



# 智能化指挥“智”在何处

■ 李云杰

引言

自人类有战争以来,军事指挥艺术经历了从经验主导到科学支撑的漫长演进过程。当前军事智能化以惊人的速度由概念走向现实,战争形态加速向智能化演进,作战节奏由“分级”进入“秒级”,战场态势愈加复杂化,作战样式从预先计划转向实时生成,传统指挥体系和组织模式已难以满足现代战争的需求。智能化指挥方式的出现是技术发展的必然,也是突破传统指挥模式困境的必然。

## 智能化态势认知,穿透现代战争迷雾

智能化战争时代的态势认知已从传统的“观察—报告”模式进化为“感知—理解—预测—防护”的闭环系统。指挥员需要将人工智能认知系统视为指挥体系的有机组成部分,在充分信任的同时保持必要警惕。

强化多源异构数据融合处理能力。现代战场传感器产生的数据具有来源多元、格式多样、质量参差不齐、实时性要求极高等典型的多源异构特征,需要人机协作才能高效处理。人负责设定认知目标和关键问题,机器负责从海量数据中自动识别战场环境和自动获取、传递、处理情报信息,实现人机有机结合,大幅扩展人的认知边界。

强化战场态势理解与预测能力。理解数据背后的战略意图和战场趋势很关键。智能系统可结合地形限制、气象条件、作战条令等多重因素,关联分析敌方行动,指挥员需要解读系统生成的预测报告,区分高置信度和低置信度结论,并据此调整作战计划。同时,指挥员必须保持批判思维,对人工智能生成的态势预测进行“反向思考”和“红队检验”,避免过度依赖技术手段而落入敌方陷阱。

强化作战认知对抗与反制能力。智能化战争的态势认知本质上是一种认知对抗,战场态势认知机制正从单方面获取向互动博弈转变。智能系统通过将抽象数据转化为三维空间立体直观的影像画面,并根据对手作战特点规律,预测设想战局发展,加上时间维度,形成各种可能的战场态势的四维景象,可大幅提升指挥员的空间感知和时间预判能力。为此,必须保持人在回路始终畅通,对人工智能系统的异常输出保持高度敏感,并采取多种手段加强系统防御。

## 智能化筹划决策,平衡决策速度质量

智能化战争显著的特征是决策周期

的急剧变短,决策速度本身已成为决定作战胜负的关键变量。指挥员必须审视决策速度与质量间的关系,掌握在极短时间内作出高质量决策的艺术。

塑造人机协同决策机制。传统军事决策模式在应对复杂多变的智能化战场时面临效率瓶颈,必须构建新的决策机制,实现人机能力的动态互补。军事决策的复杂性在于,它不仅是事实判断,还涉及价值权衡。何时应该进攻或撤退,如何平衡风险与收益,怎样评估政治与军事目标间的冲突……这些问题往往超出纯算法处理的范畴。因此,需要准确界定人机决策边界,战术决策可交由AI实时处理,而涉及战略权衡、伦理考量的重大决策仍由人最终裁定。

“反应式决策”向“预测式决策”转变。传统决策模式是“感知—响应”的被动循环,而新型决策模式追求“预测—塑造”的主动控制。现代战场的传感器网络可实现对敌方兵力部署、装备状态、后勤补给等要素的持续监控,这些数据输入作战模型后,通过并行计算可生成多种可能的战场发展轨迹,使指挥员的决策从“现在时”扩展至“将来时”,从处理当前态势转向塑造未来态势。

加强决策风险管理。决策速度的提升必然伴随风险的增加。必须具备风险意识,在追求决策速度的同时,通过智能系统将战场的不确定性量化为概率分布和置信区间,使指挥员能够更科学地评估风险、制定弹性方案,并通过关键决策的多模型验证、异常输出的自动警报、人类监督的冗余节点等手段建立多层次防护机制,严防重大决策风险。

## 智能化指挥控制,实时响应战场变化

智能化战争最深刻的变革是指挥主体从单一人类扩展为“人类+AI”的复合体。指挥员需要深刻理解这种变化对指挥理念、组织结构和作战流程带来的全方位影响,才能有效驾驭人机协同的复杂互动逻辑。

指挥员角色重新定义。在人机协同的指挥体系中,人作为指挥员的角色将

从直接决策者转向“元决策者”,即决定由谁(人或AI)在何时作出何种决策。指挥员在人机协同指挥模式中将主要担负四种角色:智能体行为的督导者,设定道德伦理边界和交战规则;人机协作的仲裁者,在AI建议相互冲突或与人类判断矛盾时作出最终裁定;智能团队的赋能者,确保各平台获得必要数据和资源支持;系统失效的恢复者,在AI出现故障或意外行为时接管控制。

指挥控制权限柔性分配。人机协同的核心问题是指挥控制权如何在不同智能层级间分配。传统指挥体系中,控制权严格遵循组织层级自上而下流动,而在人机协同指挥体系中,控制权需要根据战场环境、任务性质和实时态势进行动态调整,从刚性分层转向柔性配置。例如,防空反导等毫秒级响应的任务可能需要授予AI高度自主权;火力协调等战术决策可采取人机共谋模式;而战略目标设定和政治军事权衡则必须保留人类最终决定权。

智能体团队协作机制创新。未来战场将出现由多个智能体组成的协作网络,这些智能体在功能上有专业分工,在行动上需要协同配合,共同完成复杂协作任务。要创新采取“作战目标+适应性算法”的智能化任务式指挥方式,提高智能体团队之间协作效率,同时建立弹性协作架构,在通信良好时采取分散式协作,在通信中断时切换为预置规则或本地自主决策。

## 智能化任务协同,动态聚优作战资源

智能化战争的制胜机理正从“平台优势”转向“体系优势”,即通过动态网络整合分散的作战资源,形成瞬时、精准的协同效应。指挥员必须超越传统的兵力集中模式,掌握在多维空间聚合战斗力的指挥艺术。

动态聚合作战任务编组。智能化战争的编组逻辑是以任务为中心的动态聚合,根据实时战场需求和资源状态,自动生成最优的临时编组方案。现代作战资源具有物理域、信息域、认知域等众多属性,这些属性共同决定资源对特定任务的适宜性。智能系统可同时考虑作战资源的数十个维度属性完成复杂的海量计算,自动匹配最适宜的作战资源,生成多种任务编组方案供选择,并在任务完成后自动解散编组回归资源池。

智能构建分布式杀伤网络。智能化战争显著的特征是决策周期

的急剧变短,决策速度本身已成为决定作战胜负的关键变量。指挥员必须审视决策速度与质量间的关系,掌握在极短时间内作出高质量决策的艺术。

自适应调整后勤保障体系。作战资源的有效整合离不开精准高效的后勤保障。智能化后勤可通过物联网、大数据和预测分析技术,实现从被动响应到主动预测的根本转变。通过部署大规模传感器网络,后勤系统可实时掌握每项物资的位置、状态和流转情况,结合作战计划消耗模型和装备实时状态,系统能预测未来保障需求,提前调拨资源,实现“弹药找武器”而非传统的“武器找弹药”。

## 智能化网络防护,全维巩固系统安全

智能化战争的指挥体系高度依赖网络信息系统和数据处理能力,网络安全已成为智能化战争指挥员必须直面的战略性课题,需要从技术防护、组织架构和作战理念等多个维度进行系统性重构。

构建指挥系统多层次防御架构。智能化指挥系统的安全防护需要超越传统的边界防御思维,构建多层次覆盖的防御架构。物理层,确保硬件设施免受破坏或未经授权的物理访问;网络层,防止未经授权的系统接入和数据泄露;数据层,保障数据的完整性、真实性和保密性;算法层,防止模型被篡改或欺骗;人机交互层,确保操作指令的真实性和不可否认性。

强化数据安全保障措施。智能化战争面临更严峻的数据篡改威胁,即敌方可能通过侵入传感器网络或数据管道,注入虚假信息诱使系统作出错误决策。指挥员需要建立数据质量评估意识,并保持合理的怀疑态度,通过数据来源的交叉验证、传输过程的加密签名、区块链分布式存储等措施,对关键决策所依据的数据源进行可信度评级,确保输入数据的真实性和完整性。

增强通信网络抗毁韧性。通信抗毁不仅是技术问题,更关联作战指挥艺术,需要通过技术创新和体系设计综合解决。应构建多频段、多路由的立体通信体系,通过快速切换频率、编码方式和通信协议增加敌方干扰难度,提高通信体系的去中心化程度,确保不会因单点故障而导致全网瘫痪。

## 智能化战争面面观

# 把握好作战计算“颗粒度”

■ 李 良

## 挑灯看剑

“颗粒度”原指胶片曝光区域颗粒的粗细程度,引申到军事领域,作战计算“颗粒度”通常用于描述作战计算的精确程度。“颗粒度”越粗,表示计算越粗略、越宏观;“颗粒度”越细,表示计算越精细、越具体。作战计算是辅助决策的重要手段,其“颗粒度”关乎计算作用的发挥,也关乎指挥决策的科学性。

由于计算目的不同,或是计算条件的限制,作战计算的“颗粒度”也会有所不同。当然,粗算和细算具有相对性,因此不能简单化把握。正所谓“适合的才是最好的”,在把握作战计算“颗粒度”时,怎样做到粗细适宜、恰如其分,关键是要根据不同层次、不同场景、不同阶段、不同需求等来确定。

粗算目标,细算指标。目标是作战行动最终或阶段性所要达到的状态,其内容包括目标的责任主体、对象、时限要求、当前状态、未来状态以及与总体任务的相关性等。目标具有宏观指导意义,适合粗算,并偏向定性,如果过细会导致重点不聚焦、应变性差、执行僵化。指标则是衡量目标实现程度的具体刻度尺,可以说是将目标进行分解,具体又分为结果指标和过程指标。指标相对具体、详细,适合细算,如果过粗会导致目标追踪不及时、不准确,影响目标执行效率。

粗算总量,细算分配。作战指挥层级不同,作战计算的粗细程度也有所不同。上级的计算为任务或资源的总量,向下分配时着重在战法、时间限制、空间区域、消耗限额等方面提出指导原则;下级则将上级分配的任务或资源进行具体细化,提高可操作性。所以,随着作战任务或资源自上而下由粗到细逐步分解,计算“颗粒度”也同样由粗到细演进。

粗算全局,细算重点。作战全局包含的要素众多,各要素地位作用不同,相互之间又有着千丝万缕的联系。这需要从整体层面进行概略性考量,如果过细,不仅耗时耗力,也会导致全局运筹的复杂化、混乱化。重点是全局中最具杠杆效应、最紧迫或最核心的环节,需要集中资源突破。聚焦重点进行深算细算,可提高计算的针对性和时效性,实现以最优路径推动全局发展,达到事半功倍的效果。

总之,作战计算,是运筹谋划的基础条件。把握好作战计算的“颗粒度”,一方面要提高对数据的敏感性,做到胸中有“数”,并且要熟记各种常用数据和计算公式,熟练掌握各种运算方法和工具;另一方面要善于以算启发智慧,因为无论何种“颗粒度”的计算,都不可能给出“标准答案”,也不可能代替人的常识、经验、想象力、随机应变能力和直觉,只有将计算与人所特有的创造力相结合,优势互补,才能形成“最强大脑”。

## 谈兵论道

新兴领域战略能力是国家战略体系和能力的重要组成部分,关系我国经济社会高质量发展,关系国家安全和军事斗争主动,对以中国式现代化全面推进强国建设、民族复兴伟业具有重要意义。党的二十届四中全会指出,加快新兴领域战略能力建设,推动新质生产力同新质战斗力高效融合、双向拉动。当前,我国新质生产力呈现多点突破、群体涌现的发展态势,这为加快新兴领域战略能力建设创造了条件、提供了机遇。

树立创新发展新理念。新兴领域发展从根本上说源于科技的创新和应用。一是强化创新主动。新兴领域表面上看好像空间广阔、资源无限、通行自由,其实优质资源、可用资源有限。比如,电磁频谱、轨卫资源等具有很强的排他性。因此,要增强创新主动,强化抢占意识。二是强化创新自信。关键核心技术是要不来、买不來、讨不來的。只有把关键核心技术掌握在自己手中,才能从根本上保障国家经济安全、国防安全和其他安全。时至今日,我国在自主创新、原始创新方面有着独特优势,有集中力量办大事的新型举国体制优势、超大规模市场优势、完整产业体系韧性优势、丰厚的人力资源优势等,要大力推进自主创新、原始创新,勇于挺进无人区、开辟新赛道,

打造新质生产力和新质战斗力增长极。三是强化集成创新。把握新兴领域交叉融合发展特征,加强集成创新和综合应用,大力开展军民协同攻关,促进创新资源要素跨军地顺畅流动、高效配置、一体运用。近年来军队、军工单位与地方政府、大学探索建立了若干新型研发机构,在攻破“卡脖子”关键技术产品方面取得显著成效。

开发应用场景新驱动。新兴领域军事需求没有先例作遵循,很难一次看清楚、提到位,往往需要先构设应用场景,在特定应用场景中实现军事需求与新兴技术精准对接、迭代演进。一是前瞻研提打赢未来战争的军事应用场景需求。改变长期以来形成的跟随式发展惯性思维和路径依赖,从正向设计战争、反制对手、形成非对称制衡能力等角度出发,前瞻研提打赢未来战争的军事应用场景,以新场景催生新需求,以新需求牵引新供给。二是充分挖掘民用商业场景的军事应用潜在价值。近年来,随着新质生产力快速发展,派生出许多新的商业形态和应用模式。从理论上讲,这些民用商业场景也是可以被迁移转化到军事领域的。实践中,要充分发挥广大官兵首创精神,通过对一些商业模式的微创新、组合创新,创新应用来破解备战打仗中的难点痛点问题。三是主动向社会创新主体释放军事应用场景需求。信息化智能化条件下战斗力生成不同于机械化时代火力平台生成规律,遵循的是场景

## 群策集

解放战争初期,面对新兵人多、思想波动大、技术基础弱等难题,晋冀鲁豫野战军第6纵队机枪班班长王克勤受当时解放区普遍成立农业生产互助组的启发,创造性地在班里开展思想、技术、生活互助,极大提升了全班战斗力。1946年徐庄阻击战中,面对国民党军精锐部队的疯狂进攻,王克勤带领全班与敌激战一天,打退敌数次进攻,歼灭大量敌人,全班无一伤亡。战后,王克勤班被评为模范班。同年12月,“三大互助”经验被《解放日报》誉为“新的光荣的范例”。全军掀起了学习王克勤运动的高潮,开展了形式多样的“三大互助”运动。这一创新举措为当时夺取战争胜利提供了重要支撑,也为新时代战斗力提升提供了深刻启示。

思想互助铸牢忠诚信念。在王克勤运动实践中,思想互助作为“三大互助”的灵魂工程,通过组织官兵间谈心交流、互学互教、共同剖析思想困惑,将党的宗旨、革命理想转化为官兵自觉认同的价值追求。这种“兵教兵、兵学兵”的互助模式,不仅破除了旧军队“官兵对立”的顽疾,更让“听党指挥”的信念在互助中生根发芽,凝聚起上下同心、生死与共的强大战斗合力。理想信念是军人的精神脊梁,是凝聚军心、砥柱中流的根本所在。新时代新征程,铸牢官兵信仰之基,既是政治建军的核心要求,更是锻造能打仗、打胜仗过硬部队的思想前提。面对官兵思想呈现的新特点新变化,应将思想互助的优良传统深植官兵内心,充分发挥思想互助的桥梁纽带作用,应通过“互学互评互帮”“一人讲、众人议”的开放式讨论等灵活方式,引导官兵主动解疑释惑、深化思想认同、传承红色基因,着力推动党的创新理论走深走实、入脑入心,转化为官兵的行动自觉,让官兵在任务实践中感悟使命价值,筑牢绝对忠诚的思想根基,并把对党忠诚的政治热情转化为练兵备战、矢志打赢的强大动力,切实履行好党和人民赋予的新时代使命任务。

技术互助锻造打赢本领。在王克勤运动实践中,经常性开展“以老带新、以强带弱”的“技术互助”,战斗骨干与新兵结对互学,老兵倾囊相授,新兵虚心求教,在共同研练中提升技能、密切协同,通过互考互评深化理解、锤炼本领。这种“以战领训、以训促战”的互助模式,显著提升了全班射击技能、战术协同等核心作战能力,形成“一人精通、全员受益”的技术共享生态。胜战之要,技为根基。信息化智能化战争中,官兵战术素养直接关乎作战效能释放。技术互助既是战斗力生成的加速器,更是锻造“一专多能”复合型战斗人才的重要途径。推进新时代练兵备战,应赓续这一优良传统,将技术互助更深层次融入智能化、体系化练兵实践。依托新型训练手段,构建技术互助能力生成的有效链路,打破专业和兵种壁垒,在联合训练、兵种交叉中拓展官兵能力维度,将技术互助的精髓融入实战化练兵场景,广泛开展专长任教、官教兵、兵教兵,提升战技术水平,锻造出“平时互教互帮、战时互为支撑”的钢铁战斗集体,让胜战本领在技术共享中不断淬火升级。

生活互助凝聚军心士气。带兵之要,贵在带“心”。一支军队的凝聚力,既源于共同的理想信念,更植根于官兵之间血肉相连的深厚情谊。王克勤运动时期,生活互助展现出强大聚合效应,在艰苦卓绝的作战环境下,广大官兵伤病相扶、衣物互补、粮少分食……互帮互助共克时艰,在日常点滴的患难与共中建立起牢不可破的信任,将个人命运与集体荣辱紧密连在一起,极大强化了部队的凝聚力和战斗力。赢得民心,才能更好掌握部队建设主动权,激励官兵团结奋斗。新时代练兵备战,需在继承传统中创新实践生活互助,将生活互助从物质帮扶升华到精神共鸣与情感联结。关键在于构建常态化、机制化互助体系,引导官兵在训练、任务、生活的全方位互动中增进理解、加深情谊;着力搭建多元化的情感交流平台,促进思想沟通与心灵契合;强化人文关怀,尊重个体需求,切实解决实际困难,让每名官兵感受到组织的温暖和战友的关爱。将生活互助内化为官兵自觉行动和情感纽带,凝聚起官兵同甘共苦、生死与共的革命情谊。

# 『三大互助』催生战斗力

■ 谢娟

胡有才

放融合、充满活力的创新生态,厚实新兴领域战略能力建设的“土壤”。一是加强顶层设计和整体谋划。针对当前军地在新兴领域重复分散建设等问题,从实现国家战略能力最大化角度,加强战略布局一体融合、战略资源一体整合、战略力量一体运用,明确军地企任务分工和发展路径。现行以平台建设为主的装备研制和采购流程已不能适应新技术快速更新发展,迫切需要健全先进技术创新响应、快速转化机制。一是分类分级开多种转化渠道。从传统单一采购向多种合作模式拓展,对于技术成熟度高的,可以“拿来即用”,建立部队与企业对接“直通车”;对于技术成熟度较高、单一技术尚未达到军用要求的,可以“组合应用”;对于尚处于萌芽状态、但有军事应用前景的,应“超前培塑”、提前植入战斗力基因。二是简化“民参军”市场准入审批流程。从着重资质向注重品质转变,降低“民参军”市场准入门槛,减少“民参军”标准利益壁垒。三是搭建数智化“民参军”服务平台。从坐等上门向主动服务转变,利用“互联网+”“数据+”“智能+”等现代信息技术和方式,打通“民参军”业务流程,做到“一站式”审查、一次性办理。

构建军民协同新生态。新兴领域涉及军地多个部门、多类主体,构成了一个复杂的协同创新网络系统。应深化新兴领域跨军地改革,加快构建自主自强、开

# 加快新兴领域战略能力建设

■ 郭瑞鹏

## 把握好作战计算“颗粒度”

■ 李 良

## 挑灯看剑

“颗粒度”原指胶片曝光区域颗粒的粗细程度,引申到军事领域,作战计算“颗粒度”通常用于描述作战计算的精确程度。“颗粒度”越粗,表示计算越粗略、越宏观;“颗粒度”越细,表示计算越精细、越具体。作战计算是辅助决策的重要手段,其“颗粒度”关乎计算作用的发挥,也关乎指挥决策的科学性。

由于计算目的不同,或是计算条件的限制,作战计算的“颗粒度”也会有所不同。当然,粗算和细算具有相对性,因此不能简单化把握。正所谓“适合的才是最好的”,在把握作战计算“颗粒度”时,怎样做到粗细适宜、恰如其分,关键是要根据不同层次、不同场景、不同阶段、不同需求等来确定。

粗算目标,细算指标。目标是作战行动最终或阶段性所要达到的状态,其内容包括目标的责任主体、对象、时限要求、当前状态、未来状态以及与总体任务的相关性等。目标具有宏观指导意义,适合粗算,并偏向定性,如果过细会导致重点不聚焦、应变性差、执行僵化。指标则是衡量目标实现程度的具体刻度尺,可以说是将目标进行分解,具体又分为结果指标和过程指标。指标相对具体、详细,适合细算,如果过粗会导致目标追踪不及时、不准确,影响目标执行效率。

粗算总量,细算分配。作战指挥层级不同,作战计算的粗细程度也有所不同。上级的计算为任务或资源的总量,向下分配时着重在战法、时间限制、空间区域、消耗限额等方面提出指导原则;下级则将上级分配的任务或资源进行具体细化,提高可操作性。所以,随着作战任务或资源自上而下由粗到细逐步分解,计算“颗粒度”也同样由粗到细演进。

粗算全局,细算重点。作战全局包含的要素众多,各要素地位作用不同,相互之间又有着千丝万缕的联系。这需要从整体层面进行概略性考量,如果过细,不仅耗时耗力,也会导致全局运筹的复杂化、混乱化。重点是全局中最具杠杆效应、最紧迫或最核心的环节,需要集中资源突破。聚焦重点进行深算细算,可提高计算的针对性和时效性,实现以最优路径推动全局发展,达到事半功倍的效果。

总之,作战计算,是运筹谋划的基础条件。把握好作战计算的“颗粒度”,一方面要提高对数据的敏感性,做到胸中有“数”,并且要熟记各种常用数据和计算公式,熟练掌握各种运算方法和工具;另一方面要善于以算启发智慧,因为无论何种“颗粒度”的计算,都不可能给出“标准答案”,也不可能代替人的常识、经验、想象力、随机应变能力和直觉,只有将计算与人所特有的创造力相结合,优势互补,才能形成“最强大脑”。