

“研究军事、研究战争、研究打仗”专论

软件定义战争：智能化博弈新赛道

■刘海江 赵常智 乔广鹏

引言

在新质生产力强劲驱动下，现代战争正依托以算法算力为引擎、数据链路为血脉、智能调度为中枢的软件系统，深刻重塑智能化网络信息体系架构。近期世界局部冲突实践表明，软件定义战争(SDW)正以前所未有的深度和广度，解构着由传统硬件代差、兵力规模主导战争胜负的固有范式，成为决定未来战场主导权的关键变量。深刻洞察这一变革趋势并积极应对，是抢占未来战争制高点的战略抉择。

软件定义战争的内涵特征

软件定义战争，本质是以软件系统为“神经中枢”，数据要素为“战略资源”，算法算力为“核心引擎”、网信体系为“承载底座”，通过对战场感知、指挥决策、杀伤链闭合、攻防对抗、综合保障等作战全流程、全要素的智能化重构，打破作战要素的结构化壁垒，颠覆作战链路的固化模式，优化作战流程的传统范式。其内核在于通过软件定义战场规则、作战流程、力量运用方式乃至装备功能边界，将静态硬件平台转化为动态智能作战节点，将刚性作战系统升级为可迭代、可重构、自适应的弹性作战体系。

战力生成软件化。机械化、信息化战争的核心壁垒在于硬件装备的技术代差。智能化战争中，硬件是标准平台，软件才是决定武器能干什么、怎么打的关键，软件算法、数据质量、算力水平正跃升为决定战斗力水平的核心要素。老旧硬件平台通过“智能+”赋能、“+智能”改造，可焕发新质战斗力。依托软件持续迭代，可实现战斗力动态生成和迭代进化。

决策对抗极速化。传统战争决策依赖指挥员经验积累与人工研判。智能化软件系统依托大数据挖掘与AI算法，实现战场信息毫秒级处理、高价值目标秒级锁定、跨域杀伤网链快速构建，推动决策模式由“人脑+经验”向“人机协同、以智驭战”跃升。“感知-研判-决策-打击-评估”链路智能化闭环运行，大幅压缩指挥层级，显著提升作战节奏。“算法制胜、速度优先”成为博弈新法则。

强弱逻辑重构化。传统战争一般遵

循“国力强则战力强”的线性逻辑。软件定义战争则依托民用数字产业链、开源软件生态、通用算力资源的军事化复用，大幅降低智能化战争门槛。弱势方可巧妙运用低成本软件工具、民用级智能装备，对强势方的传统重装体系形成有效非对称制衡。

攻防对抗全域化。软件系统实现多域无缝渗透，作战空间从传统陆海空天物理域，深度拓展至网络、电磁、数据、算法、认知等数字域。网电攻防、算法博弈、数据窃密、系统瘫痪成为主要作战样式，无形空间的制权争夺直接决定物理战场胜负。软件赋能下，可依据瞬息万变的战场态势，实时动态重组无人集群、火力单元，实现分布式部署、聚能式打击、自适应攻防，极大颠覆以往重兵集团线性推进的作战模式。

软件定义战争的深刻影响

软件定义战争虽处发展初期，其展现的巨大战场效能与战争潜能已不容忽视。世界局部冲突实践深刻揭示，SDW正从制胜机理、作用模式、力量结构、对抗焦点、消耗规则等维度，对传统战争实施系统性、颠覆性重塑。

制胜机理从“硬件代差”转向“算法数据优势”。传统制胜依赖硬件先进性、火力密度、兵力规模。SDW时代，硬件仅作为载体，算法优劣、数据丰度、算力速度、软件迭代能力成为决胜关键。先进硬件若无智能软件赋能，仅为缺乏“灵魂”的躯壳。反之，通过软件升级与算法优化，老旧平台亦可实现战力跃升。实践证明，弱势力量可凭借先进算法与软件优势，以低成本智能装备有效制衡对

方高端重装。

作用模式从“线性推进”转向“多域分布联动”。传统机械化战争依赖兵团梯次配置、阵地攻防、线性推进。SDW依托全域网络与智能软件，打破空间与编组限制，形成“分布式部署、网络化联动、精准化释能、自适应调控”的新型作战图景。作战单元全域分散配置，按需动态组网，依势自主协同，实现“形散力聚”，彻底改变大规模集结、反复拉锯的消耗模式。

力量结构从“军兵种条块”转向“人机混合编组”。传统力量按军兵种、平台类型条块分割。SDW重构力量体系，形成“算法主导、机器主战、人机协同”新架构。无人系统、智能调度中枢、算法决策模块构成骨干。力量运用超越传统编制，依托软件柔性整合无人平台、智能节点、网电力量、数据资源，实现“按需重构、快速适配”。人员角色向高阶指挥、态势掌控、风险决策跃迁。

对抗焦点从“实体争夺”转向“算法数据制权”。传统对抗聚焦物理战场实体争夺。SDW将网络、数据、算法、认知域拓展为主战场，形成“物理域拼实体、数字域拼体系”的多维对抗格局。“制算法权”“制数据权”等新型制权成为核心争夺点。网电攻防软件、频谱智能管控算法、认知干扰系统成为制胜关键支撑，无形战场胜负直接主导物理战场走势。

消耗规则从“高损耗不可逆”转向“低消耗高迭代”。传统战争是重装备、大兵力的高成本消耗战。主战坦克、重型战机、大型导弹等高端平台为专属定制化装备，一旦损毁可能就无法使用。SDW依托软件定义架构、模块运用平台、敏捷迭代军工体系转向低物质损耗范式，呈现“硬件低消耗、软件快迭代、数据可复用”新特征。软件算法依托海量战场数据持续进化，战斗力可实现常态化、低成本升级，破解“高投入、高损耗、低迭代”困境。

应对软件定义战争的战略举措

面对软件定义战争带来的历史性变革，必须前瞻布局、主动作为，将构建适应SDW要求的新型军事体系作为战略任务。理念先行，确立软件定义胜战的战

略认知。破除“重硬轻软”“重实体轻数据”思维桎梏，牢固树立“软件主导、数据驱动、算法制胜、体系赋能”的智能化战争观。将软件自主可控、算法领先优势、数据战略储备、算力基础设施纳入国防和军队现代化核心规划，推动建设重心向软件生态与智能体系竞争转型。

体系构建，打造全域互联的软件生态底座。强力推进软硬件接口等标准化、统一化，打通军兵种、装备平台、信息系统间的“数据烟囱”和“协议壁垒”。加速老旧装备软件化、智能化升级改造，充分释放存量战力。新型装备研发坚持“硬件平台化、软件模块化、功能可生长”理念，预留充足升级空间，确保战力可持续迭代。

算法攻坚，锻造适应实战的智能决策内核。聚焦复杂电磁环境、强对抗干扰、突发态势等极端场景，构建逼真演练环境，锤炼算法实战能力。基于实兵对抗、模拟推演数据，持续优化目标智能识别、自主协同决策、动态轨迹规划、火力智能分配等核心算法模型。建立常态化算法攻防对抗与漏洞挖掘机制，提升系统在强干扰、高欺骗、遭入侵下的鲁棒性与抗毁性。

安全筑基，构筑全维韧性的数字防护盾牌。打造全链路、立体化、动态安全防护体系。建立军用软件漏洞威胁情报共享、快速修复与主动免疫机制。强化抗干扰通信、主动防御等核心技术攻关。构建关键系统分布式冗余备份与快速恢复能力，确保体系遭袭后核心功能不中断、作战能力可持续。

编后

软件定义智能化战争的时代浪潮奔涌而至，深刻改变着战争的面貌与规则。这就是以通用标准化硬件平台为物理底座、全域统一软件架构为体系中枢、算法数据模型为作战内核，实现作战能力代码化、模块化、可编程化，干什么仗就用软件组合成什么作战体系。能否敏锐洞察趋势、主动拥抱变革、有效塑造优势，关乎未来战场主动权得失。必须强化忧患意识、机遇意识，以只争朝夕的紧迫感，加快软件定义能力建设，加速构建具有我军特色、世界一流的智能化军事体系，为捍卫国家主权、安全、发展利益提供强大的能力支撑和战略保证。

从“榫卯智慧”看联合制胜

■魏裔军 陈永龙

联合作战就是要将多元作战力量凝聚为有机整体，这与中国传统木作“分木为材、合榫成器”榫卯营造智慧高度契合。深刻剖析榫卯中蕴含的系统思维与方法论精髓，对于推动联合作战从力量编组层面的“形联”迈向体系融合层面的“神联”，推动联合作战能力跃升具有重要镜鉴。

任务明确战位职责，根据能力特长匹配作战岗位，使侦察预警力量前出嵌入感知前沿、火力突击力量精准嵌入打击链路、后装保障力量纵深嵌入支撑节点，实现人尽其责、力尽其用。唯有如此，方能确保作战力量分工明确、权责清晰、定位精准，有效破解“联而不合、合而无序”的瓶颈问题。

柔性衔接，增强体系韧性。榫卯的稳固，不仅源于严丝合缝的拼接，更在于构件衔接处预留的细微间隙。面对风雨侵蚀、地震震动或外力冲击时，间隙可容纳构件微幅形变、缓冲外部应力，实现外力消解、内力疏导，维护整体结构稳定。这种刚柔相济、动态缓冲的柔性结构，是提升现代战场体系生存能力的重要支撑。

未来战场对抗强度持续升级，电磁压制、精确破袭、节点打击渐成常态。传统刚性绑定、闭环固化的作战体系，易因关键节点受损而导致体系瘫痪，指挥中断、通信阻滞、力量失联等风险增大。僵硬固化的协同模式，难以适应瞬息万变的战场态势。借鉴榫卯柔性衔接智慧，应摒弃一成不变的固化模式，着力构建弹性灵活的作战联动体系。指挥链向上，需预留决策弹性空间，赋予一线作战单元必要的临机决断权；信息通联上，需搭建多路冗余链路，确保信号自动跳转、链路自主接替；力量部署上，要构建梯次布势格局，依托弹性

阵型态势因势而变，推动多域力量一体联动、全域战力高效聚合，制胜未来战场。

共生共融，构建联合生态。榫与卯，一凸一凹，一进一纳，相互依存、彼此成就。无榫则卯虚位以待，无卯则榫悬空无依。二者和而不同、互补共生，不求形制统一，但求目标一致，在各司其职中相互支撑，在差异互补中凝聚合力。这既是榫卯流传千年的文化内核，更是深化联合协同不可或缺的精神支柱。

制约联合作战效能的壁垒，不仅存在于战术协同、力量衔接层面，更深植于思想观念之中。要持续强化联合文化培育，破除狭隘的本位观念。引导官兵超越单一军种、单一专业的思维定势，牢固树立全局制胜理念，充分认识并尊重各作战力量的差异化优势和不同领域的作战特点，实现扬长避短、互补增效。通过联合训练磨合协同默契，在实战演练中深化联合共识，使各作战力量如同榫卯构件般，彼此包容、相互支撑、同心协力。唯有从思想深处筑牢联合根基，方能实现协同作战由被动响应向主动契合的根本转变，最终汇聚起无坚不摧的联合制胜力量。

“榫卯智慧”跨越时空，为破解现代联合作战体系融合难题提供了启示借鉴。深刻领悟其蕴含的系统思维与方法论精髓，在精准契合中明晰权责、在柔性衔接中强化韧性、在嵌套重构中激活动能，在共生共融中凝聚共识，必将有力推动联合作战能力实现跃升，为打赢未来智能化战争锻造更为坚实的可靠体系支撑。

群策集

●大模型赋能作战辅助决策，是智能化战争发展的必然趋势。只有将技术优势转化为决策优势，才能将智能技术转化为作战效能

当前，大语言模型快速迭代，凭借语义理解、逻辑推演与复杂内容生成方面的优势，正深刻定义作战决策新范式。如何将大模型技术优势转化为作战决策优势，成为打赢智能化战争的新课题。

态势感知：穿透迷雾的“战场慧眼”。智能化战场上，多源异构数据呈“洪流”之势，传统人工分析难以应对。大模型以超强的信息吞吐与认知加工能力，正成为情报分析的“战场慧眼”。一是跨域情报融合。大模型可同步处理陆、海、空、天、电、网等多源情报信息，对语音、图像、视频、文本等异构信息实施统一编码与语义对齐，通过自主调用动态规整工具打通时空壁垒，使碎片化信息汇聚为全域一体、精准可信的战场认知图景。二是情报信息挖掘。大模型凭借注意力机制于千头万绪中捕捉隐蔽关联，可对海量情报进行针对性筛选，提取与作战相关的高价值情报信息。利用上下文推理与知识图谱交叉验证，识别矛盾、填补空白、修正误判。三是战场态势研判。大模型可将当前态势与历史经验纵横比对，研判敌方意图与行动走向。运用异常检测洞察通信骤变、电磁异动等细微偏差，识破隐蔽转移与欺骗伪装。依托数字孪生与轨迹建模，从静态感知跃升为动态预判，实现见微知著、料敌先机。

作战筹划：运筹帷幄的“谋略智库”。作战行动能否达成预期，关键在于作战方案筹划的科学性与可行性，大模型正成为指挥员运筹帷幄的“谋略智库”。一是智能任务规划。军事大模型能够快速、准确领会指挥员自然语言指令的意图和思维习惯，结合相关军事理论、历史经验，在任务目标与资源约束下，基于流程规范自主调用规划工具，快速实现任务分配，生成多套备选方案。二是方案推演评估。大模型驱动仿真系统对方案进行多轮次评估，识别潜在风险，辅助方案对比，提出意见建议，提高筹划决策的科学性、精准性。三是动态迭代优化。大模型凭借在线学习与自我进化能力，紧随战场脉搏持续校准方案，尤其对于需要以快制胜的场景下，能够快速完成方案筛选或生成。同时，支持多种规划方式，既可基于多轮对话、人机协同的方式按需修案，也可采用分布并行的方式快速自主迭代，赋予作战计划以因敌制胜的灵活性与主动权。

指挥控制：贯通体系的“神经中枢”。未来战争是体系与体系的对抗，大模型正成为贯通指挥链路的“神经中枢”。一是指令精准生成。大模型依托自然语言理解与语义解析，将指挥员抽象笼统的作战构想，转化为具体可执行指令。尤其可以结合具体场

景，针对武器装备特点和性能，补齐表述不清晰或默认空白要素，生成差异化任务指令。二是快速自适应编组。大模型融合历史战例、交战规则和情报信息等数据库和模型库，快速生成适应战场环境和作战需求的编组方案，极大提高了指控效率。三是多域协同控制。大模型统筹各域力量的行动节奏与协同时序，于千万节点间动态调配目标、火力与资源，使分布式作战单元自组织、自适应地聚合成势。

大模型赋能作战辅助决策，前景广阔，但挑战犹存。一是“黑箱”问题亟待破解。大模型的决策过程不透明，难以解释推理逻辑。在军事应用中，决策的可解释性至关重要。必须发展可解释人工智能技术，让指挥员“知其然更知其所以然”。二是数据安全面临考验。军事数据高度敏感，大模型训练和应用过程中存在数据泄露风险。必须加强数据加密和脱敏处理，建立严格的数据安全管理与审计制度。三是人机协同厘清边界。大模型是辅助工具，最终决策权必须掌握在人员手中。要明确人机责任划分，制定军事AI伦理准则，确保“人始终在环”。四是实战化检验不可或缺。大模型能力需要在真实战场环境中检验。要加强演训应用，在复杂电磁环境、极端气象条件下测试大模型性能，不断提升实战化水平。

提升分布式指挥能力

■刘日胜 朱 君

挑灯看剑

现代战争形态深刻演变，作战力量趋向分散部署、多域联动。这不仅需要构建与之匹配的指挥体系架构，更需锻造在强对抗、无依托、少支援条件下分布式指挥能力，方能最大限度发挥作战效能。

基于态势，独立精准“判”。分布式作战本质是大体系支撑下的模块化作战。各作战单元虽“小”，但功能完备。为此，其指挥要素必须具备独立研判战场态势、科学评估战场趋势、精准把握作战时机的能力。这就要求系统掌握地形、水文、气象、电磁等战场环境要素，敏锐洞察敌兵力调动、通信变化、机动调整等蛛丝马迹，预判其反应模式与行动企图，形成对战场走向的基本判断。同时，深入了解预定作战地域社情民意、习俗文化，规避潜在冲突风险，提升行动隐蔽性。

基于意图，自主科学“断”。任务式指挥是分布式作战的基本模式。分散部署的各作战群、队、组，需在无上级实时指令下，依据战场态势，自主定下决心、果断展开行动，其关键在于坚决贯彻上级战略意图。为此，意图领悟要透，要始终聚焦核心作战目的，立足全局、统揽全盘，将宏观战略目标精准分解为具体、可执行的战术任务；行动设计要精，基于动态战场态势，科学设定作战目标，优选战法打法，优化战斗编

组，周密规划主要行动；资源配置要优，着眼深度融合、功能互补，精确调配各类保障资源，高效聚合各种作战要素；方案评估要实，运用多种手段科学评估优化行动方案与流程，确保“风险可预测、应对有预案、临机有余地”。

基于任务，果敢担当“干”。分布式作战追求“形散神聚、速决制胜”。“形”为力量部署，“神”为核心目标。任务明确、计划周详后，指挥员必须敢于担当、当机立断，做到令出随行、决战决胜。要敏锐捕捉战机，基于实时态势，快速识别战场主要矛盾，精准判断最佳行动窗口，在信息模糊、时间紧迫、风险极高条件下勇于决断、敢于行动。要着眼战场实际与目标达成，综合权衡战场变量带来的利弊得失与风险收益，谋定后动、一击制敌，确保关键时刻靠得住、危急关头顶得上、复杂局面控得住。

基于关键，灵活高效“调”。分布式作战强调以“灵活机动的战略战术”掌控战场主动，要求指挥员具备敏锐感知、快速应变、动态调控能力，牢牢把控节奏、进程与战局。依托大体系情报支撑，实时掌握战场关键行动节点、主要作战力量动态。结合任务进展与战场实际变化，对行动节奏、主攻方向、攻击时机等实时评估、精准调控、动态优化，确保计划不走偏、执行不盲从、调整不断链。在敌情突变、通信中断、装备故障等被动局面下，快速重构编组，优化分工，迅速化解危机、摆脱困境，化被动为主动，转危局为胜势。