

“研究军事、研究战争、研究打仗”专论

脆弱性与反脆弱性并存

——对智能化作战体系特点的认识

■聂晓丽 李翔

以人工智能为代表的智能化技术对现代战争产生了深刻影响,并催生作战体系发生新变革。美军提出2035年初步建成智能化作战体系,俄罗斯在叙利亚战场首开成建制无人作战先河。透过这些动态,我们发现体系对抗的优势争夺中,敏锐认知战场中的不确定性,洞察并把握智能化作战体系的脆弱性与反脆弱性特征愈发重要;制胜的关键越来越表现为抑制对手反脆弱性的发挥,并同时提升己方反脆弱性能力。唯有敏锐洞察这一趋势和特性,才能成功打开未来战争胜利之门。

正视智能化作战体系脆弱性

从哲学上讲,任何事物都处于对立面的转化之中,都是强与弱的辩证统一,因而都不是无懈可击的。系统论原理亦表明:系统既有1+1>2的功能,也存在100-1=0的脆弱。某些功能的相对强大与某些功能的相对脆弱相伴而生。巴列夫防线是以色列为抗击埃及军队进攻而修筑的坚固防御阵地体系,是第二次世界大战后建成的最大防线,却被埃军以高压水泵冲刷轻易攻破,打破了其不可逾越的神话。在作战中,通常认为后勤保障系统的重要性与脆弱性也是并存的。据统计,在阿富汗和伊拉克战场上,美军燃料运输遇袭近3000次,仅2010年一年就高达1000次以上,因后勤系统被攻击,美军整体战斗力被极大削弱。

随着战争形态的发展,信息对作战体系的支撑作用越来越明显,但同时,对网络信息系统的过分依赖也带来致命的脆弱。在中东,也门胡赛武装对决信息程度较高的沙特正规军队,按理说沙特军队应当拥有压倒性优势,但由于未能充分发挥信息化装备的威力同时对信息化装备过于依赖,优势并不明显。倒是胡塞武装由于实施了机动灵活的战术,找到了沙特军队的弱点给予猛击,在对抗中反而经常处于上风。智能化作战中,无人机“蜂群”成为改变战争规则的颠覆性作战力量。其集群数量庞大,类型多样,每架无人机可以互补位置,因而拦截毁伤无人机集群十分困难,一旦对其指挥通信实施干扰,则能够有效限制其作战效能。

智能化作战体系反脆弱性特征明显

通常情况下,机械体很强韧,但在

要点提示

- 系统论原理表明:系统既有1+1>2的功能,也存在100-1=0的脆弱。某些功能的相对强大与某些功能的相对脆弱相伴而生。
●智能化技术在军事领域的广泛运用,大大增加了战争突变的可能。任何时候,战争胜负的天平总是偏向利用对手脆弱性来把握战争不确定性的一方。
●对于作战体系反脆弱性能力的理解,不应该认为是遭受打击后能够快速恢复,而应是针对可能的不确定性打击实施的前期调节能力。

压力下容易产生折损。有机体则不同,能够自我修复、自我改良。而有机体与机械体之间的区别是复杂系统与非复杂系统之间的区别。作战体系是各种作战系统按照一定的指挥关系、组织关系和运行机制构成的有机整体。智能化作战体系与机械化作战体系之间的区别在于是否具有反脆弱性,是否能够自我修复、自我改良。智能化作战体系具有态势自主认知、自主决策、自主协同、自主行动等新特点,在作战中可以自我进化和升级,已成为具有自我组织、自我愈合能力的高级有机体。

智能化作战体系具有较强的生存力。利用大量无人化、小型化、低成本武器装备,实施空中“蜂群”、水中“鱼群”、陆上“狼群”的集群作战,将极大地增强生存优势。现代战场上,世界各国军队都在探索有人无人结合的战术运用方式。叙政府军在俄军战斗机机器人的强力支援下,成功攻占极端组织“伊斯兰国”武装分子控制的拉塔基亚高地,几乎没有人员伤亡。美国陆军组建了有人无人混编陆航营,为战斗航空旅的攻击直升机营编配无人机排,也是为了发挥“人机一体”的抗毁能力。

智能化作战体系具有敏锐的感知力。智能化装备的广泛部署,提高了作战体系的态势感知能力。深度学习技术的应用,则有效提高了作战体系的智能认知能力,能够主动识别分析作战环境、作战对手、作战规则及作战体系之间的关联关系与制胜机理,实现“打一仗进一步”。在智能感知与认知的基础上,决策向智能终端分配转移,带来作战重心的前移,从而有利于优算决策、集群释能、无人自主行动,最终形成先敌而动的优势。

洞察并利用对手的脆弱性

战争实践表明,不确定性是战争

的基本属性之一。智能化技术在军事领域的广泛运用,大大增加了战争突变的可能。任何时候,战争胜负的天平总是偏向利用对手脆弱性来把握战争不确定性的一方。毛泽东在《论持久战》中提出:自古无不犯错误的将军,敌人之有岔子可寻,正如我们自己也难以免会出岔子,乘敌之隙的可能性是存在的。洞察并利用对手的脆弱性是争取主动、制胜敌人的关键之招。

洞察对手的脆弱点。研究表明,只要有5%至10%的集节点失效,就足以搞垮整个体系。作战中,应善于找出对手作战体系的脆弱点,诸如击毁10辆坦克不如击毁一部雷达,击落10架战斗机不如击落1架预警机或干扰1颗卫星。采取“斩首行动”“点穴行动”等积极、灵活的作战行动,精确打击敌人的力量体系、保障体系、战场体系中的关键点和薄弱点,达成打一点而动全局的效应。

抓住对手的恢复期。敌恢复期就是我实施有效打击的窗口期。如敌孤立无援或指挥中断时,就是其脆弱期。一战中的凡尔登大捷,就是法军的炮轰引爆德军秘密弹药库,法军迅速向缺乏炮火支援的德军猛攻,最终大胜。而伊拉克的“黑暗24小时”,是信息系统被破坏、指挥中断,造成战斗力跌入谷底的实例。

干扰对手的修复链。古希腊神话中宙斯之子赫拉克勒斯杀死九头蛇怪的方法是,对被砍下后的蛇头脖颈伤口进行灼烧,以此来阻碍蛇头再生,而后再给予致命一击。战争中,最大限度地制造混乱,增加不确定性,可以阻碍对手作战系统恢复的进程。如近几场局部战争和武装冲突中,通过实施电子干扰和信息摧毁,力求使对方雷达迷盲、通信失灵、信息过载、指挥混乱,使对手无法在短时间内恢复正常能力。通过对敌重要交通枢纽持续打击,使其作战力量长时间处于难以整

合的状态之中。

通过军事训练提升反脆弱性能力

对于作战体系反脆弱性能力的理解,不应该认为是遭受打击后能够快速恢复,而应是针对可能的不确定性打击实施的前期调节能力。通过军事训练来提升作战体系的反脆弱性能力,是除战争和冲突外,实现作战体系成长、进化和升级的最有效途径。

适度试错,敢于暴露问题。按照减法认识论,对认知最有力的贡献在于,知道什么是错的比知道什么是对的更有价值。通过控制成本的高频试错性训练,可以校准人员装备的边界数据和极限数据,验证作战概念和战法,以局部的错误尝试换取整体反脆弱性能力的提升。从近期发展需要来看,尽早暴露问题,不断完善体系自我重塑和升级,理应是训练的功能之一;从长远角度来看,人工智能亟待嵌入院校教学、部队演训之中,进行人机结合的协同训练,为走向未来的智能化战场积累可供机器学习的数据。

极限训练,提高训练效益。对于具有反脆弱性能力的系统来说,在一定限度之内,刺激越强,收益越大。举重运动员一次举起100公斤,要比分若干次举起几十公斤带来的益处多,显然更比一次举起1公斤、举100次更有效,这就是非线性效应。按照这个理论,有的放矢的极限训练要远好于高频次的中低强度训练。因此,要统筹控制好有限训练时间内的训练强度和节奏,避免训练在低水平徘徊。以算力为支撑的人工智能系统恰恰具有突破强度限制的优势,可昼夜连续实施嵌入式训练,进行人机协同训练模式的创新。人工智能的抗风险能力也可开发到极限,在训练中充分试验人类所无法突破的极限战场环境、极限难度、极限对抗等。

放开限制,激活训练体系。训练中,适度的风险是有必要的,甚至是可以从中获益的。资料显示,海湾战争前后,美军死于平时训练的人数是死于实战人数的20倍以上。这说明,适度放开风险限制的训练,对提升战斗力是有益的。增加训练的不确定性,创造更加自主的训练环境,可激活作战体系应对不确定性的能力。如空军演习中,适度放开飞行高度差,实施自由空战,则能有效释放对抗训练的活力。

群策集

1915年4月22日,在比利时伊普尔地区与德军对峙已久的英法联军,突然看到一团团黄绿色浓雾从头顶滚滚而来,当大家尚未反应过来时,许多人的眼睛、鼻子和喉咙像被什么东西烧烫似的灼痛难忍,不久便纷纷在狂吼声中死去。原来,这是德军实施的化学武器试验性袭击,英法联军却浑然不知,顷刻间招致15000人中毒、5000人死亡,联军防线出现了4.5英里无人区,损失极其惨重。

分析英法联军此役之教训,不外乎三点:其一,不知化学武器为何物。当漫天雾团裹挟着化学药剂向他们扑来时,他们根本弄不清楚什么东西,于是在晕头转向之际惨然中招。其二,不知如何应对。在此之前,化学武器尚未现身过战场,英法联军也从未遭遇过,只能眼睁睁地看着它施展淫威而束手无策。其三,对新武器麻木不仁。英法联军对德军研制化学武器其实早有所闻,但既没有预见到这种新武器的危害性,也没有进行必要的针对性研训,结果任其肆虐而毫无反抗之力。

一部人类战争史,实际上就是一部新武器不断问世、各显神威和激烈角逐的历史。由于新武器具有性能神秘而迷惑性极强、效能卓越而打击力巨大等特点,当它在战场上现身伊始,往往因敌方一时无法识别、难以应对而收到出奇制胜的效果。当1915年8月世界上第一辆坦克在英国问世,并于次年1月在法国索姆河战役中首次用于战场时,许多人根本不明白如此“怪物”为何种武器,更不知道该如何防御;当1967年美军将刚刚研制出来的激光制导炸弹用于越南战场,仅以3枚“铺路-1”激光制导炸弹就彻底摧毁了曾动用6000架次飞机、投掷数千吨普通炸弹也未能奏效的两座大桥时,越军根本弄不清楚缘由、来不及反应而只能望“桥”兴叹;当1993年美军首次在索马里驻地运用全息图像技术进行虚拟幻境试验,天空中突然出现耶稣圣像等逼真幻境时,众多现场目睹者均信以为真、大惊失色,不是顶礼膜拜就是大喊大叫……凡此种种,无不昭示了新武器的巨大威力和应对它的极大难度。

现代战争,不啻为各种新武器崭露头角的试验场和各显神通的表演场,显示出比传统武器成几何级增长的强大杀伤力和破坏力,常常使敌人难以招架。仅以定向能武器、动能武器、电磁脉冲武器为代表的新概念武器为例,其与传统武器的杀伤机理和使用效果以及作战样式、手段、方法等大不相同,每每因一时难以被识别而爆发出极大的冲击力、因短时难以被反制而发挥出超强的杀伤力。随着信息技术、人工智能等高新技术和各种新材料、新工艺的不断问世和快速发展,未来战争中更多新武器将竞相登场,其技术性能和战术效能将越来越难以识别,杀伤力和破坏力将越来越难以估量。

面对层出不穷的新武器,如何及时识别、有效防御、适时反击?要有效应对新武器,需要具备三个方面条件。首先,需要擦亮识别新武器的火眼金睛。要以广学、勤思、善识的品质和本领,时刻关注世界军事领域的新

磨砺应对新武器的慧眼真功

■胡建新

动向,准确把握武器装备发展的新趋势,及时掌握武器装备技术的新知识,始终站在洞悉新军事变革的制高点和瞭望新武器装备发展的最前沿,当各种新武器出现或即将出现的时候,能够明察秋毫、预见在先,迅速弄清它的基本性能和攻防机理,进而及时拟定应对之策。其次,构筑应对新武器的坚固防线。人类社会发史一再证明,有矛就有盾,一物降一物。任何先进武器都是可以被识别、防御和抗击的,总能够找到对付它的有效策略和管用办法。有人说得好,新武器专打那些没有准备的人。只要预先准备,完全可以组织及时有效的反抗行动,最大限度地减小它的破坏力和毁伤度。再次,掌握打败新武器的过硬本领。在“狭路相逢勇者胜”的战场上,最好的防御就是进攻,要减少和削弱敌人新武器的攻击、杀伤和破坏,最好的办法就是以主动进攻的方式打败它、摧毁它。为此,需要经过尽心竭力的刻苦研究和艰苦训练,磨砺锻造出反制敌人攻击的“杀手锏”和打败新武器袭击的真功夫。

入木三分”研战例

■史剑波 孙士博 詹静

挑灯看剑

战例研究是提升指挥员能力水平的重要途径。通过分层级、分类型、分情况研究战例,加强作战的针对性、辩证性分析,对于加深对作战规律的认知,有效提升指挥员指挥谋略水平具有积极意义。

分层级研究战例,加强作战针对性分析。在进行战例研究时不能搞大杂烩式的泛化研究,需要进行分层级研究。分层级研究战例,就是通过“再现形态”,区分战斗、战役、战争层级,根据参训人员的不同岗位以及在未来执行作战任务中的实际身份,对应研究战例中与自身所处相同岗位参训人员的作战表现。通过分层级研究,有利于身份对等、岗位对等分析作战,能增强参训人员对等的代入感,使之能临其境感受整个作战过程,明晰自身在实战中需具备的能力素质,为下一步进行针对性训练提供参考依据。

分类别研究战例,加强作战针对性分析。现代战争联合作战是趋势,联合素养是硬功,靠单一兵种兵种完成一场战争的概率微乎其微,势必需要多兵种联合作战,一场胜利一定是各作战单位通力合作的结果。然而跨军兵种联合实战演练规模之大、保障规格之高,

无法满足所有作战部队的实际训练需求。那么围绕联合作战课题展开训练中,以战例分类研究作为补充,可以弥补这一需求。分类别研究战例,就是在战例模型中将诸军兵种相对独立分类,针对性地分析研究各军兵种在作战中的机动表现、末端执行以及协调配合程度,通过第三视角,厘清解解析各军兵种战斗力、互相配合程度以及探索最佳整合战斗力的体系。

分情况研究战例,加强作战辩证性分析。战例研究直接服务于战争准备,它通过复原战役战斗的全部细节、辨析制约战役战斗进程的复杂关系、揭示影响战役战斗结果的关键因素,探讨制胜机理和成败得失。战争的结果无非胜负,但它的过程不尽相同,作战双方在各个阶段所处的状态也不尽相同。研究战例不仅要弄清所研究的战例究竟打的什么仗,而且要搞清楚仗是怎样打的、为什么会这样打等重要问题,这就需要我们分情况研究战例。分情况研究战例,就是根据参战双方在作战不同阶段所处的状态,区分胜局、僵局、困局、败局,用全面、联系、发展的观点来辩证分析双方在某阶段、某一情况下的优劣势。通过分情况研究,能够客观辩证地看待作战双方的得与失,即使失败的一方也有可取之处,为今后的对抗演习以及实战提供指导。

合实战演练规模之大、保障规格之高,

如何确保自主武器安全可控

■宋广收

观点争鸣

●在自主武器运用过程中,人类应该同时扮演和体现三种角色:操作控制者、失效保护者、道德判断者

随着人工智能由计算智能、感知智能向认知智能迈进,自主武器的自主能力将实现跃升。“自主”意味着武器有了像人类一样的智慧“大脑”,能够代替人类走上战场,有效降低人类自身伤亡的风险。在人工智能技术的强力驱动下,自主武器的控制方式将由“遥控式”“半自主式”向“全自主式”转变。在人类逐步“远离战场”和追求“零伤亡”的过程中,如何确保自主武器安全可控,将是一个重大而紧迫的现实课题。

从自主武器发展历程看,“遥控式”属于“人在回路中”的控制方式,其优点是自主武器全程在人的主导下控制,即使在战场突发或意外情况下,也能由人及时采取措施灵活应对;缺点是需要耗费一定人力,特别是在自主武器数量庞大的情况下,人将无法有效控制,甚至超出人的控制能力。“半自主式”属于“人在回路

上”的控制方式,其优点在于部分解决了“遥控式”存在的缺点,即自主武器具备一定的自主能力,在一定程度上减少了人的工作量;缺点是人仍然没有脱离“回路”。“全自主式”属于“人在回路外”的控制方式,其优点是基本不需要或完全不需要人工干预控制。

“全自主式”不需要人工干预控制,这虽然是优点,但也存在一定的安全隐患。自主武器就像人类一样,是在不断“学习”已有知识的过程中不断发展完善的。由于战争迷雾和战场不确定性的存在,战场上随时出现的突发或意外情况,均有可能让自主武器“大脑短路”而无所适从,甚至出现自主武器误伤或失控而导致悲剧发生。据外媒资料介绍,2007年10月,美军在南非举行演习中,由于自动防空系统出现故障而造成火炮失控。负责该系统的军官试图关闭火炮的自动发射装置,但是由于被计算机系统接管而导致关闭失效,只能等火炮自动装弹机内的高爆炸弹全部打完。这次意外事件造成美军多名官兵死亡或重伤。类似教训启示我们,即使自主武器实现了“全自主式”,如果没有制订应急处置预案或者设置人工干预控制手段,那么一旦出现意外或失控情况将

造成难以估量的后果。

除了战场突发或意外情况之外,自主武器软件自身存在的错误、漏洞也会导致自主武器功能失效,从而降低完全自主的效率和效能。自主武器软件是在智能算法的基础上设计开发的。软件的代码越多,检测错误或漏洞就越困难。研究表明,软件行业的平均错误率为1.5%~5%,即平均每1000行代码有15到50个错误。在某些情况下,严格的内部测试和评估能够降低错误率到0.01%~0.15%。如果检测时没有发现这些错误或漏洞,就可能导致自主武器在实际运用时发生事故。

正是由于“全自主式”存在安全性和风险性,甚至有可能带来法律、道德和伦理等问题,国际上要求限制甚至禁止使用自主武器的呼声越来越高。但是,随着人工智能技术的创新发展和深化应用,在自主武器能够使人类“远离战场”和实现“零伤亡”的巨大诱惑下,在自主武器潜在的军事价值影响下,自主武器发展的势头将难以阻挡。

解决自主武器发展与禁止的矛盾,一条可行的路径就是从技术层面入手,正确定位人的角色,及时排除和有效解决“人在回路外”的安全隐患。为了实现安全可控的“全自主

式”,在自主武器设计之初,就要从系统整体的角度出发,考虑如何配备紧急情况下的人工干预控制“按钮”,制订复杂战场条件下的各种处置预案,从而提供应急备份和安全保底手段。在自主武器运用过程中,人类应该同时扮演和体现三种角色:操作控制者、失效保护者、道德判断者。因此,对于“全自主式”,虽然“人在回路外”,但是至少在以下两种紧急情况下,人类必须具备临时直接干预控制的能力:一是即将面临危险时,自主武器没有采取降低危险程度的措施;二是已经处于危险状态时,自主武器继续自主执行错误指令。如果出现上述情况,那么人类应该及时按下应急干预控制的“按钮”,进入“半自主式”或“遥控式”模式。待查明情况或隐患排除后,再进入“全自主式”模式。也就是说,“半自主式”和“遥控式”应该作为“全自主式”的应急备份模式。

在“遥控式”“半自主式”向“全自主式”转变的发展趋势下,随着认知智能的创新突破和发展完善,在人类逐步脱离“回路”的过程中,无论是对于敌方还是对于我方,实现安全可控的“人在回路外”的控制方式,既是自主武器运用的前提条件,也是在发生不可预测情况下的保底要求。