

### “研究军事、研究战争、研究打仗”专论

# 电磁毁瘫战——电磁空间作战新趋向

■余志锋 邓晓智 李伟

电磁毁瘫战,是指着眼作战对手信息赋能优势和日益增强的抗干扰能力,为强化电磁攻击效果、提升联合作战效能而遂行的作战样式。主要利用强激光武器、高功率微波武器、粒子束武器等新型电磁硬摧毁手段,遵循软硬结合、以硬为主、体系制胜的作战思想,针对敌主要作战平台和核心电子信息系统,单独或协同其他军兵种力量实施空天战略毁瘫、远海体系破击、空中电磁制压、陆上电磁控杀等多域行动,达成联合作战目的。

## 电磁空间新质能力不断突破的高效推动

新兴技术的创新跃变是发展基础。近年来,在颠覆性技术推动下,特别是随着微电子与材料科学、电源与储能、能量转化、功率合成、辐射控制等方面技术的突破,高能激光、高功率微波等电磁硬摧毁手段性能不断提升,正逐步突破战术应用的瓶颈,向战役战略应用领域拓展延伸。高能激光方面,固体、混合各型激光器在原理、结构、材料、电源、热控制、光束控制等方面突飞猛进,正向战略战役级武器趋势发展;高功率微波方面,正在向脉冲功率系统的小型化、微波源的高转化率率和载体平台的多样化、高机动化发展,弹载、星载高功率微波武器逐步接近实战部署。粒子束产生、控制、定向和传播技术的理论和试验日趋成熟,加速器体积、重量问题正在逐步解决,带电粒子束武器化发展速度不断加快。

作战效能的不断提升是内在驱动。传统电磁空间作战的主要手段是电子干扰,电子干扰的长处在于能够造成敌电子信息系统功能失效,但也存在技术体制相关性要求强和作战目标采取抗干扰措施功能易恢复的弱点。而电磁硬摧毁行动则着眼于物理平台以及平台内的电子设备操作人员,注重从结构和功能破坏上进行攻击,一旦发现目标,不管其是否正在使用电子设备收发电磁波,都能从物理域层面实现主动毁伤,进一步提升电磁空间作战的综合效能。电磁硬摧毁能量可集中、可分散,具有高能、高速、长效、灵活的特点。高强度激光武器功率不断提升,采取高精度跟踪瞄准,在目标指定部位累积能量,达成破坏目标

### 阅读提示

在新一轮科技革命和产业变革推动下,美俄等国纷纷加快以强激光武器、高功率微波武器、粒子束武器等为代表的电磁硬摧毁装备技术发展,电磁空间作战手段正呈现由“以软为主”向“以硬为主”的发展趋向。电磁硬摧毁手段的体系化运用将推进电磁空间作战样式创新,并在毁瘫敌天基体系、打赢无人战争、夺控战场制权和战略制衡博弈中发挥关键性作用。电磁毁瘫战正成为电磁空间作战的一种新型作战样式。

结构的目的是;高功率微波武器,可在指定区域和方向上快速投射高能脉冲,对电子线路和信息设备产生耦合效应,还可对人员产生电磁拒止效应;粒子束武器通过使用粒子加速器将大量微观粒子加速到极高速度后轰击目标,造成目标结构材料汽化或融化或破坏目标内部电路。

作战手段的体系运用是突破关键。传统电子对抗主要执行侦察定位、伴动欺瞒、干扰压制、伴随掩护、末端防护等支援作战任务,尽管反辐射力量能够进行一定的硬杀伤行动,但抗干扰、抗机动能力一直是其短板。随着新型电磁硬摧毁手段的不断发展,电子对抗力量的体系化程度将更加完备,整体作战能力将实现质的提升,便于进一步创新作战方式方法,形成网电一体、软硬一体、电火一体、全域一体的新局面,电磁空间整体作战域的特征将日趋明显。通过规模化、体系化运用电磁空间软硬作战力量,可达成奇袭降效战略作战平台,强力打压信息节点链路、区域瘫痪电磁赋能设备、彻底撕开防御体系缺口的效果,电磁空间作战或将成为独立的战役阶段或战略性作战行动,在联合作战和维护国家电磁空间战略安全中发挥重大作用。

## 应对智能化战争新威胁挑战的有力抓手

防控无人化威胁的“屏障”。智能化战争的一个显著特征是广泛使用分布于各维空间的无人化作战平台,近几次局部战争和冲突已向世人展示了无人机蜂群全维侦察、隐蔽渗透和纵深打击的巨大威力。智能无人化装备以敏捷、集群、自适应为特征,这就决定了其开放的信息接收、灵敏的感知探测、遍布的神经网络,物理支撑上都

是非常敏感脆弱的电子元器件,易受到强电磁脉冲的压制与破坏。电磁硬摧毁武器以耦合、击穿、热熔为机理,能够实现能量的短时快速精确释放,具有速度瞬息到达、“弹药”无限、区域毁伤、灵活可控的独特优势,通过体系化运用,可构筑立体多维的电磁杀伤网,形成强大的“电磁火力”,高效毁瘫来袭的无人化作战目标。

反制高超声速武器的“利剑”。高超声速武器飞行速度极快,通常可以达到5-10马赫。在防空反导作战中,传统动能拦截器等防空反导防御手段难以有效应对高超声速武器打击,拥有高超声速武器优势的一方无疑将占有战略主动。高能激光等定向能武器,具有光速攻击、重复使用的特点,既能在高超声速武器助推/上升阶段发挥作用,也可在中端/末端防御阶段将其摧毁,在拦截高超声速武器方面潜力巨大。美国在2022财年国防预算中,就曾授权导弹防御局大力开发用于高超声速导弹防御的定向能技术。

夺控战场主动权的“法宝”。随着颠覆性技术发展和战场信息化程度的提高,武器的信息化将不可避免地向信息的武器化转变,未来将会出现集强大电磁与火力打击能力为一体的飞机、舰船、战车等平台,这些作战平台除具备火力打击手段外,还将配备灵巧干扰、粒子束攻击、激光致盲毁伤、电磁脉冲攻击等电磁打击手段,火力打击装备与电磁进攻装备之间的界限将日趋模糊。通过体系化运用电磁脉冲武器、激光武器、粒子束武器和反辐射武器等电磁摧毁力量,在电子干扰、网络进攻、火力打击密切协同下,可构建“点面”结合的电磁打击链,精确毁伤敌战略电子信息系统核心节点,区域夺控敌战场网络信息体系,全面瘫痪敌智能无人化作战集群,降低甚至剥夺敌方使用电磁频谱和电子信息设备的能力。电磁硬摧毁力量将在有效破击敌作战体系、夺控战场主动权中发挥越来越重要的作用,甚至主导作

战进程、改变作战规则。

## 军事强国强化战略竞争博弈的重要选择

不断加强顶层设计和战略规划。由于电磁硬摧毁手段具有改变未来作战方式、引发力量结构嬗变的潜能,世界军事强国近年来高度重视、持续推进其装备技术发展。美军将强激光、高功率微波、粒子束等定向能技术作为未来“改变游戏规则”“实施第三次抵消战略”的颠覆性技术大力发展。据外媒报道,2020年美军成立国防部联合定向能转化办公室,大力推进定向能技术发展。俄军也非常重视电磁硬摧毁相关技术和装备的研发,将其作为非核战略遏制、非对称作战的重要手段实施重点建设。英法等国也相继开展激光武器系统实战化试验。

强化新装备作战试验与实战运用。近年来,主要军事大国持续开展电磁硬摧毁装备试验,不断探索其实战化运用方式,加速形成多样化实战能力,正在实现由战术应用到战略战役控制,由最初的反无人机、反炮弹、反小艇发展为反战斗机、巡航导弹、弹道导弹、高超声速武器。如美国已完成舰载强激光反无人机和反小艇试验,还对分层激光防御系统进行测试。近年来,俄军也强化技术储备转化为实际装备并部署运用。在纳卡冲突中,俄罗斯为保护驻亚美尼亚久姆里军事基地安全,就曾部署了“克拉苏哈-4”高功率微波系统。

推动电磁硬摧毁装备体系化发展。一方面,注重电磁毁瘫能力载体的多样化发展。美国各军种根据自身作战需求,发展相应载体平台电磁硬摧毁装备,能量高低搭配,形成远中近多层次攻击能力。如强激光武器方面,美国相继发展车载、舰载多种激光武器,正在发展紧凑型机载和星载高能激光样机;高功率微波方面,美国正在开发小型远程、中型中近程陆基高能微波防空武器以及配置在无人机等上的高能微波防空武器。另一方面,注重将电磁硬摧毁装备融入作战体系。军事强国在加强电磁硬摧毁装备核心技术突破的同时,也非常注重与传统系统的融合发展。通过信息化和网络赋能,将电磁硬摧毁装备与传统防御体系进行整合,以形成更加高效的作战体系。如德国的“天空游骑兵30”防空系统就集成了激光武器、30毫米炮和防空导弹等。

## 群策集

●在战略管理链路中,将评估贯穿整个战略管理全过程,在确立目标、落实需求、比选方案、全程跟踪、防范风险等一系列价值评判活动中,得出科学公正合理的评估结论并适时反馈,才能为正确决策提供可靠依据。

管理学有句名言:无法评估便无法管理。没有有效的评估,就不可能有真正的战略管理。战略管理中的评估活动牵引着战略目标识别与分析,比选着落实需求的方案与排序,引导着资源配置的投向与投量,跟踪着规划执行的监测与调控,在战略管理链路中起着有序有效运行中起着“以评促战、以评促建、以评促备、研评一体”的“风向标”作用。

促进需求向建设规划转化。如果不知道要干什么,就不可能规划怎么干。制定战略规划就是为了更好地落实战略目标。战略目标是军事需求的起点,为牵引建设规划和主导资源配置把关定向。建设规划的任务是标定长远目标,用于指导军队建设;而这一长远目标与现实能力的差距就是作战需求。厘清差距的过程,实质上就是评估的过程。通过战略管理中的评估活动,有助于根据军队建设长远目标,论证研究确定未来一段时期内的军队建设需求指标;有助于相关部门或单位准确判断本方向、本领域建设发展现状,找准建设发展差距或缺口;有助于依照规划路径和时间节点,提出相应的建设项目需求,促进军队建设发展需求向建设规划的顺畅转化。

做好建设规划制定和优化。建设规划是贯彻战略意图、落实战略目标的具体化可执行化,是战略决策的具体产物。评估是战略决策的基础,对规划制定具有定位和支撑作用。规划编制需要评估先定位后布局,规划项目需要评估先论证后立项。战略管理中的评估活动,是以战略评估支撑重大决策方案制定或调整,以重大决策评估检验优化重大决策方案或重大建设项目,进而为军队建设规划的制定或调整提供决策支撑。因此,在战略规划制定和评估上,最终体现在提高军队建设的质量效益上。

规划建设规划计划有效执行。对建设规划计划执行情况进行评估,根本作用在于获得及时有效的反馈,及时拿出可行办法进行纠偏调控,辅助进行重大或临机决策。建设规划执行通常要进行年度规划计划评估、3年中期评估和5年总结评估,从中发现问题、找出对策、提出建议,为建设规划3年中期调整和5年滚动修订提供决策依据。战略管理评估活动,有助于及时掌握规划计划执行进展、军队建设全局或某一局部、某一领域的建设绩效、能力现状和总体态势,为动态调整规划任务提供直接依据;有助于及时制定或修订完善相关政策制度,优化资源投向投量,提高建设质量效益;有助于及时提出对策建议,总结推广经验,发挥示范激励作用;有助于针对发现的矛盾问题,进行纠正整改,促进规

# 立起战略管理评估“风向标”

■刘玉清 余永阳 陈晨

划计划部署任务高效落实。

完善绩效考核奖惩机制。有什么样的评估导向,就会形成什么样的工作思路和方法。战略管理要更加注重运用评估结论,树立鲜明的工作评价标准和用人导向,并将其作为创新激励和追责问责的重要标尺。可以参考评估结论,制定军队建设发展绩效问责实施办法,明确问责事项、主体、程序和方式;可以将评估结论统一纳入考核评价体系,作为建立健全重大决策终身责任追究制度和责任倒查机制的重要依据;可以参照评估结论,作为评先评优和责任追究的标准尺度,推动各级切实以规划执行落实为准绳,检验和提升军队全面建设成效。

有助于科学管理水平提高。能够科学客观地评价军队建设工作,是实现军队专业化、精细化、科学化管理的重要标志。科学高效的战略管理,对于降低国防和军队建设成本、提高军事战斗力运行效率和效益、增强军队的斗争力,都具有非常重要的作用。战略管理评估活动,有助于进一步揭示军队建设发展规律,提高军队建设管理的科学化水平;有助于逐步积累军队建设历史数据,形成军队建设发展大数据资源池,提高军队建设管理精细化水平;有助于不断强化体系化战略设计思维,优选工程化战略实施路径,开拓集成化战略评估方法,提高军队建设管理迭代更新的专业化水平。

# “弓枪之辩”的历史启迪

■杜燕波

## 挑灯看剑

在中世纪时,威尔士和英格兰长弓手的战力较强悍。为保证源源不断地获得优质兵源,英格兰王国颁布“长弓法令”,规定英国人在礼拜日不能进行长弓以外的娱乐活动。然而,火绳枪的出现对长弓造成冲击,英国人开始质疑保留“长弓法令”的必要性。1595年,英国议会举行了一场专门讨论火绳枪与长弓优劣的辩论,以决定是否应当废止该法令。支持长弓的一方和支持火绳枪的另一方各执一词,展开激烈争论。结果,支持火绳枪的一方胜出,英国议会废止“长弓法令”。

复盘那场“弓枪之辩”,今天的人们大多会不假思索地站在火绳枪一边,认为它代表历史发展方向,并将对方说成“保守落后”。但现实并非如此简单。当时,火绳枪在射击距离、精度、操作便利性等方面都并不比人们早已习惯的长弓,而且受潮湿、大风等自然因素影响较大。因此战场上的军人(特别是长弓手们)宁愿使用长弓。当然,火绳枪的优点也是显而易见的,如所需训练时间短,利于快速进行战争动员等。更重要的是,它代表新技术新战术的方向——一个利用化学能的热兵器时代,注定将长弓淘汰到历史长河中。但是,什么好用、什么能用才是现实战场上人们最为关心的。

可以发现,“弓枪之辩”代表着人们在每一件新武器出现后都绕不开的一种思想纠结:究竟是沿用旧武器,还是采用新武器呢?飞机、坦克等人们今天所熟知的主战武器装备,刚刚诞生后不久,也曾由于技术不成熟、功能不实用而令人们在是否予以重用上徘徊不定。然而,由于科学技术的迅猛发展和工业水平的快速提高,这种争论慢慢趋于消亡——现代人更相信先进科技,先进武器给人类似战争带来的颠覆性效果,各国都在为获得各种颠覆性技术、颠覆性武器而加大投入。这种现象不难理解,远程精确制导武器、高超声速武器等的成熟与实践运用,正在不断加深人们的这种印象。

然而,“弓枪之辩”所触及的辩证思想、平衡哲学始终闪烁着穿越时空的理论价值。它告诫人们:必须注重把握理想与现实之间的平衡,既要看到新技术新武器可能给传统武器装备、作战体系带来的颠覆性影响,同时也要力求精准地把握新技术新武器的发展状态、发展进程及其可能给当代战争带来的实际影响;既要对新装备保持足够的敏感性,又要切忌迷失在新技术新装备所展示的虚无缥缈的前景里。当前,人们对未来战争“无人化”“智能化”的趋势判断无疑是正确的,但是在沿着这个正确方向前行之时,还要重视为下一刻就可能走上战场的作战人员提供更加好用的武器装备,以利于打赢当下战争。

# 智能化战争后勤保障力量如何运用

■周铭浩 张金岩 史晨东

## 前沿探索

随着信息化智能化战争的发展变化,对后勤保障力量提出了更高要求,加之智能化保障技术的广泛应用,智能化战争后勤保障力量编组、力量运用等方面将会发生根本性变化,未来作战中将逐步呈现出全维分散、精准动态、异地同步等新的运用模式。

全维分散运用。智能化战场空间广阔,作战前后方界限模糊,加之双方攻防转换快速,难以准确找到作战的重点方向或重点区域,传统的后勤保障力量集中运用方式难以应对,无法满足高度分散、快速变化的保障需求。因此,未来各类智能化后勤保障力量将“化整为零”,切分为小型甚至微型保障力量单元,广泛分布在各个作战空间,形成多维立体的保障力量分布网,随时应对可能出现在不同地域的后勤保障需求。智能化后勤保障装备性能的显著提高,为保障力量的分散使用创造了基础条件。广泛分散的各类后勤保障力量,能够确保需求位置突然变化或保障重心快速调整时,附近有可用的保障力量迅速即实施保障,不需要对保障力量进行远距离调动,通过保障力量的分散运用形成“就近保障”,进而有效提升保障的时效性。在不同地域的各类

保障力量,能够依托智能保障系统,快速获取周边的保障需求信息,就近对周边部队实施保障,更好地满足智能化战场后勤保障时效要求。此外,随着态势感知技术的进一步提升,战场将变得更加透明,打击方式更为有效,传统的后勤保障力量生存手段逐渐式微,保障力量的分散运用可以大幅提升其战场生存能力。后勤保障力量的全维分散运用,不会造成保障力量的过于集中,敌人将难以进行集中打击破坏。敌人即使能够发现各保障力量的准确位置,面对广泛分散的海量保障力量甚至保障单元,往往无从选择攻击重点,而对某个独立的小型保障力量或单元进行打击则影响不大,甚至“得不偿失”。

精准动态运用。传统后勤保障力量的运用,由于难以准确预计保障任务及需求,加之保障力量响应速度慢,通常超出实际需求进行保障力量申请,造成一定的浪费。而智能化战争后勤保障力量的运用将更为精准,在满足保障需求的基础上,充分考虑需求与供给的匹配性,尽量避免运用的保障力量“过剩”。智能保障系统借助广泛共享的后勤保障相关数据,依托智能算法及大数据分析,根据作战目的、作战方式、持续时间、战场环境及武器装备等情况,能够对可能出现的各类后勤保障任务及需求进行较

准确和详细的预计。在精准预计保障需求的基础上,智能系统还将结合保障力量部署的实际情况,从保障可靠性、保障效率比、保障时效性等多个维度进行分析,确定各项保障任务所需保障力量的类型、规模及运用方式、运用时机,实现各类后勤保障力量的精准高效运用。借助灵敏的保障需求感知系统和智能高效的分析系统,智能化后勤保障力量的调整将更为迅速,一旦保障任务或相关需求发生变化,保障力量调控系统将根据“感知”到的数据变化,迅速做出准确的分析和判断,根据战场保障力量部署情况,立即对需要进行任务调整的保障力量发布指令。相关后勤保障力量不再是“尽快”或“适时”进行调整,而是“实时”进行调整,以动态、灵活的保障力量运用方式,应对未来智能化战场上的不确定性,确保后勤保障力量能够满足需求。通过对各类保障力量的精准调整,能够有效整合各保障力量,避免运用过程中的浪费,为保障力量的合理高效利用奠定基础。同时,通过保障力量的实时动态调整,能够及时满足未来战场快速变化的后勤保障需求,使有限的保障力量覆盖更多的保障对象,最大限度地发挥其保障效益。

异地同步运用。传统的后勤保障力量运用,通常需要根据保障需求,将

相关保障力量调动至某一地域,共同完成保障任务。但随着远程通信、远程操控等技术的快速发展,保障力量的异地同步运用已初见端倪。而未来智能化战争后勤保障,依托智能化后勤保障力量调控系统,借助无线通信网络及平台,能够对分散在不同地域的众多后勤保障力量进行统筹调度运用,以更为灵活高效的方式,实现两支或多支后勤保障力量异地同步运用,共同完成保障任务。处在异地的保障力量,通过实时共享保障态势与任务数据,能够基于共同的保障目标,根据保障需求及不同类型保障力量特点,实现保障任务的合理分工。相关保障力量依照任务分工,同步并行实施数据支撑、任务分析、技术指导、具体实施等各类任务,将各自的保障优势充分发挥。此外,异地密切合作的保障力量将不再仅限于保障人员,无人化保障装备、保障系统甚至远程操控的智能器材物资,都能够实现异地同步完成任务。后勤保障力量的异地同步运用,能够大幅减少保障力量的远距离调动,最大限度地发挥优势保障力量的效能,在降低保障成本的同时提升保障质量。特别是针对未来智能化战场的重点或关键保障任务,异地同步运用方式能够更为有效地形成各类保障力量的优势聚合,确保后勤保障任务顺利完成。