

“研究军事、研究战争、研究打仗”专论

人工智能赋能合成训练提质增效

■聂晓丽 赵泽夏

引言

战争形态决定训练形态。当前,人工智能技术广泛运用,将重塑战争形态和作战样式,并引发军事训练深度变革。合成训练作为新型军事训练体系组织架构的重要一环,迫切需要用人工智能为其注入“智慧内核”,从而更好发挥合成训练在新型军事训练体系中承上启下的枢纽作用,实现从“形合”到“神合”、由“要素协同”向“智能主导”的转变,推动新时代合成训练不断向更高质量、更高水平迈进。

破局:推动训练逻辑变革

人工智能赋能合成训练,不仅是作为“增效工具”推动训练效能提升,更引发合成训练内涵外延、机理规律、标准要求等发生变化。

实现智能耦合的聚合逻辑变化。以合制分、以聚散是重要的战场法则。合成训练的关键是“合”。人工智能赋能使得合成训练可以更好适应智能化战争协同需求,是使作战协同产生“化学反应”的关键。训练重点在于把人的创造性、价值判断和机器的算力、智能深度融合,在更高维度形成认知优势,实现训练体系的高度集成、柔性协同、智能耦合。有人无人协同编组训练,就是将有人作战力量与拥有“智慧大脑”的无人作战系统进行人机深度融合,追求伤亡最小化和作战效率最大化的典型实例。

实现闭环体系的迭代逻辑转变。传统训练受限于物理条件,试错成本高,迭代周期长。借助人工智能打造“数字孪生”训练环境,在平行系统中通过虚实交互、迭代反馈,可使合成训练转向持续探索、试错优化的过程,形成新的训练闭环。不同层级的训练可同步实施,成千上万种战法在虚拟空间低成本、高速度并行测试和优化,构成整体作战能力的各要素能力几乎可以不分先后地地独立生成。同时,战斗力生成呈现出一定的分布

性、同步性、融合性和非线性特征,大幅压缩传统训练周期,加速作战能力跨级同步生成,作战能力迭代也进一步拓展为“域内基础、跨域协同、全域融合”。

实现智能涌现的价值逻辑延伸。传统训练无法预设所有可能的交互,也很难催生出现超越预设方案的新战术、新协同模式,面对智能化作战需求,这一困境很难破解。而人工智能正在悄悄改变这一模式,其将训练场的价值从对过去战争的模拟,转变为对未来战争可能性的探索。人工智能赋能合成训练,为其注入催生“智能涌现”的底层动力。如与智能蓝军的博弈对抗,迫使受训对象打破常规思维框架,可能涌现出过去未曾想到的、反直觉的战术组合。合成训练的目的不单是执行已知战术,更是在对抗环境中锤炼创新方法、更新策略的能力。

重构:塑造合成训练形态

融入人工智能的合成训练,正逐步演化为突出按控编组、偏向增智强融、转向分布自主、面向动态战场的新型训练形态。

训练对象突出按控编组。今天的合成训练,组训主体更加多样,力量构成更为多元,对能力的要求更高。训练对象突出按控编组,注重任务牵引战训一致,模块化、新质化、可拓展的特征鲜明。人工智能作为“调度中枢”,可根据

战场态势评估作战单元状态,快速生成最优力量编组方案,按需配齐相关要素,融入新域新质力量,演练如何快速聚合分散,形成弹性“任务定制”合成编组,为体系提供像积木一样动态重构、高效联动、自适应调整的即插即用能力模块。

训练内容偏向增智强融。传统训练更多检验是否按计划、按时限、按标准完成协同动作。智能化战争中,人与智能系统共同组成基本作战构件,通过二者的功能分工和深度融合发挥作战效能。因此,新时代合成训练的焦点和重心也应更加关注提升人机融合能力。以往,基于人与人之间协作式的技术升级型、经验融合型、行动自觉型的训练内容效力滞后,增智强融的训练内容逐渐成为合成训练的关键。如在战术协同训练中,受训者需要掌握如何与人工智能系统分工协作、高效交互,如何利用人工智能重组协同关系、闭合杀伤链路,协同联动部队行动,实现“打组合拳”。

训练方式转向分布自主。人工智能给合成训练带来的变化集中体现在练兵方式上,其不仅是熟练协同行动、打牢协同基础,也是如何创新引领作战体系进化。开展分布式训练,依托人工智能技术,支持不同作战单元在同一作战背景、同一作战想定,同一战场态势下异地同步协同联训,提高练兵质效。开展自主式训练,采取“人在回路外”的方式,锤炼受训者临机处置和自主行动的能力,通过反馈自主微调纠偏,推动实现自主迭代升级。开展对抗式训练,突破过去从经验中学会打仗的局限,引入人工智能赋能的蓝军,在模拟的复杂战场环境中,增加随机情况、极端情况、强干扰情况等,以博弈对抗的方式“学会”打仗。

训练场景面向动态战场。传统训练想定,多为围绕“既定能力”和“已知威胁”而设计的“预设剧本”,跳不出有限认知和固有思维模式。人工智能赋能合成训练,使其演变为针对“未知能力”和“涌现威胁”的“动态博弈系统”,更加具有“想象力”。人工智能根据训

练目标,自主生成符合逻辑的多域多维虚拟作战场景,在这样高度复杂和不确定的环境中反复锤炼,受训者更易形成对未来战场的新认知。

探索:前瞻合成训练路径

人工智能赋能合成训练,是渐进迭代的演进过程。前瞻其发展路径,旨在超越发展限制和思维局限,直接面向“多智能体博弈”和“数字孪生训练场”,从而实现多维度体系化推进。

打造全域训练底座。基于数字孪生与智能技术,打造全域训练环境,实现人、装备、环境的智能交互,使合成训练所有受训作战编组成为可动态调整的“智能体”,开展跨域编组训练,提升人机混合智能的指挥决策与自适应协同能力,在逼真战场环境中,孵化新的战术与编组模式。

部署智能蓝军系统。构建具备自主演化能力和动态博弈思维的算法对手,推动训练从“适应已知”转向“应对未知”。通过深度强化学习与博弈模型,智能蓝军不仅能学习已知战术经验,还能基于实时态势,自主生成多样化战术,更能在交互中洞察对手行为模式,推动在活力对抗中逼出真招实招,在持续高智能对抗中锤炼部队战术创新和人机协同能力。

创新融合式组训模式。新时代合成训练要求创新驱动、科技赋能,需要“大胆探索,勇于试错”,让试验场、训练场、战场一体衔接,创新作战试验机构、训练机构、部队三方融合式组训模式。施训者并非只是简单的技术提供者和保障者,而是作为训练设计者、过程分析师和评估验证员嵌入组训过程中,以便更好实现训练认知升维和方法革命,在合成训练中验证新技术、新战术、新编组,探索未来作战制胜机理,同时将实战实训中获取的数据反哺优化人工智能模型,形成一体互动的闭环,实现从训练中来、到实战中去。

群策集

练兵备战既要强调不打无准备之仗,也要认识到“战争不会等你准备好了才开始”。大多数情况下,万事俱备的战斗条件仅是一种理想状态,战争的不确定性总会将“灰犀牛”“黑天鹅”引入战场。作战装备、物资和技能也可能难以应对突发、突变、突然的情况,使人捉襟见肘、手足无措。

研究表明,人的大脑前额叶皮层在资源限制下会启动“替代路径搜索”模式。同时,多巴胺系统对突破限制的奖励机制也能强化人的创新思维和行为。因而,平时训练、演练中充分考虑未来战场可能出现的限制、短缺和约束,有意识地以限制出题、用约束砺兵,既有利于催化和激励战法训法创新,也能未雨绸缪,提升部队和官兵应对未来战场突发环境、危情险局的能力。

以约束倒逼聚焦。在阿波罗11号登月任务中,受当时技术限制,导航计算机的内存很小,但要用它来运行姿态控制、着陆、数据处理、系统校准、故障排除等程序。诸多限制迫使设计人员使用简洁高效的指令集,尽最大可能精简优化程序。“夫五指之更弹,不若卷手之一握;万人之更进,不如百人之前至也。”实战之中分秒必争,“差之毫厘,谬以千里”。演训时,把时间定到“秒”、目标定到“环”,精准压缩时间、资源,有效把控目标、效果,可倒逼部队集中精力攻坚克难,切实以有效的约束、监督,促进指挥机关精简指挥口令、简化文书方案、优化信息系统,以删繁就简的方式提升指挥效能;注重以持续反思、改进、优化,逐渐构建起精准高效的指挥网络、联战机制;引导部队锤炼闻令而动、分秒必争、敢于担当、务求必胜的战斗作风,把有限的精力、人力、物力聚焦到最关键、最核心的目标上。

以约束催生创新。从人类认知的角度看,条件约束会调整和改变人的注意力和关注点,迫使人转变思维方式,重新思考条件、目标和实现路径之间的关系,并在时间压力下加速推进各类信息、资源的连接、重组,从而催生出解决问题的新模式、新方法。需要注意的是,指挥员的临机决断、战斗员的急中生智,绝不是“眉头一皱、计上心来”那么简单,而是平时储备钻研、长期实践训练出来的智慧。平时的有意约束,需要在对未来战争形态、样式和突发情况深入思考的基础上,紧盯“和谁打仗”“打什么仗”“怎么打仗”等重大课题探索约束变量,引导大家认清战争不确定性,把握战争常量与变量之间的关系,锤炼指战员因时、因地、因己应变和制胜的能力。需强化知识储备、思维拓展,着力抓好战略战术、武器装备、科技人文等相关的前沿知识、专业理论学习,有意识培养和训练官兵系统思维、逆向思维、发散思维的能力,确保应变时有思维助力、知识辅助。

以约束助推突破。实战中许多一时难以解决的问题,极易限制与约束部队,影响战斗士气,阻碍战斗力发挥。《孙子兵法·九地》有言:投之亡地然后存,陷之死地然后生。秦朝末年的巨鹿之战,项羽面对诸侯联军作壁上观、楚军兵力不足且粮草不济的情况,在率军渡河后,采取破釜沉舟的方式自断退路,以决绝做

发挥「约束」的未雨绸缪作用

■郝东红

法激发出楚军的昂扬斗志,连续发起数次冲锋,最终大破秦军。在军事史上,从井陘之战背靠河水列阵的“背水一战”,到斯大林格勒战役的“绝不后退一步”、上甘岭战役的“昼失夜反”,都有效激发了求胜意志并推动战术创新。在十万火急的战场上,战事胶着之时,双方都是在殊死搏杀中消耗体力、智力和资源,稍有懈怠便会一溃千里,咬牙坚持方能赢得生机。“亡地必战,死地求生”的辩证思维需在平时抓好普及与灌输,需在训练中注重涵育。平时训练有意识以限制约束施压,以危情险局砥砺,有效激发和检验官兵潜力,促进武器装备和人员素质突破极限、实现能力提升。

约束不是目的,而是手段。其重点在于,发挥约束的催化和跳板作用,做到未雨绸缪,以制造压力环境,激发思维和创新能力突破。当面临约束时,需科学诊断,识别出核心限制因素,在充分发扬军事民主的基础上掀起“头脑风暴”,带领各级指战员重新评估形势环境,有效整合资源条件、积极转换思维方式,通过资源重组、跨界融合的方式创新战法训法,切实以平时的严格训练确保战时沉着应对,以平时的苛刻要求训练出战时的措置裕如。

武器装备研发重在实用管用

■黄银桂 曾子林

挑灯看剑

在科技驱动军事变革的当下,武器装备领域的技术迭代正以空前速度推进。然而,在追求技术先进性的同时,不能忽略武器装备的实用性。先进技术是提升武器装备性能和作战能力的关键,但若脱离了实际需求和战场环境,再先进的技术也难以发挥预期效能。

需求导向是研发的根基。作战需求是武器装备研发的出发点和落脚点。若脱离实际作战需求,为追求所谓高科技引入大量未成熟技术,会直接导致武器装备可靠性低、维护困难,反而影响作战效能。因此,武器装备研发需紧扣任务需求,精准研判武器装备核心功能诉求,明确战场真正需要什么,杜绝“炫技”思维,对前沿技术的引入保持理性,建立“需求—研发—验证”的闭环机制,通过实战演练、模拟仿真等方式,检验武器装备是否真正贴合实战需求,推动技术成果转化为有效战斗力。

适应复杂是研发的关键。现代战场环境日益复杂,既有多样物理环境干扰,又有各种对抗手段叠加。武器装备若缺乏战场适应性,便如在泥沼中挥剑,空有威力却无从施展。尤其是智能武器装备,虽然科技含量高,但

也存在战场适应性不足的短板。因此,武器装备研发需要在模拟真实战场条件的试验场开展全场景测试,覆盖极端气候、复杂地形及高强度对抗等场景,提前识别其在战场适应性上的短板,为后续优化改进提供数据支撑与方向依据。

高效费比是持续作战的保障。现代战争中,资源的有限决定了武器装备研发必须追求最佳投入产出比。如果效费比过低,不但拖累国防经济,还可能由于数量不足或难以补充而失去战略主动权。为此,在技术选择上,应优先采用成熟度高、可靠性强的技术,通过规模化生产降低成本;在武器装备设计上,需注重可维护性和可升级性,延长武器装备使用寿命,降低全寿命周期成本。同时,应建立科学费效比评估体系,将效费比指标纳入武器装备研发全流程,确保每一分国防投入都能转化为最大战场效能。

模块通用是体系联动的枢纽。未来战场上,多域协同作战将成为主要模式,专有且孤立的武器装备难以整合进作战体系,维护与升级的经济负担沉重,无法适应技术快速迭代需求。因此,在武器装备研发初期,就应建立标准化设计体系,明确跨军兵种通用标准,保障模块互操作性,按功能解耦、集成拆分为独立模块,使模块可测试、更换与升级,大幅提升作战体系的灵活性与响应速度。

由《孙子兵法》看现代战争作战实验

■吴方玉

经典兵学

《孙子兵法》蕴含的哲学辩证思想和兵家攻防精髓,至今仍然给人启发。作战实验作为具有“低成本、高仿真、弱耦合”特点的军事活动,将《孙子兵法》中经典兵学智慧运用于其中,能够促进作战理论与实践螺旋交互发展。

作战实验布势

势,即用兵之势,是作战力量的积累和变化,《孙子兵法》以“势”为基本着眼点。作战实验中,纵向布天地之势,横向布全局之势,纵横布动态之势,因势利导、顺势而为。

因地制宜,布天地之势。“夫地形者,兵之助也”,《孙子兵法》专门探讨战争要因地而变,即要研究特定战场环境下的兵法适用性问题。现代战争的作战空间更加广阔多维,对战场环境的响应也更加敏感。作战实验要重视战场环境对武器装备运用的影响,构造“有形无形相结合”的混合多域战场环境,在时域对齐、空域对准、频域对标、能域对等上统筹兼顾,辩证认识战场环境的利与弊,巧妙转化利弊,以期“知天知地,胜乃无穷”。

体系联动,布全局之势。“故经之以五事,校之以计,而索其情”,孙子强调要从宏观战略角度把握战争。现代战争作战力量具有链外强相关、链内强耦合的特点,其作战布势要强调调整体联动、体系增效。作战实验要着眼体系作战能力要求,体现通信、导航、感知等各要素的通联和联动,综合考虑战争影响,补充后勤装备保障和管理因素,形成以作战力量为主体、其他要素相配合的作战态势。

作战实验推演

作战实验推演过程中,要做到明迂直、定攻守、分众寡、断奇正、确刚柔,充分制造矛盾、利用矛盾、转化矛盾,让矛盾引导战场走势,最终支撑取得作战胜利。

军事战略的迂与直。“先知迂直之计者胜,此军争之法也”,《孙子兵法》认为,当与敌正面对抗难以取胜时,要学会采取迂回的方式。现代战争作战样式更为多样,迂直关系的变化层出不穷。作战实验要构造更加多样的迂回空间,灵活运用角色转换、空间转向、手段转化、层次转级、途径转变等方式,从时间的长短、空间的远近、能量的强弱上趋利避害,促使虚实、强弱在迂回中相互转化,在转化中变被动为主动。

作战方式的攻与守。“故善攻者,敌不知其所守;善守者,敌不知其所攻”,《孙子兵法》对攻防关系进行了辩证阐释。新质作战力量广泛参与现代战争,攻防运用的基本思想仍需对立统一。作战实验中,着眼于“攻”的同时,要把“守”放在这一思考的过程中,设置辩证攻守的选项,避免消极防御和盲目进攻。要考虑红蓝双方攻守能力,验证新质作战力量在攻守兼顾下的辩证作战能力。

兵力部署的众与寡。“故胜兵若以

镞铤,败兵若以铤铤镞”,孙子强调以众击寡的作战理念。现代战争更多关注集中能量,集中空间,集中信息。作战实验要着重把握集强攻散的作战原则,达成“以众击寡”的态势。要能充分认识现代战争的“尺缩效应”,作战指控要突出智能规划和即时响应。面对分布式、订单式战争新格局,要辨别作战的关键环节,在重要节点部署“众”“要”力量。

打击模式的奇与正。“凡战者,以正合,以奇胜”,《孙子兵法》强调于常法中求变法的出奇制胜。现代战争奇正内涵非常宽泛,其运用灵活多变。作战实验要构建装备奇正运用的场景,在敌人预料不到的时间、地点、频域上用兵,在对敌战略战役起决定作用的致命点上用兵。要利用实验平台探索正兵奇用、奇兵正用的交叉模式,充分把握奇正兵力运用的无常和变化,发挥出其不意、攻其不备的用兵之妙。

手段运用的刚与柔。“夫兵形象水,水之形,避高而趋下”,孙子重视“柔”胜,讲究用兵要得水之柔势。现代战争制胜机理复杂,讲究外柔内刚,既要有坚实的充分的斗争实力,又要有灵活多变的兵力运用。作战实验中要注重刚柔并用,柔要建立在刚的基础之上。要充分考虑新质战斗力规模相对小的特点,在战略上注重积极防御,“避实而击虚”。要善于通过示形佯动调动对手,从而“形人而我无形”,达到麻痹对手引蛇出洞的目的。

作战实验评估

孙子不仅重视战前蓄力造势、战中明辨矛盾,也强调战后评估与激励。要借鉴《孙子兵法》中提出的重视慎战思想,明辨利害关系、巧设谋略思维,通过实验评估的导向性评价,引导兵学智慧