



“研究军事、研究战争、研究打仗”专论

探析智能化条件下战斗力生成内在机理

■赵 辉 余 洋

引言

战斗力生成是一个复杂的动态演进过程。当前,随着无人自主、人工智能等技术的迅猛发展并在军事领域深度运用,战斗力依托智能化作战体系可实现迭代升级,呈现出全新的演化逻辑与运行规律。深入探析智能化条件下战斗力生成内在机理,对于抢占军事竞争制高点、打赢智能化战争,具有重要的理论价值和实践意义。

要素赋能:由线性叠加转向智能倍增

传统作战主要依靠兵力规模、装备平台、打击火力的体量扩充与梯次部署,通过人力、物力等要素聚合累积战力,作战制胜更多依赖体量优势,战斗力生成表现为线性叠加模式;信息网络的兴起打通了作战链路,破除了各作战单元的空间壁垒,以信息流转赋能作战全流程,通过体系协同放大作战效能,呈现要素联动增效的“乘数效应”。智能化条件下,数据、算法、算力等要素在战斗力构成中的作用正在凸显,围绕人、武器装备、人与武器装备的结合,推动实现战斗力指数级跃升。

从运行逻辑来看,智能技术发展使数据成为战斗力生成的“新型燃料”,如情报侦察、战场感知、后勤需求等多维数据,有力支撑了智能决策,用数据思考、凭数据决策逐渐成为共识;算法作为中樞,统筹作战博弈,依托深度神经网络的推理认知能力,可研判战场态势,推演作战方案,破解复杂战场不确定性难题;算力作为重要支撑,通过构建“云一边一端”平台,全程保障实时感知、即时决策、跨域行动,效能评估等作战环节顺畅运行。三者耦合联动,推动火力对抗、信息对抗前移至决策对抗,将智能优势转化成战场胜势。

主体演化:由以人为主转向人机共进

战斗力生成主体的演化,本质是人与武器装备结合关系的深层变革。无论作战条件如何变化,人始终是战争制胜的决定性因素。但与此同时,无人智能

装备发挥了更加重要的支撑作用,可有效辅助战场态势全面感知、信息快速交互、指挥决策科学高效,成为战场制胜的关键支撑。依托智能涌现效应形成的人机融合的力量体系,正逐渐成为作战力量的新形态,推动战斗力不断提升。

人机融合的新特征也为作战主体演化指明了方向。一是人机分工明确,精准划定能力边界。遵循“人在回路”原则,清晰划分人与智能系统权责定位,充分发挥人工智能、无人平台优势,把态势监控、数据处理、高危突防等重复性、高负荷、高风险任务交由机器完成;指挥员则集中精力进行战略运筹、任务规划、风险管控等,牢牢把住指挥控制、火力打击的最终裁决权,在释放作战体系效能的同时守住作战行动可控底线。二是体系快速迭代,持续驱动战力提升。人机融合的力量体系能够实时采集多源数据,在线完成算法调整、战法优化,依托敏捷迭代缩短能力升级周期。如,无人智能集群通过实战对抗数据开展仿真复盘,针对性调整任务载荷配置、优化集群协同方式,持续提升应对复杂干扰、突发敌情的处置能力。三是认知双向赋能,实现人机能力融合跃升。智能系统作为指挥员的“外脑”与躯体的延伸,将人从海量重复劳动中解放出来,聚焦于创造性、谋略性判断;指挥员则持续为智能系统注入价值导向、修正逻辑偏差、填补规则盲区,让作战体系在实践中不断迭代。二者双向赋能、互促共进,推动作战主体从人控武器的传统模式,向人机共生、能力倍增的新型主体形态演进。

效能聚合:由单元编组转向跨域群星

传统战争中,战斗力生成主要依赖力量的固定编组与预先配置,强调物理实体的规模扩增,作战单元按编制制

分,火力、机动、防护等能力固化于特定平台,战场协同需提前制订详尽计划,调整周期长、灵活性差且跨域协同层次浅,难以突破体制壁垒实现效能深度动态融合。智能时代,战斗力生成将打破传统编制束缚,推动向全域联通、跨域协同跃升。

具体来看,智能技术将对作战效能释放起到两方面推进作用。一方面,跨域联通聚合效能。通过智能网络将陆海空天电网等作战领域的分散节点无缝链接,打破军兵种、领域、层级界限,构建传感器、指挥中枢、火力单元最优杀伤链路,统筹聚合多元作战力量、打破协同梗阻,按需将不同领域作战能力即时编组,形成弹性适变的作战体系,推动单一领域优势快速汇聚为整体胜势。另一方面,群智涌现放大效能。无人平台、智能终端依托智能算法自主协同,通过信息共享与任务分解实现复杂战场环境下的敏捷响应,从而突破原有认知边界,催生超越传统经验的颠覆性作战能力,实现“在战争中学习、在学习中进步”,通过局部交互释放出远超部分之和的体系战力。

链路升级:由逐级传导转向快速闭环

“OODA”循环是作战行动开展、战斗力释放的基本链路。传统战争中,受限于落后的信息收集与传输手段,可获取的战场数据体量小、实时性差,“OODA”链路层级传导缓慢、流转周期冗长;信息技术的发展促进构建了较为高效的指控网络,一定程度打通了跨单元信息通联、优化了作战流程,但受制于层级指挥体制、人工主导研判、集中式力量部署等固有模式的制约,作战周期的闭环仍然相对缓慢,难以适应分秒必争的战场态势演进。当前,智能技术正在重塑作战指挥体系,颠覆传统逐级流转的指控运行模式,大幅压缩了人工信息判读和指令传导耗时,优化升级“OODA”循环链路,构建起智能化条件下快速闭环的运转机制。

具体来看,观察感知全域拓展,依托分布式传感网络,叠加边缘计算的末端处理能力,对各类目标就地甄别并过滤冗余干扰信息,通过跨模态智能系统形成数字战场孪生图景,实现全域无盲区、动态可视化的态势感知;分析判断

严密全面,汇聚先验知识与实时数据流进行精确的战场态势推理,完成对战场态势及威胁演化的精准判断;决策指控快速高效,利用大模型调用作战知识库、战场数据库等资源,自主推演多套作战方案,分级标注方案风险等级,实现人机协同高质量决策;行动执行敏捷响应,前线轻量化智能模型嵌入无人智能作战单元,态势实时回传云端并持续评估,动态修正任务方案。整套流程依托“大模型全局统筹、边缘小模型快速响应、云端协同联动”的运行模式,实现多线程并行推进,将作战循环压缩至分钟级甚至秒级,以时间上的优势抢占战场先机,实现先敌发现、先敌判断、先敌决策、先敌行动。

能力演进:由外源增益转向内生进化

传统战争中,战斗力的生成往往依赖外部条件驱动,无论是装备平台的更新还是通信节点的扩充,其本质都是通过外部物理实体来实现战力提升。这种“外源增益”模式一定程度上受限于装备换代周期、信息系统性能等客观技术制约,难以突破边际效益递减的规律。在智能技术的深度赋能下,现代战争的能力演进逻辑发生改变,由外部依赖转向内生进化,人工智能的自学习与自进化机制赋予了作战体系自适应与自优化能力。

一方面,在线离线双轮评估机制,解决了战斗力反馈的时效矛盾。在线评估聚焦实时对抗,使作战体系在瞬息万变的战场上即时响应;离线评估则在战后全面复盘,对作战全程进行长周期的因果回溯与数据挖掘。二者互为补充,既保证了战术反应的时效性,又兼顾了战略战役复盘的全面性,使战斗力在现实与反馈中螺旋上升。另一方面,虚拟现实全域战场构建,重构了训练与设计的精度标准。在数字孪生战场中,算法模型可以规模化、重复性地推演对抗,在无限逼近真实战场的环境中对战术战法进行“颗粒度”打磨、对全局整体方案进行宏观校验;同时,又能通过智能系统嵌入作战环路的方式联动现实战场环境,虚实结合指导实战化训练。这种跨越物理维度的推演能力,突破了虚实边界,以内生智能驱动战斗力自主进化、全维演进。



观点争鸣

理性看待无人作战力量运用

■刘 鹏 曹 恒

最新局部冲突中,无人作战力量异军突起、深度融入作战体系,其实战应用场景得到不断拓展,“无人平台独立制胜”“无人作战改写战场法则”“无人作战力量催生新一轮军事革命”等论断此起彼伏,将无人作战力量视为重塑战争格局的颠覆性因素。然而,历史一再证明,战术成功不等于战略优势,战场创新不等于战争胜利。任何单一武器装备和作战样式创新,并不能改变战争运行的基本规律,更不能直接决定战争胜负。今天,对待无人作战力量,应当坚持辩证思维,遵循战争基本规律、立足体系建设全局,科学把握无人作战力量的功能定位,从而避免陷入过度夸大、以偏概全的认知误区。

从攻防博弈规律看,作战样式每一次迭代升级,必然伴随反制体系同步演进。无人作战力量快速发展,倒逼反无人作战能力加速迭代。当前,世界各国在研发列装智能无人装备的同时,也在同步布局电子干扰、激光拦截、低空防空、诱骗捕获等反制技术装备,加快构建多层立体、软硬一体的反无人作战体系。各类反无人手段的探测精度、干扰效能、拦截效率与规模化应用水平,与无人作战力量智能化水平、机动突防能力、隐蔽突击性能等同步提升,导致无人作战力量难以形成单向度、绝对化的技术代差与作战优势。无人与反无人作战力量此消彼长、动态制衡、螺旋上升,已经成为战场对抗新常态。

从作战成本逻辑看,低成本无人装备并不等于低成本战争,无人作战的体系化综合成本远高于表层认知。人们往往简单将无人作战力量视为“低成本弹药”,仅以单平台价格衡量作战成本,却忽视了无人作战所依托的作战体系的持续性消耗成本。未来战场,无人作战力量将扮演越来越重要的角色。但是,单纯地依赖无人作战力量完成所有作战任务,也是不现实的。无人作战的真正成本,绝非单个无人平台的采购维护费用,而是整个战争周期内维持规模化持续作战的体系化综合开销。无人作战的深层比拼,是国家长期工业制造与供应链保障的综合实力。因此,单平台造价虽相对低廉,但从规模化运用及长期战争消耗的全周期来看,综合战争成本依旧居高不下,对绝大多数国家而言,仍是难以承受的沉重负担。

从体系作战定位看,无人作战力量是联合作战体系的重要延伸,而非传统作战力量的替代者,不能脱离体系支撑独立制胜。当前人们认知的主要偏差,是将无人平台作为支撑作战运用的完整体系中剥离出来,片面放大无人装备战术价值。事实上,每一次精准高效的无人作战行动,只是整个作战链条的终端落地,其涵盖前端情报侦察、目标甄别、通信中继、精准操控,以及后端装备运维、备件补

给、技术保障等环节,并且需要与地面、空中等传统作战力量一体联动、深度协同、耦合发力。整个作战链路环环相扣、紧密衔接,任一环节出现问题,都会直接削弱整体作战效能。这表明,无人作战力量不能取代诸军兵种联合作战体系,其更多作为整个作战体系的有益补充和力量“倍增器”,能够在体系支撑下实现战力释放、效能倍增。

综上,无人作战力量迭代升级,丰富拓展了作战样式与制胜路径,但并未改变战争制胜的基本规律与底层逻辑。无人智能技术能够助推作战能力跃升、实现战术层面突破创新,但无法主导战略全局、决定战争胜负,战争胜负归根结底取决于综合国力的博弈。因此,对待无人作战力量,应避免片面化、表象化认知偏差,树立体系思维、坚持统筹建设,在攻关无人作战关键技术、培育新型作战力量的同时,坚持夯实工业基础、完善全域保障体系、锤炼联合作战硬功,推动无人作战力量与传统作战体系深度融合。

用好用活“郭兴福教学法”

■赵彦超 许山山



挑灯看剑

制胜之道,重在练兵;练兵之道,要在得法。20世纪60年代,“郭兴福教学法”的推广,创造性地解决了把兵练“精”训“活”的问题,使全军训练成绩大幅提升。当前,智能技术加速迭代,牵引军事训练朝着科技化、精准化、体系化方向转型。智能化条件下,推动“郭兴福教学法”优良传统与数智化手段深度融合、有机结合,对提升练兵备战能力具有十分重要的现实意义。

始终瞄准实战靶心,促使训练导向转变。“郭兴福教学法”始终紧贴任务组训、紧盯战场研训、紧跟敌情练兵,让练兵场无限贴近真实战场。创新运用“郭兴福教学法”,应当深入把握现代战争的特点规律,做到“实战需要什么就练什么”。首先,要开展重难点课目训练,破除危不施训、险不练兵等不实之风,从难从严训出质量、训出效果、训出战斗力。其次,要紧紧围绕实战需求,运用大数据技术分析战场态势、作战对手和任务特点,依托数字孪生等技术构建高度仿真的虚拟战场环境,让官兵在贴近实战的数字化战场中锤炼战术素养、磨砺战斗技能、培育战斗精神。再次,要对照实战能力生成标准,构建全维度、可量化考评指标体系,将技术水平、作风养成、体系协同等纳入考核,实现训练精细化、规范化。

重视发挥官兵智慧,夯实训练主体根基。发扬教学民主、集中群众智慧,是

“郭兴福教学法”的鲜明特色。当前开展军事训练,应当用好用活“郭兴福教学法”,坚持官兵主体地位,依靠科技赋能让官兵智慧充分涌流、活力持续迸发。一是建强用好数智化练兵平台,引导官兵聚焦训练难点、技术瓶颈开展集智研训,让基层首创经验借助数智化渠道快速落地、转化见效。二是运用智能系统为官兵建立专属训练档案,全方位研判官兵训练基础、能力差距和素质特点,精准定位训练短板、找准能力弱项,实时反馈训练成效、动态优化训练计划。三是依托数据链打破信息壁垒和训练界限,构建全员参与、全域联动、全维协同的练兵格局,推动官兵在体系化训练中强化协同意识、提升联合作战能力。

探索组教施教新模式,推动训练形式优化。坚持摸清底数、因人施教,分清层次、由简到繁,做到苦练与巧练相结合,是“郭兴福教学法”的重要实践要求。随着智能技术在军事领域的广泛应用,战场环境、作战样式、装备体系等正在发生深刻变化,对军事训练教学的创新性、针对性、实效性提出了更高要求。一方面,应加快推动教学模式转型升级,综合运用直播授课、线上研讨、智能问答等手段,打造线上线下的融合的教学场景,打破时空限制,实现教与学双向互动、同频共振。另一方面,促进教学内容从静态固化向动态更新转变,依托数智化平台搭建实时更新、全域共享的教学资源库,及时把新型作战样式、装备技术、战术战法纳入教学内容,确保教学资源紧跟军事理论发展、紧贴练兵备战实践。



谈兵论道

赛车竞速浓缩了基于复杂系统进行决策的主要因素:目标导向、约束刚性、全局统筹、动态博弈、风险控制等。在军事领域,作战方案评估同样是在敌情、我情、战场环境等多重约束下,对作战构想、行动设计、战法打法、力量运用、行动协同、风险管控等进行全要素联动检验,最终找到以最小代价达成作战目的的最优“制胜路径”的过程。赛车手过弯道路径的选择,为作战方案评估提供了具象化、可参照、可拆解、可复制、可落地的范式。现代战争的复杂性、对抗性、突发性愈发显著,应当借鉴赛车竞技思维树立最优控制的评估理念,构建智能辅助的仿真系统,突出对抗博弈,健全闭环迭代的评估机制,从而牢牢把握未来作战主动权。

评估体系要着眼全局制胜。赛车手都懂得“单弯最快不等于全程最快”,其以整条赛道而非单个弯道为优化着力点,根据单弯道、连续弯道等不同情况,灵活采取相应过弯路径。看似在一些弯道用时较长,实则在后续行进路线上获得优势,最终超越对手、达成全程用时最短的目标。作战方案评估也应当强化体系思维、全局视野,以作战效能最大化、制胜概率最优、附带损伤最小化为导向,运用量化分析、兵棋推演、仿真实验等手段,敏锐洞察作战中局部得利但全局被动的

在赛车比赛中,赛车手在通过弯道时,通常不会选择几何上的最短过弯路径,而是采用“早切弯”“晚切弯”等策略过弯。为什么不选择理论上的“最优解”?其实,这是因为赛车手过弯路径选择,并非单纯驾驶技术运用的结果,而是集车辆动力学、博弈对抗与实战经验等于一体的决策行为,是典型的多目标优化与动态博弈下的最优控制问题。赛车手必须在兼顾轮胎损耗、燃油消耗、车辆稳定、对手位置的前提下,动态权衡并实时调整行进路线,从而实现全程轨迹最优、用时最短。

“陷阱”,生成复杂战场环境下的最优决策方案。一要紧盯战略战役全局,评估作战目标契合度。坚持战术行动服务战役目的,战役行动支撑战略全局,全面检验指导思想、任务区分、打击重心、行动边界等是否符合整体作战意图。二要紧盯作战阶段衔接,评估行动链条连贯性。加强体系化统筹与一体化衔接,为后续作战行动展开创造有利态势,研判兵力投送、信火突击、体系稳控、支援保障等环节是否衔接顺畅。三要紧盯联合制胜要求,评估作战力量运用合理性。聚焦体系评估制胜效能,检验联合任务部队各参战力量是否形成体系合力。

评估条件要锁定约束边界。赛车手过弯必须考虑车辆性能、赛道路面、竞赛规则等客观限制条件,突破这些“硬边界”极易造成车辆失控、人员伤亡等情况。作战行动同样受到指挥手段、兵力规模、装备性能、后勤补给、地形天候、法规政策、外交舆论等多重刚性条件约束。作战方案评估应当把约束条件作为前置条件,清晰划定作战行动的物理边界、能力边界和规则边界,明确战场限制条件,确保优选方案接地气、能落地、可执行。一要明确

环境约束。主要评估地形、气象水文、电磁环境等对指挥、机动、打击、保障的实际限制,防止违背客观实际的“盲目行动”。二要明确能力约束。依据担负的不同作战任务需求,摸清作战能力底数与保障底数,确保作战强度、持续时间、行动范围不超过支撑能力。三要明确政策约束。严格对照战争法、交战规则、舆论导向等,评估作战行动的合法性、合理性。

评估过程要嵌入动态博弈。赛车比赛并非单纯按预设轨迹行驶的“单人计时赛”,而是典型的实时动态对抗博弈:对手变、路线变;车况变、节奏变;态势变、策略变……这考验着赛车手的驾驶技术与即时决策能力。现代战争亦如此,战场态势瞬息万变且对手具备主观能动性 and 反制能力。作战方案评估应当打破静态思维,在极端、极限场景下开展评估,检验方案的应变性、承压性、抗干扰性,推动由“静态预设方案”向“动态自适应策略”转变。一要评估因敌制变的能力。通过预设对手机动、反击、佯动、袭扰等多种作战场景,检验作战方案因敌而变、因势而变自主调整打击重心、实时组织作战转换的应变能力。二要评估适应突变态势的能力。

通过模拟通信中断、装备故障、保障中断、气象剧变、敌情突发等极端情况,从难从严校验场景预设是否全面、应对措施是否得当。三要全维度识别管控风险。通过构设资源短缺、体系受损、高强度对抗等条件限制,全面系统排查风险,检验作战方案风险预警、规避等机制是否健全。四要评估博弈对抗优势。通过红蓝对抗、兵棋推演等方式,以多维对手、多域威胁的多样化行动来检验方案是否可行,进而牢牢掌握战场主动权。

评估结果要达成效费比最优。赛车手必须平衡速度、胎损、油耗、稳定性等要素,必要时还要以出弯速度的略微减慢换取轮胎的持久、以抢位时的暂时避让维持赛车姿态的稳定,确保在不失控的前提下用时最短。现代战争作战领域多维、作战空间多域、作战目标多元,风险隐患无处不在,作战方案评估应当坚持效益、代价与风险一体权衡的原则。一要量化作战效能。围绕夺控目标数量、开敌规模大小、体系瘫痪程度等建立评估指标,精准量化作战目的,精算作战指标达成的“最优解”。二要精准核算作战代价。系统测算人员伤亡、装备战损、物资消耗、基础设施损毁等直接代价和间接代价,寻求风险与代价的“最小值”。三要科学化解目标冲突。综合运用层次分析方法,对“高风险高收益”“低风险低收益”“快速推进大消耗”“稳扎稳打低消耗”等方案进行量化分析,寻找出制胜可实现、代价可承受、风险可控制的最佳平衡点。

■姚小镨 薛闰兴