

“研究军事、研究战争、研究打仗”专论

探析智能化时代国防动员发展趋势

■陈胜武 袁宗仪 朱长来

引言

战争重在实现排兵布阵和资源配置的最优化。最新局部战争实践表明,现代战争已不单纯是人力物力的对决,更是基于国家整体实力的综合较量。进入智能化时代,随着数智技术的不断发展及广泛运用,国防动员的要素构成、运行模式和组织形态也在发生变化,其重心正从资源的物理筹措,转变为信息流、决策流、能量流支配下的体系智能响应、资源精准适配和要素高速流转。

从实物主导到数智驱动

数据、算法、算力的协同演进推动国防动员从资源依赖转向数智驱动。智能化条件下,国防动员能力生成不再局限于物理资源的规模叠加,而是依托数智要素构建非对称优势,为运行逻辑优化、组织形态重构提供关键技术支撑。

数据成为“基础支撑”——从辅助信息到关键要素。未来智能化战场,态势感知的维度、精度和时效直接决定决策的科学性与行动的有效性,数据不再是辅助性信息,而是支撑动员体系运行的关键要素。国防动员通过全域感知网络,实现对战场动态、社会潜力、资源状态等数据的实时采集与融合共享,从而构建起“需求—资源”的精准映射,确保动员资源向作战体系各链路、各节点、各单元高效流转。数据优势将支撑起国防动员的决策优势与行动优势,进而强化在智能化战争中的体系优势。

算法成为“效能中枢”——从工具应用到关键引擎。传统动员的资源匹配依赖经验判断及相应计划,而算法的应用,使处理海量数据、解决复杂问题成为可能,通过自动、高速、不知疲倦的运行,算法能对社会潜力要素进行深度挖掘与动态优化,实现动员资源的最优调度与效能最大化。通过构建“需求识别—资源匹配—方案生成—动态调整”的闭环逻辑,将方案生成与动态调整相结合,提升国防动员效率的显著提升。算法已超越传统技术工具范畴,成为定义动员威慑能力与战争支撑能力的关键因素。

算力实现“能量驱动”——从数据处理到内核动能。过去,动员活动受限于计算能力与信息传输速度。智能化时代,算力的指数级增长、系统级协同、裂变式爆发,驱动并支撑起动员态势的实时建模、动员资源的秒级适配、动员方案的孪生推演、动员行动的全维可视、动员效果的精准评估,成为保障国防动员体系稳定运行的基础底座。算力驱动国防动员从人力密集向算法密集转型,通过构建“云—边—端”一体化的计算网络,体系性、结构性赋予动员能力生成新动能。算力的突破不仅使动员能力向更快、更准、更优升级,更赋予动员体系前所未有的全域覆盖力与动态适应力,放大了其对智能化战争的支撑度与贡献率。

从预先筹划到敏捷响应

智能化时代,战争的多域深度联动、“OODA”循环不断加速,使得传统的“静态筹划、计划动员”模式难以适应复杂多变的需求态势与行动任务。战场上的决策算法化、杀伤自动化、对抗全域化,推动动员范式向智慧感知、按需响应转型。只有通过智能融合实现动员能力从计划预设向动态生成的跨越,才能适应智能化战争的高动态对抗需求。

体系运行的“耦合联动”——从模糊应对到精准适配。动员的数智化使以数据为关键、以智能为支撑、以网络为纽带的敏捷响应模式走向前台。在需求感知环节,通过整合多源数据实现对战场态势、场景演化、潜在风险的实时捕捉,推动动员需求从“事后应对”向“前瞻预警”迁移,从“模糊预判”向“精准画像”升级;在资源匹配环节,依托大数据分析

能算法对人力资源底数、国防工业基础、民用工业产能、交通物流网络、医疗卫生资源等动员潜力进行动态盘点与智能适配,将“大水漫灌”式粗放配置升级为“精准滴灌”式按需供给;在动态调控环节,借助数字孪生技术对动员方案进行预演优化,通过实时监测资源投送进度、任务执行效能等修正偏差,实现动员行动与实际需求同频共振。指挥控制的“边缘自主”——从集中决策到分布协同。智能化时代的技术突破,使国防动员具备了分布式决策的客观条件,重塑了国防动员指挥控制的底层逻辑,催生了网络化协同、智能化适应的新范式。人工智能与边缘计算技术的深度融合,使国防动员指挥控制模式快速向“边缘自主”演进,指挥控制效能得到跨越式提升。通过智能演算,可以将部分动员决策和指挥控制权适度下放至战术单元与智能终端,实现一线动员力量基于即时信息进行本地化分析与自主决策,形成“自主决策—分布协同”的指挥控制格局,在各自范围内快速适应复杂动员态势,最终显著提升整个动员体系的任务适配度与即时响应力。

智能与网络的“聚合涌现”——从机械组合到有机融合。智能化时代,不断发展的人工智能技术与高度发达的网络系统同时用于支撑保障战争,赋能国防动员体系使其成为类生命体的有机整体。人工智能赋能态势分析、方案生成与行动指挥,强化动员体系的大脑中枢。网络系统承担神经传导功能,通过打破时空界限形成全域互联架构,实现各动员节点与智能终端的实时连接。依托网络高速流动的数据,人工智能通过深度分析,从海量可能性中提取最优策略,进而产生“1+1>2”的动员效能。同时,二者的相互融合还赋予动员体系自我感知、学习、适应、进化的能力。当面临安全威胁和动员需求时,体系可通过网络快速汇聚信息,依托人工智能完善潜力数据、优化动员流程、调整行动策略,实现纵向横向有机协同、力量资源优势互补。

从单向整合到全域融合

传统国防动员围绕军事需求整合民用资源,形成“军需—民供”的单向

线性衔接动员模式,民用资源往往以被动供给者的身份参与动员。智能化时代,借助大数据和人工智能,国防动员能够打通不同数据端口,自动识别潜力资源、参数信息,实现需求与供给的智能匹配,推动形成不同领域、系统、平台间资源要素全面贯通与深度融合的资源配置格局。动员场域的“泛在升级”——从单域聚焦到全域聚能。智能化技术的深度渗透,推动物理域、信息域等领域的边界持续消融,国防动员资源供给的条块壁垒逐步瓦解,动员活动从按领域聚集资源向覆盖全域的泛在活动演进。这种演进并非简单的范围扩张,而是以数据为纽带,实现军事、经济、科技等领域资源的深度协同与效能耦合。全域融合的动员形态,既契合复杂安全挑战的应对需求,又能通过多域资源的深度耦合,将分散在各领域的碎片化资源转化为聚合性支援保障能力,并为构建韧性高效的动员体系提供实践路径。

民用力量的“军事赋能”——从辅助参与到能级共创。智能化时代,许多前沿技术从诞生之初就天然具有军民两用属性。民用技术的迭代速度与创新能力显著提升,民用力量与军事需求的技术同源性、能力适配性大幅增强,使得动员逻辑逐渐演变为统一生态下的“一体两用”。遵循复杂系统耦合、资源全域配置与能力平战转化基本规律,民用体系所承载的技术、资源、基础设施与社会动员能力,通过结构性嵌入、功能性转化与体系化协同,可直接融入作战体系,为军事能力生成、拓展与升级提供有力支撑。

资源运用的“分合自如”——从集中储备到分布蓄能。智能化时代,运用大数据、人工智能、数字孪生等技术,能够构建起上下贯通、横向覆盖、全程可视、智能决策的资源运用体系。依托区块链、物联网,可以将动员资源分布存储于全域节点,广域集中,厚植于更广泛的基础领域和新兴领域,通过“去中心化”的网络架构,实现状态的实时感知、供需的智能匹配、资源的集中调度、能力的按需汇聚,形成瞬时、强大的支援保障能力。着眼生成具有弹性韧性的“动员保障云”,将动员资源从静态的库存转变为动态的、可调用的“服务流”,不仅降低资源集中部署的风险,提升资源调配的弹性,而且有助于把控战争节奏、提升作战韧性。

群策集

从客机紧急停飞说起

■胡建新

2025年11月28日,欧洲飞机制造商空中客车公司发表声明说,相当数量的A320系列客机因飞行控制软件易受强烈太阳辐射影响,需要紧急停飞。据法国媒体报道,估计有6000架左右客机受到影响。此前,美国捷蓝航空公司一架A320型客机在飞行途中高度骤降,致使多名乘客受伤。

这是一次由偶发事故引起的较大规模安全风险的预警。从空中客车公司的声明中可以看出,技术缺陷与自然条件耦合,是导致约6000架客机需要紧急停飞的关键因素。由此想到军事装备领域,一个问题值得深思和警惕:在技术含量越来越高、数据控制面临更多安全风险和挑战的情况下,如何通过技术、制度、行政等综合手段,降低高技术军事装备的安全风险,确保在实战中安全稳定发挥其功能与效用?

从已有实践看,高技术军事装备的安全隐患往往潜藏于系统的高度复杂性和深度互联性之中。现代战争中,武器装备已非传统意义上的机械组合,而是集成了数以亿计代码的综合载体,其隐患问题也不再单源于机械疲劳或材料失效,而是隐匿于众多无形的软件逻辑和数据流之中。就像太阳辐射这一极为普通且普遍的自然现象,却可能使飞行控制系统运行所依赖的关键数据损坏,进而引发相关事故。在军事装备领域,类似风险可能呈指数级增长。可以设想,在一个由指挥控制系统、侦察预警网络、精确制导武器等组成的紧密耦合的巨系统内,一支信息化部队遂行作战任务时,一旦某个关键节点遭受类似太空天气、电磁脉冲和网络病毒等侵袭,其产生的“蝴蝶效应”可能使整个作战体系陷入瘫痪。

显然,高技术军事装备面临的安全威胁远比民用产品更为严峻,且呈现多维化、系统化、隐蔽化的特征。一方面,它会面临类似A320客机遇到的“自然之危”——如地磁暴可能会严重干扰卫星导航、远程通信等系统,进而切断信息化战争中的“神经中枢”。另一方面,它又会面临防不胜防的“人为之害”——如2010年出现的“震网”病毒,向世界发出了通过数字代码精准摧毁物理实体的警报。在军事斗争中,还可通过供应链植入“后门”、利用未知漏洞等实施持续性攻击,在关键时刻让先进战机“失明”,使导弹系统“倒戈”。再如某些定向能武器,综合采取硬摧毁与软干扰相结合的手段,使高精度信息系统的先进军事装备瞬间失去功效。

面对如此严峻的风险挑战,必须确立预防为主、多措并举的主动防御策略,构建“设计筑基、测试从严、保障闭环”的全链条防控体系,以实现高技术军事装备的韧性安全目标。首先,要在设计源头注入“安全基因”,采用具有极高可靠性的抗辐射加固芯片等,在关键系统实行冗余备份和故障

隔离机制,确保单一点位故障不会引发系统性崩溃。其次,要打破纯粹技术优势迷信,注重在军事装备运行体系中的决定性因素,通过强化专业学习和实战化训练,提高相关人员在极端条件、系统失效和受干扰情况下的应急处置能力。再次,要建立常态化风险评估和漏洞筛查机制,通过模拟攻击等主动发现系统弱点,通过兵棋推演等验证复杂电磁环境下武器装备的生存能力。最后,还要最大限度地利用具有自主知识产权的产品,加强供应链安全管控,对核心元器件进行严格审查和可替代性布局,降低对外依赖带来的各种风险。

未来战争,既是技术与技术的对抗,更是体系与体系的较量。然而,在高技术军事装备光鲜的外表下,可能隐藏着由电磁脉冲、软件代码和未知交互等构成的“阿喀琉斯之踵”。对此,必须正视无形战场上的潜在杀机,牢牢构筑贯穿设计、制造、测试、使用、维护全过程的韧性安全防线,确保高技术军事装备真正成为战场制胜的“利剑”和“盾”,而非随时可能引爆的“炸弹”。只有实现“技术先进”与“体系安全”同频共振,才能在未来战争中牢牢掌握战略主动权。

找准AI发展应用着力点

■田野

挑灯看剑

当今时代,科学技术发展速度越来越快,AI(即人工智能)已深度融入社会发展的方方面面。正如恩格斯所言:人类以什么样的方式生产,就以什么样的方式作战。纵观近年来几场局部冲突,AI大模型始终深度参与其中,一个趋势已然清晰:AI正从幕后走向台前,成为现代战争中不可或缺的核心要素和关键变量。时代大潮势不可挡,谁能在AI应用上抢占先机,谁就能在未来战场上掌握主动、制胜对手。

攻坚关键技术,筑牢自主根基。关键核心技术是要不来、买不来、讨不来的。要坚持“系统规划、前瞻布局、自主可控”,瞄准以AI为代表的颠覆性技术,集中力量突破战场感知、智能决策、自主控制等关键核心技术,同时加快研究AI同其他先进技术相融合等问题,形成从底层框架、模型训练到应用部署的全链条技术自主能力。持续加大在AI领域的资源投入,把增强原创能力作为重点,努力在AI发展方向和理论、方法、工具、系统等方面取得突破性突破,确保在AI这个重要领域的理论研究走在前面、关键核心技术占领制高点。

加强人才培养,激活创新动能。着眼“通技术、懂指挥、能作战”

加强人才队伍建设,打造多种形式的高层次人才培养平台,为AI发展提供更加充分的人才支撑。完善“院校—部队—科研机构”三位一体培养机制,强化实战化案例教学、演训一线轮训与技术联合攻关,加速培育既精通战场指挥规律、又掌握AI逻辑与装备运用的复合型人才队伍。配套建立人才激励与成果转化机制,营造尊重创新、宽容失败的良好环境,让创新人才在关键技术突破、战法创新验证中挑大梁、当主角,持续为AI与作战体系深度融合提供源源不断的智力支撑与创新动能。

聚焦实战应用,提高胜战能力。突出“应用导向、需求牵引、体系赋能”,以联合作战体系需求为指引,把握AI发展规律和特点,推动AI在防空反导、情报研判、指挥协同、火力打击、后勤保障等典型场景中的落地实践,加快AI应用场景嵌入未来作战。构建虚实结合的仿真训练环境,开展常态化对抗演训,逐步形成可复制、可推广的AI作战应用范式,把技术优势转化为体系作战效能优势。同时,完善数据安全、算法透明与责任追溯等机制,明确AI作战应用的权责边界和使用边界,强化算法安全、数据安全与系统安全防护,防范技术滥用、算法失控等风险,确保AI赋能作战始终置于安全、可控、合规的框架下,真正提升打赢制胜能力。

把握先进战斗力建设的理技融合路径

■陈茜

谈兵论道

在先进战斗力建设中,充分发挥理论创新、科技赋能的引擎功能和支柱作用,走实走好理技融合的路子,既需要有“理”的牵引力,也要有“技”的驱动力,进而产生“融”的聚合力,提高部队战斗力建设和运用水平。

理论蓝图牵引技术靶标

理技融合的首要环节,在于以战争理论的超前构想引领军事技术发展路子,将技术能量引导至战争实践上,确保技术发展与胜战需求同频共振。20世纪上半叶,杜黑的“制空权”理论、富勒的“机械化战争”理论、图哈切夫斯基的“大纵深作战”理论等,都引领了军事变革潮流,推动改变了战争面貌。历史经验表明,理论是技术的重要先导,理论提出“前瞻需求”,技术实现“精准供给”。

“战争历史是分两次进行的,第一次是在军事家的头脑里,第二次是在现实中”。实践证明,没有先进理论指引,技术实践就难以有效转化为战斗力。在科技与认知驱动战争形态演进的进程中,理论为技术研发提供目标导向,例如网电作战等新理论的提出,倒逼量子通信、脑机接口等技术突破,形成理论蓝图牵引技术靶标的新范式。先进理论顺应科技之变、战争之变、对手之变,是在对现代及未来作战形态的正确

当前,新一轮科技革命和军事革命日新月异,新域新质作战力量的发展步伐逐渐加快,效能日益凸显。适应这一趋势,需要针对先进战斗力建设运用的新要求,找准理技融合的关键接口、推进方式,以理论创新与科技赋能双轮驱动的方式,实现先进战斗力建设稳步跃升。

认识基础上形成的。近年来,新兴领域和战场空间不断拓展。加快先进战斗力建设,迫切需要通过理论创新有效牵引技术创新,以“寂静战场”上的战略博弈赢得新的军事优势。

技术实践优化理论设计

理技融合本质上是实践活动,理论创新来源于技术实践。第一次世界大战期间,坦克的发明与运用让人眼前一亮,新的技术、兵器展现出改变战争面貌的巨大潜力,但英国作为发明坦克和首先将坦克投入实战的先行者却未能物尽其用。第二次世界大战初期,反而是德军凭借其坦克集群和“闪电战”理论席卷欧洲。德军能够在战争初期占据优势的关键,就在于其深刻理解技术发展,果断放弃了静态攻防战法。可见,技术实践犹如一面“镜子”,照出理论脱离实际的盲区;又如一把“锉子”,锉掉理论设计中不切实际的“棱角”。

先进战斗力建设是一项系统工程,需要健全先进技术敏捷响应和快速转化机制,促进指挥员、战斗员、科学家、工程师并行作业,全面检验理论可行性、极限测试技术可靠性,不断暴露并消除潜在的体系兼容性短板、实战适用性局限,以官兵可理解、可训练、可运用的方式转化理论创新成果。因势而动、顺势

而为,理论创新要摆脱惯性思维、路径依赖、习惯做法的束缚,就必须强化技术思维能力,让技术因子进入大脑,参与思维,依靠技术之钥开启理论大门,敢于尝试运用新技术,实现理论、技术、实践的完美融合。

技术突破引发理论迭代

理技融合从来就不是单向、线性的模式,理论与技术的作用力和反作用力互相影响、互相改变,特别是技术实践不断开辟全新作战领域、书写全新战争规则,推动理论创新日新月异。军事发展史表明,前瞻性、颠覆性技术的突破往往成为理论迭代的“引爆点”。精确制导武器、先进侦察技术使“发现即摧毁”成为可能,战争形态从平台对抗转向体系对抗,理论焦点也从歼灭有生力量转向瘫痪作战体系;以信息技术为代表的产业革命,催生了“网络中心战”“体系破击战”等全新理论;人工智能、定向能等方面的技术突破,催生“算法战”等新概念,理论迭代速度明显加快。

当一项新技术足以改变战争形态和力量运用模式时,原有的理论框架便显得“捉襟见肘”,必将催生全新的作战概念和战争哲学。面对技术突破的浪潮,理论迭代应保持敏锐性和前

融合创新推动质效升级

理技融合不是简单的复合叠加,其最终效果是形成“化学反应”,使战争脉动实时进入理论视野,理论构想快速触发技术探索、技术突破持续更新作战概念。实践告诉我们,真正的战斗力跃升,产生于“理”与“技”深度交融、协同创新。加快先进战斗力建设,要敢于打破理论与技术间的壁垒,持续强化“需求—研发—检验—迭代”的反馈,形成需求精准对接、能力快速生成、效能迭代优化的良好生态。

未来战争是体系与体系的对抗,胜利将属于能够最充分实现理技融合、最快完成能力迭代的一方。要想取得未来战争主动权,必须注重通过理技融合,孵化开放共享的数据平台,联合共研的协作环境、容错纠错的激励机制,为先进战斗力建设创造适宜的氛围、完善的制度。以创新的勇气突破理论窠臼,以开阔的视野洞见科技浪潮,以融合的智慧统筹技术发展,奏响理技融合乐章,为先进战斗力建设赋予不竭动力活力。