



“研究军事、研究战争、研究打仗”专论

从“战场配角”到“智能主角”

——实战视域下无人作战力量运用特点探究

■卢 瑞 王丽莹 耿 帅

引言

21 世纪以来,随着高新技术的快速发展和军事需求的强力牵引,无人装备的战技术性能不断跃升,在实战中发挥的作用越来越大。特别是在近几场局部战争和冲突中,无人作战力量的作战效能日益凸显,逐步形成了以“全域性泛在、智能化决策、敏捷式响应、精确式杀伤”为内核的作战范式,呈现出运用规模不断扩大、作战样式愈加丰富、体系融合不断深入、集群作战快速发展、无人与反无人竞争日益激烈的特点。

装备谱系日趋健全,运用规模不断扩大

自 20 世纪无人机问世以来,经过战火的淬炼和技术的不断革新,无人装备的谱系日益健全,战技术性能不断进步,在实战中的运用规模不断扩大。一是装备类型日益丰富。为充分发挥无人作战力量的作战优势,应对复杂多变的战场环境,世界各军事强国积极研发新型无人装备,各型无人机、地面机器人、无人艇、无人潜航器相继走出实验室,在实战中发挥重要作用。资料显示,美军 21 世纪以来已研发超过 50 种无人作战装备,装备类型覆盖侦察、打击、运输、电子战等多个领域。二是无人作战体系日趋健全。在技术进步和军事需求的双重驱动下,无人作战体系已由传统“人—数据链—武器装备”的简单结构演变为以武器装备为“肌体”、数据链为“血脉”、智能算法为“中枢”、多域协同为“骨架”的多维“硅基生命体”,形成了陆海空天全域贯通、战略战役战术梯次搭配、作战力量体系深度融合、感知决策行动多能一体的新型无人智能作战体系。三是实战运用规模不断扩大。无人作战力量所具有的“零伤亡”、效费比高、战法灵活等突出优势使其成为战场“新宠”,在作战体系中的地位和占比迅速攀升。在近年来的局部战争中,投入无人装备的类型和数量远超阿富汗战争,无人作战力量被广泛运用于情报侦察、目标指示、诱饵欺骗、通信中继、效果评估和对地攻击任务。

实战能力不断增强,作战样式愈加丰富

随着微电子技术、智能技术、仿生技术、网络通信技术、先进传感器技术等高新技术的快速发展,无人装备的实

用性、稳定性和可靠性不断提升,实战能力显著增强。在军事需求的强烈刺激下,无人装备承担的任务样式愈加丰富。在海湾战争之前,战场上的无人装备以无人机为主,承担的主要是侦察、监视、评估、干扰等支援保障类任务。到了阿富汗战争时期,无人机除继续担负情报侦察和战场监视任务外,开始执行打击任务。在纳卡冲突中,无人作战力量已发展成为战场主战力量。据统计,阿塞拜疆军队 75% 以上的攻击由无人机完成,大规模廉价无人机集群作战成为重要作战样式。当前,无人作战力量已在联合作战体系内全方位渗透,其作战运用已覆盖信息支援、电磁对抗、火力攻防、勤务保障等任务的方方面面,并随着战技术性能和智能水平的提升不断“裂变”,衍生出“定点清除”“点穴作战”“引导打击”“忠诚僚机”“蜂群饱和式打击”“狼群围猎”“订单式派送”等新型作战样式。在可预见的未来,无人作战力量将逐步取代传统有人作战力量成为主体性作战力量,无人作战的样式将会更加丰富。

体系融合不断深入,非对称作战优势显著

无人作战力量具有情报侦察、信息支援、火力打击、自主决策等多种作战能力,在实战运用的过程中,其与作战体系的融合度不断加深,对体系作战效能具有显著的增益效果,形成了多种新型非对称作战优势。一是广域泛在、透明战场——形成情报侦察优势。在伊拉克战争中,美军大量使用无人侦察机,并将它们与天基、地基、空基、海基侦察力量充分融合,形成大立体、全纵深、全天候、全天时侦察监视网,大大提升了战场情报侦察能力。二是以劣耗优、以小换大——形成效费交换比优势。与有人装备相比,无人装备价格相

对低廉,利用其对高价值目标进行打击,具有极佳的作战效费比。如在纳卡冲突中,阿塞拜疆军队使用的“哈洛普”无人机造价约 250 万美元、TB-2 约 500 万美元,相对于其摧毁的亚美尼亚军队每套约 4000 万美元的 S-300 防空导弹系统,作战效费比分别为 1:16 和 1:8。胡塞武装甚至通过改装民用无人机,对美军“阿利·伯克”级驱逐舰实施骚扰,凸显“以低制高”的战术奇效。三是异域同频、敏捷响应——形成精确打击优势。在作战体系的支撑下,无人装备与后方操作员可实现异域同频作战。无人装备既可充当前线作战人员的“眼睛”,实现对战场环境的“放大镜”式侦察,又能够有效延长作战体系的打击力臂,实现对目标的“发现即摧毁”。微型 FPV 无人机甚至能穿越“孔洞”和障碍物对目标进行“内窥式”“点穴式”打击,极大地削弱了碉堡、装甲车、壕堑、建筑物、遮蔽物等的防御功能。

无人装备迭代升级,智能集群作战初露峥嵘

近年来,随着军事智能化进程的加快推进,无人作战力量的自主作战能力和智能化水平快速提升,作战形式向无人化智能化加速演变。通过对近几场局部战争和冲突研究发现,无人作战力量的实战运用正向集群化方向快速发展。在智能算法和网信体系的支撑下,无人作战力量的集群作战威力逐渐显现,“软件定义战争”“算法制胜”“饱和式打击”“群智攻防”等作战理念引领军事变革潮流。如在 2015 年叙利亚战争中,俄军派出一支建制制的机器人部队,在“仙女座-D”自动化指挥控制系统的统一指挥下,机器人部队、侦察无人机、自行榴弹炮群密切协同,俄叙联军以极小的代价成功攻占 745.5 高地,此战是世界战争史上首次以建制制的机器人作战部队为主并获得绝对胜利的战斗,标志着无人集群作战的到来。当前,无人集群作战快速发展,并在实战中广泛运用。如将无人艇与无人机组合形成“海上无人作战集群”,实现对大型舰艇的“围猎式”绞杀。将光纤无人机与地面无人战车组合形成“陆上无人作战集群”,实现对敌方阵地和防护

智能化战争面面观 ③

透视智能化作战决策发展趋势

■丰勇军 谢明书

前沿探索

作战决策是指挥员及其指挥机关对所属部队作战目的、任务、原则以及方法、手段作出的决定。随着信息化、智能化特别是 AI 技术的迅猛发展及其在军事上的深度应用,未来战场将是数据、算法与人类智慧的融合之地,作战决策正向复杂化、实时化、自主化、网络化方向加速演进,制胜不仅在于装备技术优势,更在于能够构建适应新战争形态的作战决策体系。

作战决策复杂性突变式出现,复杂性科学在作战中逐步运用,指挥员需要具备复杂性思维范式。当代战争环境的多维性、作战要素的互联性以及信息流的非线性交互,强化了作战非接触、非线性、非对称特征,战争系统已发展成为复杂系统。近年来,美军正在运用复杂性科学技术,着力构建复杂自适应军事系统,能够自主涌现难以预测的作战功能,使战争更加充满“迷雾”和不确定性,增加了对手决策的复杂性,同时自己经过反复的预演与检测,又能掌握系统涌现的新功能。这可能就是他们宣称的要“打一场让对手看不懂的战争”背后的东西:复杂性将体现在战场态势复杂多变上,更将映射在指挥员决策思维范式的重构中。复杂性科学揭示复杂系统具有非线性、自组织、涌现、“蝴蝶效应”等特性。叙利亚战场上,俄罗斯“混合战争”模式将军事打击与网络舆论战、经济制裁、代理人战争结合,各种交互关系非线

性,导致军事效果与政治经济后果呈指数级关联。将来,作战决策依赖传统的直觉和经验将在新战场中捉襟见肘。指挥员决策思维范式要从机械还原论更多向系统生成论转型,善于从整体上把握战争,视诸各作战要素之间的相互关系,发现作战系统中的非线性因素和涌现效应,做到见微知著,创造“蝴蝶效应”;能够理解涌现性,驾驭自组织作战群。当年韩信九里山下摆战场、麦克阿瑟组织仁川登陆等,都源于对临界状态的把握。只有当代战争系统在“相变”过程中会有更多临界状态,作战决策应对此高度重视并主动创造和利用。

反无人技术快速发展,无人作战面临挑战

战场历来是攻与防、矛与盾的较量。在无人技术快速发展、无人装备作战能力快速提升的同时,反无人技术和装备同样进步神速,无人技术与反无人技术的发展和实战运用呈现你追我赶、相克相生的特点。一是灵活运用传统火力打击武器对无人装备进行“硬摧毁”。当前,无人技术相对于反无人技术而言仍具有先天优势,运用传统武器来打击无人装备仍然是各国反无人作战的主要手段。在叙利亚战争中,俄军通过融合“通古斯卡”“铠甲-S”“箭-10”“道尔”野战防空系统、便携式防空导弹系统等多种防空武器,形成一体化反无人机火力网,创造了 1 周内击落 50 架无人机的战绩。二是通过电子战手段对无人装备“断链去智”,剥夺其战斗力。信息链是无人装备的“命脉”,也是无人作战力量的薄弱点。实战表明,通过电磁干扰、电磁欺骗等手段可以有效阻断无人装备的通信链路,甚至诱导其执行错误指令,从而彻底丧失战斗力。如伊朗在 2011 至 2018 年间多次使用反无人机系统,通过导航诱骗的方式将美军 MQ-1“捕食者”、RQ-170“哨兵”、MQ-9“死神”等无人机诱骗到地面“没收”。三是新型反无人技术快速发展并展现出良好的作战潜能。为有效应对无人作战威胁、抵消无人作战力量的非对称优势,世界各军事强国都在积极研发激光武器、电磁脉冲武器、声波武器等新型反无人技术,以期赢得未来反无人作战的先机。俄军曾在实战中将“佩列斯韦特”车载激光武器系统与电子战系统配合使用,成功击落敌方无人机。此外,各式反无人机步枪、反无人机霰弹枪、肩扛式反无人机网捕器等新型反无人装备更是竞相亮相,成为反无人作战的利器。

群策集

阈值是某项事物的临界值,即最高值或最低值,理解并关注作战中的“阈值”,是科学决策、正确指挥的基础。现代作战体系是一个复杂的巨系统,其“阈值”由众多“阈值”叠加融合形成。

指挥张力“阈值”。指挥张力是指挥员及指挥机关从容正确地指挥决策、控制部队行动的“弹性边界”,是影响作战“阈值”的主要因素。指挥张力受指挥架构、方式、手段等客观条件及指挥素养、精力、能力等主观因素制约,每个方面又有相应的“阈值”。作战实践中,需要从能否依据任务灵活调整指挥层级、变化指挥编组看体系架构“阈值”,从能否发挥下级指挥团队主观能动性看指挥方式“阈值”,从能否在敌饱和和打击下满足指挥需求看指挥手段“阈值”,从能否在知识结构、专业素质上匹配作战任务看指挥素养“阈值”,从能否有效契合指挥作战力量、行动的期望值看指挥精力“阈值”,从能否胜任信息化智能化作战高端对抗下的指挥对抗需求看指挥能力“阈值”。

战技能力“阈值”。战技能力是影响作战体系整体“阈值”的重要因素,因个体差异与整体编成影响,战技能力“阈值”可分为个体和整体战技能力“阈值”。虽然个体战技能力有“差别”使得“阈值”不同,但是整体战技能力却不是个体战技能力的简单叠加,就像拿破仑带领法国远征军大战埃及马木留克兵那样。虽然单兵作战马木留克兵高于法国兵,但集体作战法国军队却优于马木留克兵,通过密切协同以及纪律等方面的约束,存在民众之“中”的要旨。打仗就是打保障,随着现代作战强度、烈度、精度不断提高,对支援保障需求也逐步增大。在作战中关注支援保障“阈值”,一方面,要围绕本级保障、上级保障能力等小体系来确定连决的支援保障“阈值”;另一方面,要从整个国家工业生产能力、战略运输能力等大视角来确定持久的支援保障“阈值”。

武器装备“阈值”。作战是在一定客观物质条件基础上的主观能动性的竞赛,武器装备作为客观物质条件的重要组成部分,其也存在着“阈值”,比如,武器装备的机动速度、射击精度、射速等都有一定极限值,这些极限值就是武器装备的“阈值”,在相当程度上影响着作战进程、作战结局,进而影响着作战“阈值”。因现代战争信息网络的“黏合性”效用不断增强,指挥员在关注武器装备单个“阈值”的同时,更应关注武器装备系统整体“阈值”。所谓武器装备系统整体“阈值”是指依托网信体系融合武器系统侦、控、打、评、保等诸多要素,形成武器系统整体作战能力的极限值。比如,系统反应时间、打击窗口、打击目标极限等。

支援保障“阈值”。支援保障是战争潜力的重要支撑,其“阈值”是决定作战胜负的重要因素。在淮海战役中,我军能够以 60 万对阵国民党军 80 万,并最终取得作战胜利,重要的因素是战争潜力优于对方,关键就在于源

源不断的支援保障,这是我军能够屡屡以弱胜强的的重要原因,也是“战争的伟力之最深厚的根源,存在于民众之中”的要旨。打仗就是打保障,随着现代作战强度、烈度、精度不断提高,对支援保障需求也逐步增大。在作战中关注支援保障“阈值”,一方面,要围绕本级保障、上级保障能力等小体系来确定连决的支援保障“阈值”;另一方面,要从整个国家工业生产能力、战略运输能力等大视角来确定持久的支援保障“阈值”。

战斗精神“阈值”。战斗精神是作战中官兵意志品质、精神状态、战斗决心、心理支撑的重要体现,是研究作战“阈值”不可忽视的因素。在抗美援朝战争中,我们以“钢少气多”战胜了敌人的“钢多气少”,靠的就是战斗精神的力量。在现代作战中,武器装备毁伤能力、打击能力优于机械化战争时期,战场上的威胁逐步增多,更加需要强大的战斗精神予以支撑,如果指挥员对战斗精神“阈值”摸得不透,就会造成战场上的被动。要通过各类严酷训练、实战磨炼找到官兵意志品质、战斗精神的极限,通过战前动员、民主谈心找到官兵作战决心的极限,通过心理测评、行为训练找到官兵心理支撑的极限,进而找准战斗精神“阈值”。

在辩证运筹中把握战机

■董 伟 黄 昊

挑灯看剑

在充满变数与挑战的战争中,战机的把握是决定胜负的关键。在辩证运筹中把握战机,才能更好地驾驭战争、赢得胜利。

全局洞察与细微把控的灵活收放。指挥员把握战机的战场视角应灵活收放于全局和局部间。放眼全局可宏观审视敌我兵力布势、战场环境、后勤补给等关系战局走向的要素,在观大势中把握战机,同时为细微把控指引方向,而聚焦局部可敏锐捕捉暗示战局转折的细微症候,在听诊把脉中感知战机,同时也为全局洞察提供支撑。两者相互依存、不可偏废,既要防止“大而化之”的笼统判断,也要防止“一叶障目”的局限思维。现代战争中,面对实时更新的多域海量数据,指挥员既要有“老鹰”的视野,跳出来看全局,也要有“蝙蝠”的敏锐,于无声处听惊雷,在收放自如中洞悉战机。

前瞻预测与临机捕捉的有机结合。前瞻预测是对战场态势的预先判断,可先敌把握战机、部署兵力,抢占战争主动权,同时为临机捕捉战机提供充分准备和清晰判断。临机捕捉则是对战场变化的瞬时响应,如在复杂多变的战场环境中灵活应变,迅速识别并抓住稍纵即逝的战机,是对前瞻预测战机的必要补充。两者构成有机关联的整体,贯穿运用于作战全程。现代战场态势瞬息万变,这要求指挥员既能准确把握敌作战体系运行的内

在逻辑,又能敏锐感知战场变量的瞬时扰动,可通过历史数据总结敌作战规律,依托实时态势捕捉敌行动轨迹,运用智能推演预判敌未来动向,向战场发展“必然性”与“偶然性”的交汇点捕捉战机。

主动塑势与忍耐待机的适时转换。主动塑势是通过积极主动的军事行动,打乱敌作战部署、破坏其作战节奏,从而创造战机。忍耐待机则是通过加强侦察、调整部署等方式,静默蛰伏、待敌破绽。当然,主动塑势不是盲目出击,忍耐待机也不是消极等待,而是应根据战场形势变化灵活转换。现代战场时刻隐藏着“攻守易形”的机遇与风险,决胜战争的天平在作战双方间摇摆频率不断加快。指挥员必须准确判断战场形势,把握好主动塑势与忍耐待机的时机和节奏,做到因时而动、因势而变,在动静相宜中掌控战机。

果敢决断与审慎权衡的风险平衡。果敢决断是在战机出现时,迅速决策、下达指令,可有效利用并扩大战机;审慎权衡则要求指挥员在决策前,全面考量敌我兵力对比、战场环境特点、后勤保障状况等,评估作战行动可能带来的风险和收益。两者互为支撑、紧密关联,果敢决断的锐气,离不开科学严谨的支撑;审慎权衡的谋略,必须转化为雷霆万钧的行动。现代战争节奏不断加快,战机窗口缩小,这就要求指挥员必须在血性与理性间找到平衡点,克服举棋不定和指挥冲动的不良心态,融汇运用指挥艺术的直觉灵感与指挥科学的精确推理,进而在大胆假设与小心求证中抓住战机。

形成相关兵力、兵器等对比数据,优选出最有利于实现指挥员意图的方案,高效辅助作战指挥。人工智能能够像人脑一样涌现出战法,可进行反复迭代与修正,从而揭开指挥艺术的神秘面纱,军事智慧或将达到全新高度。

作战决策网络化飞速式发展,指挥系统实现从“树状层级”到“网状分布式”结构转变,作战决策稳定性便捷性显著提升。当代战争运用统一网络将陆、海、空、天、电等多维力量整合为有机整体,指挥系统实现从“树状层级”到“网状分布式”结构转变,通过广泛采用区块链技术等“去中心化”,鲁棒性明显增强,可自动生成最优“派单式”任务规划。比如,美军“联合全域指挥控制”计划即旨在实现跨军种数据融合、前线单位具备本地数据处理能力,减少对后方指挥中心的依赖,其“战术云”设计中就允许前线指挥官直接调用多维战场数据。近期世界上的武装冲突一定程度上验证了“马赛克战”理论的内核逻辑——通过分散化、自组织的作战节点形成韧性的作战体系及网络化决策体系。战争实践表明,在“网状分布式”结构中,即使部分节点遭到破坏,系统仍能通过其他路径实现信息传递,大大提高了指挥系统的抗毁能力,减少了信息传递的时间和误差,提高了作战决策的效率和准确性。在发展智能化“网状分布式”决策平台的同时,要不断提高指挥员的能力素质,使其具备快速甄别、判断、整编、融合海量多源情报信息的能力,具备跨层级指挥和协同作战的能力,确保在降低指挥层级的条件下判断情况、形成决策的准确性和科学性。