

“研究军事、研究战争、研究打仗”专论

●从四对基本关系入手——

探寻智能化战争的“底层逻辑”

■刘奎 冯斌

引言

正如寻求世界底层逻辑的哲学,关注的是思维与存在、主体与客体、感性与理性的关系问题一样,我们应该从最底层思考智能化战争体系各基本要素之间的关系,厘清它们之间矛盾运动的深层机理。唯此,方能透过眼花缭乱的“西洋镜”,看清智能化战争本质,把握智能化战争发展方向。笔者认为,智能化战争最根本的矛盾关系是人机关系,围绕这一矛盾关系需重点处理好四对基本关系。

●无人与有人关系——人从前台退到后端

最能给战争打上智能化标签的是各种无人作战平台,包括无人机、无人战车、无人潜航器、无人值守传感器等。当前,一些发达国家军队现役无人机数量甚至已超过有人机,各类无人机更是在局部战争和武装冲突中出尽风头。那么,未来智能化战场真就不需要人了吗?事实上,无人机并非真的无人,无人战车并非真的不需要人控制,而是武器在前台、人员在后端,人的智能部分移植到了武器上。当前和未来对无人作战平台的指挥控制,都体现了前台自主行动、后端人工控制的关系模式。

在线控制模式。时下各种无人作战平台,基本上均为无线电遥控,后端有操作者在实时控制平台的起降、转弯、侦察、打击等,与一般遥控玩具、遥控航模的原理并无二致。只不过得到卫星导航系统、高分辨率成像系统、大功率长航时动力系统的支撑,遥控距离更远、操控动作更精细,功能更强大。

即时干涉模式。当前,战场上出现了少数智能化程度较高的反辐射无人机、巡飞弹,这些平台在行动前预先加载各种行动参数,发射后基本不用管。在执行任务过程中,能够根据环境条件变化,对机动路线、运动姿态自行调整,对行动目标、实施方法重新规划,对可能遇到的障碍和敌方的侦察、监视、干扰、打击自主规避应对。尽管如此,战场情况千变万化,后端操作手仍然要对

平台行动全程进行监控,及时处理平台无法应对的突发情况。

离线规划模式。随着武器平台智能化程度的提升,其自主行动能力越来越强,直至能够实现“释放后不用管”,跳出“过程监控”的束缚,实现真正的无人化、自主化。即便如此,在平台实施行动前,仍需由人给予其任务、设计战法、规划路线等,这等于人的智能提前离线植入了装备。就目前技术发展前景看,离线规划模式通常限于无人机领域,对于环境更加复杂、协调更加精细、任务更加多样的无人车、机器人等,在可以预见的未来仍离不开人的参与和控制。

●机智与人智关系——走人机混合增强智能之路

智能化战争呼唤智能化指挥。提到智能化指挥,最热门、最频繁出现的关键词莫过于“自主”,自主感知、自主判断、自主决策等。有人认为,智能化指挥主体是由人与机器组成的二元主体;也有人认为,智能化指挥信息系统有一天能够代替人,甚至超越人进行指挥。这些过于乐观的想法,缺乏对机智与人智关系的清醒认识。

机器与人有难以逾越的智力鸿沟。当前,智能技术还处于“弱智能”阶段,只能在某一特定领域达到或超过人,比如目标识别、语音识别、机器下棋等。图灵测试从发明到现在,至今没有机器能真正通过。就算是单项智能,机器也只能在逻辑形式上、经验事实上作出判断,一旦涉及客观世界丰富的意

义、涉及抽象的概念性事实,机器将一筹莫展。从现实情况看,从专用人工智能的“弱智能”到通用人工智能的“强智能”,存在着难以逾越的奇点,跨越这个奇点目前看还遥遥无期。

指挥智能化是智能化战争的瓶颈。指挥智能化远比行动智能化复杂,以目前的“弱智能”水平,要想让机器代替人进行分析判断情况、理解上级意图、定下作战决心、摆兵布阵、处置突发情况,无异于天方夜谭。当前,在指挥信息系统上仍然看不到让指挥人员满意的自主决策、自主控制功能,绝大部分功能还停留在为指挥人员提供指挥情况、辅助指挥作业、支撑指挥活动上。

人机混合增强智能是智能化必然选择。尽管指挥智能化困难重重,但在某些功能领域,机器确实能够辅助分析、辅助决策、辅助计划、辅助处置,比如地形分析、行动规划、方案仿真、预案匹配等,而且比人做得更好。所以,理性的选择不是让人机器在整体上像人,造出像人一样自主思考和处理问题的系统,而是把某一特定的智能化功能嵌入到系统中,作为系统整体功能的一部分,在某一特定领域协助人、延伸人、拓展人。在智能化指挥活动中,机器负责感知、计算、存储、检索,甚至对问题外围情况、局部情况、简单情况进行理解、判断、决策,而人负责对问题核心情况、整体情况、复杂情况进行理解、判断、决策,形成“1+1>2”的人机混合增强智能。

●制胜与心胜关系——人的主观能动性更加重要

抗美援朝战争,在中美实力如此悬殊之下,为什么我们能赢?一靠灵活机动的战略战术,二靠一不怕苦、二不怕死的战斗精神。这正是人的主观能动性在起作用,它是战场打赢的核心密码。

人工智能天然缺乏创造力。科技史表明,科学证明是有逻辑的,科学发现却并没有逻辑的,只能借助直觉与灵感,以天才般的悟性揭示世界奥秘。可正是这种看似非理性、无逻辑、没规律的创造力,却是人区别于其他一切生物和非生物的标志。当前,引爆人工智能热潮的“大数据+深度学习”技术,看似

易滑向杀戮的极端,使人类陷入伦理道德窘境。智能化在线,实则是机器对既定知识与规则的学习,机器无法做到创造性地应对新环境、新条件、新领域,也无法做到像指挥人员一样进行深刻洞察、巧妙决断、机智应变,无法创造性地运用作战思想与作战原则。“战战不复,而应形于无穷”。人永远无法100%复制上一场战争,也永远无法100%预测下一场战争,没有创造力,在战场上将处处被动,更遑论取得胜利。

人工智能天然缺乏意志力。人之所以成为人,最核心的本质在于人能对自我进行认识、评价、教育、激励,由此迸发出巨大潜能,这一点人工智能很难达到。也就是说,人工智能既没有创造力,也没有情绪力、意志力和人格魅力。2021年,美国从阿富汗撤出最后一批士兵,持续20年的“反恐战争”落下帷幕。但是,高技术化、智能化的美军并没有彻底打败衣衫褴褛的塔利班,后者反而越打越多、越打越大。究其原因,塔利班依靠的是游击战、非传统作战,充分发挥了人的主观能动性。未来智能化战争,离不开机器的计算,更离不开人的算计,离不开积极主动的态度、指挥若定的冷静、视死如归的勇气、坚贞不渝的信念……毕竟,无论战争形态如何演变,人始终是战争制胜的决定因素,这一条永远不会变。

●效益与风险关系——正视智能化作战体系缺陷

技术是把双刃剑,尽管智能化在作战指挥与作战行动的精度、速度、距离、伤亡率等方面带来了极大效益,但看似一片繁荣的智能化表象下,却涌动着暗流、潜藏着风险。

战争伦理道德的窘迫性。几年前,国外发生过一起自动驾驶汽车致死事故,导致民众针对自动驾驶的大规模抗议,尽管自动驾驶每1.3英里才会发生1起致死事故,而人工驾驶却是9400万英里。可见,人能够忍受人所犯的错误,却不能忍受机器犯同样的甚至更轻的错误。智能化战场上,高度自主化的无人作战平台,机械地执行交战规则、交战指令,缺乏伦理道德上的约束和弹性,无法判断是非善恶,杀与不杀之间没有空白与缝隙,极

易滑向杀戮的极端,使人类陷入伦理道德窘境。

作战体系固有的脆弱性。信息化作战体系固有的脆弱性不但没有消失,反而随着智能化程度的上升而上升。智能化时代,一切皆信息化、数字化,数字部队、数字保障、数字战场,信息量级越来越大,留给从信息域发起攻击留下突破口;一切皆网络化、在线化,从局域网、广域网、全域网到移动网、物联网,再到物联网、万物互联给敌从网络域发起攻击留下突破口;一切皆集成化、云端化,网络信息体系普遍采用“云+端”结构,信息、信息计算、信息服务以中央云、边缘云、云脑的形式组织,一旦遭到破坏,就会成为引发风暴的“蝴蝶翅膀”,造成体系崩塌,留给从网络基础设施域发起攻击留下突破口。信息、网络、网络枢纽都是智能化作战体系的命门,哪一个受到威胁都不行。

复杂网络系统的不可靠性。单个元器件可靠性是99%,10个元器件级联可靠性就是90%,100个元器件级联可靠性则只有36.6%。体系越复杂,要素就越多,要素间联系就越多,联系程度就越紧密,体系可靠性就会快速下降,这就是所谓的简单能救命、复杂能致命。智能化作战体系,不但平台复杂性大幅提升,由平台组成系统的复杂性大幅提升,而且由系统组成体系的复杂性也大幅提升,无论是单个要素,还是整个体系,可靠性都是严峻的挑战。一个软件上的报错,一台指挥终端的死机,一次指挥师的断电……都可能成为“黑天鹅”,也就更需要巨大的人力投入以保障系统的运行。

实践证明,越是智能化,越离不开人类的参与和控制。只有从根本上、机理上认识好、把握好、处理好无人与有人、机智与人智、制胜与心胜、效益与风险的关系,才能认清智能化战争的一些基本机理,也才能在军事智能化建设的道路上行稳致远。

(作者单位:陆军指挥学院)



请扫描二维码 延伸阅读

观点争鸣

随着认知域地位作用的不断突显,认知优势逐渐成为作战的关键优势,直接以敌方认知为攻防目标的认知对抗,成为敌对双方决定胜负的主要对抗领域。

笔者认为,智能化时代,认知对抗应突出“机器认知”。这是因为,智能化战争是以智能化武器系统的普遍使用为主要特征,智能化武器系统是智能化作战的主要手段。对敌方智能化武器系统“认知”的攻击,无论从作用对象还是作用手段上,都是一种全新的认知对抗,并且对智能化作战胜败起着决定性作用。众所周知,智能化武器系统不仅是各类智能化有人与无人作战平台,还包括各种智能化情报处理系统、辅助决策系统、指挥控制系统、后勤保障系统和智能化弹药等,它们对指挥决策、攻防作战、支援保障等各个方面都起着关键的支撑作用。因此,对各类智能化武器系统的“认知”实施攻击,将直接导致武器系统失效、失能,并通过人机融合系统连带影响、干扰指挥与战斗人员的认知,全面影响和决定着智能化作战的准备与实施。

对智能化武器系统“认知”的攻击,主要有两种方式:一种是“软”攻算法。智能化武器系统之所以具有智能特征和高度自主性,关键是大数据支撑下的算法。算法通过变换、解析数据,“像人一样”思考和解决问题,为各类武器系统提供了近似

认知对抗应关注“机器认知”

赵先刚 张博宇

聚焦智能化战争制胜机理⑥

浅议作战研究的“三个突出”

■谢菲 张辉

挑灯看剑

作战研究具有系统性、复杂性、多变性等特征,重点应在运筹谋划、料敌知敌、指挥决策等方面持续用力,久久为功。

突出运筹谋划。确定“在哪打仗”“跟谁打仗”“打多大规模仗”,是作战研究的逻辑起点。这些问题的确定需要强化全局观念和全局意识,要求能够通过现象捕捉规律,实现由现象到本质的理性升华。抗日战争中,毛泽东同志准确分析了战争特点,认清了战争发展规律,制定了“持久战”的战略方针,将抗日战争划分为战略防御、战略相持和战略反攻三个阶段,明确了每个阶段的作战形式和行动要则,采取了灵活多样的战略战术,为争取抗日战争的胜利,提供了科学的战争指导。这说明只有善于“就大势与局部沉思”,具有把握全局的宏观视野和把握关节的谋划能力,才能作出符合客观实际的科学指导。面对科技之变、战争之变、对手之变,必须改变传统的作战研究方式,强化全局观念、系统思维,善于借助先进科技手段,将局部因素对战争全局的影响分析透,做到有备无患。

突出料敌知敌。知己知彼,百战不殆。革命战争年代,老一辈革命家料敌之深、料敌之准为我们展现了许多光辉的战争实践。平津战役中,我军的作战方针是“隔而不围”“先打两头,后取中间”,决定首先攻打天津。为减少损失,有效达成顺利攻取天津的作战目的,我

军预先做了大量侦察工作,获取了天津城区防御图、详细城防计划等重要情报,为之后29小时攻下天津打下了坚实基础。无论战争形态如何变化,料敌知敌都是战场制胜的基本功。为此,在研究对手时,要磨去粗取精、去伪存真、由此及彼、由表及里的功夫,避免用自己熟悉的“思维镜像”框套对手。要从事实的内在联系得出认知,不能用大而无当的概念和空泛抽象的臆测连接因果链,得出浅表化、碎片化甚至错误的结论,从而导致决策失误,乃至作战失败。

突出指挥决策。1945年,刘伯承为了做好平汉战役准备,翻阅大量地图、敌情资料,亲自起草了《平汉战役某些战术问题的指示》。针对我军第一次在平原进行大规模作战,部队缺乏经验的情况,不仅十分具体地分析了当面敌军的作战特点,规定了“隐蔽接敌、突然攻击、出其不意、攻其不备”的基本战术原则,还将平原作战的具体战术写得清清楚楚。刘师指挥作战,不仅对战略战役安排得十分周到,而且对部队战斗动作也考虑得非常仔细,使整个作战行动像折子戏一样环环相扣。智能化时代,智能辅助决策系统的运用可以有效提升指挥效能,但是指挥员的指挥决策能力仍然至关重要。一方面应强化指挥员的逻辑分析能力,使分解任务、判断分析、实施行动、处置事件的方法更加标准化;另一方面,可以通过仿真模拟、演习训练的战争实践,平津战役中,我军的作战方针是“隔而不围”“先打两头,后取中间”,决定首先攻打天津。为减少损失,有效达成顺利攻取天津的作战目的,我

前沿探索

近年来,随着超燃冲压发动机、热防护材料、制导与控制等高超声速关键技术进步,高超声速武器已逐步由想象变为现实。与亚声速武器相比,高超声速武器所具有的独特优势,将对未来作战胜负进程有重要影响,具体体现在四个方面。

高速度与实时感知叠加增效,显著缩短作战进程。高超声速武器的研发源于对高价值时间敏感目标的打击需求。打击高价值时间敏感目

标,需要感知快、决策快、行动快,尽量缩短“OODA”杀伤链时间。在传感器技术、网络信息技术、人工智能技术的推动下,“OODA”杀伤链正向跨域杀伤网转变,以形成融陆、海、空、天、电、网多域多点多于一体的情报信息感知网络,使各种传感器分工协作,信息高速流动、实时共享。跨域杀伤网利用人工智能与机器学习程序,处理、分析、利用情报信息的速度大幅提升,通过快速识别、快速决策,为高超声速武器作战提供及时、丰富、翔实的情报信息支撑,使传感器到射手的时间由数小时、数十分钟缩短至几分钟。加之高超声速飞行器速度在5马赫以上,飞行1000公里不到10分钟,明显快于亚声速武器,大幅度缩短了打击时间,对目标基本实现“发现即摧毁”。可以看到,在杀伤网的高效支撑下,凭借极快的飞行速度,高超声速武器将显著缩短作战进程。

高速度与多平台搭配增效,大幅拓展作战空间。高超声速武器大致可分为高超声速助推滑翔导弹、吸气式高超声速巡航导弹、可重复使用的高超声速侦察打击平台三类。高超声速助推滑翔导弹主要利用火箭发动机助推升空,再由滑翔弹头在临近空间做无动力滑翔,飞向目标;吸气式高超声速巡航导弹先由火箭发动机助推至超燃冲压发动机点火速度后,再利用超燃冲压发动机推进飞行;可重复使用的高超声速侦察打击平台可以在天空巡飞、天地往返,能够多次重复使用。这些武器的技术难度远远超出普通巡航导弹、弹道导弹,而且射程比较远,

周围形成等离子体鞘套,当电磁波穿越等离子体鞘套时会产生反射、吸收,导致雷达散射特征较弱,甚至还会产生黑障现象,致使雷达难以探测。另外,高超声速武器大部分飞行高度在临近空间范围,远低于弹道武器的飞行高度,受地球曲率的影响,地基或海基对空探测雷达对其探测距离大大缩短,对手的防御系统响应时间窗口大幅度压缩。而且,即使防御系统探测到了高超声速武器,由于高超声速武器飞行中的气动光学效应,使拦截武器探测的目标图像发生偏移、抖动、模糊,难以有效跟踪、识别、定位,对其进行有效拦截的概率极低。由此可见,

改变未来战争游戏规则?

——浅析高超声速武器对未来作战的影响

■唐蓉

大多数在数百至数千公里,可以从不同方向、不同地域对目标实施打击。此外,高超声速武器除了可以像普通巡航导弹、弹道导弹那样从战机、舰艇、潜艇、陆基发射单元发射外,还可从太空、临近空间发起攻击。显而易见,高超声速武器使得作战空间大幅拓展。

高速度与变轨耦合增效,实防“如入无人之境”。除了飞行速度极高外,高超声速武器飞行的另一特点是轨道多变、难以预测。高超声速助推滑翔导弹可大范围机动,既可在纵向随意完成“拉起—下降”的动作,还可在横向数百甚至上千公里范围灵活机动,侧向迂回,“勾拳式”摆击,飞行轨迹复杂多变,落点难以判断;吸气式高超声速巡航导弹和高超声速飞机在超燃冲压发动机的推进下,飞行轨迹更是千变万化。同时,在极高飞行速度下,高超声速武器不断对大气分子进行强激波压缩和高速摩擦,从而在其

由于高速度与变轨耦合增效,高超声速武器突防对手防御系统可以说是“如入无人之境”。

高速度与高精度融合增效,大大提高毁伤效能。正因为高超声速武器具有极高的速度,其对目标的毁伤效能大大提高。当高超声速武器携带钻地弹实施打击时,钻地深度是声速/亚声速武器的好几倍;当高超声速武器携带动能弹实施打击时,通过巨大的动能释放,在打击点下方形成强烈的破坏效应,其破坏范围远大于同质量的声速或亚声速武器。更为重要的是,高超声速武器中运用了大量制导、控制新技术,保证了它在极高速度下还具有很高的命中精度。据悉,外媒在2020年就曾报道称,高超声速滑翔弹头以不低于5马赫速度,在距离靶标不到20厘米处命中。可以看到,高超声速武器通过高速度与高精度融合增效,大大提高了对目标的毁伤效能。

人类的智慧,使智能化武器系统具有了“认知”上的某种“思维”能力,可以遂行各类复杂作战任务。智能化战争比拼的核心是算法及支撑其运行的数据和算力,算法优势主导着信息优势、认知优势、决策优势和行动优势。因此,可以利用网络战、电子战等攻击手段入侵敌方智能化武器系统,或通过数据污染攻击算法使其“降智”,或通过破坏算法模型使其失序、失效、失能,或通过篡改算法使其自主能力降级,或通过改变算法用途对其进行控制,为我所用。

另一种是“硬”攻芯片。如果说算法使智能化武器系统具有了“思维”和“思维”能力,芯片则是智能化武器系统的“大脑组织”和“神经细胞”。因此,战争双方针对对方智能化武器系统的“大脑”——处理器/芯片实施攻击的“芯战”,成为智能化战争认知对抗的一种重要方式。当前,除使用精确打击弹药摧毁整个智能化武器系统发展的传统攻击方式外,西方军事强国都在发展针对芯片的攻“芯”手段。比如,基于电磁能量的芯片攻击,就是运用电磁能量干扰、压制、阻断甚至烧毁嵌入智能化侦察平台、武器装备、网络节点的电子芯片组,使智能化武器系统的“大脑”和“神经”产生紊乱,继而失去认知能力并丧失作战能力。当下,电磁脉冲武器是基于电磁能量攻击的重要手段,它运用电磁技术驱动,可在短时间内产生强电磁场,毁伤破坏波及范围内所有智能化武器系统的电子芯片,具有对区域目标的规模化杀伤能力。据国外媒体披露,美军试用的某种电磁脉冲武器在200—300米的空中爆炸,能够中断周围3.5公里之内的电子设备运行,使营团级规模的作战部队丧失通信能力。另外,激光、粒子束、微波武器等,也可在目标周围产生强大的电磁场和射线,烧蚀破坏芯片,达成毁“芯”瘫痪、致敌被动的之效。