

“研究军事、研究战争、研究打仗”专论

引言

AI赋能：加速新兴领域动员能力跃升

■梁敏 杨胜利

当今世界，新一轮科技革命、产业革命与军事革命正以前所未有的广度和深度交汇融合，战争形态加速向智能化演进，国防动员也从传统领域向太空、网络等新兴领域极速拓展。面对新兴领域资源形态虚拟、对抗节奏快、技术门槛高的特殊挑战，传统动员模式在感知、决策、协同、保障等方面亟需作出改变。将AI赋能作为贯穿始终的核心驱动，深度重构动员理念、流程与手段，方能实现新兴领域动员能力从规模累积到精准释能、从被动响应到主动塑造的整体性跃升。

AI赋能新兴领域动员的时代内涵

新兴领域动员的核心矛盾，在于其高度复杂、动态、无形的资源形态及保障需求，与相对滞后的传统动员体系之间的矛盾，AI赋能正是破解这一矛盾的关键锁钥。

数据驱动构建无形动员资源的全景透视与精准预判能力。新兴领域动员的对象多为数据、频谱、轨道、算法等无形资源，传统登记造册式的动员潜力调查方式难以动态掌握其真实状态与可用性。AI赋能，在于通过构建全域感知、全要素关联的新兴领域动员数字孪生体，实现对卫星在轨状态、网络资产拓扑、电磁频谱占用、高端芯片库存、专项人才分布等关键要素的实时、精准、可视化掌控。这不仅将“虚”的资源变得“实”起来，更能通过大数据分析，预测特定资源的战损消耗规律，研判对手行动可能引发的连锁性保障需求，从而将动员决策从基于模糊经验的概略保障，转变为基于数据洞察的精准前置，为驾驭新兴领域高动态性对抗奠定基石。

算法主导重塑极速对抗下的动员智能决策与自主协同能力。新兴领域对抗，尤其是在网络和电磁中，往往以毫秒计胜负，传统依赖人工研判、审批的动员指挥流程无法满足时效要求。AI赋能将先进算法深度嵌入动员指挥链路，使其成为处理海量异构信息、求解复杂资源优化匹配问题的“决策大脑”。当面临突发危机时，智能算法能够瞬间在庞大的资源网络中，寻找到最优的替代路径、最匹配的专家团队等，并自动生成应对方案。这不仅加速了跃升，更意味着在指挥通信受限的极端条件下，动员体系仍能保持自主运行与协同，极大增强了体系的生存韧性与持续保障能力。

分布式作战亦有软肋

■高崧珩 曾泽

挑灯看剑

分布式作战旨在发挥化整为零、形散神聚、灵活部署、广域机动，分布攻击、瞬时聚能，打靶并举、饱和施压的优势夺取战场主动，这是作战力量部署方式和运用方式的深刻变革。但事物都具有两面性，分布式作战在作战实践中，往往会面临通信、指挥、后勤等多个方面因素的制约，亦有其“阿喀琉斯之踵”。

脆弱的体系网络。分布式作战是“网络中心战”概念的延伸拓展，其所有优势的发挥高度依赖高效联通的通信网系，将分散在各维域的异型异构作战平台互联互通，实现信息交互、跨域协同。为此，能否构建高效联通的体系网络就成为制约分布式作战效能发挥的重中之重，换个角度讲，对分布式作战的体系网络进行破击便能达成事半功倍的效果。分布式作战体系网络通过“去中心化”的多节点方式打造无关键节点的网状结构以提高战场网络生存率，但这一方式也会由于力量不集中，从而导致高度分散的各个节点更易毁、更脆弱。如果运用节点关联性分析方法，找出分布式作战体系中最关键性的几个网络节点，持续实施软硬一体打击，分布式作战体系网络将更加脆弱。

复杂的任务规划。以分布式“解耦”体系功能，不仅使平台作战功能相

人机协同催生技术密集领域动员的新型融合与倍增能力。新兴领域技术高度密集且迭代迅速，单纯依赖人力或机器都无法胜任动员要求。AI赋能可构建人的智慧与机器智能深度融合的共生体，智能系统负责处理海量情报、运行复杂的攻防模拟，成为人类感官与认知能力的超级延伸；而指挥员则专注于战略意图理解、动员需求把握、复杂伦理裁决，以及关键动员决策的最终把控。这种深度融合，使动员体系既能以机器的速度和规模处理规则化问题，又能以人类的创造力和适应性应对前所未有的复杂挑战，从而形成全面动员能力优势。

AI赋能新兴领域动员的基本特征

在AI赋能的驱动下，新兴领域动员正呈现出不同于传统物理空间动员的鲜明特征，这些特征是衡量其能力跃升的关键标尺。

精准化。传统动员强调对有形的人、财、物等潜力资源的平时统计与战时实时按需调用。而新兴领域动员智能化的核心在于，无论平时战时都对特定、稀缺、关键能力的精准识别与瞬时投送保障。比如，网络与通信力量保障，可精准定位并激活专家团队及测试环境，形成点对点的修复闭环。AI赋能通过数据关联与知识图谱，使得这种穿透资源表层、直达能力内核的动员成为可能，实现了保障效能的极大聚合与升华。

高效率。传统动员依赖于事先制定好的预案和线性流程。新兴领域威胁的突发性和瞬时性，要求动员响应必须由事件本身直接触发。AI赋能，通过持续监控网络空间态势、电磁信号特征、太空物体异动等，能够自动识别攻击征兆或异常事件，并瞬间触发预设的智能响应流程，完成威胁分析、需求对接、资源匹配、指令下发，实现作战需求与动员保障

的即时耦合。这种“侦-控-一保-一评”一体化的自动化响应环路，将“OODA”环压缩到极致，使动员节奏与作战节奏同频，甚至实现超前前置。

自适应。传统动员保障体系更多呈现出一种静态架构，在体系与体系的动态博弈中，任一节点都可能被攻击。AI赋能让动员体系像一个具有生命力的生态系统，具备自主学习、自我演进、自我修复的能力。比如，当某通信链路被切断，智能化动员保障系统自主、快速地对调用卫星等多冗余余路径。这种内生的强健性与适应性，确保了动员体系在面对高不确定和恶意破坏时，仍能保持功能的连续性。

AI赋能新兴领域动员的内在机理

新兴领域智能化动员能力的生成，是一个技术、制度、实践多轮驱动的复杂演进过程，遵循内在的发展逻辑。

前沿科技与紧迫威胁的双重倒逼构成初始动力。一方面，前沿技术的迅猛发展，为解决新兴领域动员资源管控、动员决策等难题提供了全新的技术工具箱。另一方面，大国竞争背景下，太空态势感知、网络空间攻防、电磁频谱争夺等现实而紧迫的威胁，对新兴领域动员速度、精度和智能化水平提出了近乎苛刻的要求。这种技术与严峻威胁形成的巨大张力，是驱动动员能力建设发展的最原始也是最强烈的动力。

制度重构与生态培育的协同发展提供持续保障。新兴领域动员涉及大量高科技企业、科研机构 and 新型人才，传统的动员模式难以有效激活这些战略潜力。必须通过前瞻性的制度重构，制定新兴领域动员政策法规，建立覆盖新兴领域安全威胁报告与应对动员机制，创新针对无形资产的征用法规，以扫清体制性障碍。积极培育军地协作、平战结合的创新生态，将社会最活跃的创新力量有机融入国防动员体系，形成持续发展的良性循环。

敏捷开发与实战检验的迭代闭环加速能力成熟。新兴领域技术迭代快，敌情威胁变化快，这就要求动员能力建设必须采用敏捷开发、快速迭代的模式。要围绕最急迫的场景，构建最小可行能力单元，并通过高频次动员演练进行快速检验。在演练中暴露的算法缺陷、数据短板或流程堵点等，将立即反馈至研发端进行优化升级。这种短周期、强反馈闭环，能够确保新兴领域动员能力紧跟技术演进与威胁变化，在反复磨砺中加速成熟。

AI赋能新兴领域动员的实施路径

将智能化有效转化为新兴领域实实在在的动员能力，需要在以下关键路径上聚焦用力，寻求体系化突破。

加快新兴领域动员的专项立法与标准构建。应加紧填补法律空白，制定新兴领域动员的专项立法或行政法规制度，明确各类动员主体的法律责任、权利义务、动员程序和补偿标准。建立覆盖技术接口、数据格式、安全协议的军民通用标准体系，为各类社会资源生产线，接入国防动员供给侧提供清晰、统一的技术轨道。

打造跨域融合的智能云脑与协同平台。可建设国家级新兴领域智能动员云脑，作为统筹调度全域资源的神经中枢，以实现跨领域的数据融合与指令协同。技术上要突破异构数据实时融合、跨域资源统一建模、智能调度算法等关键技术。运行上要建立“平时服务、战时应急、战时应急”的常态化运行机制，特别是应与重点行业、重点企业建立实时数据接口和应急响应通道，确保平战快速转换。

深化面向新兴领域的军地协同与力量前置。要推动国防动员深度向创新链前端延伸。可与国家实验室、重点高校、行业领军企业加强新兴领域动员创新协作，围绕智能感知、无人集群、量子通信等未来能力开展预研预结。在商业航天、网络安全、大数据、人工智能等行业，试点组建专业化、模块化的新型预备役支援保障力量，配备应急装备，开展带背景、带系统的专项实训。通过长期的深度融合，可将国家先进的科技实力，转化为随时可用的一体化战略能力。

编后

人工智能正以前所未有的深度和广度赋能新兴领域的动员能力，驱动其从“经验驱动、被动响应”向“数据驱动、智能协同、智能协同、韧性发展”跃升。AI在态势感知、决策辅助、资源调度与协同网络构建中的核心价值已得到实践验证。拥抱AI带来的变革机遇，同时审慎应对其伴生的挑战，构建一个以人为中心、技术可信、规则清晰、韧性强大的新一代智能动员体系，是提升国家在复杂多变环境中应对新兴风险、保障发展与安全的必然选择和战略制高点。

智能化战场新迷雾成因探析

■张晓雪

1812年，拿破仑率大军远征俄国，最终在莫斯科的寒冬中遭遇惨败。这时他或许才真正理解了克劳塞维茨笔下的战争迷雾——战场信息的不确定性如同浓雾般笼罩着决策者，使最精密的计划也会变得脆弱不堪。两百余年已经过去，当卫星掠过天际、无人蜂群盘旋战场、AI算法在后台高速运转，这道古老的迷雾是否已被驱散？答案远比想象中复杂。

思维被算法结论固化，形成对算法的深度依赖，导致对低概率但高价值的突发敌情视而不见，主观能动性创造性被大幅削弱。

跨域协同中的认知壁垒。智能化联合作战打破了传统战场的区域限制，然而各作战域在数据体系、思维模式及作战节奏上的显著差异，导致作战协同面临着深刻的认知壁垒。首先，跨域数据的体系割裂是核心诱因。各军种、各作战域的智能系统多为独立研发，缺乏统一规范，形成了组织和数据层面的“数据烟囱”。这一阻碍直接导致跨域信息难以实现无缝共享，即使各域具备先进的数据采集能力，也因数据接口标准不一或互操作性差，形成大量“信息孤岛”，无法实现多源数据的有效融合，进而难以构建支撑跨域协同所需的一致的战场态势图。其次，指挥思维的境界固化进一步加剧了认知壁垒。智能化战争中的跨域协同，不仅仅是平台与能力之间简单的物理叠加，更是指探知过程的深度融合。各军兵种长期的专业化训练和作战环境差异，使指挥员形成了固化的军种思维定式。在智能化战争高节奏、强对抗的作战环境下，这种固有认知模式容易导致跨域协同中

科技浪潮席卷之下，脑机接口技术正从“意念控制”的科幻想象，变成可落地的人机交互新范式，而这股技术浪潮，也悄然为无人化战争埋下了变革的种子，成为数智时代的“马镫”。

冷兵器时代，一副看似简陋的马镫，以四两拨千斤的巧劲，彻底重塑了战争的形态。在此之前，骑兵纵马冲锋时，双手必须死死攥住缰绳，身体还要与颠簸的马背苦苦对抗，能施展的不过是有限的劈砍。而马镫的出现，让骑手的双脚有了稳固的支撑，双手得以从缰绳的束缚中解放出来，弓箭、长矛、马刀的威力被瞬间放大，骑兵战斗力大增，成为纵横战场的“移动堡垒”，从而冷兵器战争的“骑兵时代”呼啸而至。

到了如今信息化智能化战争时代，无人化装备层出不穷，然而传统的操作模式却逐渐暴露出短板。传统作战中，指令传递需经历“大脑决策—肢体操作—装备响应”的多环节流程，哪怕是熟练的士兵，操控复杂装备时也会存在毫秒级甚至更长的时延，在瞬息万变的战场上，这一时延可能直接决定攻防成败。比如，一名无人机操作员，需要紧盯屏幕，依靠键盘、摇杆下达指令，从发现目标到发起攻击，中间的每一个操作步骤，都可能因为人为反应的延迟，错失稍纵即逝的战机。更不用说在高强度的作战环境下，长时间的高度专注会让无人化装备操作员陷入疲劳，误判、误操作的风险随之上升。这就像没有马镫的骑兵，明明手握利器，却被自身的操作方式捆住了手脚。

脑机接口技术的问世，为从根本上打破躯体对作战效能的束缚提供了可能。近年来，脑机接口技术正以“破壁之势”从实验室冲向现实场景。从医疗领域的视觉重建、帕金森病调控，到脑控输入、脑控装备的军事探索，这项技术已突破单一应用场景，实现神经信号的精准解码与高效转化。它通过植入式或非植入式设备，捕捉人脑神经元的电信号，经过算法解码转化为机器能识别的指令。这种“意念操控”的模式，实现了大脑神经信号与武器装备的直接对接，指令传输的中间环节被大幅压缩，将指令传递的延迟压缩到毫秒级，时延趋近于零，这让作战单元的反应速度实现质的飞跃，真正实现了“所想即所得”。这一巨变与马镫解放战士双手的逻辑有着惊人的相似性。马镫让骑兵的双手从“维持平衡”的基础功能中解放，转而专注于“杀伤敌人”的核心任务；脑机接口则让官兵的双手从“操作装备”的机械动作中解放，转而专注于“战术决策”的高阶思维。

在无人化战争的浪潮中，脑机接口技术恰如现代战场上的“马镫”，直接打通了人脑与武器装备的“神经通道”，让作战指令的传递跳过了肢体操作的中间环节，以“意念”驱动战争机器。值得注意的是，如同马镫的应用

无人化作战亦需“马镫”

■毛炜豪 卢洪涛

促进了骑兵大发展，脑机接口的技术应用，将会对现有作战体系产生牵一发而动全身的影响，推动作战体系重构重塑，催生新型作战力量，掀起一场更深层次的作战范式革命。适配脑机接口技术的“脑控作战单元”会成为战场新主力，这类单元以“人机意识协同”为核心，可执行传统部队难以完成的高难度任务，比如在复杂电磁环境下的隐蔽突袭、高危区域的远程精准打击等。与之匹配的战术也会同步更新，例如“意识组网”战术，多个搭载脑机接口的士兵可实现意识层面的信息共享，无需语言沟通就能达成战术协同，大幅提升作战的隐蔽性和协调性。

纵观人类几千年战争史，每一次关键技术或装备的突破和运用，本质上都是需要人与武器结合效率进行一次重构。昨天的马镫解决的是“人如何更稳地驾驭马，更好地使用兵器”的问题，核心是肢体与装备的适配；今天的脑机接口技术，瞄准的是“人如何让武器成为身体的延伸、思想的外化”，核心是意识与装备的互联和智能传导。从解放双手到连接大脑，两次技术革命跨越上千年，却遵循着同一个永恒的战略法则：谁能率先打通人与武器的最优连接，谁就能更好地解放和发展战斗力，谁就能更易于掌握战争的主动权。

快速、自主渗透到全域认知体系，形成认知连锁反应，让跨域协同陷入混乱。

人机协同中的认知依赖。在智能化战争中，人机协同已成为提升作战效能的关键途径。智能系统通过数据挖掘、深度学习技术对海量作战数据进行智能化分析，辅助指挥员分析研判战场态势。然而，这种协同关系中，智能系统的认知优势可能催生指挥员主动放弃认知主动权，从而埋下认知依赖的隐患。首先，智能系统的认知主导性弱化指挥员的独立判断能力。智能化联合作战中，智能系统深度嵌入指挥链路，其高速数据处理能力、态势分析研判与方案推演能力，使指挥员逐渐依赖于机器的算法输出。当智能系统承担了海量数据处理、初步分析、方案预生成与模拟推演等功能时，指挥员可能形成认知惰性，不仅决策权被智能系统悄然侵蚀，更甚至指挥习惯与方式也会被重塑，最终导致指挥员认知能力的退化与决策自主权的削弱。其次，人机认知错位会放大认知依赖的负面连锁反应。人机系统的核心是“人类主导、机器赋能”，但认知依赖会倒置这一关系，使指挥员从决策主体沦为智能系统作出决策后的执行终端。指挥员如果长期依赖智能系统，其核心认知能力会逐渐弱化。当智能系统出现认知偏差，指挥员会因为缺乏独立检验与纠错能力陷入认知瘫痪，难以迅速恢复有效的独立决策能力。这种由认知依赖引发的人机认知错位，会大幅削弱作战体系的抗风险能力与整体稳定性。