

“研究军事、研究战争、研究打仗”专论

[信息×(火力+机动性)]智力

——探析“三化”融合中的战斗力生成模式

■杨耀辉 李辉

要点提示

●战斗力生成模式的转变,不是“你方唱罢我登场”,而是一个新生战斗力因子和原有战斗力因子交互的过程,这个交互过程因新生战斗力因子的特性不同而变化。
●随着智能无人武器平台不断登上战争舞台,人工智能决策、算法对抗等为战斗力生成增添了新的智能因子,作战体系的对抗方式也由信息主导火力平台发力,转变为以人、网络和机器的群体智能制胜的认知对抗上,推动“信息×(火力+机动性)”的战斗力生成模式,向“信息×(火力+机动性)”的更高级阶段演进。

当前,现代战争正处于机械化信息化智能化(以下简称“三化”)融合的关口,探索“三化”融合条件下的战斗力生成模式内在规律,对于洞悉新的战争制胜机理、掌握未来战场主动权具有重要意义。

“火力+”的演变:融合

战斗力生成模式的转变,不是“你方唱罢我登场”,而是一个新生战斗力因子和原有战斗力因子交互的过程,这个交互过程因新生战斗力因子的特性不同而变化。

机械化时代之前的叠加模式。人类有史以来,战斗力的生成模式一直是以“+”的方式在演变。从石器时代人的体力和技能的叠加,到冷兵器时代刀剑穿透力的加入,再到火药时代火力的注入,以及机械化时代机动性的产生,军队战斗力的生成模式都是在沿用叠加方式,形成了“体力+穿透力+火力+机动性”的展现方式,这种以叠加为特征的战斗力生成模式,使数量规模型军队在战场上具有压倒性优势。其间,信息力虽然一直在战场上具有举足轻重的地位,如“知己知彼、百战不殆”就体现了古战场上信息的重要性,但受到各种条件的限制,“知己”不能完全保证,“知彼”则更难,信息力成为战斗力因子中最不可控的一环,从而在战斗力生成中扮演从属的角色。

信息化时代的信息乘数模式。到了网络信息时代,泛在的网络提供了无所不有的信息,也推动了信息的无处不在,还在信息的交互过程中将人拉进了“网络+信息”空间;而信息单元的嵌入、智能尘埃的散布、微纳传感器的部署,把坦克、战机、火炮、舰船等机械系统转变为“信息-物理”系统。在这个过程中,信息力、火力、机动性被跨界关联起来,战斗力的生成模式中产生了除

叠加之外的倍乘关系,展现成“信息×(火力+机动性)”的新方式。这种信息力充当乘数因子的战斗力模式,一是由信息力渗透于火力、机动性的特性所决定;二是由信息力的地位高于火力、机动性所决定;三是由信息力有可能成为战斗力的倍增因子或锐减负载所决定,这沿袭了信息力的不确定性,取决于信息与战场态势的匹配程度。

智能化时代的智力指数模式。人类探索战斗力生成规律的脚步从未停止过。近年来,随着智能无人武器平台不断登上战争舞台,人工智能决策、算法对抗等为战斗力生成增添了新的智能因子,作战体系的对抗方式也由信息主导火力平台发力,转变为以人、网络和机器的群体智能制胜的认知对抗上,推动“信息×(火力+机动性)”的战斗力生成模式,向“信息×(火力+机动性)”的更高级阶段演进。这种把“智力”作为指数因子的战斗力生成模式,其核心是从原有的火力对抗、机动性对抗、信息力对抗,上升到人类对抗的最高境界——认知对抗。这种战斗力生成模式,虽然现阶段尚未大规模呈现于实战,但在未来的高强度对抗中将成主角,它对战斗力产生的影响源起于人工智能,显现于三个方面:一是把人类从越挖越多的“信息困局”中解脱出来;二是赋予无人系统武器具备自主攻防能力;三是机器学习和算法优化在指挥决策中提供了不同于人类的全新解决方案。

“信息×”的要义:赋能

当机械化时代的火力、机动性遇到物理极限,信息成为战斗力生成中的渗透因子,它以信号、知识和指令的形式穿行于物理域、认知域和社会域,产生信息交互、信息传播、信息动力等效应,为其他战斗力因子赋能。

信息赋能于指挥控制,使其走向“艺术+科学”的新高度。传统战场上的信息,受感知、传输和处理手段的限制,处于不完全、不准确、不实时状态,这种信息状态下的指挥控制活动对抗,只能靠指挥员的谋略来赋予“艺术”上的活力。“三化”融合条件下战场上的信息极大丰富,且信息的准确性、完整性、及时性都有很大提高,从而推动指挥决策从纯粹的人脑谋划,进入到机器计算、模型优化、规则自适应的新高度;指挥员减少了信息缺失下的主观揣测或假定,从原来的只是“当前态”的判断进入到“未来态”的预测的新高度;战斗平台的对抗则注入了数理模型推算的计算成分,推动作战指挥的“科学”成分获得极大提升。

信息赋能于火力,使其走向“精确释放”的新形态。传统的信息赋能于火力,主要是为火力单元提供目标的概略信息,这也是传统战场上为什么要火力覆盖、火力延伸和火力压制的原因所在。“三化”融合条件下战场上,信息赋能于火力,在目标跟踪定位时,为火力平台提供精确到厘米级的目标位置信息以及目标移动轨迹等数理信息;在作战任务规划时,指挥员利用泛在网络上的信息流向、流量,把体系中最适合任务的兵力兵器关联起来,形成基于信息攸关方的动态“战斗力圈”,大大减轻作战体系运转的冗余负载,达成作战体系的精确匹配;在火力打击行动时,嵌入火力平台的信息单元会把目标来袭轨迹的实时变化信息,以及目标可能采取的规避策略信息等,与火力平台的火力打击方式、时机和策略进行比对分析,实现在目标寻的、姿态调整、攻击时机等全过程中的“信息-火力”交互。

信息赋能于机动性,使其走向“即时可达”的新状态。传统作战体系中的机动性,主要是指陆上平台或海上平台、空中平台的机动速度,且受指挥关系、部署地域、响应时延的影响,平台的机动性时常受限。“三化”融合条件下的武器装备处于实时网络在线状态,所有武器平台的机动性便汇聚成一个类似于“资源池”的东西,当作体系感知到外部威胁信息时,最接近威胁产生地、最适合应对威胁、最快速感知威胁的武器,便被任务规划系统提取出来执行实时作战行动。这便大大提高了作战体系的瞬时响应能力,不同作战平台的机动性在“池化”效应下,跨越了时间、空间和指挥关系上的割裂,成为“即时可达”的机动性新状态。

“智力指数”的注入:跃变

战斗力生成模式“[信息×(火力+机动性)]”中的智力指数注入,说明它不再是一种作战效能线性变化的模式,呈现出跃变潜质,这种跃变来源于未来新的作战体系中的作战结构、算力和作战模型三个方面。

作战结构的自适应调整产生智能。“三化”融合条件下的作战体系是一个基于网络的复杂系统,这个复杂系统中网络接入节点数量众多,用户连接的特点是去中心化。这些特点使作战体系在运行过程中总是从一个混沌状态到一个稳定的状态,再由于受到外界的刺激,使体系的运行状态失衡而进入到新的混沌状态,而在体系各个要素的相互作用、相互关系、相互协同的共同促进下,体系再次逐渐进入到一个新稳定状态。当然,作战体系不是纯粹自由生长的复杂系统,这种自洽或是适应性调整,除了指挥员对体系中兵力兵器的指挥决策、任务规划、行动控制、作战协同之外,还来自各成员按照预先约定的规则自主做出相关反应,以及各成员按规则运行过程中自主学习或演变出来的相关规则。作战体系在自洽的过程中,解决了相关要素之间的冲突,疏通了体系中的痛点、断点和堵点,使之进入到一个融合共生的状态,并激发要素组合之后产生新的结构力。

算力的自适应分配产生智能。多算胜,少算不胜。传统战场上的“算”,靠的是指挥员的筹划、计划、预判和谋略,它面临三个方面的问题:一是算的主体是一个或极少数指挥员个体;二是算的过程是作战相关信息的线性叠加;三

是算的结果是静态的滞后于态势的结论。“三化”融合条件下战场上作战体系的计算能力,除了指挥员的脑力计算外,还得益于“云+边+端”的算力资源部署模式,即大型云计算中心提供强大的高端计算算力支持,配置于作战体系边缘侧的“作战云”提供定制化算力支持,拥有嵌入式信息单元的智能端对感知平台的目标信号进行初级处理。这种算力资源配置模式,极好地适应了战场上信息多发,而网络传输资源有限,且不同作战单元对信息的处理需求又大不相同的特点,把算力和计算任务很好地匹配起来,使指挥人员、作战人员、情报中心、作战平台等都能得到有效的算力支持,大大提升了战场上的“多算胜”的概率。

作战模型的自适应优化产生智能。人脑对抗中的策略往往会受到人类生理特点的影响,如神经紧张、惯性思维、危险规避等,这些人类天性中的“智能缺陷”会被机器决策有效克服。2020年8月20日,参加了美国空军“阿尔法空战格斗大赛”的人类飞行员说“AI战机胜在了极具侵略性,它用人类飞行员不常用的攻击方法实施行动,使人类飞行员很不适应”。这足以证明“三化”融合条件下战场上的机器所植入的作战模型,和人类指挥员决策过程中所采用的策略有极大不同。而机器作战模型的另一个特点是其自学习能力,人类可能需要数年才能完成的作战经验积累过程,智能机器只需要几十天甚至是几十小时就可以完成。当机器的学习能力超越人类,算法制胜将成为战场对抗中又一个焦点,但战争始终是由人来主导,这一点无论是机器演进到何种高度也不会改变。因此,设计有人介入条件下的作战模型,并制定合理的规则去推动机器作战模型的自适应优化,才是未来战场上战斗力智力指数比拼的关键所在。

编辑点评

主动求变才能赢得时代

■侯永波

人类以什么方式生产,就以什么方式打仗。军队的战斗力生成模式是时代的产物,必然会打上深深的烙印。战争形态进入信息化智能化时代,智力因子从以往的加数变成指数,地位作用与结构均发生了翻天覆地的变化。战争制胜机理被全面刷新,“昨天的旧剧本”再也登不上未来的“客船”。

面对时代巨变,军队转变战斗力生成模式是打赢的前提。一流的军队主动转,二流的军队跟着转,三流的军队被迫转。作为军人,制胜未来要学会当好“桅杆上的瞭望者”,敢于走出思维的“舒适区”“熟悉区”,主动求变,积极探索,用思想的风暴席卷陈旧僵化的思维,才能牢牢掌握制胜的命脉。

善于以柔克刚

■汪乐乐

当前,战争形态正加速向信息化智能化转变,以技术领先而塑造的非对称作战态势更趋明显。面对强敌,应注重在谋求正面对抗的同时,积极运用以柔克刚之法,巧用谋略达成作战目的。

积小成大耗敌。面对强敌,积小成大可以理解为通过软硬兼施的手段,实现以局部歼灭造成敌大部消耗,积小胜为大胜。抗美援朝战争第五次战役后,志愿军采取“零敲牛皮糖”战法,打各种小型歼灭战,不断歼灭和消耗敌有生力量,促使战局向着有利于己方的方向发展。相比以往,现代战争作战体系庞大、节点众多,存在许多易受攻击之“窗”,为实施“积小胜为大胜”提供了契机。作战中,可以采取局部快速聚能攻击、广域游击袭扰等方式,对敌分布的要点实施歼灭性打击、破坏性袭击,从而不断消耗敌人、积累战果,迫使对手丧失战场主动权。

避实击虚破敌。1947年,蒋介石调集大批兵力欲进攻我陕甘宁边区。在敌强我弱的情况下,中共中央经过周密筹划,主动撤离延安,诱敌深入,集中优势兵力寻歼歼敌,最终成功粉碎国民党军的围剿。战争实践证明,运用避实击虚之术,可以避敌之锐气,捕捉发现敌之弱点,达到破敌制胜的目的。信息化战争是基于网络信息系统的体系对抗,与强敌作战时,首先应以“藏”避敌,做好信息防护保存自己,而后以“弱”量敌,选取敌信息系统关键节点、作战体系要害点为目标,最后以“集”破敌,实施弱点集成攻击,使敌由强转弱,战而胜之。

挑灯看剑

智能化手段助力指挥决策升级

■吴蕾 王丹 张兴坡

观点争鸣

人工智能,现今正越来越多地被运用到军事领域中。由于战场环境和作战对手的日益复杂多变,人工智能技术在态势感知、信息融合、方案评估、协调控制方面将发挥越来越重要的作用,成为加快指挥决策速度和提高指挥决策正确性的重要因素。
增强态势感知能力,为指挥决策提供基础手段。现代战争是陆、海、空、天、电、网多维一体的体系作战,作战节奏明显加快,战场态势瞬息万变。及时把握住战机,迅速指挥决策,就能拥有快速行动的优势,有利于赢得战场主动权。在当前战场情报急剧增长、数据规模空前庞大、信息种类繁杂多样的情况下,要想拨开“战争迷雾”,及时把握住战机,实时态势感知能力就显得尤为重要。通过全域覆盖、稳定高效的信息网络,把多维战场中的感知系统、武器装备、作战人员连接成一个巨大的智能化战场感知体系,综合利用态势感知、目标捕获等技术,实现对各类战场数据实时自动的采集、存储和传输;运用数据挖掘、深度学习等技术,提

高图像理解、语音识别、目标匹配能力,通过深度神经网络方法进行目标特征的提取、样本数据的训练、目标识别模型的构建,可以提升战场态势感知网的自主学习能力,确保态势采集的全面性、准确性、高效性。
提升信息融合能力,为指挥决策提供科学依据。现代战争中各级指挥系统以及各类传感器获取的战场态势情报呈爆炸式增长,这些态势信息数据规模庞大、结构复杂、价值密度低,导致了数据不确定性、不完全性和虚假欺骗性的存在。利用人工智能算法对战场海量信息进行数据分析和信息融合,通过构建符合战场态势时空特性的神经网络架构,可以发现兵力部署、作战行动、实力情况、战场环境之间的关联关系,得到战场海量数据中隐藏的关键信息,对战争的发展趋势作出更为准确的研判;结合态势感知和理解的结果,利用深度学习等人工智能方法,还可以分析影响态势变化的关键因素,预测敌方可能采用的战法,判断战场态势变化趋势,协助指挥员掌握战场态势,实现信息优势到决策优势的有效转化。
强化方案评估能力,为指挥决

策提供重要支撑。方案评估是作战筹划过程中不可或缺的一环,能为指挥员预测作战效果、有效规避风险提供科学的论证依据,是实现首长决心、夺取战场主动权的关键环节。现代战争战场上不确定性情况日益增多,决策质量的好坏直接关系到战争胜负;同时,作战任务的复杂性和战场环境的不确定性给相关决策人员带来了巨大压力,使得他们在面对诸如作战方案选择、军事资源分配等关键问题时常常不能迅速决断。基于人工智能技术的方案评估可以辅助指挥机构对作战方案进行快速准确的分析评判和优选,提高作战筹划的速度和指挥决策的效果。一般通过建立作战方案评估指标体系,确定评估体系各指标权重,并对各指标效能值进行分析计算排序优选。此外,利用情报信息以及仿真实验得到的大数据,建立一支具有智能化认知和推理能力的“智能蓝军”系统,作为模拟作战中的“假想敌”,可以开展指挥员与人工智能系统的博弈,从而增强模拟演习的逼真性和对抗性。
优化协调控制能力,为指挥决策提供坚实保障。联合作战指挥中,为了实现预定的作战目标,通常会以目标状态引导作战行动。这

就需要指挥员及指挥机关依据战场态势发展的客观情况,不断根据作战行动与作战目标之间的偏差,临机调整决策。通过智能化手段在作战模拟领域的应用,可以在作战行动执行过程中,模拟战场各因素综合作用的结果,对行动执行的效果进行预测,并根据实时数据动态修正预测结果,协调控制部队行动。指挥员可以实时把握行动预计效果同期望效果之间的偏差,提前对行动进行调整,从而取代过去根据行动执行的结果来确定下一步行动的指挥步骤。此外,作战筹划与决策通常都是在人机协同环境下进行的,未来人机交流模式智能化特征将越来越明显,指挥员与智能系统可通过作战草图、语言或者手势进行交流,机器将能够为指挥员提供智能人机交互与咨询的手段。
目前,人工智能从计算智能、感知智能发展到了认知智能,且认知智能的研究处于快速发展阶段。可以预见,随着知识图谱技术的逐渐成熟、新型算法的不断出现、深度学习应用的进一步突破,未来人工智能技术必将迎来更加快速的发展,将会在作战指挥领域实现更广泛、更深远的应用,从而提高指挥决策时效性和准确性,对部队战斗力的提升起到更大的推动作用。

群策集

克劳塞维茨在《战争论》中说过,一个人要想不断地战胜意外事件,就必须具备两种特性:一是具备在这一加重了的黑暗中仍能发出一些内在微光,引导他走向真理的思维能力;二是具备跟随这一微光前进的勇气。

战争处处充满偶然性,而偶然性也增加了战争的不确定性和不可预见性,克劳塞维茨所称的“内在微光”是建立在阅历、智慧之上的洞察力,是对战场态势走向的精准判断力和预见力,在微光的指引下以往无前的勇气和坚定的意志付诸行动就能产生战斗力。

善于发出微光,并敢于追随微光前进,是对指挥员洞察力、勇气和意志的综合考量,充分展现了指挥员的智慧、血性和胆量。我军历史上就有许多善于发出微光并且敢于跟随这一微光坚定前行的将领。

1943年10月,八路军129师386旅旅长兼太岳第二军分区司令员王近山奉命率16团回师延安,途经临汾县韩略村时侦知日军动向,在认真分析地形、敌情的情况下,认为战机难得,遂果断决定实施速战速决、干脆利落的伏击战。10月24日,经过3个小时血战,全歼“皇军军官观战观战团”,毛泽东称赞王近山“敢打没有命令的仗”“勇敢、果断、有胆略,能抓住战机打漂亮仗”。

洞察力也是战斗力

■薛国兴

1945年12月,时任华中野战军司令员粟裕通观战略全局,审时度势,始终保持战略定力,亲自起草千言电报,详细陈述利弊,先后三次建议举行高(邮)邵(伯)战役,最终获上级同意,打破了国民党军队沿运河北上分割华中的企图,使原来的苏中、苏北、淮南、淮北等解放区连成一片,形成了一个完整的华中解放区。

1950年年初,在军委、四野等领导下计划推迟海南岛登陆作战的情况下,时任15兵团副司令员兼40军军长韩先楚考虑到4月份的季风条件,战机稍纵即逝,遂于3月20日、31日和4月7日致电上级,主动请战、积极求战。4月10日,中央军委下达了大举强渡作战命令。5月1日海南岛全境解放,6月25日朝鲜战争爆发,6月27日美国第七舰队入侵台湾海峡。在这么危险的历史节点,正是由于韩先楚的深刻洞察与果敢担当,使新中国向领土完整的方向更进一步。

善于在危难时刻,具备敏锐的洞察力,发出求胜的微光,是理智,也是智慧,敢于跟随这一微光果敢决策、奋勇向前,是魄力,也是担当。指挥员总是孤独的,必须能在危局、险局、难局等关键时刻以积极性、主动性和创造性的理念和思维从“战争迷雾”中一眼窥透胜利的微光,并主动作为、排除万难,以敢于负责、平胆直陈、持之以恒的勇气紧随这一微光谋求胜战之策,创造胜战之势,才能赢得战争,牢牢占据主动。