

抢占新作战域制高点,加剧无形战场博弈,意欲维护全球霸权——

美军加快电磁频谱力量建设

■谢思强 刘潇潇

军眼聚焦

美军参谋长联席会议副主席约翰·海顿不久前表示,对电磁频谱的控制已成为全球作战的关键。过去几年,美军在电磁频谱领域动作频频,通过颁布命令、统一军语、发布战略、重组部队等一系列措施,加快推进电磁力量的建设与部署。特别是美军在军语中用“电磁战”取代“电子战”,成为其在电磁频谱领域最显著的发展。

看似简单的概念更替,实际上经历了数年的讨论和准备。

在美军军语中,电子战原指攻击和防护与无线电和雷达有关的电子电路的行动。随着红外、激光、卫星通信以及计算机等技术的不断发展以及在军事领域的应用,电子战概念已无法涵盖电磁频谱领域不断翻新的作战样式。近年来,美国展开了相关概念更替的深入讨论。特别是2013年以来,“电磁机动战”“电磁频谱作战”“电磁战”等概念相继被提出,其中美军提出的“电磁战”获得美军高层青睐。2020年5月和6月,美国先后颁布新版《联合电磁频谱作战》命令和《美国国防部军事及相关术语词典》,在联合命令层面和军语层面实现概念更替;10月,美国国防部发布《电磁频谱优势战略》,将2013年的《电磁频谱战略》和2017年的《电子战战略》合并,从而在战略层面完成概念更替。

与此同步进行的,是对电磁频谱和电磁战定位的重新认识。此前,电磁频谱通常被视为承载信息的介质和传输信息的通道。随着现代战争信息化程度不断提高,制电磁权对战争胜负的影响愈加深远。2015年8月,美国国防部成立电子战执行委员会,在国家层面对电子战进行顶层设计与战略规划。2017年,美军赋予电磁频谱独立作战域地位,推动其成为与陆、海、空、天、网相并列的“第六作战域”。2020年,美参联会决定,电磁频谱作战条令不再隶属于JP3-13联合信息作战条令序列,而是建立新的JP3-85序列。这标志着电磁频谱在联合作战条令层面独立成域。

电磁战此前主要作为信息战的一种手段,为联合作战提供技术保障。随着电磁频谱独立成域,美军大力推动电磁战从保障式、反应式向决定式、主动式发展,提出采取先发制人的主动式电磁战,从而全面掌控电磁频谱这一关键



作战域。

与此相适应,美军还在机构编成、技术发展等方面组合发力,提升电磁战能力。早在2012年,美战略司令部和美国国防部信息系统局就组建了联合电磁频谱控制中心和联合频谱中心。美军各军种不断调整并组建新的电磁战部队。美空军于2020年重新启动第39电磁战中队,并计划在2021年成立第一支专注于电磁频谱能力的第350电磁战联队。根据相关规划,美军未来可能将电磁战相关职能从战略司令部剥离,组建独立的电磁频谱作战司令部。

随着人工智能等颠覆性技术发展,自适应电磁战行为学习、对抗环境下通信和先进无线频率地图等先进电磁战技术不断涌现并投入运用,有力地推动了电磁战从概念认知向实战运用的衔接转化。事实上,美军在训练和演习中已经在开展电磁战能力融合集成的实验性部署。2020年,美太空军在冲绳嘉手纳基地部署了“反通信系统”电磁战武器,旨在必要时干扰破坏相关国家的卫星通信。

美《电磁频谱优势战略》明确要求,美军要在大国竞争时代重新获得并保



持电磁频谱优势。在新一轮科技革命和产业革命的推动下,以人工智能、物联网、大数据、脉冲激光为代表的新兴技术不断涌现,认知电子战、分布式干扰、战场无线入侵、激光反导等先进技术项目,推动电磁感知力、控制力和毁伤力不断实现新的跃升。

未来,美军将推动电磁战与多域作战、马赛克战、分布式海上作战、蜂群作

军眼荐书

电磁空间战场中的思维技术



周辉著 国防工业出版社 2013年版

随着信息时代的到来和发展,电磁空间安全逐渐成为影响国家安全的重要因素。在战争中,谁在电磁空间战场中占据优势,谁就能赢得主动。

在描述电磁空间和电磁空间环境的基础上,该书提炼了电磁空间战场的基本特征,解析了电磁空间作战的特点、机理、模式,介绍了电磁空间作战相关武器。

该书还系统诠释了电磁空间作战战略特点,解读了电磁空间战场思维技术的内涵与外延,对电磁空间作战思维养成、思维创新、谋略运用提出了独到的看法。在此基础上,作者将传统作战谋略引入电磁空间战场,结合三十六计对电磁空间谋略运用特点进行了详细的案例分析。

(夏平、庄小好辑)

在754.5高地攻坚战中,俄军首次成建制派出一个以无人作战平台为主的机器人作战连参加战斗——

智能化战争的先声

■宁政杰 姚小错 袁逸群

754.5高地位于叙利亚拉塔基亚省西部,控制着附近多条通往阿勒颇省的道路。在叙利亚战场上,叙政府军为尽快达成收复整个拉塔基亚省的目标,于2015年12月发起了对该高地的攻势。

然而,由于先期准备不足、战场侦察不充分,叙政府军初次攻击失利,不得不向俄军求援。俄军除派出传统作战力量外,还首次成建制派出一个以无人作战平台为主的机器人作战连参加战斗。该连采取有人无人混合编组的新作战模式,构建起以“仙女座-D”自动化指挥系统为核心,空中无人机“蜂群”为“眼”、地面无人战车“狼群”为“拳”的智能化作战体系,采用全维侦察和饱和攻击相结合的作战方式对目标实施高效打击。该连最终仅用时20余分钟,取得了歼敌77人的优异战果,顺利夺占高地。

754.5高地战斗虽然规模不大,但却是一场罕见的战斗机器人成建制投入作战并取得最终胜利的战斗,初步实践了具有智能特征的有人无人混合作战新模式,昭示着智能化战争正快步

走向现实。

因利制权,降维打击。754.5高地地形复杂,坡度大,兵力突击困难。在前期作战中,叙政府军仍采用情报侦察,火力准备、装甲集群冲锋的传统“进攻三板斧”,但单一的作战力量和传统的作战模式使得双方处在同一作战维度。“伊斯兰国”武装分子通过利用地形、设置障碍物、构造隐蔽火力点等方式,使叙政府军遭受严重损失。俄军则确立了“蜂群侦察、狼群进攻、人机协同、稳扎稳打”的作战模式,通过有人无人混合编组将作战力量高效融合,实现了从“有人”体系到“人机混合”体系的维度提升,并在战场上实现降维打击,顺利夺取战斗胜利。

力量融合,体系制胜。在这场攻坚战中,俄军指挥员以“仙女座-D”自动化指挥系统为指挥核心,通过“蜂群”无人机的不间断搜集情报,实现对战场环境的动态掌握,并控制由6台“平台-M”履带式战斗机器人和4台“暗语”轮式战斗机器人组成的地面“狼群”,隐蔽逼近至754.5高地前沿。在距“伊斯兰国”武装

分子阵地约100米时,战斗机器人在俄军操作员操控下使用自带机枪和反坦克导弹发起攻击,吸引极端武装分子火力。“伊斯兰国”武装分子很难打准这些目标较小、防护较强、灵活机动的机器人,反而因慌乱射击暴露了自身位置。俄军则通过空中“蜂群”的战场实时监控、地面“狼群”突击过程中传回的实时态势,迅速引导远程火力打击单元——“洋槐”自行火炮群以精准而猛烈的炮火消灭暴露的火力点。这种有人无人混合编组、相互衔接的融合式作战体系,既可减少作战人员的投入与伤亡,也可克服无人有效载荷较小的弱点,将成为未来作战的重要发展方向。

“人在回路”,决策制胜。此次俄军指挥中樞是“仙女座-D”自动化指挥系统,融侦察情报、指挥控制、数据分析、火力引导为一体。在叙军进攻受挫请求支援后,俄军首先利用该系统掌握空中“蜂群”获取的战场态势,然后运用辅助决策软件选取地面“狼群”进攻最优路径,再通过目标分析确定对方火力威胁点,引导后方自行火炮群实施精确打击,最后指挥有人力量攻占高地。

这种“人在回路”决策模式,可以辅助指挥员在战前快速调动参战部队进行跨地域集结,在战时联合部队对目标或目标群进行定位、监视、识别和跟踪,选择和组织最有效的系统,以决定性速度和压倒性作战节奏营造有利作战态势。未来,随着多模态人机交互技术和自动语义处理技术的发展,人机交互信息有望实现“无障碍传导”,更好地实现“人在回路”模式。届时,先进的自动化指挥系统可将经验、战场环境等信息整合,辅助指挥员实现对战场态势的精确化掌握、超前性预测,并最终根据指挥员需要选择最优方案。

左图:“平台-M”履带式战斗机器人。



聚焦无人机“攻”与“防”

对战争影响愈发重要—— 无人机性能不断提升

■孙焱 陈灿健

近年来,无人机频繁出现在战场上,成为影响战局走向的重要因素。未来,无人机的技术战术将取得新的进展,对战争结果和战争形态产生越来越重要的影响。

装备的发展是适应战场的重要途径。随着技术的进步,无人机的性能将获得新的提升,以更好地满足战场需求。

机体微型化、隐身化,性能向高空、长航时发展。一方面,新材料技术、先进制造技术、新能源技术复合材料的发展和运用,将使无人机的机身缩小、外形隐身、噪声降低,增强无人机的战场生存能力,提高其整体作战效能;另一方面,空中加油技术和氢燃料、太阳能等新能源将逐渐应用于无人机领域,使其续航时间由以往的按小时计发展到日计、月计,飞行高限也将逐步提升。

编队系列化,标准统一化,作战协同化。未来,无人机的编队将形成大中小型、远中近程、高中低空结合的完整体系;根据联合作战需要,各国军队将更加注重统一无人机指挥管理系统,统筹规划使用频谱和空域,统一指挥控制,作战行动和综合保障等标准;此外,通过共用数据链等方式,实现有人/无人系统间的互操作,方便联合作战中的信息融合与共享,提高协同作战效能。

控制兼容化,平台智能化,载荷模块化。控制系统将兼容各类无人机,实现互联互通互操作,方便信息共享,

利于无人机控制权切换;平台智能化水平不断提高,逐步实现有人控制—有人参与(人在回路中)—有人监督(人在回路上)—完全自主;无人机任务载荷将朝着模块化设计方向发展,可根据不同任务按需加装,既节约成本,又能实现一机多用。

技术的进步是驱动战术发展的重要因素。随着无人机性能的提升,相关的战法运用也将更加灵活多变。

集群组网,让敌防不胜防。无人机蜂群技术成本低、功能多、攻防能力强,短时间内智能攻击同一目标,将无人机数量优势转化为力量优势,使敌防空系统在短时间内处于难以应对的饱和状态。

联合作战,实现效能倍增。无人机可配合各军兵种参与火力支援、战场侦察、电子对抗、通信中继和引导打击等任务,提升整体作战效能。而有人机与无人机的协同作战,可以弥补无人机应对突发情况时指挥与决策能力不足的短板,并降低有人机执行高危任务的作战成本和风险。

精确打击,快速毁敌要害。无人机的精确打击能力,使“零伤亡”“非接触”“定点清除”等作战理念成为可能,并在多次军事行动中得到了验证。这种能力,既可用于对敌防空系统、野战指挥所等重要军事设施进行打击,也可用于对敌重要人物实施“斩首”行动。相关行动或将成为未来战场上的常态。

软硬并举撑起“防护网”—— “陆战之王”多招应对

■周浩 徐其凯

在去年的纳卡冲突中,阿塞拜疆使用TB-2无人机,精准摧毁亚美尼亚坦克的视频被广泛传播。被誉为“陆战之王”的坦克,竟成了被无人机“吊打”的对象。那么,未来战场上,坦克有哪些招数可以应对无人机的攻击呢?

伴随便携式防空系统撑起“保护伞”。未来战场,坦克在编组运用上必将有所改变,伴随防空模块与坦克突击模块的合成编组作战运用将是大概率趋势。未来,无人机在接近装备了伴随便携式防空系统的坦克时,将面临更大的危险。前段时间,俄军成功研发了用于遥控“柳树”便携式防空导弹的自动化控制系统。伴随坦克的防空单元可用该系统提前瞄准无人机可能出现的空域,做好应对准备。便携式防空导弹在自动化控制系统的支撑下,可以发现80千米外的目标,预判其飞行轨迹,并在6米外的距离和4千米的高度予以打击。在这种编组模式下,坦克遭到无人机精确打击的可能性将大大降低。

强化光电防护系统拉起“防护网”。几年前,俄罗斯T-90坦克上就安装了“窗帘-1”防护系统。这套系

统可探测并自动追踪附近潜在的反弹道导弹,并在100米距离上,对导弹末端激光或红外制导信号进行干扰或压制。当前,无人机的对地攻击导弹,制导方式基本是以红外或激光制导为主,在光电防护系统有效干扰的作用下,打击精度会大打折扣。未来,随着战场生存需求的变化和技术的发展,光电防护系统有望实现对坦克周围全方位、无死角的信号干扰,对坦克形成有力保护。

提升主动防御系统撑起“金钢罩”。坦克防护系统不仅需要用来干扰的“软防护”,更需要实现用于抵消毁伤的“硬防护”。前不久,俄军研制成功的T-14主战坦克就配备了相关的主动防御系统。据称该系统由紫外线侦测系统、多面小型主动相控阵雷达、先进的数字化火控电脑和拦截弹发射系统组成,能够同时追踪10个空中或地面移动目标,在坦克的周围形成一个扇形的防御信息网。这套系统可以通过计算机判断来袭目标的距离、速度等信息,然后激活拦截弹药将其击毁。可以预见,随着技术的进步,加装在坦克上的主动防御系统拦截无人机的制导弹药,或将成为现实。

反无人机技术“水涨船高”—— 未来发展面临重重挑战

■彭金华 田蓓

去年纳卡冲突中,无人机成功实现了从“打辅助”到“唱主角”的转变,一时风头无两。

然而,仔细分析不难看出,无人机在未来战场上仍将面临不少挑战。纳卡冲突中,阿塞拜疆军队之所以取得胜利,并非无人机本身多么神奇,也不是阿军对无人机的运用多么出神入化,直接原因还是阿军具有非对称作战优势。阿军使用的土耳其TB-2无人机,其实属于飞得低、速度慢、载荷小的中小型无人机,技术并不先进。但在防空武器系统较少、防空网络不成体系、缺少有效反制手段的亚美尼亚军队面前,阿军无人机实现了“敌无我有、敌少我多、敌劣我优”的非对称作战优势,从而取得较好的效果。如果亚军拥有完备的防空系统或同阿军实力相当,战争很有可能呈现另一番景象。

未来战场上,无人机将成为“标配”作战力量,在侦察、监视、攻击、袭扰等方面发挥越来越重要的作用,但其并没有颠覆现代战争的制胜机理,

要“称雄”未来战场为时尚早。

无人机在被寄予厚望的同时也成了世界各国的重点防御对象。从使用防空武器、激光武器等实施“硬摧毁”到运用电子干扰等手段进行“软打击”,反无人机技术的“水涨船高”将让无人机在未来作战中面临重重挑战。

去年10月,阿军一架“哈洛普”反辐射无人机误入伊朗领空,随即就被伊朗击落。此外,伊朗曾多次捕获、击落美国先进无人机。得到伊朗支持的也门胡塞武装也曾于2019年8月20日利用地对空导弹击落美军MQ-9“死神”无人机。2018年1月6日凌晨,俄罗斯叙利亚军事基地遭到极端组织13架无人机突然袭击,俄军用“铠甲-S”防空系统击落了其中7架,另外6架被俄军电子战系统干扰。

更重要的是,随着战争形态向信息化、智能化加速演进,未来作战将更凸显体系与体系的对抗。无人机要融入作战体系,做到“有人—无人”的完美结合,精确释放最大作战效能,还有很长的路要走。

右图:“平台-M”履带式战斗机器人。