代军事家们的共识<sup>[8]</sup>,因此,现代武器装备防护不再向着无限度地增加钢铁厚度发展,而是采用新型复合材料和隐身技术,提高对高性能杀伤兵器攻击的抗毁性。电子干扰技术在战场上的应用,促进了抗干扰技术的发展,提高了武器装备的防干扰能力。我军正在加快战斗力生成模式的转变,必须正视差距,奋起直追,使我军的武器装备防护能力提高到一个新的水平。

试验采用的是木垛法,它是检验在规定条件下,经过阻燃浸渍其厚度在 20 mm 以上的各种生产和工程上实际使用木材的燃烧质量损失率和有焰燃烧时间,进而判定是否为阻燃木材的一种试验方法。

试验考核指标所对应的样本是指木材经过浸渍阻燃剂的工艺方法制得的样本,而本试验实际所用试验样本是采用涂刷阻燃剂工艺方法制得,起点高,条件也苛刻。

但从试验结果看,首先单项指标都达到或接近标准值,其次与白板刷漆未涂阻燃剂试件比,同样条件下,白板刷漆的试件平均 3 min 以内就烧成白色灰状且火焰较高、火星飞溅,质量损失率也高达 83.16%,而白板刷阻燃剂再刷军绿漆的试件 6 min 左右才熄火,质量损失率仅达 60%左右,最少的才是 49.82%,且火苗较小,最后 2~3 min 时火苗如指肚大小,慢慢碳化,逐渐熄灭。两者比较而言,刷阻燃剂的试件要比未刷阻燃剂的试件,质量损失率降低 22%~34%,且火苗较小,诱发火灾的几率也大大减少,阻燃效果显而易见。

#### 4 存在的问题与设想

由于弹药木包装箱自身的特点,在进行阻燃处理

时,工艺方式受到了限制,只能刷而不能浸。在涂刷阻燃剂时,若遇上阴雨天气,水分挥发慢,箱板含水率高,无法涂防腐面漆,就降低了生产效率。如果将防腐面漆里加入高效阻燃剂,配成“军用阻燃漆”,它即具有防腐、防潮、伪装功能,又具有阻燃功能,且成本较低,是最为理想的阻燃方法,有待于进一步探索和研究。

为促进弹药木包装箱阻燃防护性能的提高,大量市场调研和试验验证证明:在弹药木包装箱外表面采用涂刷水基阻燃剂,来提高阻燃效果的方法是切实可行的,而且工艺简单、操作方便、效果显著,可供同行们借鉴参考,值得推广。

#### 参考文献:

- [1] 吴雪艳,姚恺,安振涛,等. 火灾条件下弹药包装燃烧风险实验研究[J]. 包装工程,2011,32(3):21-24.
- [2] GA/T 42.1-1992,阻燃木材燃烧性能试验方法 木垛法[S].

(上接第 19 页)

#### 参考文献:

- [1] 吴清丽. 战斗力基本形态的新视角——基于信息系统的体系作战能力理论探索[M]. 北京:军事科学出版社,2011.
- [2] 任连生. 基于信息系统体系作战能力概论[M]. 北京:军事科学出版社,2010.
- [3] 王健,李世平,李鸣. 信息化作战空军装备防护刍议[J]. 航空维修工程,2005(10):32-33.
- [4] 许家胜,王强. 应急作战条件下装备防护研究[J]. 航空维修工程,2005(6):11-12.
- [5] 刘勇,姚永平. 武器装备防护技术的新发展[J]. 现代兵种,2009(6):53.
- [6] 毕忠安,吴志勇. 美国陆军后勤装备防护[J]. 国外坦克,2010(3):51-52.
- [7] 田春雷,刘振宇,任军华. 纳米技术在军用装备防护中的应用[J]. 功能材料,2007(增6):2023-2025.
- [8] 郭宝华,马宏亮,陈兴刚. 军品隐身防护包装材料应用研究[J]. 包装工程,2005,26(6):194.