



“研究军事、研究战争、研究打仗”专论

# 边缘战：网络信息时代战争新范式

■黄松平 张维明 周小利

引言

当前,新一轮科技革命方兴未艾,战争形态和作战样式发生革命性变化。现代战争正从传统较为明晰的“大规模战争”向界限更加模糊、作战样式更为融合的形态发展。在网络信息时代,用兵规模更小、参战力量更加分散,边缘作战单元的重要性更为突出,边缘感知、边缘决策、边缘协同、边缘行动等方面发生了巨大的发展变化。边缘战应运而生,成为网络信息时代的战争新范式。

## 科学理解边缘战概念内涵

边缘一般指“周边部分、临界”的意思,同时更有“处于弱势的、不占主导地位”的意思。在一个体系中,处于边缘意味着处于“神经末梢”、远离重心。科技的进步特别是网络信息技术和人工智能技术的发展,使位于作战体系边缘的作战单元通过连接获得了前所未有的信息、资源和能力。除此之外,边缘作战单元也由以往单纯的行动单元演化为“决策单元+行动单元”的灵活组合,并可在二者间快速转换,达成“以小制大”“以群搏独”,甚至不战而屈人之兵的效果。

网络信息条件下的边缘战,是指利用高速网络、电子通信、人工智能等高新技术为处于体系边缘的作战单元赋能,通过决策权的适时分配以及广泛的信息共享和高效的团队协作,使边缘作战单元可实现角色转换,即时聚能和释能,有效整合局部资源,以敏捷的体系化整合能力赢得胜利的作战形式。边缘战可视为一个“灵活转换、快速重组和充分联动”的过程,实质上是通过在作战体系边缘实施的一系列协调一致的行动,将边缘作战力量有效连接或网络化,构成一个有机整体,实现多域信息、资源和力量的一体化,从而获得作战能力的跃升。

边缘战的内涵可以从三个维度进行理解:一是作战力量小型化。在边缘战中,参战力量的部署更加分散,机动更加敏捷,联系更加紧密,作战力量呈现出“小而精、小而全、小而强”的特征。小型化、分布式的作战力量编组后,通过信息融合、体系对抗、精确打击,一次战术行

动即可达成局部或全局战略目的。二是作战单元同步化。随着网络信息技术的发展,信息在横向上实现跨军兵种的贯通,纵向上则直抵作战体系各部分,一定程度上消灭了信息“孤岛”,提高了沟通联系和信息、资源共享的水平。基于此,边缘作战单元可以在不同作战域共享信息和资源,同步协调行动,达到全域协同、跨域协同、融合贯通,运用多域力量降维打击对方单域力量,实现“多域对一域”的非对称作战。三是作战编成弹性化。未来作战体系是“去中心化”的网状结构,具有很强的弹性和韧性,能够自我演化,快速聚能和释能,呈现各种各样的形态。其实际上是网络连接关系的弹性化,能够根据任务需要将分布在不同作战域中的作战单元、要素进行动态连接,形成特定作战功能,并能根据任务和作战进程的变化对能力要素和组合形式进行动态调整。

## 准确把握边缘战鲜明特征

边缘战体现了复杂巨系统的自适应、自组织。与传统作战概念相比,边缘战具有自主发现任务、自主寻找资源、自主决定行动、自主调整改变、自主评估反馈的鲜明特征。

自主发现任务。网络信息体系支撑下的边缘战中,战争节奏显著加快,战争复杂性、动态性、灵活性大幅提升,作战计划很可能与实际进程存在差距。面对海量的、瞬息万变的战场数据和信息,指挥员特别是一线指挥员应该根据动态形势变化自主发现任务,自主作出态势判断,形成与作战任务相匹配的作战方案,及时应对各种

危险和挑战。自主寻找资源。未来作战,战场态势瞬息万变、机会窗口稍纵即逝,指挥员很大程度上需要自主寻找各种资源。边缘战条件下,通过多维空间的智能化侦察与态势感知,边缘作战单元可以自主获取敌、我、友兵力部署、武器装备和战场环境等信息,可以自主寻找资源和伙伴,由局部作战单元间的智能交互触发全局整体的灵活变换,实现聚能增效。自主决定行动。未来边缘战平台组网更加便捷灵活,行动更加自主,依托发达的网络信息体系可以实现多平台编组行动和多群组协同行动,极大改变着作战力量结构和运用方式,一线指挥员的行动能力和主观能动性将大幅提升。这就要求指挥员能根据战场整体态势和作战总体目标自主决定己方行动。同时,自主行动应该与其他边缘作战单元协同一致,这种协同以跨军兵种的横向直接协同为主,选用最优方案、最突然手段,以达成最佳效果。

自主调整改变。边缘战取胜的必要条件是参战力量个体部分可以自主调整改变作战行动。依托智能化系统、数据链、作战云,作战体系由相对固定向快速重构转变,各作战单元能够按照具体作战需求,动态调整作战部署、力量编组、任务分配及指挥关系,促成各作战单元快速转换、分解和重组,以意想不到的形式发起攻击,生成多样化的杀伤网络,从而更有效地应对边缘战的各种复杂任务。自主评估效果。边缘战应具备评估完成任务的能力,为发布任务提供依据、为开展任务提供指引、为完成任务提供保证。同时,边缘指挥控制的各类权限、资源可灵活转移和配置,必须解决监管问题,这也要求开展自主评估。边缘战中各作战单元能够自主采集汇聚打击效果信息,依托人工智能、大数据、分布式计算等工具手段,对打击目标实时状态进行有效识别、精确分析和自主评估,并依据评估结果支撑下一轮指挥决策和作战行动。

## 切实找准边缘战着力基点

边缘战需要边缘作战单元在信息



观点争鸣

当前,新一轮科技革命和军事革命迅猛发展,智能化战争的轮廓日益清晰。以ChatGPT等为代表的大模型相继问世,展现着大模型技术的迅猛发展。大模型凭借其强大的知识推理、语义理解和复杂内容生成能力,正在重塑作战决策方式,推动智能化作战指挥实现质变飞跃,为打赢智能化战争提供技术支持。

信息聚合与情报挖掘的“超级大脑”。知彼知己,百战不殆。制信息权已成为智能化战争制胜的关键因素,面对战场多源异构数据“洪流”,大模型凭借其强大的信息处理能力,正成为战场情报分析的重要支撑。首先,多源数据融合理解。大模型可以同时处理来自雷达、卫星、无人机等多种渠道的异构数据,编码和理解图像、视频、语音等不同类型的信息,实现跨模态信息的智能融合,并从中提取关键情报要素,构建全维度战场认知图谱。其次,敌情态势智能研判。大模型通过对敌方军事活动、兵力部署、装备特征等信息的深度挖掘,比对历史数据和作战理论,分析敌方可能的战术选择和下步行动。特别是在识别异常行为、发现欺骗伪装等方面,大模型运用概率统计的异常检测算法,能够洞察战场态势中的细微变化。再次,情报价值精准评估。面对战场海量情报,大模型可自动评估情报的可靠性、时效性等,将真正关键信息优先呈现给指挥员,避免信息过载导致的决策迟滞。同时,大模型还能结合上下文理理解和知识图谱推理,自动填补情报空白,构建更完整的战场图景。

作战方案拟制与推演的“智能参谋”。谋定而后动。科学合理的作战方案是作战胜利的基础,未来大模型将成为指挥员的得力助手,全时为作战决策提供智力支持。其一,方案快速生成与创新。大模型通过学习海量军事理论、作战条令和历史战例,结合当前战场态势、任务要求和可用资源,能在短时间内生成多套备选作战方案。大模型的创新能力源于其涌现特性,使其不受思维定式限制,提出指挥员可能忽略的创新性方案,为作战决策开辟新思路。其二,仿真推演与方案评估。大模型可驱动仿真推演系统,对各种作战方案进行快速、多轮次的量化评估。其模拟交战双方在条件下的对抗过程,计算方案成功概率、伤亡预估、资源消耗等关键指标,辅助指挥员科学比较各方案优劣。同时,大模型还能识别方案中的潜在风险和决策关键点,提前制定应对预案。其三,动态优化与实时调整。战场瞬息万变,大模型凭借其在线学习与持续适应能力,紧随战场最新情报,实时优化并动态调整作战方案。一旦原定方案遭遇变数或不再适用,大模型便能即时研判局势变化,在新情境下调整策略输出,迅速提出替代方案或修正建议,从而赋予作战计划高弹性与应变力,有力支撑指挥员灵活应变,牢牢掌握战场主动权。

指挥控制与协同作战的“敏捷枢纽”。上下同欲者胜。未来战争强调体

# 大模型正重塑作战决策方式

■朱烨雷 吴卫邦

体系对抗、多域协同,如何高效指挥各作战单元形成合力是巨大挑战。大模型将成为指挥控制体系的重要中枢,实现从“制智”向“制胜”的转化。一是指挥意图精准传达。利用自然语言处理和语义理解技术,大模型能够精准理解“谁、对谁、做什么、何时做、如何做”等作战指令关键要素,将指挥员的抽象作战意图,转化为清晰具体的战术指令和行动要求。其根据不同作战单元的特点,生成个性化、可执行的作战指令,确保指挥意图在作战体系内的精准传递和一致理解。二是多域力量智能协同。大模型可以协调多域力量的行动节奏和协同时序,优化目标分配、火力分配和资源调度,实现整体作战效能的最大化。特别是在无人装备集群作战中,大模型发挥协调作用,为分布式作战单元提供支持,实现自组织、自适应的智能协同。三是临机决策与敏捷响应。面对战场突发情况,大模型结合实时推理和快速适应技术,迅速评估态势,向指挥员提供应对建议,大幅缩短“OODA”循环周期。大模型的快速决策架构和低延迟响应优化,确保其在短时间内完成复杂情境的理解和决策生成。当通信中断或指挥员暂时无法直接指挥时,大模型还将根据预设授权和边界条件,进行有限自主决策,保持作战体系的正常运转。

## 把握军事训练虚实结合之要

■邢向亮

### 挑灯看剑

军事训练是部队战斗力生成的“孵化器”,是未来战争的“预演场”。在战争形态加速向智能化演进的今天,虚实结合作为连接训练与实战的“桥梁”,既承载着“训为战”的根本遵循,又映照着“战促训”的时代要求。准确把握军事训练虚实结合之要,就是要以战斗力生成成为标尺,找准训练实践中“虚”与“实”的平衡点,使训练质效转化为胜战能力。

军事训练中,“实”指实装、实境、实训等,依托真实的武器装备、战场环境,为参训人员提供最直接、最真切的操作体验;“虚”是指利用模拟的武器系统、仿真的作战环境、虚构的战场态势以及基于人工智能的虚拟敌军等开展的训练。“实”是战斗力生成的根基,实装操作锤炼官兵武器装备使用的精准度,实兵对抗检验协同配合的默契度,实弹射击验证火力打击的有效性。“虚”是战斗力生成的“催化剂”,虚拟操作提升官兵武器装备使用的熟练度,虚拟仿真预演复杂敌情,兵棋推演磨砺指挥决策能力。军事训练虚实结合的本质是实践与理论、现实与虚拟的辩证统一,二者有效结合能够催生战斗力倍增。

虚实结合训练不是简单的技术叠加,而是涉及训练理念、内容、方法、保障的系统性工程。现代战争中,战场态

势瞬息万变,单装性能优势已经难以决定战场胜负,唯有通过有效的虚实结合训练,让官兵在“实”的环境中感受压力、在“虚”的空间中推演策略,才能实现“个体技能—协同能力—体系效能”的阶梯式跃升。为此,应当树立“以战领训、以训促战”的训练理念,科学构建虚实结合的训战体系,实现相互促进、协同发力。

一是以需求为牵引,顶层实设计虚实结合架构。建立“需求—设计—验证—反馈”的闭环机制,区分战略、战役、战术层级,根据不同军兵种、训练阶段和作战任务的特点,合理分配“虚”与“实”的内容与时间比例。二是用技术来赋能,拓展虚实结合空间。建立虚实训练大数据中心,完善“数据闭环”机制,采集虚实训练中的动作轨迹、决策时间、装备参数等数据,运用机器学习能力短板,生成个性化训练方案,提升多维作战场景中的临机处置能力。三是以实战为导向,夯实虚实结合质效。围绕“以虚强实,以实促虚”的理念,通过实战需求倒逼场景创新,借助技术手段量化训练效果,推动训练质效从量的积累到质的转变。四是以人才为支撑,激活虚实结合主体。一方面,强化虚拟仿真、数据处理等技术的学习研讨,培养官兵会用虚拟系统、善析训练数据、能搞训法创新的能力;另一方面,建立“交叉轮岗”的人才交流机制,促进“懂作战的懂技术、懂技术的懂训练”,培育多能型人才队伍。

### 谈兵论道

战场态势“一张图”,是指战场综合态势图,是陆、海、空、天、电、网等多维战场信息融合处理后的综合呈现,其涵盖敌情、我情及战场环境等全维度战场信息,是支撑联合作战指挥决策的基础性依据。当前,战场态势图的构建已突破单纯的技术实现层面,演进为集物理域感知、信息域融合等方面于一体的多维认知工程。准确理解和正确运用战场态势“一张图”,既是指挥员在高度对抗的战场环境中统揽全局、预判态势演变的关键着眼,更是其正确下定决心、科学调控行动的先决条件。

明确态势需求。战场态势图作为联合作战指挥的关键决策支持工具,其生成机制建立在指挥员需求驱动的基础之上,通过前后台指挥要素的深度融合和正确运用战场态势“一张图”,既是指挥员在高度对抗的战场环境中统揽全局、预判态势演变的关键着眼,更是其正确下定决心、科学调控行动的先决条件。明确态势需求。战场态势图作为联合作战指挥的关键决策支持工具,其生成机制建立在指挥员需求驱动的基础之上,通过前后台指挥要素的深度融合和正确运用战场态势“一张图”,既是指挥员在高度对抗的战场环境中统揽全局、预判态势演变的关键着眼,更是其正确下定决心、科学调控行动的先决条件。

## 用好战场态势“一张图”

■陈志华 李琦

都将触发需求模型的动态重构。因此,既要建立敏捷响应机制,通过模块化设计实现要素的快速重组与呈现方式的智能适配;更要构建持续进化机制,依托作战数据“回流”实现认知模型的自我完善,最终形成“需求—呈现—反馈—优化”的闭环回路,确保指挥员始终获得与战场实况同频共振的态势认知支撑。

了解残缺信息。克劳塞维茨在《战争论》中指出,战争是不确定性的王国,战争所依据的四分之三的因素或多或少地被不确定性的“迷雾”包围着。面对智能化战争中持续强化的侦察反制与欺骗对抗循环,全维透明战场的理论预设已被现实证伪,信息缺口不仅客观存在,更通过动态演化的对抗博弈持续重构战场认知边界。在这种充满不确定性的战场认知环境中,指挥员亟需构建穿透“迷雾”的情报洞察体系与驾驭“混沌”的决策掌控框架。在需求侧,要建立态势认知基线,明确信息缺口的临界阈值与影响权重,运用算法模型对信息缺口进行概率填充与场景推演,指导联合侦察力量实施定向侦察补强;在供给侧,要构建不确定性管理模型,将模糊信息转化为概率分布参数,嵌入智能决策系统形成动态优化方案。值得注意的是,信息补盲不是简单的数据堆砌,而是需要建立已知与未知之间的关联映射,通过特征提取、模式识别等技术手段,将离散信息碎片转化为结构化认知图谱,对指挥员战略素养进行数字

化赋能,在信息不完全条件下实现决策优势的相对突破。

判明虚假信息。战争的不确定性不仅来自未知领域,也存在于已知信息之中。在真实战场环境中,敌方可能故意释放虚假信息作为欺骗手段,己方则面临“过度信任可能导致战略误判,盲目怀疑又可能错失战机”的双重困境。信息甄别不是静态的真伪判断,而是动态的认知博弈。判明虚假信息的关键在于敏锐捕捉敌情变化的细微征兆,通过多源信息的交叉验证寻找真相。具体来讲,要建立情报溯源机制,通过技术手段识别信息传播链路,标注可疑数据节点;要实施交叉验证策略,运用多源异构数据构建关联图谱,在信息碰撞中揭示异常特征;要培育态势推演能力,基于历史数据建立行为预测模型,通过异常行为模式识别潜藏欺骗。只有成功建立情报可信度评估矩阵,量化信息源的可靠性权重,才能摸清态势演变的逻辑链条,通过因果关系分析穿透表象“迷雾”。

洞悉趋势变化。战场态势本质上是敌我双方在多维战场空间展开的力量对抗随时间演进的动态函数,对战场趋势的实时感知与前瞻研判已成为现代战争认知对抗的制高点。现代战争的趋势研判已突破传统线性思维模式,要求指挥员树立“态—势—谋”三位一体的认知观。在战略层面,需搭建战争进程的全维推演沙盘,依托兵棋推演系统预判不同决策路径的涌现

效应,在敌方作战效能峰值抵达前完成战略前置,在己方作战效能维持期发起体系破击,最终实现从“态势感知”到“决策制权”的认知跃迁;在战役层面,应构建力量对标的动态博弈模型,实时监测敌我作战效能拐点与攻防转换阈值,精准把控战役节奏转换窗口;在战术层面,则需建立多域侦察关联网络,通过无人侦察频次突变、电磁频谱峰值波动等微观指标,运用贝叶斯推理引擎动态推演敌方行动概率云图。

积累历史数据。在智能化战争形态下,历史数据已成为构建战场认知优势的关键战略资源;数据驱动的指挥决策模式正经历从简单的信息堆积转向知识提炼、从经验依赖转向智能赋能的根本性转变,深刻影响着态势图构建、威胁研判等关键作战环节,使作战数据的质量维度与价值密度成为决定战场主动权的关键变量。数据竞争的本质是认知竞争,对历史数据的深度开发能够构建战场认知的“时间差优势”,使指挥员获得穿透战场“迷雾”的战略透视能力。指挥员要树立正确的军事数据治理理念,既要建立数据质量评估体系,通过完整性、时效性、可信度等多维指标构建作战数据台账;更要培育数据思维,在指挥决策中形成“数据驱动—算法支撑—模型辅助”的认知闭环。只有当作战数据与指挥艺术深度融合,才能将数据优势转化为认知主导权,凭借数据优势奠定决策胜势。