

“研究军事、研究战争、研究打仗”专论

外军加速智能赋能作战力量体系

刘海江 戴 莉

引言

人工智能作为引领新一轮科技革命和产业变革的战略性技术，深刻改变人类生产生活。当前，智能赋能已成为世界强国夺取军事优势的新高地和竞相发力的新赛道。如何以“智能+”“+智能”方式赋能作战力量体系，已经成为加速军队转型发展、提升新质战斗力生成质效和打赢未来战争的重要抓手。

智能赋能作战力量体系的紧迫要求

恩格斯指出，人类以什么样的方式生产，就会以什么样的方式作战。进入智能化时代，人类社会的生产生活正在发生深刻变革，战争形态正由信息化加速向智能化演变。世界主要军事强国普遍认为，打赢具有智能化战争要求，必须紧紧抓住智能赋能的历史机遇，打造适应智能化战争形态要求的作战力量体系。

智能赋能作战力量体系已成为大国混合博弈的制胜关键。进入新世纪，大国混合博弈日趋激烈，以人工智能为代表的科技竞争被视作智能化时代混合博弈的制胜关键。外军将人工智能定义为划时代的技术，将人工智能领域列为最高优先级的现代化领域，并认为国家人工智能领域的实力直接决定着未来战争的胜负。2018年以来，美国密集发布《国防部人工智能战略》等20余份规划文件，不断深化国防领域人工智能技术发展应用战略布局，谋求站在人工智能技术发展的最前沿，借助加速智能赋能作战力量体系，来持续保持其军事竞争优势。

智能赋能作战力量体系已成为未来战争准备的必然选项。当前战争形态加速向智能化高阶迈进，世界军事强国纷纷将人工智能与作战体系的深度融合作为夺取智能化高端战争主动权的必然选项。外军认为，没有人工智能就没有多域作战，人工智能、机器人和自主技术将从根本上改变战争性质；智能赋能作战力量体系已成为推进军队现代化建设的必然选项。2024年2月，美国国防部交付了“联盟联合全域指挥与控制”能力的初始版本，主要通过系统整合多域传感器实时融合陆海空天电网等多域信息数据，加速作战力量体系的多域智能化重构。

智能赋能作战力量体系已成为非对称制衡的重要支撑。人工智能作为

能够改变社会生产方式和作战制胜机理的颠覆性技术，已成为世界各国换道超车、弯道超车的新赛道。外军围绕制智权的争夺，算法优势、算力强度和大数据质量构成新的“制胜三角”，认为智能赋能作战力量体系可基于算法优势颠覆战场规则，运用超级算力实现持续智能供给，借助数据驱动重构杀伤网链。比如，美军在“光辉交响曲”行动中，运用人工智能深度分析ISIS极端组织宣传模式，生成虚假领导人指令视频与分裂型言论，通过黑客劫持的社交媒体账号定向投放，诱发对方内部分歧并瘫痪网络。

智能赋能作战力量体系的基本模式

智能赋能作战力量体系是一项多维度、多层次、跨领域的复杂系统工程，需要着眼战争形态演变，紧贴技术发展需求，基于体系重构与机制创新的深度融合，将技术优势转化为体系代际差、决策深度差、行动精度差和战场态势差等升维优势。外军探索智能赋能作战力量体系的基本模式主要如下。

力量平台侧重“+智能”。“+智能”模式主要是将智能要素模块嵌入常规作战单元，借助智能算法实现传统力量平台的能力跃升，具有成本低、见效快等优势，走的是渐进式智能化改造的路子。外军探索通过加装智能芯片、嵌入算法模块，打造“+智能”系统平台，实现装备智能化升级。比如，在新型步战车的火控系统中集成边缘计算模块和多光谱传感器，可有效识别5千米内的伪装目标。其还运用人工智能算法优化部队编成结构，快速生成有人无人单元模块组合方案，形成弹性部署。同时，利用AI构建数字孪生战场，动态优化旅级至排级部队编成，并通过经典战例进行推演验证。

系统要素注重“智能+”。“智能+”模式主要基于网信体系支撑，借助通用模型构建技术、智能评估技术和组合优化技术等融合关联智能要

素，实现杀伤网链快速闭合、人机协同深化拓展和作战效果迭代增效。外军探索运用边缘计算技术实现装备跨域互联，构建低成本、分布式弹性网络；探索通过异构数据自适应传输与目标智能匹配，缩短杀伤网链闭合周期；探索发展脑机接口重构人机交互模式，研发神经信号编解码芯片拓展人机交互边界，实现从物理操控到神经直连的质变。比如，美澳澳“自主战士”联合演习中，基于动态控制和数据交换测试30种无人系统跨域组网能力，融合无人机“蜂群”与潜艇声呐数据，将反舰杀伤链闭合时间压缩至8分钟。

体系建设倚重AI赋能。AI赋能主要通过建强智能模型算法，筑牢作战数据底座和强化跨域联动等方式，发挥算法算力的决策引擎作用，实现要素叠加向体系涌现的质变跃升。外军探索采用量子加密与区块链技术保障数据完整性，推动算力算法自主化，构建数据全生命周期安全体系，为未来战争密码破解和态势推演提供超算支撑；探索强化基础算法研发，用好开源社区、共享维护等平台资源，推动算法模型由简单逻辑计算跃变为自主智能推理。比如，运用机器学习等先进技术进行关联分析、聚类分析，基于可视化大数据模型进行战场实时预测建模、异常检测，形成AI生成方案、人类决策指挥的分工合作体系。

智能赋能作战力量体系的重点支撑

智能赋能作战力量体系重点，是将作战力量体系重塑为“技术+网络+数据”的融合体系。其中，数据链路是神经中枢，模型算法是动力引擎，关键技术是底层支撑。外军计划通过数据融合、模式识别和预测推演的三层架构，将传统依靠经验的决策升级为数据驱动的智能决策，构建形成体系完善、自主生长、智能倍增的优质生态。

建强数据链路支撑。数据链路是智能赋能作战力量体系的必要基础，是实现算力优势变成战力优势的关键。外军探索搭建全域覆盖的智能连接底座，满足算力架构及军用智能体通信协议等要求，打通不同智能体之间的跨域通信链路；探索借势多方算力网络实现超算持续支撑，构建

“枢纽+集群”分布式智能算力枢纽，布设战术级边缘节点，设计容灾自愈算法，确保算力持续供给；探索借助民用传输链路实现数据加密快速传输，增强链路冗余抗毁设计；探索打通抗攻击的端到端加密链路，设计基于密码算法的区块链存证平台，确保数据溯源可信。比如，美陆军推进的“统一网络”，就瞄准2028年多域作战目标，重点开展战术和企业网络能力的融合。英国国防部围绕“云能力计划”，采取服务等举措促进数据共享。

优化关键算法模型。算法模型是智能赋能作战力量体系的关键驱动。外军探索构建军事大模型，采用“云一边一端”分层部署架构，将大模型嵌入作战力量体系指挥链，构建动态任务调度平台，支持大模型与装备体系的实时交互；探索开发专业小模型，针对跨域攻防等垂直场景需求，建设多源异构数据库，梳理实装数据、训练对抗样本；探索巧用民用大模型，通过剪裁、量化、知识蒸馏等技术压缩民用大模型参数。此外，还探索构建军事专用微调数据集，突破开源框架适配瓶颈。比如，把“数据与集成层”作为“下一代指挥控制系统”的核心，利用人工智能和机器学习强化数据摄取能力，实时净化生成高质量数据流，确保能在对抗环境中有效运行。

打破关键技术瓶颈。关键技术是智能赋能作战力量体系的重要基础，是突破物理限制实现动态能力扩展和自主协同控制的倍增器。外军探索基于动态组网技术构建要素整合新模式，制定标准化接口，配备通用数据链，快速灵活重组通信网络，跨越配置资源要素，实现跨平台杀伤链闭环与集群自主协同的效能跃升；探索基于有人无人协同技术催生力量编配新形态，部署人机一体化作战部队，开发通用控制系统，配套便携操控设备，整合广域无人系统平台，以有效遂行各种作战任务；探索借用信息处理技术提炼大模型可用数据，采用流式计算框架实现战场多源数据实时清洗，完成作战数据预处理；探索引入自监督学习技术，优化非结构化数据运用，开发基于大模型的自动化知识抽取工具，构建知识图谱。比如，2024年美海军通过移动自组网、多输入多输出、自形成自愈自组网等技术，开发MPU5组网设备，实现无人水面舰艇自组网和数据实时传输。

智能化战争面面观 46

群策集

近年来，世界范围内的局部战争和武装冲突不断，空中力量基本上都是作为首发力量和骨干力量加以运用，作战行动涵盖了制空性空战、突防突击、空中遮断、对陆海支援等多种样式。仔细梳理历次空战可以发现，那些战果大、效果好的空中作战，在空中力量的运用上，都具备一些共同特征，都遵循着一些基本法则，这些特征和法则其实就是现代空战制胜的逻辑机理。

情报先行，在全态势掌握中打好有准备之仗。“知己知彼，百战不殆”是千百年来的基本兵法法则，是打胜仗的基础。现代空战，时间短、节奏快、目标转瞬即逝，更需要战前进行充分、精确的情报侦察，对敌方企图、战场态势、兵力部署、目标特性、武器技术特征等进行多视角全维度侦察掌握，进而有针对性地进行作战准备和行动设计，这样才能有备无患、有的放矢、避强击弱、一击制敌。有军事分析认为，以色列暗杀中东有关国家高级官员，就是战前进行充分的情报侦察并掌握目标行动规律和精确位置，然后再派遣精英空中打击力量执行作战。反观作战效果不好的空战，都是在对方兵力部署、武器装备、战场环境不了解的前提下发动的，其结果大概率是机毁人亡。

技术创新，以技术优势实现装备压制。空军是高科技兵种，空中力量天然具有技术制胜的特点，一方一旦获得技术上的优势和制权，另一方仅仅利用数量和战法进行弥补是很难实现有效对抗的。近些年来，空天技术高速发展，多元隐身、高超声速、超机动性、超远打击、人机智能协同、星座导航定位、多源复合制导、自主组网、电磁攻防、无线注入等技术被广泛应用于空天装备，空天装备的作战性能数量级跃升，一旦出现技术跨越和实现技术制权，空战将呈现一边倒的“压着打”的效果。而陷入胶着的空战，恰恰是双方技术对等，或者无法充分发挥技术优势，而导致作战效果大打折扣。

体系聚优，以能力涌现碾压单打独斗。兵不杂不利，兵不联无效力。现代空战早已不是单纯依靠“王牌”飞行员进行“狗斗”来决胜负的年代，而是依靠空战体系进行角力较量。现在空战体系是一个庞杂的系统集成，功能涵盖“侦—控—打—评—保”各个环节，围绕着杀伤链作用发挥，各系统间的功能耦合和互联互通直接决定着体系作战效能的生成和发挥。好的空战体系，不仅需要作战要素完备，更需要各系统互联互通互操作，实现功能耦合和效能叠加，达成1+1>2的效果。有军事分析认为，不久前以色列跨越2000余公里轰炸伊朗，精确打击伊境内重要军事和科技目标，正是仗着自身空作战体系比较完备，掌握空中综合制权，对伊朗防空系统实现了体系性压制。显然，没有体系化支撑，即使有那么几件比较先进的空中作战装备，也难以发挥应有的作战效能，往往处于被动地位。

战法灵活，以敏捷多变击溃一厢情愿。空中作战，在装备、操作技术

现代空战制胜的逻辑机理

柴山

均衡的情况下，战法的灵活运用就是关键。空战法则是思想性和创新性的集中体现，是基于对敌情、战场态势、我方优势充分把握的基础上进行设计，具有极强的针对性、灵活性。世上没有千篇一律的制胜战法，只有在制胜过程中对法法的灵活运用。从近些年空中力量运用中，可以看见过去一些屡试不爽的经典战法或效果不佳、或铩羽而归，主要原因不是战法不行，而是战法运用的战场环境和作战条件变了。在现代战场态势感知能力如此强大的今天，传统的经典战法运用被赋予更多新的时代内涵。有军事分析认为，不久前美军“午夜之锤”行动，虽然动用了几乎能用的B-2战略轰炸机，还运用了惯用的隐身战略轰炸机远程奔袭战术，并综合制权，对伊朗防空系统实现了体系性压制。显然，没有体系化支撑，即使有那么几件比较先进的空中作战装备，也难以发挥应有的作战效能，往往处于被动地位。

“慎重初战”的四个要点

高焜珩 章彦凯

挑灯看剑

慎重初战历来是兵家遵循的重要原则，初战打得好不仅能够掌握战场主动、推动作战向有利于己的方向发展，还能够提振士气、凝聚意志。尤其是在“首战即决战”的现代战场，打好初战显得更为重要，只有把谨慎慎重初战内在要求，才能确保初战告捷。

发现“敌弱”是前提。现代战争是体系与体系的对抗，对敌体系弱点进行复合打击是提升作战效益的重要途径之一，打信息化智能化战争的“初战”更应如此。因此，应把“避强击弱”作为打“初战”的前提条件加以分析。一方面，可在敌情分析时，运用体系分析法、关联性分析法，分析敌作战体系、网系构建中的重要节点，并采取权重赋值，找出关键性节点；另一方面，可通过扰、动、袭等各种措施，充分调动敌人，使敌兵力疲劳、士气沮丧，避其锐气、击其惰归，扩大“敌弱”并让其向着有利于己的方向发展。

获取“地利”是基础。作战是在一定战场空间内展开的对抗活动，获取“地利”不仅能够隐蔽作战企图，发挥武器威力、减少伤亡，还能够让敌在不

利战场条件下与己交战削弱其优势，“初战”取胜概率更大。一方面，要基于己方视角、评估己方能力，看己方擅

长何种地形条件下作战；另一方面，要基于敌方视角、评估敌方能力，通过搜集敌方演训、实战资料，分析敌方在该地形下作战能力如何，进行地形建模，而后展开模拟仿真推演，进而确定“地利”条件是否总体有利于己。

力量“聚优”是重心。现代战争强调分散式部署、集中式打击，这也是对“初战”的内在要求。实现力量“聚优”，既要看频谱资源、网络带宽、信息装备等是否存在冗余，保证网系多链路运转；又要看火力平台的射程、精度、系统反应时间等能否支持精确火力不间断输出，并留有预备，确保应对突发情况。既要看各指挥机构是否具备异地同步、敏捷指挥、高效决策的能力，能否跟上作战节奏；又要看兵力机动速度、反应速度能否与信息、火力、智力相契合，以此确定是否利于己。

觅得“战机”是关键。有利于己方的条件不可能同时产生，但是只要抓住有利时机即可打好“初战”。一方面，指挥员要时刻关注敌方兵力调整情况，尤其是重要武器平台部署情况，在敌方明显增强力量之时，即便其他条件再具备也不可轻易用兵，持重待机；在敌方力量明显减弱之时，仔细分析敌情，判断无引诱、调动之意后，可果断发起“初战”。另一方面，指挥员要发挥积极性主动性，根据敌方指挥员性格特点，通过不断地示形欺瞒、小打调敌，创造战机。

谈兵论道

饱和式打击是指通过短时间内集中密集火力攻击敌方目标，以绝对的火力密度形成绝对火力优势，从而压倒敌方防御系统。世界军事发展表明，随着信息化智能化技术加速发展，战争形态加速演变，战场空间日益扩大，远程精确饱和式打击日益成为制胜未来战场的重要打击样式。

隐蔽布局，周密筹划。远程精确饱和式打击是敌对双方攻防对抗激烈升级的重要体现。为确保打击效果，一般都会提前隐蔽布局，秘密筹划相关行动，避免提前暴露企图和预打击对象。一是精准选择目标。远程精确饱和式打击作为一种成本较高的打击方式，其打击对象必然是那些对战场局势、作战进程乃至战略全局等影响较大的有限目标。可以是作战类目标如指挥中心，也可以是关键的能源、交通、通信等基础设施，甚至是关键的目标人物。要紧紧围绕打击意图、打击能力、作战进程等需要精确筛选目标，确保打击效果。二是注重力量前置。远程精确饱和式打击的目标数量虽然有限，但目标涵盖范围较广，如有移动目标、固定目标、点状目标、面状目标、军用目标、民用目标等。各类目标的特征、性能、防护能力、后果影响等差异较大，需根据目标特点加强相关武

远程精确饱和式打击新特点

夏沅涛 李晶 姜楠

器的研制和储备，甚至可以根据行动需要，将相关打击力量隐蔽前推和前置部署。这种将部分力量潜伏和被前置在对手境内，对纵深目标发动打击的作战模式已在实战中应用。三是强调精确摧毁。现代战争饱和式打击强调精确摧毁，为确保有效摧毁目标，提高精确打击能力是基本要求。精确打击能够保持作战态势集中释放到目标区域，确保摧毁目标，继而达成作战目的，也是信息化智能化战争精确作战的必然要求。远程精确饱和式打击在近年来世界局部战争中运用很多，比如以色列为了斩首黎巴嫩真主党领导人，动用大量精确弹药对位于地下深处的会议室进行了精确和猛烈打击。

多域协同，全维出击。多域协同可实现多维聚力、整体联动，在远程精确饱和式打击的攻防对抗中可对敌形成局部优势，是饱和式打击制胜未来战场的主要特点。一是高配与低配协同。现代战争虽然强调高新武器的运用，但考虑到作战成本以及战争的可持续性，低成本武器也仍在发挥关键作用。高性能装备与低成本武器的协同运用，是制胜未来战场的重要手段。未来饱和式打击既要注重高精尖武器的作用，如高超音速导弹、智能化无人装备等，也要重视低空、普通无人机、无人艇等的参与和使用。近年来的局部战争中，敌对双方的远程打击经常采取廉价无人机与精确制导弹药协同作战的方式。二是高速与低

速协同。通过高速武器与低速武器的协同，可充分发挥高速武器难以被拦截和低速武器难以被侦察发现的优点，继而扰乱对方防空反导部署、打乱其行动节奏、消耗其防空资源、撕破其防空体系，从而提高突防打击效果。比如，伊朗在对以色列的两次大规模远程饱和式打击中，既动用了多种型号的弹道导弹和巡航导弹，也动用了速度较慢的无人机；在高速与低速武器协同下，成功突破以色列与美西方构建的严密的防空网络。三是高维与低维协同。高维空间是指陆海空等低维空间之外的新空间，是网络战、电磁战、太空战、脑控战等新型作战样式的主战场，是影响未来战争走向的关键空间。未来远程精确饱和式打击将呈现高维与低维共同参与、高维赋能低维、对敌实现降维打击的特殊现象。高维度与低维度的协同将使饱和式打击威力大大增强。近年来的局部战争中，初期总体处于劣势的一方，借助新型天基、空基、海基、陆基等平台对敌进行了有效牵制和反击，对战场局势走向影响明显。

出其不意，混合打击。突然性行动对未来战争依然重要。通过在敌人意想不到的领域，利用出其不意的方式发动远程精确饱和式打击，将陪陷于防不胜防、难以招架的境地。一是虚实结合，打击对象上出其不意。远程精确饱和式打击对象虽然是经过慎重选择的，但在打击时机、打击优先顺序、打击手段等方

面依然存在较大灵活性，并可通过对外释放假消息、实施佯动攻击等策略迷惑对手，打乱其战斗部署，特别是扰乱其防空力量布势。虚实结合可有效把握战场态势，隐蔽真正的打击企图，提高进攻方的主动性，实现致人而不致于人的目的。现代信息技术如深度伪造、人工智能等为虚实结合策略提供了坚实技术支持。二是软硬结合，打击方式上出其不意。随着武器装备技术的迭代更新和作战理念的渐进演变，未来打击手段更加多样，远程精确饱和式打击的方式选择更加丰富。通过打击平台和网电技术等软硬结合的方式，可实现打击方式的出其不意。比如，美国和以色列联手制造的“震网”病毒攻击伊朗离心机，以色列实施的传呼机爆炸案、智能遥控软杀伤伊朗核专家等都是利用现代技术软硬结合的典型行动，出乎众人的意料之外。三是真假结合，打击主体上出其不意。现代战争的混合性日益突出，作战主体日趋模糊。无疑，作战主体模糊将增加对手的溯源难度，从而为己方赢得更多主动。一方面，通常借用代理人、非政府武装、雇佣军等各类非政府组织实施或者借用民用消费级无人设备实施非对称式饱和式打击行动。另一方面，采取隐蔽行动的方式，不为人知地发起打击，导致对手短时间内难以溯源。如委内瑞拉遭受的大规模网络攻击和无人机袭击，“北溪”天然气管道被破坏等，都无法高效锁定打击来源。