

“研究军事、研究战争、研究打仗”专论

厘清未来战争中的人机关系

■梁永强 王 威 姜 振

引言

目前,随着无人作战系统智能化程度的不断升级,一些人误认为未来战争就是无人化战争,人类只需作为武器装备的设计者和智能算法的开发者,而无需参与到未来战争的“环”中。但是不管战争形态如何更迭,人都应该是战争回路中的主体性和决定性因素。厘清未来战争中的“人机”关系,对于研析打赢未来战争的制胜要素、转变作战思维、研究关键技术等都有重要意义。

战场信息爆发式增长,亟需高效人机交互模式,智能人机交互系统能提升作战效率

信息化战争时代,战场信息量越来越大。智能化战争对信息的依赖度将会更高。智能化战场上,针对陆、海、空、电、磁、网等多维空间的各类战场监视手段,无线传感器网络、物联网设备、高速计算机都将产生海量信息。因此,智能化战争时代,战场信息将呈现爆发式增长趋势。

目前的人机交互系统中,海量的战场态势信息缺乏高效的输出表达手段,信息之间的内在联系缺乏深度挖掘,信息的显示模式不够智能化,系统无法根据指挥员的实时需求智能分发所需信息。指挥员对于战场态势分析、筛选、计算、判断造成的认知负担较重,制约其主观能动性的发挥,导致指挥决策效率较低。此外,人机交互还依赖于以“指点”和“按键”为主的串行、精确式、单通道的操控方式,这种交互方式不仅不够自然,而且交互通道利用不平衡,易导致生理疲劳和精神压力,影响作战的效率和可靠性。

人工智能时代催生了一系列新的交互方式,语音交互是目前较为成熟的一种自然便捷的交互方式。随着机器视觉和传感技术的发展,人机交互系统能够通过面部表情、视线、手势、生理信号等特征信息,更智能地判断用户的意图和需求,从而适时准确地为用户提供服务。此外,智能人机交互系统能够基于生理信号实时监测人的生理和心理状态,在指挥员专注度低或者处于疲劳状态时及时进行提醒,从而避免发生安全隐患。虚拟现实及可视化技术的发展提供了全新的沉浸式信息显示方式,战场态势信息通过智能系统进行筛选、深度挖掘、运算分析之后,自组织地通过沉浸式的方式呈现给指挥员,甚至能够将远方战场情境通过“全息投影”的方式平行地复制到指挥员面前,从而使

指挥员更易于感知和理解战场态势。因此,未来的智能人机交互系统应当具备沉浸式自适应的显示模式,能够实时监测人的生理及心理状态,支持融合语音、面部表情、视线、手势、生理信号等多种交互方式,根据场景自动切换适宜的交互通道组合,最大限度地为指挥员提升交互效率和减轻认知负担。

战争时间大幅度压缩,亟需智能指挥决策体系,人机协同联合决策能促进高效指挥

“兵贵神速”,人工智能的加入将使未来的智能化战争更加快速、复杂和多变,战机可能稍纵即逝,因此智能化战争更要强调以快打慢、先发制人。随着指挥控制反应时间的大幅压缩,提高作战进程中指挥决策速度是智能化作战的必然要求。

面对智能化战争的快速、复杂、多变与其庞大的数据量,单纯依靠作战人员进行读取、分析、并做出决策已不再现实,人工智能参与指挥决策是必然趋势。战争的指挥决策应当充分发挥人机协同互补优势,建立高效智能指挥决策体系。基于未来战争的特征及人工智能的局限性,我们有理由相信未来智能化战争的指挥决策应当是人机协同、优势互补的。人类擅长归纳、推理、决策、指挥等艺术性要求高的活动,具有主动性、思想性、创造性,但人的生理和心理状态易受环境影响。机器则擅长搜索、存储、计算、优化等技术性要求高的活动,具有精准性、快速性、重复性,并且相对于人类,机器能够突破生理极限、消除认知偏差,提供最优方案。

目前的人机协同决策仅是物理域的联合,机器承担数据的定量分析功能,人主导定性的决策功能,二者的联合程度不够深,即“形合而神不合”。智能化战争要求指挥决策必须向人机深度融合的智能决策模式转变,其更加强调人机共同认知和决策,实现人定性、判断、决策

等行与机器定量、分析、学习等行在决策层面的深度联合,逐步实现人机协同深度融合的指挥决策体系。在信息输入端,人机联合智能不单独依据机器获取的客观数据或是人感知到的主观信息,而是将二者有机融合起来,再结合人和系统的先验知识,生成全新的输入信息;在信息处理阶段,也是智能产生的重要阶段,将人的认知优势与机器的计算优势融合起来,从而形成一种新的智能求解模式;在决策输出端,将人在决策中具备的价值效应叠加到机器迭代的算法中与之匹配,从而产生有机化与概率化相互调节的优化判断。人机之间的理解将会由单向性变为双向性,人的主动性将与机器的被动性深度融合,从而实现1+1>2的效果。

作战样式革命性转变,亟需创新人机融合理念,人机融合行动模式能增强作战效益

目前,人工智能已在诸多领域代替了人类,战争的高风险属性决定了无人化作战将是未来战争的主要作战样式。美俄等军事强国基于人工智能巨大的战略价值,高度重视发展智能化无人装备,重点研发以无人飞行器、无人战车、无人潜航器等为代表的多种无人作战平台,从而使智能化武器装备不再是单纯的战争工具,而成为具有一定自主能力的战争主体。

虽然未来智能化战争中无人作战力量将成为遂行作战行动的主体,但是短期内人工智能仍将处于较低的发展水平,有人作战力量仍将发挥不可替代的作用。无人系统在高风险、长时间的作战行动中能够表现出优势,但其在抗干扰、防欺骗等方面还存在一定的局限性,单纯依靠无人系统难以应对战场环境的动态性和复杂性。未来的智能化战争行动应该是“人机融合”的行动,无人系统在前方冲锋陷阵,承担侦察监视、障碍排除、火力吸引等功能,最大限度避免人员遭受对手的致命反击或通过智能可穿戴式设备增强和扩展人员的体能和智能,真正实现“人机合一”,从而更有效地增强战斗效益和战场生存力。

当前,基于人机合作关系,创新人机融合理念,开发“人机融合”智能装备,才是增强战斗力的发展方向。人的主观能动性是其无法替代的,因此,人应当作为“监控者”或“参与者”融合在战争行动中。一方面,智能化战争的战略和战术须由人来设计,指挥者需要依据作战目

的、作战对象、战场环境等客观事实,合理组合有人和无人作战力量,并确定作战时机和具体作战行动,同时能够在行动的攻防之变中施计用谋,灵活运用战略战术,促进技术与艺术的完美融合。另一方面,人工智能与机械工程、信息技术等的交叉融合催生了能够增强人体能与智能的新技术,目前基于可穿戴技术已实现了体能增强功能。可穿戴式技术实现了作战人员与智能化装备的有机融合,人的优势与智能装备的优势深度结合和互补,虚拟与现实空间平行一体,从而大大增强作战行动的效益。

武器装备智能化升级,亟需可控人机伦理准则,人机关系伦理准则将控制战争风险

随着武器装备智能化程度的不断升级,智能武器将有望像人类一样自主学习、自主决策、自主控制,甚至能够自主修复、自主升级。智能化武器若是不加约束的发展,一旦其进化到“超级智能”阶段,可能会完全脱离人类的控制,再或者智能武器若是被人肆意利用,战争很可能变得不可控制。因此,面对武器装备智能化的升级,如何应对智能化战争带来的安全风险,亟需确立人机伦理关系准则进行约束。

为了避免给人类带来灾难,智能化武器的发展和使用需要相应的法规准则进行约束。基于智能武器的拟人化特征,可以考虑建立人与智能化武器之间的“人机关系伦理准则”。智能化战争中的人机伦理关系的核心应当是“以人为主”。比如可以赋予机器一定的自主决策权和开火权,但对于战局的控制应当由人来主导,人必须能自由进出作战环境进行干预,必要时可以组织战场调控甚至终止行动。智能系统可以有自主权,但不能有自由权。对于未来的智能化战争,只有人始终处于“感知-决策-行动”的战术环中,真正控制智能武器的“开火权”,使智能武器依据人类设想作战,才能确保人机伦理准则正确执行。

马克思主义战争观认为,武器是战争的重要因素,但不是决定的因素,决定战争胜负的始终是人。在加快军事智能化发展的同时,应当重视智能化战争中人的因素。要始终认识到智能化战争中人依然是战争的主体,是战争胜负的决定因素。军事智能化发展的一个基本原则必须是“人机同步发展”。在维护人类和平的使命中,人负责做正确的事,保证公平正义、安全可控。而机器则要正确地做事,体现快速准确、海量存储、学习推理等。

观点争鸣

智能化作战,是以智能化的网络信息体系为依托,运用智能化武器装备及相应的作战方式、方法,在智能算法为核心的指挥控制下,在多维作战域实施的各类作战与保障行动。脱胎于信息化战争的智能化作战,与信息化战争形态的作战相比,具有显著特征。

作战方式——夺取“制智权”以胜战。“制智权”是指对人的认知域的争夺和对抗,围绕认知的感知、理解、推理等过程,夺取认知主动,破坏或干扰敌方认知,实质就是智力权或思考能力的对抗与剥夺,作用域虽不是实在的物理空间,却涉及其他各个空间,对其他空间制权可产生累积效应,能将智能优势转化为作战胜势。智能化作战中,智能优势是作战的核心优势,“制智权”将成为战场最高制权,是智能化作战战场综合制权的核心。智能化作战不再以消灭对手为目的,而是以控制对方认知、行动等方式取胜,通过夺取“制智权”实现以智胜战。如果被剥夺“制智权”,传统作战力量对抗智能化作战力量,即使具有信息优势和能量优势,也会因人机协同失调、自主决策失灵、作战体系认知速度和运行效能落后,导致整体作战效能大幅降低,最终无法作战而屈服。

作战力量——智能无人超越有人。战争形态的演变,人的因素越来越多地转移或物化到武器装备上。机械化战争基于质能互换,增强了“手足”功能;信息化战争基于电磁感应,提升了“耳目”功能;智能化战争基于脑机交互,将延伸发展“大脑”功能。智能化作战力量体系,是由具有智能特征、具备自主性和能动性新型武器装备系统和人组成的有机整体。智能化作战,人将更多退居幕后,具有隐蔽突然、全域多维、极限生存、指控精确、效费比高等作战优势。依托大数据、人工智能、神经网络算法,智能化作战力量将突破人类生理和思维极限。一是拓展作战空间和领域。战争空间将从传统的空间领域,向极地、深海、太空等极限拓展,特别是向认知域、信息域渗透并贯穿其他领域,作战实现立体、全维、全域战。二是加快作战进程。大幅压缩“观察-判断-决策-行动”周期,从信息化战争的“瞬时摧毁”发展为智能化战争的“即时摧毁”,通过预警时间提前、决策时间缩短,作战行动向前延伸,达到先手布局、先发制人的效果。

作战指挥——智能算法迭代优化。算法是求解问题的策略机制,是按照一定规则解决某一类问题的明确步骤。智能化作战指挥将是人机协作为基本方式的脑机融合决策模式,而算法是这一模式的关键。智能化作战,掌握算法优势的一方能快速准确预测战场态势,创新最优作战方法。一是算法优势主导认知优势。大数据通过高性能、高效率的算法进行处理后,将海量数据快速转换为有用的情报,能突破人类分析联系事物的局限性,使得认知更为深刻。二是算法优势主导速度优势。在先进算法支撑下,人工智能的反应速度是人类的成百上千倍。三是算法优势主导决策优势。算法以其高速、精确的计算,实现作战指挥由“以人的经验为

中心”向“以数据和模型为中心”的智能化决策方式转变,可实现人机合理分工、人机高效交互,充分发挥各自的优

势,实现指挥艺术与技术的融合。

作战行动——更为大胆丰富多样。传统作战行动与战法样式的形成,主要由指挥员或指挥机构进行统一设计与筹划,数量方式有限。智能化作战中,人工智能能够提出极为丰富的作战方案,加之无人作战平台能够在不同功能角色之间快速切换,作战行动更为大胆冒险,战术战法更为出乎意料。智能化作战体系将呈现出无中心、分权化的特点,作战力量编组灵活、作战行动丰富多样。一是小型作战单元集群作战。智能化作战中,高度仿生、自主决策的小型作战单元分散配置,作战能量蕴含于紧密关联的各个体系节点之中,可根据任务发挥分布式作战集群的功能优势、生存优势和效费交换优势,从多个方向进行多波次自主协同攻击,实现集群作战的快速聚拢。二是多集群复合搭配。廉价高效的微型传感器、微卫星星座、无人机群、地面机器人群、水面无人艇、水下自主航行器群、自主火力支援系统、智能巡飞弹药群等多类型的集群复合搭配、协同作战,能根据不同需要,执行陆、海、空、天、电、网等多域任务。三是末端精细化融合。在智能算法的主导下,未来作战力量末端能够实现精细化融合,在多个领域和全维战场创造临时性的优势窗口,通过自组织链式反应累积,进而创造更多有利战机,释放更高作战效能,快速达成作战目的。

不断推动训法创新

■吕宝强

挑灯看剑

军事训练是提高战斗力的根本途径,是军事斗争准备的关键环节。我们必须紧跟作战样式转变、装备更新换代和部队转型发展,不断推动训法创新。

训法创新要着眼战争设计。未来战争首先是设计思想的博弈。要瞄准潜在对手设计未来战争,做到先于敌塑造战略态势、先于敌预防作战危机、先于敌创新作战概念,持续深化作战研究、推动训法创新,形成科学清晰的作战构想,完善融合高效的作战体系,形成可靠扎实的作战能力,切实通过掌握战争设计权争取战争主动权,搞清训法创新的发展指向。

训法创新要矫正实战靶心。训法创新一旦偏离实战、脱离实际,就是花拳绣腿、徒劳无功。要着眼积极构建与战斗力生成模式相适应的军事训练体系,坚持以战领训、按纲施训、实战实训,坚持练为战、训为战、研为战,坚持“备战遇到什么、就深研什么”“实战需要什么、就苦练什么”“胜战欠缺什么、就补强什么”,大力推动训法创新,努力让每一项成果都深入对接未来战场、每一次突破都更加贴近实战需求,切实使训法创新向战斗力最大增值方向聚势增效。

训法创新要深研制胜机理。制胜机理是战争取胜的途径和规律,训法创新只有围绕制胜机理深入再深入、贴近

再贴近,才能真正训出制胜优势、练强胜战能力。要准确把握网络中心、信息主导、体系支撑、精兵作战、联合制胜的基本内涵,把突破点放在基于信息系统的指挥、行动和保障上,研究战争基本形态、作战样式和必备能力等,不断探索信息化条件下训练方法途径。

训法创新要瞄准担负任务。制衡和胜战对于始终是练兵备战的根本着眼点。深化实战练兵,必须以潜在对手为靶标,既要始终瞄着练、盯着备,又要防止始终被牵着走,立起打赢标准。任务清才能方向明、行动实。训法创新的基础是把担负的作战任务、以及完成任务的方向、目标、样式、编成、环境和指挥、行动、保障搞清楚、理解透。实战化训练是未来战争的预演。要依据作战方案,突出实案实训、依案练兵,着眼完成作战任务定战法、研训法,切实用任务引导信息流、用信息流牵引指挥流,用指挥流汇聚火力流,努力打通实案化向实战化的“最后一公里”。

训法创新要基于客观能力。推动训法创新,必须立足于自身现有能力或即将获得的能力,立足复杂战场环境这个基本条件,想定对我最不利、对敌最有利的作战态势,充分考虑作战区域内自然环境、社会环境、电磁环境等复杂情况,把对敌我双方的作战影响评估定、搞清楚,做到“跟谁打、就针对谁练”“在什么地方打、就在什么环境练”“在什么条件下打、就设置什么条件练”,坚持“你打你的、我打我的”,把制胜优势保持好巩固好,把克敌战法练过硬。

外军纵横

随着大数据、云计算和深度学习方法等新技术新概念不断涌现,以人工智能为核心的高科技在作战指挥、技术创新、装备研发、理论研究等领域不断渗透拓展,军事智能化建设正成为世界军事强国争夺的高点。

研究拟制战略规划。好的蓝图是行动的重要基础,军事智能化建设离不开完善可行的规划。为了赢得主动,一些国家已将发展军事智能化上升为国家战略大力推动。俄罗斯出台了《2030年前人工智能国家发展战略》《2018~2025年国家武器发展纲要》《2025年先进军用机器人技术装备研发专项综合计划》等战略规划,明确提出人工智能发展目标,将人工智能技术、无人自主技术作为俄罗斯军事技术在短期和中期的发展重点。美国发布了《国家人工智能研究和发展战略规划》《人工智能与国家安全》等研究报告,计划构建以军事技术和军事应用为支撑的智能化军事体系,拟于2035年前初步建成智能化作战体系,对主要对手形成新的军事代差,到2050年前美军的作战平台、信息系统、指挥控制系统全面智能化。英国、法国、日本也都制定了本国的军事智能化建设规划与创新路线图。

组建创新研发机构。新技术的不断涌现是军事智能化蓬勃发展的不竭

军事智能化,外军关注啥

■车东伟 顾 瑶 杨 斐

动力,高水准的军事智能化建设离不开专职机构的技术研发。一些国家和军队组建研发中心,注重从技术层面创新发展。美国国防部建立了联合人工智能中心,计划将该中心打造成类似桑迪亚国家核研究实验室那样的国家级重点实验室,用于牵头联合推进几百个与人工智能相关的项目,确保对人工智能相关数据信息的高效利用,以保持美国在该领域的技术优势。俄罗斯组建人工智能和大数据联盟、国家人工智能中心和隶属国防部的机器人技术科研试验中心和国家机器人技术发展中心,主要以建设人工智能创新型基础设施,开展人工智能和信息技术领域的理论和应用研究。法国成立创新防务实验室,英国成立人工智能实验室,印度组建了人工智能特别工作小组,用以探索保持未来军事优势的领域。

加强装备研发列装。智能化武器装备是智能化战争的物质基础和必备手段。近年来,世界主要国家高度重视研发智能化武器装备,无人飞行器、无人战车、无人舰艇、无人潜航器等不断涌现。据悉,美军已拥有近万个空中无人系统,超过1.2万个地面无人系统,已列入研制计划的智能化装备超过100种,计划到2030年60%的地面作战平台将实现智能化。俄罗斯正聚焦侦察监视、指挥决策、火力打击、作战支援等多领域,展开智能装备研制和列装工作,计划至2025年将无人作战系统在武器装备中的比例提高到30%

以上。以“天王星”系列和“平台-M”“阿尔戈”等型号为代表的俄地面无人战车发展迅猛,型号多、数量大,已具备快速机动、远程侦察、情报处理、排雷破障和火力打击等支援与作战能力。此外,美俄印等国还利用智能化技术对指挥控制系统进行了升级,可整理分析各种渠道获取的情报,自主提出战术建议供指挥员决断。

编制新型作战部队。新的武器装备大量出现,必将催生新质作战力量,改变部队体制编制结构。智能化战争要求在战略、战役、战术不同层次上,组建不同类型、不同用途的智能化作战部队。目前,美俄等国军队都在着手组建军用机器人“军团”。美军早在2003年就组建了无人机中队。在伊拉克战争和阿富汗战争中,美军无人作战部队的机器人,代替作战人员承担了大量侦察、情报、监视和空中打击等任务。俄军从2015年开始,在各军区 and 舰队组建战斗机器人连,并于2017年开始大量列装机器人,并加快制定无人作战力量参与城市战斗的战术方案,旨在2025年前组建能够遂行多样化作战任务的智能化作战部队。

完善相关作战理论。科学的军事理论就是战斗力。美俄等国军队,高度重视军事智能化作战的理论研究,“蜂群作战”“族群作战”、人机协同、基于无人作战的分布式杀伤、算法主导战等新作战理论层出不穷。美国国防科学委员会在《智能化夏季研究报告》

中强调美军必须强化对智能化的作战牵引,由此产生的美军智能算法理论,可在战争中发挥验证新战法、寻找制胜策略的作用,将强力支撑未来全维立体智能化作战。随着仿生、深海预置等技术的应用,美军水下无人系统通过组网、集群可实现分布式作战,美国海军通过该系统,已对集群式无人水面舰艇相关技术进行了多次演示验证。俄军在演练中使用新研发的智能化作战部队,并开展各种复杂作战环境下的兵棋推演,研究人工智能对战略、战役和战术等各层面的影响。与此同时,各国对反无人系统集群相关理论研究已提上日程。

依靠实战检验改进。加强军事智能化建设,根本目的在于把智能化建设成果运用到实践,提升部队战斗力,取得最大作战效益。美俄等国把现代战场作为智能作战的“检验场”,把最新的军事智能化成果运用于实战,将装备投入实战环境下检验,让装备接受战火洗礼,在实战中接受检验并加以改进。2007年,美军研制出了10余种无人装备,随即投入到阿富汗战场和伊拉克战场。美军还建立了若干无人机培训基地,既对无人机作战性能进行试验检验,又可以培养无人机指挥、操控和勤务保障人员。俄军在叙利亚战场上投放了一定数量的无人机、无人战车等,同时深入分析研究在叙利亚战场使用无人作战系统获得的实战经验,为无人作战系统的研发改进提供可靠依据。