

“研究军事、研究战争、研究打仗”专论

浅析武器装备的跨界运用

■纪正欣 鑫 言

引言

武器装备是战斗力生成的核心物质载体,其运用方式也在不断创新演进。武器装备跨界运用,是打破装备固有功能、编制和作战域限制,依托通用技术基座与体系互联能力,拓展单一装备多域多任务效能的创新模式。深入系统研究武器装备跨界运用的理论逻辑与实践路径,对于优化装备体系结构、降低研发保障成本、提升军队全域作战能力,具有重要的理论意义与实践价值。

跨界运用的内涵要义

武器装备跨界运用,是指立足多元作战需求,突破装备传统设计定位、作战域归属、军种权限与军民用途边界,通过技术优化、功能拓展、平台适配、软件迭代、体系融合等手段,使装备具备跨域、跨军种、跨任务、跨场景作战能力,实现装备效能最大化、体系协同最优化、作战运用灵活化。其核心在于打破固有壁垒,以体系思维重构装备功能与作战场景的适配关系,是基于作战需求的能力重组与体系赋能。这既包括成熟装备的跨界改造,也涵盖新型装备的模块化、通用化设计,以及军民两用的双向转化。其特征主要体现为五方面:一是跨域性,即突破单一作战域限制,实现多域空间灵活部署与作战运用,如防空导弹可兼具防空、反导、反舰、对地打击能力。二是通用性,即打破军种专属壁垒,实现同一型号装备在不同军种、不同平台的通用适配,减少装备型号冗余,提升跨军种协同作战与后勤保障效率。三是灵活性,即适配多样化作战任务,可根据战场态势快速切换作战功能,应对突发威胁与复杂场景,具备较强的战场自适应能力。四是高效性,即立足现有装备基础进行优化升级,大幅缩短能力生成周期、降低研发与保障成本,实现“存量盘活、增量增效”。五是融合性,即融合军民两用技术、智能化技术、模块化技术,推动装备技术、平台、功能的深度融合,契合军民一体发展战略与智能化战争发展趋势。

跨界运用的时代动因

武器装备跨界运用的兴起,是多重因素共同作用的结果。一是现代战争形态转型的客观需求。信息化智能化战争呈现全域对抗、多域联动、任务多元等特点。单一功能装备难以适应复杂战场需求,唯有跨界运用,方能构建多能高效、灵活适配的装备体系。二是装备体系高效发展的内在要求。传统“专一专用”研发模式导致武器装备型号繁杂、保障复杂、成本高昂、效能不高。跨界运用通过通用化设计、模块化改造、功能整合、精

简型谱,统一标准,实现研发、生产、保障集约化,提升全生命周期效能。三是军事技术迭代发展的有力支撑。模块化、软件定义、精确制导、无人智能、军民两用等技术的突破,为跨界运用扫清技术障碍。软件定义实现功能灵活拓展,模块化设计促进跨平台通用,无人与制导技术加速民用装备军用转化。四是国防费效比优化的现实选择。在资源有限条件下,通过改造升级现有装备快速生成多域战力,避免重复研发,显著降低投入与保障成本,提升装备利用率,实现国防资源高效配置。

跨界运用的实践形态

武器装备跨界运用,已形成多元化实践形态,涵盖从传统装备改造到新型装备设计、从军用专属到军民一体的全维度场景。一是跨作战域功能拓展,即一装多能,全域释能。这是最核心的运用形态,突破单一作战域功能限制,实现装备在多域空间的能力拓展,核心是“单一平台、多元功能”的集成。如导弹武器多域通用、无人装备全域跨界等。二是跨军种平台跨界,即一军研发,多军共享。打破陆、海、空等军种装备专属壁垒,实现同一型号装备在不同军种、不同平台的通用发射与作战运用,核心是“通用平台、跨军适配”,如导弹武器跨军种移植、发射系统通用化等。三是军民用途跨界,即平台结合,双向转化。依托军民两用技术,实现民用装备与军用装备的双向跨界运用,核心是“军民融合、平战兼顾”,既盘活民用资源,又补充军事能力,如民用装备军用化和军用装备民用化。四是研发设计源头跨界,即模块化设计,通用化研发。从源头采用模块化、开放式、通用化设计,预留多平台适配与功能拓展接口。通过更换模块、升级软件即可实现跨域跨军种功能切换。

跨界运用的军事价值

武器装备跨界运用,通过打破多重壁垒,实现了装备功能、平台、用途的全域融合,展现出巨大军事价值和发展潜力。一是提升体系作战效能。以模块

化、通用化装备建设为抓手,打破装备“烟囱林立”困境,构建多能互补、全域联动作战体系,实现“1+1>2”的体系聚能,增强应对复杂威胁能力。二是盘活现有装备资源。依托成熟装备改造,充分挖掘现有装备潜在作战效能,缓解更新换代压力,快速生成先进战斗力。三是降低国防建设成本。精简型号,统一标准与保障体系,能优化资源配置,减少重复投入,实现全生命周期成本管控。四是增强战场适应与生存力。装备功能灵活、部署分散、适配性强,有利于构建分布式杀伤网,降低节点毁伤风险,构建虚实结合、全域联动、抗毁性强的现代化作战装备体系,提升体系韧性 & 生存能力。五是推动军民一体深度发展。打通军民技术转化通道,实现资源共享,既助力民用技术升级,又强化国防实力,构建平战结合、军民一体的装备发展格局,为智能化战争下实现全域慑战胜战提供坚实支撑。

跨界运用的底层逻辑

装备跨界运用,本质上是适应智能化、多域融合战争形态演进的必然选择,深刻蕴含着多重底层逻辑。一是技术同源逻辑。装备跨界运用的根本支撑在于底层技术的同源互通。各类装备虽作战职能各异,但其核心物理原理、基础硬件模块及软件算法高度通用,构成了跨界改造与复用的坚实物质基础。通过载荷调整、模式切换或软件升级,即可实现功能跨界拓展。二是体系增效逻辑。现代战争是体系与体系的对抗,装备跨界运用是体系追求资源最优配置、能力互补增效的内在要求,核心在于激活全域装备潜能,弥合能力缝隙,实现“1+1>2”的整体战力跃升。三是博弈制衡逻辑。在复杂博弈环境下,装备跨界运用是打破固有对抗规则、在非对称条件下寻求制衡与突防的有效手段,是塑造非对称优势的关键途径,其逻辑在于利用成熟装备的跨界潜能,制造敌方认知盲区,从而达成认知突袭。四是成本效益逻辑。跨界运用追求装备全生命周期成本效益最优,是实现“一装多用、集约高效”建设管理模式的重要支撑,是推动装备跨界运用、实现国防资源集约高效配置的内在驱动力。五是动态适配逻辑。装备职能随战争形态与战场任务动态演化,要求武器装备具备动态重构能力。多域融合、智能泛在的战场环境,持续推动装备突破传统边界,实现灵活高效的跨界运用。当然,动态适配要注重风险管控,确保跨界风险可控、效能稳定释放。

跨界运用的现实挑战

武器装备的跨界运用是提升体系

作战能力的重要途径,但在实践中仍面临诸多现实挑战,需高度重视并着力解决好。一是技术标准壁垒突出,系统适配有难度。由于传统武器装备按军种、领域研发,技术标准与接口规范各异,导致跨界改造面临软硬件适配、数据互通、系统兼容等关键技术难题,改造难度与技术风险不容忽视。二是作战运用规范缺失,跨域协同不流畅。装备跨界运用打破了传统作战规则,跨领域、跨军种的作战指挥、协同流程、战术战法尚未形成完善的规范体系,可能导致指挥链路不清、协同效率低下等问题,制约作战效能发挥。三是保障体系支撑不足,综合保障承压大。跨界装备功能复合、技术集成度高,对维修保障、弹药补给、人员技能培训等提出更高要求。现有保障体系难以有效满足多功能装备的多样化保障需求,后装保障压力显著增大。四是功能效能统筹不易,专项能力易弱化。部分装备经跨界改造后虽具备多任务能力,但其专项作战效能可能较专业装备有所降低,需要科学统筹多功能与专项效能的关系。

跨界运用的重要支撑

应对未来作战各种挑战,释放装备跨界运用最大效能,需要从多个方面着手构建结构性支撑。一是树立体系化跨界理念,顶层统筹规划。摒弃“专一专用”“专域专用”的思维定势,树立全域作战、体系赋能、军民一体理念。顶层统筹规划,统一装备技术标准与接口规范,将“多域通用”纳入新型装备研发指标。建立跨军种跨领域协同机制,避免装备研发各自为战。二是加强关键技术攻关,夯实技术支撑。充分挖掘现有装备潜能,科学规划模块化、通用化装备发展路径。聚焦模块化设计、软件定义、通用制导、无人智能、军民两用等核心技术瓶颈。突破软硬件解耦、通用发射、数据互通、多域协同等关键环节,打造标准化通用模块。运用智能技术提升装备自主感知决策与功能切换能力。三是规范作战运用体系,提升协同效能。构建适配跨界运用的作战指挥、战术战法、训练体系,创新多域融合、非对称跨界战法,为加速构建全域一体、集约高效、抗毁再生能力强的现代化作战装备体系提供强大理论支撑与实践引领。研究探索装备跨界所需专项战术战法,强化联合训练,提升官兵操作与协同能力,同时建立实战评估机制,优化装备跨界运用方案。四是构建集约化保障体系,缓解运维压力。按照通用化、集约化、智能化原则重构保障体系。统一保障标准,研发通用设备备件,建立共享资源库。强化复合型保障人才培养,推进保障智能化,运用大数据、物联网实现状态监测、精准诊断、资源调配。

群策集

●行军蚁的生存法则堪称自然界系统工程的典范。这种生物虽无视觉,仅凭信息素沟通,却能通过去中心化协同、动态自组织与资源精准配置,构建高效运转的“超个体”社会。其中蕴含的策略逻辑,为破解未来战场后勤保障难题提供了有益启示

未来战争给后勤保障体系带来了空前严峻的挑战,传统集中式、线性化的后勤保障模式,已难以适应高强度对抗环境。向分布式、机动化、韧性化转型,成为提升后勤对战斗力支撑效能的必然选择。行军蚁历经亿万年进化形成的生存法则,其内核与未来分布式后勤保障的发展方向高度契合,为我们破解高端战争保障难题提供了宝贵的可资借鉴的天然范本。

布网散点,筑牢全域覆盖保障基座。行军蚁从不固守单一巢穴,而是以个体为基本单元、群体为作战整体,在广阔区域内分散布势、多点联动,构建无死角的生存与作战网络。这一特质与未来分布式后勤“去中心化、分散化部署”的核心理念高度一致。反观传统后勤保障,多依托固定基地、线性链路,呈现“集中式、单点式”布局,在对抗战场中极易成为敌重点打击目标,一旦核心节点受损,整个体系即陷于瘫痪。借鉴行军蚁布网散点之智,未来分布式后勤须打破传统格局,推动保障力量“化整为零、分散前置、全域布防”。依托物联网、无线通信等智能技术,将物资仓储、技术维修、医疗救护等保障要素,拆解为小型化、模块化、机动化的散点单元,广泛部署于战场全域,构建起坚实的保障基础。同时,借助智能物资管理系统与态势感知设备,实现对各节点物资状态的动态管控与实时可视,既有效规避集中部署风险,又显著缩短保障半径,达成就近响应、快速补力。

抗毁自愈,筑牢战场生存防护底线。行军蚁群体具备极强的抗毁自愈能力,遭遇险情或局部损伤时,能迅速重组填补缺口,快速恢复整体行动力。未来战场,精确打击、体系破袭常态化,后勤保障节点与链路极易受损,传统体系“一毁全瘫”的脆弱性将暴露无遗。行军蚁的自愈逻辑为破解此难题提供了思路。未来分布式后勤应以智能协同技术为支撑,构建自主自愈保障闭环。赋予各散点节点基于规则的自主决策与协同权限,依托边缘智能决策系统,确保保障单元在断链情况下独立履职;构建智能毁伤感知与体系重组系统,实时监控保障态势,一旦节点毁伤、链路中断,立即调度周边备用单元或资源,快速重组保障链路、调配冗余力量。通过“局部损毁、全域补位,单点失效、多点接替”的弹性机制,确保保障体系在受损后持续运转,为前线作战提供不间断的强力支撑。

智能应变,精准适配战场瞬息需求。行军蚁能根据环境变化与威胁态势实时调整行动策略,展现出卓越动态适应能力。未来战争战场态势瞬息万变,作战需求呈现突发性、碎片化、精准化特征,传统“被动响应式保障”模式已无法适配快节奏作战需求。汲取行军蚁的精髓,未来分布式后勤需深度融

入智能化技术,实现保障的精准适配与动态响应。通过大数据分析、综合战场态势感知系统,实时精准掌握前线物资消耗、装备战损、卫勤需求等关键信息,科学预判保障需求、动态优化保障方案,变被动响应为主动预判。面对战场态势的突发逆转,能够快速优化保障路径、灵活切换投送模式,推动保障模式由粗放向精准、由静态向动态的根本性转变,确保后勤保障始终与战场节奏同频共振,实现全场景高效、精准保障。

全域联动,凝聚一体化保障合力。行军蚁个体虽分散,行动却高度统一,依靠严密群体协同凝聚强大整体合力。未来分布式后勤节点众多、分布广阔、类型多元,唯有实现高效协同,方能避免各自为战、资源内耗,发挥体系最大保障效能。以行军蚁群体协同为启示,后勤保障应依托全域一体化智能指挥调度平台,打通各保障单元、作战链路间的信息壁垒,构建“一网统管、全域联动”的一体化保障体系。平台需汇聚全域保障资源数据与作战需求信息,实现智慧决策、物资调度、维修救护等全要素无缝衔接;打破军兵种、建制单位、作战域之间的保障界限,推动多域保障力量深度融合,实现跨区域、跨领域、跨兵种的高效协同保障;统筹调度全域保障资源,精准指挥各方力量,形成上下贯通、左右协同的强大保障合力,使分散的保障单元攥指成拳,释放最大化的后勤保障战斗力。

破除理论创新的信息茧房

■高 颀

挑灯看剑

今天,人工智能深度嵌入军事理论研究,在带来效率跃升的同时,也悄然加剧了信息茧房与知识浅表化风险。警惕智能模型的便捷答案替代深度研读与独立思考,方能在大模型时代洞穿信息速降,避免沦为算法输出的认知附庸。深挖理论,筑牢理论创新的“承重墙”。理论创新的高度,取决于根基的深度。必须精研经典著作,深读原始文献和细研经典战例,以此作为军事科研人员的“基础工程”。坚持定期精读一手资料,培养对原始信息细节与语境的直接感知力。唯有穿透智能模型的“二次加工”滤镜,才能直接触摸信息原貌,筑牢理论大厦的坚实基座,防止认知在无形中被过滤或扭曲。预判先行,锻造独立思辨的“主心骨”。依赖模型输出,判断力在信息洪流中容易被稀释。对此,在接触智能模型前,可设立“思维隔离区”,主动进行作战逻辑链的自主推演,对手可能性的穷举分析、重难点问题的深度求解,形成个人独立判断。以此作为认知“锚点”再审视模型答案,方能保持批判性思维锋芒,避免被首次接触的模型结论主导认知方向。汲取地气,接通实战经验的“源头水”。一线指挥员的隐性经验与战场

“直觉”,是智能模型无法生成的宝贵创新矿藏。要破除书本局限,主动沉入演训一线,感知战场生态、体察指挥艺术、感悟实战智慧。通过深度交流与沉浸体验,汲取、转化这些源于实践的“活知识”,才能将理论创新牢牢锚定在对战争复杂性和真实性的深刻把握之上。破壁开源,构建全域融合的“信息池”。智能模型的“创造力”易受限于历史数据的概率边界,导致信息趋同与自我循环。必须打破数据孤岛与领域壁垒,构建开放共享的军事理论信息云平台,实现资源“云端互联、一键可查”。主动引入政治、经济、科技等多维领域信息洪流,以跨域融合的“信息富矿”对冲算法偏见,确保理论创新始终建立在真实、立体、动态的全局信息图谱之上。对抗验证,设置人机互鉴的“校验场”。智能模型的结论,须经实战标尺反复校验。应在科研流程中刚性嵌入“人机对抗”验证机制,主动质疑模型方案,结合多源情报、历史战例等进行交叉印证与压力测试。畅通一线部队反馈渠道,针对性开展反向研究与实验验证,鼓励官兵深度参与研讨推演,在“实战视角”与“模型推演”的碰撞中激浊扬清、去伪存真。破除信息茧房,关键在于以机器拓展信息广度,以人脑掌控思想深度。唯有在认知上求“深”、在信息上求“广”、在方法上求“变”,方能彻底打通信息梗阻,聚合磅礴创新动能,为决胜未来战场提供坚实理论支撑。

智能化时代如何出奇制胜

■刘志超 陆 锋

智能化战争时代,由于作战能力前所未有地提升,这使得“出其不意,攻其无备”能够在更复杂、更广阔的维度上得以实现。打赢智能化信息化战争,必须深刻把握科技之变、战争之变、对手之变,大力加强战略谋划、体系建设和科技创新,加速锻造基于网络信息体系的联合作战能力,不断创新战法训法,确保在复杂严峻的未来战场上,能够运筹帷幄、出奇制胜。

择,实现“致人而不致于人”。

“正”为依托,夯实“奇胜”的雄厚基础。“正”是“奇”孕育、生发并发挥效能的基石。传统战争中,“正”主要指显性军力规模。现代战争,“正”是国家综合国力与一体化联合作战体系的集中体现。一是深厚国力支撑。雄厚的经济实力、完整的工业体系、稳定的资源保障、高效的社会动员机制及坚韧的民族意志,构成可持续的战争潜力与韧性。强大的“正”提供广阔试错空间、丰富战术选项与强大风险承受力,确保“奇”非孤注一掷,而是可复制、可升级的体系化能力。二是一体化体系赋能。现代战争是体系对抗。具备强大抗毁性、冗余性、自适应性的联合作战体系,能为“奇兵”提供实时情报、精准导航、可靠通信与全域火力支援,使其能调用远超自身规模的作战资源,实现“以精击钝”的非对称优势。

“势”为条件:塑造“奇胜”的有利环境。“势”是战争力量运行的战场环境与时空依托,是“奇”施展的舞台。善战者,必善求势、造势、用势。现代战争,“势”已拓展为涵盖物理、信息、

认知、社会等多维全域的战略环境。一要把握时代特征。顺应并驾驭全球数字化、网络化浪潮,将网络空间、认知域等新兴领域转化为战略势能之源。社交媒体普及使认知域作战直抵个体,技术迭代催生新的制高点。二要运筹国际斗争。通过积极外交、法理斗争、道义引领等,塑造有利国际“势”,压缩对手战略空间,陷其于道义被动,为军事行动创造政治高地。三要捕捉战场战机。精准利用天候、地形、敌我布势等具体态势,捕捉并创造稍纵即逝的“窗口”。选择在恶劣气象、特殊时段或敌内部波动时行动,是对战场微观“势”的极致运用。

“技”为锋芒:锻造“奇胜”的强大引擎。“技”是颠覆性技术与新质作战能力,是“奇胜”最直接的锐利武器。现代战争,“技”追求形成原理性领先的代差优势,通过技术集群融合催生颠覆性战法。一是代差突袭。当全新技术原理或作战平台首次实战应用,往往能制造对手认知与防御空白,产生压倒性效果(如网电攻防对传统物

理隔离的突破、高超音速武器对现有反导体系的突防)、瞬间颠覆力量平衡。二是融合聚变。单一技术优势易被反制,多种颠覆性技术的非线性融合能催生全新作战维度。如“人工智能+大数据”赋能智能决策、“无人集群+天基信息+边缘计算”支撑分布式作战、“网电一体+认知攻防”实施全域控权。技术间的“化学反应”生成1+1>2的体系性“奇效”。

“法”为路径:铺就“奇胜”的实践通途。“法”涵盖力量运用方式,是“奇胜”从构想到落地的实现路径。现代战争,“法”的精髓在于跨域融合、体系破击与动态适应。一要跨域融合与体系破击。打破军种疆域壁垒,深度融合陆、海、空、天、网、电及认知域战力,形成针对敌作战体系关键节点的“组合拳”,以局部高效破击致敌体系整体瘫痪。二要动态适应与分布式作战。面对高度不确定性,采取任务式指挥、分散部署、自适应协同,赋予一线高度自主权,使其能在动态对抗中自组织、自演化,构建“打不垮、摸不清、反应疾”的复杂系统。三要规则博弈与战略设计。“法”升维至战略艺术层面,精心设计规则框架,使己方行动占据法理和道义高地,令对手陷入“打不得、打不赢、打不起”的困境,将战场胜负与国力消耗、长期博弈紧密关联。