

“研究军事、研究战争、研究打仗”专论

以系统思维推进无人智能作战力量建设

■杜继永 张宏伟 张 玥

引言

当前,人工智能、自主协同等技术不断发展,正以前所未有的广度与深度重构现代战争形态。无人智能作战力量建设,是一场涉及军事技术、作战理论、组织形态和思维理念的全面而深刻的系统性重构。这要求我们必须突破传统的线性思维,自觉运用系统思维驾驭其复杂性,将攻与防、建与用、表与里作为辩证统一的有机整体,通盘运筹、一体设计,构建技术先进、战法创新、结构适配的无人智能作战体系,进而在未来战争中筑牢优势、赢得主动。

统筹“矛”与“盾”,达成进攻力量和反制手段互促

未来战争中,进攻性无人智能作战力量与防御性反制手段相互对立、相互促进,需要运用哲学辩证思维,推动实现攻防能力的同步规划、同步建设和同步评估,驱动攻防体系的动态进化与能力涌现。

锻造非对称、穿透性智能进攻之“矛”。进攻力量的建设,关键在于形成对手难以应对的“非对称”优势。这就要求摆脱装备平台堆砌的传统模式,构建体系化、智能化、集群化的作战系统。一是体系化构建全域多维打击能力。超越单一平台能力提升限制,着力构建跨域协同、功能互补、高中低搭配、智能化的作战集群,实现数量规模与质量效能相统一。二是智能化升级作战行动内核。着力攻克集群自主协同、复杂环境适应、人机智能融合等关键技术,使无人体系能够共享态势、自主规划、动态重组和智能协同,推动无人智能装备从工具延伸升维为智能载体。三是创新颠覆性作战运用范式。探索实践分布式作战、跨域饱和攻击等颠覆性战法,直接破击对手“OODA”循环,特别是针对认知与决策环节,达成物理与心理的双重压制效果。

构筑多层次、一体化综合防御之“盾”。反制能力生成与无人智能技术演进存在天然的“速度差”,对此要准确识变、科学应变、主动求变,构建多层次、一体化综合反制体系。一是发展广域智能感知能力,构建多维一体的探测网络,运用人工智能技术实现对“低、慢、小、隐、群、智”等目标的预警发现、特征识别与

威胁研判。二是集成软硬复合拦截手段,形成电子干扰、网络攻防、定向能毁伤、传统火力拦截相结合的梯次化能力配置,提升对无人作战力量的协同干扰、导航诱骗和低成本拦截能力。三是构建动态弹性反制体系,着眼无人集群式攻击、隐蔽渗透式袭击等作战样式,打破传统点对点防御模式,推动防御观念从“定点固守”向“机动抗击、多域联动、体系防护”转变,构建具备内生韧性的敏捷反制架构,提升动态重组与自适应作战能力。

建立矛与盾相互交织的能力演进之“制”。“矛”与“盾”并非孤立发展,而是在攻防对抗中相互检验、相互促进。一是建立常态化的对抗演训与评估机制。在近似实战的复杂电磁环境和强对抗背景下,开展互为对手的实兵对抗演练,通过极限施压检验攻击链路的可靠性与防御体系的完备性,暴露作战体系在真实对抗中的薄弱环节。二是形成基于对抗数据的闭环反馈。深度挖掘和分析对抗演练中产生的海量数据,精准定位攻击策略的不足与防御体系的漏洞,反向牵引攻击算法的优化升级与防御战术的迭代创新,形成“以攻促防、以防促攻”的良性循环。三是构建动态开放的技术体制。无人智能作战体系基于开放式系统架构和标准化接口协议,具备功能升级的特性,能够确保新技术、新装备、新战法快速融入现有体系,实现与既有作战能力的融合,进而支撑作战体系持续演进。

贯通“建”与“用”,推动技术创新和战术运用同步

系统思维强调结构与功能的统一,要求“建”与“用”并举。无人智能作战力量重在建设,难在运用。要做好无人智能作战力量运用的“下篇文章”,存在着从“技术可行性”到“战术有效性”的

转化梗阻,为实现“建”与“用”的深度耦合,需要将技术创新和战术运用置于同一闭环内,实现二者同频共振,推动作战效能涌现。

作战需求牵引“建”。技术发展必须始终服务于作战能力生成。一是深化智能化战争形态与制胜机理研究。强化军事理论研究和作战概念开发的先导作用,基于对智能化战争形态的深刻洞察,前瞻描绘无人与反无人作战典型作战场景,深入剖析作战能力需求。二是将能力需求具象为技术指标与验证标准。将前瞻性作战概念细化为可量化、可评估、可验证的技术指标,并将其作为指导科研立项、装备研制和能力评估的刚性约束与关键依据。三是建立需求动态更新机制。根据无人智能技术发展、威胁演变和演训实践,动态调整技术需求清单,确保技术研发始终服务于最紧迫、最前沿的作战问题。

技术创新驱动“用”。技术突破是能力跃升的物质基础,要着眼实现自主可控与代际优势。一是攻克关键核心技术。聚焦人工智能基础算法、自主控制系统、先进传感技术、高可靠通信等技术领域,实现自主可控,为构建非对称优势打造坚实底座。二是推动技术集成创新。既要突破单项关键技术,也要重视多项技术的集成应用与融合创新。如,针对反制体系协同需求与系统异构现状的兼容性矛盾,可将先进的传感器、通信模块与智能算法集成于传统平台,使其发挥作用。三是布局颠覆性技术。在紧盯现实军事需求的同时,前瞻探索脑机接口、量子计算、生物交叉等颠覆性技术,驱动无人智能作战力量实现能力跃升。

实战检验评判“效”。结构与功能的匹配度需在实践中检验与调适,要在复杂对抗中推动技术优势向战术胜利转化。一是构建逼真对抗环境。构建模拟强电磁干扰、网络攻击、复杂气象地形及高动态对抗场景的综合试验训练环境,对无人智能作战系统进行极限测试,摸清其能力边界。二是建立实战化评估体系。评估重点应从“功能是否实现”转向“在对抗中是否有效”,建立一套以任务完成度、体系贡献率、生存恢复力等为指向的评估指标体系,客观衡量其作战效能。三是加快技战术迭代。建立装备技术研发、试验、训练、作战之间的反馈回路,将实践运用中的技术问题与战术创见,迅速传导至研发端,通过技术改进支撑战术战法创新。

融合“表”与“里”,实现理念升维和装备升级共进

系统思维注重“表”与“里”的统一。无人平台、智能芯片、数据链路等是系统有形之“表”,而思维理念、组织形态等则是系统的无形之“里”。要保持长期竞争优势和演进动力,关键取决于“里”的深度与活力。

推动思维理念升维。加快无人智能作战力量建设,首要任务是完成思维革新。一方面,要确立人机共生战争观。从“以平台为中心”的思维,转向“以网络、数据和算法为中心”,深化对智能体作战价值的认识,探索基于“数据+算法+人脑”的混合智能决策新模式,与智能体共享认知、分工协作。另一方面,要创新智能化作战方法论。研究重点要从关注平台与火力的消耗,转向关注数据流、信息熵、算法对抗与体系韧性等方面,洞察高端武器平台制衡与低成本规模化消耗的演化机理,创新“以无反无、以智制智、以群反群”的方法路径。

推进组织形态重塑。先进的武器装备需要适配的组织形态来承载并释放其效能。一是探索“人机共商”指挥模式。推动指挥结构从“树状”向“网状”转型,赋予前沿战术单元更大自主权,实现决策速度与质量的动态平衡,确保指挥体系高效适配无人智能作战需求。二是创新模块化能力编成模式。打破传统军兵种和固定编制的束缚,组建基于能力模块、可动态组合的无人智能作战单元,根据任务需求灵活“剪裁”、按需“嵌入”。三是完善智能化作战保障模式。无人智能装备的高强度运用依赖于高效精准的作战保障,要建立与之配套的智能维修、快速补给等新型保障模式和标准化流程,确保作战体系持续运转。

强化创新生态支撑。系统存在于环境之中,并从中汲取养分。对于无人智能作战体系而言,最重要的“养分”是高质量数据和开放创新生态。一方面,要加强数据资源战略管理。系统规划、高标准建设覆盖研发、试验、训练、作战全流程的军事数据资源体系,完善数据标准、管理、共享和安全保障等机制,为无人智能作战系统的训练、测试与进化提供高质量“养分”。另一方面,要厚植容错文化底蕴。树立接纳智能技术、善用数据决策、鼓励创新探索导向,鼓励在遵循基本安全规范的前提下,大胆探索战术与技术创新,允许在训练和模拟中试错并快速学习进化。

群策集

善「化」者胜

■郝东红

军事上的“化”,是指转变思路、转化问题,本质是“致人而不致于人”的主动权争夺,是“兵无常势,水无常形”灵活性的体现,也是“以迁为直,以患为利”辩证思维的彰显。它要求指挥员不拘泥于固定形态和固有优势,在动态对抗中,通过主动的“转化”和“变化”,创造利于己方的“进化”路径,最终实现克敌制胜的目的。在与强敌对手的较量中,中国传统兵学思想既不提倡妥协退让,也不推崇盲目蛮干,而是将“化”的智慧演绎得淋漓尽致。无论是变化、演化还是进化,都能帮助人们积聚力量、争取主动、赢得生机。在作战指挥和战略战术的运用中,善于驾驭“化”的智慧,能够出其不意、扭转战局,取得胜利。

重视结构与形态变化。《孙子兵法·军争篇》中讲,故兵以诈立,以利动,以分合为变者也。意思是说,作战行动要靠多变的计谋,根据是否有利来决定兵力的分散与集中。在力量结构方面,讲究分合相结合,部队平时可分散部署、化整为零,而当敌军来袭时,则迅速整合部队,集中优势兵力歼灭“孤立薄弱”之敌。在力量形态方面,则要虚实结合、奇正相生。二战期间,在诺曼底登陆中,盟军以虚构的登陆舰队“虚晃一枪”,隐藏了真实的战略图谋和登陆地点,将虚假的威胁“化”为有形,把真实的力量“化”为无形。至于何时变化、如何变化,《孙子兵法·虚实篇》强调“我专为一,敌分为十,是以十攻其一也,则我众而敌寡”,曹操提出“兵一分一合,以敌为变也”。可见,结构与形态变化的依据是“因敌而动”,目标是实现“我专敌分”。分与合、有与无的变化,都是为了灵活机动以适应战场形势变化,确保能够像指成拳形成合力,或制造假象迷惑敌人。结构与形态的变化,要求指挥员具有一双“慧眼”,通过深入有效的对敌侦察、透彻敏锐的态势感知达成“知彼知己”,通过畅通的指挥网络、高明的统筹部署,“如臂使指”般排兵布阵、指挥作战。

促进风险与机遇演化。战场形势瞬息万变,“危”与“机”并存,二者转化迅速且频繁。高超的指挥艺术可帮助指挥员有效化危为机、化害为利。二战期间,英法联军被围困于海滩,本是巨大的军事灾难,但敦刻尔克大撤退有效保留了英法联军的有生力量。这些经验丰富的官兵成为日后反攻的骨干,英法联军在万分危急之中积蓄了力量,得以继续战斗。背水作战本是兵家大忌,但韩信在井陘之战中能够充分发挥主观能动性,在敌方猛烈追击的情况下,以背靠河水的绝地麻痹敌军、激发士兵“置之死地而后生”的决死之心,有效实现了化害为利。促进“危”与“机”的演化,首先需要用好信息差,通过欺骗、佯动让敌方作出错误判断,以设置歼灭敌人的“陷阱”。例如,“围师勿阙”就是避免围困过死而激发“死守”的决心,以“网开一面”

貌似留出生路的方式,诱敌在逃亡中钻进“口袋阵”。其次,需要把握时间差,在对手认为胜券在握,但尚未完成部署、合围时,果断行动,利用时间窗口跳出包围圈或出其不意实施攻击。最后,要保持意志差,以平时的训练和磨砺,确保己方在战斗精神、承压能力上胜敌一筹,以实战中的决死冲锋、英勇不屈压制战胜对手。

推动技术与观念进化。“战争是最少保守的领域。”在知识大爆炸的时代,技术不断迭代升级,军事力量和组织形态、战争形态也将随着技术、敌情和时代的发展而不断演进。但一支军队的军事技术与观念,并不一定会随着科学技术的进步而自然进化。假如指挥员不能主动预见并引领时代变化,就会变得被动,最终导致“落后”和“挨打”。20世纪30年代,德军已经发展出以坦克为核心的“闪电战”,但波兰军队部分高层仍沿用传统的战术思维和训练模式,指挥部分机械化的骑兵。这成为波兰战役中波兰军队迅速溃败的一个重要原因。运用上一场战争的思维,永远打不赢下一场战争。为此,指挥员需保持“知识恐慌”,主动学习前沿技术、拥抱技术风口,善于洞察实战实训中的短板、痛点,积极运用新技术、新思路破解难题;需打破“边界壁垒”,确立联合作战、融合发展的观念,拓展知识体系,深化联演联训,运用“集成头脑”练出“协同大脑”,用新质生产力“孵化”新质战斗力,为打赢未来战争积累更多的胜算和底气。

辩证看待精确指挥

■朱烨雷 蔡 超

挑灯看剑

随着信息技术和人工智能的迅猛发展,现代战争的指挥方式和手段正经历深刻变革。作战平台信息与决策支持能力的跃迁,令精确指挥理念备受推崇。但是,如果对“精确”二字进行机械化、绝对化的理解和追求,则可能带来决策误判和战术僵化的风险。所以,应辩证看待精确指挥,并深入探讨其内涵特点与实践路径。

细化信息颗粒度,但需要在不确定性中把握主动。精确指挥依赖对战场信息的精细掌握。然而,海量信息的不断涌现、复杂态势的快速演变以及敌我之间的激烈对抗,不仅不能完全驱散战争迷雾,反而可能催生出新的迷雾形式。此时,精确指挥所追求的“精确”,应当是基于当前技术能力和可获取信息的相对精确,而非绝对的、消除一切模糊性的精确。因此,指挥员必须清醒认识到信息“精确”的两面性。一方面,要充分利用技术手段细化信息颗粒度,力求掌握更多更准的战场细节;另一方面,不能一味等待所有信息的绝对完备和清晰,必须锤炼在信息不完备、态势不明朗时果断决策的能力,敢于并善于在不确定性中捕捉转瞬即逝的战机。

细化指挥颗粒度,但需要把握集中与分散平衡点。现代战争是体系与体系的对抗,精确指挥的有效实施要

求指挥员在追求指挥颗粒度细化的同时,合理把握指挥的集中与分散的平衡之道。既要借助技术手段实现对关键节点、关键力量的精准掌控,确保作战意图的贯彻;又要防止过度干预,避免局部细节所困、压制下级指挥员和作战单元在任务框架内的主动性与创造性。指挥员应根据作战任务性质、战场环境复杂程度以及下级综合能力,科学设定指挥层级的精细度,在统一意志的集中指挥与激发活力的分散自主之间寻求最佳结合,从而实现作战效能的最大化。

细化时间颗粒度,但需要全程合理控制作战节奏。对时间颗粒度的细化,意味着对作战阶段、时间节点都力求精准把控。智能化技术无疑加速了战场信息流转和攻防转换的频率,促使战争的作战节奏呈现加快趋势。战争实践表明,时间节点的精确定位与与整体作战节奏相统一,才能真正转化为作战效能。只有使侦察、决策、机动、打击、保障等环节在时间上相互衔接、在节奏上相互支撑,才能形成持续稳定的体系效能。精确指挥不应仅关注对时间的精准规划,还应关注作战行动全程的整体协调性与节奏合理性。从全局角度看,细化时间颗粒度必须服务于整体作战目标,追求速度与效果的有机统一。同时,指挥员也需通过对关键行动的指挥控制,主动塑造和引导战场节奏,达成“进退自如、快慢有度、强弱适当、随机应变”的整体效果。

洞悉智能时代军事教育之变

■杨丽华 石光磊 张奇祖

技术、驾驭智能装备的综合素养。美国海军陆战队正全面推动人工智能普及应用,制定了完整的人工智能战略与实施计划,组建数字化转型团队部署到各作战单位,同时与地方高校等机构合作,开设相关奖学金与进修项目,联动各方专题研讨,共同提升官兵运用人工智能解决实战问题的能力。如今,军事教育已将智能素养培养贯穿人才培养全过程,重点锤炼学员的智能思维、数据解读、算法应用等关键能力,推动实现从“会用装备”向“善用智能”的转变。

从“经验驱动”向“数据驱动”转变。长期以来,军事教育管理多依赖经验判断,存在针对性不强、效率不高等问题。美国陆军保障大学在军事职业教育中,系统嵌入数据教育模块,将多个基础数据模块和中级数据模块分散融入整个课程体系,而非集中授课,同时开设数据分析与可视化专项课程,覆盖各级官兵,通过数据教育培养官兵数据思维,推动教育管理和决策从“经验驱动”向“数据驱动”转型,确保训练与教学更贴合实战需求。智能时代,数据成为军事教育管理的关键要素,通过对学员训练、学习、考核等全流程数据的采集、分析,能够使军事教育管理更加科学精准。

从“统一施教”向“个性精准”转变。“千人一面”的统一施教模式,难以兼顾学员的个体差异和发展需求。美国空军针对飞行员“认知+技能”双核能力培养需求,利用深度学习技术挖掘飞行员训练过程中的飞行参数、操作指

令、眼动数据等海量信息,为每位飞行员构建精准的能力画像,分析其在态势感知、决策响应等方面的优势与短板,进而制定个性化训练方案,重点强化认知能力与协同能力,让不同基础、不同特长的飞行员都能实现精准提升,打破了统一化的训练模式。智能时代,借助大数据和人工智能技术,军事教育实现了“因材施教”的精准化升级,量身定制培养方案,充分挖掘个体潜能,从而实现全员能力差异化、高效率提升。

从“静态教材”向“动态智源”转变。传统军事教材更新周期长、内容滞后,难以跟上战争演进的步伐。美国空军试飞员学校摒弃固定教材的束缚,与地方高校、企业等建立深度合作,将自主系统、机器人感知、量子计算等前沿技术及时纳入教学内容,通过“课堂授课+企业实地考察”的模式,让学员同步掌握军工前沿动态;同时根据无人作战、智能对抗等新型作战样式的发展情况,实时更新课程模块,确保教学内容始终与技术发展、战场需求同频同步,让学员接触到最前沿的实战知识与技术。如今,军事教育已打破静态教材的局限,构建“动态智源”体系,能够实现教学内容的实时更新、按需推送。

从“周期培养”向“即时迭代”转变。智能化战争技术迭代速度快,战场环境变化快,传统“固定周期”的人才培养模式,难以适应实战需求。美国海军陆战队为适配“2030年兵力设计”倡议,快速调整无人机操作员训练模式,将其纳入海军的训练体系,改

变以往由空军培训的模式,按照海军作战标准重新设计训练内容,重点强化有人与无人系统协同、分布式作战等能力,训练周期根据战场需求动态优化,确保学员毕业后能快速适配作战需求。智能时代,军事教育正转向“即时迭代”的培养模式,只有紧跟技术发展和战场变化,动态调整培养内容、优化培养流程,才能实现人才供给与战场需求无缝衔接。

从“人工考评”向“智能研判”转变。人工考评受主观因素影响大,考评维度单一,智能研判则能够全面、客观评价学员的综合能力。英国皇家空军建立了飞行员能力框架,通过智能系统对学员的训练数据进行实时分析,动态生成考评报告,全面反映学员真实能力水平。智能时代,军事教育考评引入智能研判系统,实现考评的精准化、全面化、智能化,能够为人才选拔、岗位调配、能力补强提供科学依据。

从“封闭办学”向“开放融智”转变。军事教育的发展离不开开放合作。美国海军陆战队联动空军、地方高校和科技企业等,开展科研共建、教员联培,汇聚各方智慧优化训练方案,提升人才培养质量。此外,多国通过国际学员周等活动,推动各国军事院校学员混合编组训练、专题研讨,在交流互鉴中吸纳先进教育理念、拓宽办学视野。当今世界主要军事强国军事院校纷纷打破院校壁垒、军地壁垒,构建“开放融智”的办学格局,汇聚各方优质资源提升人才培养质量,全面提升军事人才培养的整体质量与综合水平。

