

“研究军事、研究战争、研究打仗”专栏

智能化战争正在叩门，你准备好了吗

尹峻松 程 钢

引言

当前，加快军事智能化发展正成为世界强国的共识。人工智能技术加速向军事领域渗透，已成为军事变革的重要推手，必将催生新的作战样式，改变战争的内在机理。应紧紧抓住军事智能化这个提升军队战斗力的新质增长点，有机融合军事理论、科学技术和军事应用，智能升级传统作战领域、创新作战概念，使“智能因子”由武器装备辐射至军队建设的各个方面，在军事理论体系、指挥信息系统、无人作战系统、综合保障体系、新型作战力量等重点领域聚力突破，推动作战体系的重塑再造和转型升级。

人工智能催生理论新发展

当新的军事技术、作战理念和组织编成相互作用显著提升军事作战能力时，将促动新的军事变革。人工智能在军事领域越来越广泛的应用，正成为军事变革的重要推手，由此催生新的作战样式，改变战争制胜的内在机理。创新作战理论。智能领域新的颠覆性技术，为军事理论创新开辟了新的空间。将精确打击弹药、无人化装备融入网络信息体系，催生“分布式杀伤”“多域战”“作战云”“蜂群战术”“智能安全战”等新的智能化作战理论；将智能化技术与信息主导理论相结合，凭借己方的信息优势和决策优势，在去中心化的战场网络中切断和迟滞对手的信息与决策回路，成为智能化战争制胜的关键。丰富作战样式。伴随着智能技术的发展成熟以及无人自主作战平台的规模列装，无人作战将成为一种颠覆性的新型作战样式主导未来战场。将智能化要素渗透于战争的整个流程，运用智能感知、智能决策、智能控制、无人平台，创新作战流程。协同运用无人系统与有人系统，集群、规划运用无人作战平台，丰富作战样式。拓展作战力量。智能系统与无人作战平台的广泛应用，将进一步丰富新型作战力量的内涵，各类“混搭式”新型作战力量将走向战场应用。随着物联网、大数据、云计算技术在军事领域的建设运用，太空、网络等新型作战力量将在未来战争中发挥越来越重要的作用。

加快指挥系统智能化升级

指挥信息系统的智能化是作战指挥手段实现跃升、形成决策优势的关键。未来战争，战场空间空前扩展，战争要素极大丰富，对抗节奏明显加快，作战体系动态变化，迫切需要智能技术

在战场感知、指挥决策和人机交互等方面深度运用。

在智能感知方面，采用智能传感与组网技术，广泛快速部署各类智能感知节点，面向任务主动协同探测、构建透明可见的数字化作战环境；依托数据挖掘、知识图谱等技术，开展多源情报融合、战场情况研判等方面的智能化处理，拨开战争迷雾，透析敌作战意图，预测战局发展。在智能决策方面，通过构建作战模型规则，以精算、细算、深算和专家推理方式，辅助指挥员在战略、战役、战术等多级筹划规划和临机处置中实现快速决策；运用机器学习、神经网络等技术打造“指挥大脑”，从谋局布势、方略筹划、战局掌控等方面学习运用战争规律和指挥艺术，以机器智能拓展指挥员智慧。在智能交互方面，综合利用特征识别、语义理解、虚拟增强现实、全息触摸、脑机接口等智能交互技术，归纳分析指挥人员行为特征，构建全息投影数字沙盘、沉浸式战场感知指挥、穿戴式智能设备等新型人机交互环境，为指挥员感知战场、掌控战局提供智能化手段支撑。

构建智能化无人作战系统

智能化无人作战系统是未来战争装备发展新趋势。其核心在于瞄准未来战争“零伤亡”“全覆盖”“快响应”等要求，充分运用新理论、新材料、新工艺、新能源、新技术发展成果，在人机协同和自主行动两个方面不断取得突破，规模化打造新型智能无人之师，实现无人作战系统的体系化协同作战。在人机协同方面，依托天地一体信息网络、自组网和协同交互技术，打通人机交互链路，建立“人为主导、机器协助、混合编组、联合行动”的有人-无人协作体系，面向复杂作战任务、全域战场环境，加强安全可靠的信息传输、精准高效的行为控制、高度协同的人机混

编等机制和技术研究，实现高契合度的人机协同作战。在自主行动方面，依托任务规划、分布计算和智能组网技术，研究发展反应速度快、适应能力强、可靠程度高、编组计划灵活、行动规划合理的无人作战系统及集群编队技术，充分应对地形、天气、灾害、毁伤等各种变化，智能动态调整运动姿态、行进路线、火力运用、能源分配和自愈自毁等策略，实现智能机器替换人类，拓展作战空间，避免人员伤亡。

建强智能化综合保障手段

兵马未动，保障先行。智能化战场，联合作战综合保障实现度是直接影响部队战斗力生成的重要因素。智能化技术的发展必将触发联合作战保障体系建设的革命性变化，实现智能化综合保障。

在政治工作方面，充分运用社会网络、人员画像、舆情监控、情感分析、行为预测等技术，构建覆盖战场管控、舆论法律斗争、社情监控、人员关系分析、人员思想动态、人力资源管理等业务的人工智能政工体系，为探索思想政治工作的新途径、新载体、新模式提供支撑。在后装保障方面，通过运用物联网、无人机、智能车、远程手术、3D打印等技术，升级打造涵盖智能仓储、智能投送、智能维修、智能医疗等智能后装保障体系，实现战场后装物资自动快速精准补给、装备故障快速诊断与维修、战场人员及时救护，变被动保障为主动服务，提升后装整体保障效率和效益。在作战训练方面，通过综合运用云计算、虚拟现实、仿真对抗、裁决评估等技术，打造“导、控、裁、评、管”一体化演训平台，智能化虚拟蓝军、沉浸式训练环境，支撑战法课研训练、装备技能训练、联合对抗演训。

探索智能化作战力量体系

智能化新型作战力量体系是人工智能技术发展、新质战斗力形成与战争形态演变的综合产物，是夺取未来全域作战空间主动权的“杀手锏”，是构成一体化联合作战体系的关键，是我军战斗力新的增长点。着眼新战场。新时代的作战空间由传统战场空间向太空、互联网、精神意志等新型战场拓展，逐渐延伸至人

类活动和意识形态各领域，快速响应卫星、网络自主安防、大脑控制武器、基因武器等新质作战力量正在融入作战体系，军事智能化在太空战、网络战、意念战、生物战等新型作战样式中扮演越来越重要的角色。关注新技术。智能化的天基武器系统，以外层空间为战场，有助于实现对制天权的争夺；基于自主网络智能安全技术，有助于实现攻防一体、动态防御的网络安全对抗；控脑技术，有助于实现对敌方人员精神、神经和心灵进行攻击；智能化手段还可能加速某些国家基因武器研制。军事智能化正在以前所未有的速度、广度和深度融入军事领域的各个层面，解构重塑着战争呈现给世人的传统面貌，我们必须未雨绸缪，方可立于不败之地。

夯实军事智能化发展基础

军事智能化建设是一个庞大复杂的系统工程，加快推进军事智能化发展需要以先进的理论作为支撑，以体制机制建设作为保障，以技术突破为抓手，以人才队伍建设为动力源泉。

建立军民融合协同创新机制。智能技术的快速发展，已经成为军事智能化的加速器。信息时代军用技术和民用技术的界限越来越模糊，可转换性越来越强。积极建立军民融合协同创新机制，不断强化军用核心技术原动力，构建全社会开放的产学研协同创新体系，对人工智能等核心前沿技术前瞻布局、扶持投资，充分发挥整个社会的创新力量，促进军事智能化快速可持续发展。加快推进重点领域技术突破。要聚焦相关重点领域，打破制约军事智能化发展的技术瓶颈。一方面，加强军事智能化基础研究领域的研究，例如，军用大数据、军用物联网等；另一方面，从战场需求出发，加强各个作战要素方面的智能化应用技术研究，尤其是智能化指挥决策、智能化武器平台、智能化战场感知等方面的研究。大力建设高素质人才队伍。军事智能化对人才的素质提出了更高要求，高素质人员和智能化武器的有效结合，才能最大程度地发挥作战效能。加快军事智能化发展，应抓紧探索相关人才的培养规律，充分利用军地教育资源，加大相关人才培养力度，为推进军事智能化建设提供坚实的智力支持和人才保障。

高端走笔

治军先治将，练兵先练将。习主席曾指出，军队能不能打仗、能不能打胜仗，指挥是一个决定性因素。从某种意义上讲，两军打仗就是双方指挥员之间的较量。指挥得当可以弱胜强、以少胜多，指挥失当则会错失战机、功败垂成。现代战争是体系与体系的对抗，指挥控制能力是构成体系作战能力的关键。随着我军武器装备越来越先进，指挥体制和力量编成更加科学，对高效灵敏的指挥需求越发迫切。锻造高超的指挥能力需要院校教育，需要职业培训，需要实战化训练，特别是在实战化磨砺中锤炼提高，把所学知识和训练经历，转化为真正的指挥能力。

终身学习是锤炼指挥能力的必然要求。古人讲：“为将者，有勇不如智，有智不如学。”毛泽东同志多次谈到，不是黄埔军校的洋包子打败了土包子，而是土包子打败了洋包子。究其原因，善于学习是制胜密码。从红军时期的随营学校、红军大学，到抗战时期的抗日军政大学，指战员在战斗间隙学政治、学军事、学文化，许多昔日的泥腿子成长为能征善战的指挥将领。我军靠学习走到今天，也要依靠学习走向未来。未来信息化战争，指挥对抗作用空前上升，对指挥员运筹帷幄、决胜千里的素质要求达到了前所未有的高度，军事理论、科技知识、筹划谋略能力，缺一不可，指挥员的学习力某种程度上决定部队的战斗力、生存力。我们要按照“干什么学什么、缺什么补什么、未来战争需要什么钻什么”的原则，把打仗急需的知识学到手，知晓世界军事发展大势，知晓现代战争形态演变，熟悉对手作战思想、作战手段，做到知敌之变、知敌之长、知敌之将。

思维训练是锤炼指挥能力的必然选择。信息技术在战争中的快速应用带来武器装备现代化的同时，也容易使人的战争思维落后于时代的步伐。我们应当积极打破惯性思维定势，着眼制胜未来联合作战，牢固树立与联合作战指挥相适应的思维模式。以创新思维“练谋”，强化联合作战战略制胜意识，以锐意进取的创新思维，深入研究信息化战争制胜机理，研究现代战争指挥规律，探索“将信息化钢刀架在敌人脖子上”的制胜方略。以系统思维“练技”，从体系上使劲，坚持协调发展、整体推进，通过系统化、工程化的方法，加强基于数据的判断决策、方案优化和毁伤评估的指挥应用训练，改变“拍脑门”式的粗放化指挥，提高依托信息系统运筹谋划和组织指挥能力。以底线思维“练胆”，磨砺指挥员顽强的意志品质和强大的心理承受能力，强化联合作战指挥员危机意识和血性胆气，提高联合作战指挥管控风险能力。

实战化磨砺是锤炼指挥能力的必然路径。今天按照打仗的要求训练，明天像训练一样打仗，这是习主席强调实战化训练的真谛。指挥员如果不会判断形势、不会理解上级意图、不

练将之要首在「练指挥」

高超的指挥艺术是战斗力倍增器

会定下作战决心、不会摆兵布阵、不会处置突发情况，稀里糊涂站上指挥位，两眼一抹黑，就会付出惨痛代价，有愧于党和人民的重托。要通过实战化训练和重大军事行动磨砺，着力训练独立判断形势能力，紧紧围绕作战任务和决策需求，下功夫做到知之全面、知之准确、知之迅速，透过表象探求规律、抓住实质判明利弊，进而实施准确高效指挥。着力训练理上级意图能力，抓住主要矛盾和矛盾的主要方面，不在细枝末节上纠缠不清，不脱离本级任务实际，机械执行上级指示要求。着力训练快速定下决心能力，在战场情况瞬息万变、战机稍纵即逝情况下，应在坚持简化程序、提高效率的前提下，善于把握全局，权衡利弊，科学决策。着力训练摆兵布阵能力，根据战场情况变化，灵活选择战法，巧妙设局造势，广泛施用诈术，奇正相辅相成，充分发挥各军兵种、新型作战力量和武器系统特长，有效控制作战进程。着力训练处置情况能力，做到科学研判，实现高效指控，敢于临机行事，做到临危不乱、临难决疑，勇于合理冒险制止敌，在按照打仗的要求训练，明天像训练一样打仗，这是习主席强调实战化训练的真谛。指挥员如果不会判断形势、不会理解上级意图、不

(作者单位：无锡联勤保障中心)

美俄备战“第六作战域”

■ 逯 杰

外军纵横

随着科学技术的发展，武器装备的信息化程度越来越高，这不仅表现在计算机技术的广泛运用，更表现为用频设备的大量增加。这些用频设备大致可分为两类：一类是利用电磁频谱进行探测和感知，如雷达、红外成像等侦察类装备；另一类是利用电磁频谱实现信息交互，如通信、导航和敌我识别等设备，前者主要是借助电磁频谱提升单装或系统的作战效能，而后者则是依托电磁频谱空间形成或增强体系作战能力。未来作战将是融合多维作战空间的联合作战，能不能“联得上”“联得紧”关键要看信息交互能力的强弱，而电磁频谱空间自然而然就成为将“陆、海、空、天、网络”所形成“拱圈”挤紧的“拱顶石”。

鉴于电磁频谱空间在战争中的重要地位作用，世界强国无不加紧在该空间内的军事布局，尤其是美俄近年来在该领域动作频频。俄罗斯将电子战作为争夺电磁频谱空间主动权的主要手段，近年来其在电子战领域呈“爆发式”发展，“鲍里索格列布斯克-2”“克拉苏哈-4”“摩尔曼斯克-BN”“希比内”和“杠杆-AVM”等电子战装备如雨后春笋般不断涌现，并在实战中取得良好效果，令西方世界为之惊诧。美国为了有效应对电磁频谱空间的压力和威胁可谓“建”“管”“战”三管齐

下。2009年，美国战略司令部推出了“电磁频谱战”概念；2010年6月，美国总统奥巴马发布《释放无线宽带革命计划》以解决军民之间在电磁频谱使用上的矛盾；2013年9月发布《电磁频谱战略》，对电磁频谱空间法律、技术和管理等方面进行规划，以提高美军电磁频谱空间的接入能力；2015年12月，美国战略与预算评估中心发布《电波制胜：重获美国在电磁频谱领域的主导地位》的报告，目的是促使美国重新获得电磁频谱空间的霸权地位；2017年10月4日，该中心又发布了《制胜灰色地带：利用电磁频谱战恢复对升级事态的主导》，建议利用电磁频谱战制胜所谓中俄“灰色地带”威胁。目前美国国防部正在研究将电磁频谱空间视为一个独立作战域的所有需求和影响，并开始考虑将电磁频谱空间列为继“陆、海、空、天、网络”之后的第六个作战域。美俄之间的“针锋相对”充分体现了它们对电磁频谱空间的重视程度，一场争夺电磁频谱空间的电磁频谱战已经“打响”。

电磁频谱空间作为国家新型安全领域之一，是形成基于网络信息体系联合作战能力的有力支撑，是全域作战能力的重要组成部分，未来电磁频谱空间新型作战力量的智能化建设，将会对塑造态势、打赢信息化战争起到重要作用。因此，我们必须紧跟世界新军事革命发展趋势，未雨绸缪，锻造我军无往不利的“电磁利剑”，将开启未来战争胜利之门的“锁钥”牢牢控制在自己手中。

联合作战体系构建怎样“去中心化”

■ 傅 国

观点争鸣

●构建联合作战体系去中心化不是不要中心，而是采取去中心化的多种手段去克服联合作战“牵一发而动全身”之短，推动联合作战体系泛中心化和中心网络化。

众所周知，现代联合作战是体系与体系的对抗，强调的是各能力要素相互配合、密切协同，发挥整体威力。由于拥有相对完善的网络信息系统，各作战力量、作战单元、作战要素尽管分散配置，但不再是一个个相互分离的实体，而是通过网络形成了一个具有紧密联系的体系。这种联系导致了联合作战各力量要素相互依存、相互制约的程度明显增强。当某一种关键力量要素发生变化时，就会直接影响与该力量要素具有紧密联系的相邻力量要素，并通过链式传播间接影响其它力量要素，以至对整个联合作战体系产生“牵一发而动全身”的影响。联合作战精打要害的思想，正是利用了这一结构性弱点，试图通过打击联合作战体系中的关键目标，“牵一发而动全身”，破坏和瘫痪对手作战体系的整体效能。

在这种情形下，推进作战方式向联合作战转型，就不可避免出现一个窘境：一方面，为了加快转变战斗力生

成模式，全面提高军队威慑和实战能力，需要运用网络信息系统把各种作战力量、作战单元、作战要素融合集成作为整体作战能力，逐步构建作战要素无缝链接、作战平台自主协同的一体化联合作战体系。另一方面，随着构建联合作战体系的不断深入，无疑会造成联合作战各力量、单元、要素之间的联系越来越紧、耦合程度越来越强，势必在更广范围内、更大程度上强化关键目标“牵一发而动全身”的作用关系。也就是说：在构建联合作战体系时，各力量要素配合越紧密、发展越充分，其结构性弱点就愈突出，就愈有可能被对手利用，通过精打要害，破坏和瘫痪作战体系。

为了避免这一窘境，一条思路是弱化和消解联合作战体系中各力量要素的关联关系，通过保持各力量要素的独立性来削弱“作用链”，从而避免攻击关键目标所能带来的连锁效应。显然这与试图建立体系优势、合力释能的联合作战体系初衷是不相符的，因而是不可取的。另一条思路是承认各力量要素的关联关系，接受“作用链”，然后通过各种手段将关键目标保护起来使其免受攻击。这种做法的风险极大，一旦体系中的关键目标被对手发现并予以打击，就会产生连锁效应，削弱作战体系的整体效能，甚至直接导致失败，因而是不可取的。在这种情况下，既要承认和接受各力量要素的关联关系，又要避免关键目

标在遭受攻击时带来的连锁效应，去中心化提供了一条可行思路。

去中心化最初来源于互联网，是指逐渐地脱离服务器-客户端的集中存储-指向访问的模式，取代以分散存储、网格等分布式存储模式。经过演化，多指在一个拥有众多关联节点的系统中，没有绝对的、固定的中心节点存在，每个节点都可以成为中心，但这些中心都是阶段性的、非强制性的。这种节点与节点之间体现为平等开放的系统结构，称之为去中心化。与之相反，中心化则是强调系统中存在中心，中心决定节点，节点必须依赖中心。两者相比，去中心化有其特有的优势，经典的比较出自于美《海星与蜘蛛》中的描述：传统组织就如同蜘蛛，它的智力集中在大脑，只要你把蜘蛛的头去掉，蜘蛛就会死亡。而去中心化组织就如同海星，海星根本就没有头。它的智能分布在身体各处，一旦你打掉它身体的一部分，那个部分甚至可能自己再长成另一个海星。结论是杀死海星比杀死蜘蛛要困难得多。

对于联合作战来说，体系中的各作战系统、作战单元、作战要素好比是构成作战体系的各级各类节点，其中的关键目标或要害部位好比是中心。这些中心如果被设计成类似于蜘蛛大脑的绝对中心，就容易被对手击点瘫痪；而这些中心如果被分解，并分散于整个作战体系，造成一种如同海星一样没有中

心存在的态势，让对手找不到关键目标，就能够有效化解“牵一发而动全身”的结构性弱点。具体来讲，去中心化大体上有以下三条途径可寻。一是分解中心。分解中心就是将联合作战体系的关键节点进行分解，分解成为多个具有关联关系和自治特征的次中心，然后将这些次中心分散于联合作战战场建设的广阔空间，并利用网络连接成为一个具有自适应特征的活系统，用这个活系统来代替原来的中心。很显然，次中心与原中心相比不易被作战对手在有限的时间内悉数掌握并予以全歼，打击次中心所带来的连锁效应会比打击中心带来的损害小得多。二是备份中心。当一些关键目标不能进行备份时，可采取备份关键目标的方法，让每个关键目标都是“双胞胎”甚至是“多胞胎”，从而弱化原有关键目标的重要性。比如，在设置联合作战指挥所的时候，可以同时设置联合作战地下固定指挥所、地面机动指挥所、空中机动指挥所等。通过这种预有多手准备的方式，保证关键目标在遭受攻击时能够通过充分的多手准备迅速恢复联合作战体系的核心功能和完整能力。三是转移中心。通过操控战场局势造成关键目标游移不定的态势，不仅能够有效防止作战对手精确瞄准关键目标，实施“牵一发”的作战行动，而且能够在敌实施“牵一发”作战行动后通过转移中心有效弱化“动全身”之效。