“研究军事、研究战争、研究打仗”专论

透视未来制空权争夺新图景

■马 权

阅读提示 未来制空权争夺，正转向以空天为主体、多域融合的体系对抗，呈现体系化、无人化、智能化、分布式、跨域化和低成本可持续化的趋势。制空权的内涵要求不再只是击落敌机、夺取一定航空空间的控制权，而是构建可快速重组、可承受损耗、能够跨域闭合杀伤链的综合优势。

传统制空权理论诞生于机械化空中战争时期，核心逻辑是通过摧毁对方空军与航空设施，进而实现己方自由使用空域并剥夺对方空中行动自由。近期世界几场局部冲突表明，在先进科学技术驱动下，制空权已经突破传统大气层空域范畴，拓展为空、天、网、电一体化的新型制空权。新型制空权不再追求绝对制空，更多追求条件性、局部动态制空优势，争夺焦点由飞机平台对抗转向体系节点、信息链路、杀伤网的博弈。

制空目标由绝对空域控制转向动态窗口掌控

传统制空作战追求长时间、大范围、完全控制空域，即绝对制空权。现代军事体系对抗背景下，攻防双方均具备远程侦察、节点打击、低成本无人反击能力，进攻方很难一次性永久剥夺对方用空能力；防御方依靠分布式防空、无人远程打击力量，可快速重建探测与火力节点，持续侵蚀对手空中优势。这使得制空目标发生范式变革，从追求全域绝对制空优势，转向有限可控的局部制空。

制空价值从空域控制转为任务保障。现代战争实践表明，面对具备分布式防空、无人反击、导弹打击能力的对手，绝对制空权成本极高、几乎难以达成。制空不再是最终目的，而是根据作战行动需要，在特定作战方向、特定时间窗口、特定区域范围获得空域使用权，为作战行动顺利实施提供保障。

制空窗口呈现碎片化、间歇性特征。面对作战双方都无法长时间、完全控制空域的客观实际，制空争夺不再是一次性决战，而是多波次、持续迭代的消耗对抗。制空窗口不再是连续数天的大范围空域优势，而是在不同方向、不同时段，断续开启多个小型制空窗口。攻防双方交替争夺局部空域优势，形成“争夺—反制—再争夺”的循环对抗。

新型制空作战等级越发分层化。新型制空权不再是非黑即白的有或无，而是呈现随时间、空间、区域变化的动态博弈状态。制空权争夺，将根据双方兵力使用和作战形态需要，分为全域制空、战役局部制空、战术短时制空、低空局部制空多个层级。大国高强度对抗场景下，仅能争取战役战术级短时局部制空；低强度冲突中，拉锯式争夺的有限局部制空特征更加明显。

制空争夺由空中攻防作战转向多域一体作战

传统制空权争夺的主战场在大气层内，作战双方主要依靠作战飞机、地空导弹等武器装备展开攻防对抗。新型制空权的物理基础是空天一体化，太空成为空中作战的信息策源地，网络电磁成为攻防主要战场。跨域杀伤网取代单一空中攻防，太空、网电、空中、地面、海上力量同步联动，多域联动一体化作战成为主要作战样式。

太空域成为制空体系的感知与通信底座。侦察、导航、通信、预警高度依赖天基系统，低轨星座、天基红外预警、商业遥感卫星，提供广域持续侦察、目标定位、远程通信、导航授时。如果失去天基支援，先进战机、无人机、导弹作战效能将大幅下降。制空权争夺的首要博弈目标，是保护己方天基节点与链路，同时压制、致盲、摧毁对手天基感知与通信能力。

电磁频谱成为制空权的隐形空域。雷达、数据链、卫星通信、无人机集群协同、导航信号全部依赖电磁频谱。近几场局部战争中，空中作战行动发起前，首轮同步开展网络攻击与大规模电子压制，通过电磁压制、干扰、诱骗等手段瘫痪对手防空感知系统，降低己方空中突击损失。电磁域一旦失守，空中平台即便硬件完好，也无法完成对目标的发现、协同和打击。

网络域成为瘫痪制空体系的软杀伤手段。通过网络入侵、系统篡改、指令欺骗，攻击防空指挥、情报融合、卫星地面站等信息系统，在不发射弹药的情况下致盲对手防空体系，进而为空中突击谋取制空权创造条件。

对抗重心由平台对抗转向体系韧性博弈

随着军事技术革命深入发展，在战争形态智能化和作战要素体系化的双重驱动下，以单个高性能平台为中心的传统制空权争夺模式，正逐步让位于以智能化、网络化、分布式为特征的体系作战模式，未来制空权的竞争核心将从单一平台性能转向整体体系效能。

无人化、分布式作战颠覆空中力量运用模式。传统制空权争夺，主要依靠主战航空平台的性能优势，胜负很大程度上取决于主战装备数量以及单机性能指标的优劣。随着无人化、分布式作战普及，高性能作战平台的多任务功能，被分解到多个通过网络紧密连接的专用平台上，通过大量功能互补、成本各异的节点，构建弹性作战体系成为必然选择。

争夺焦点从平台毁伤转向体系节点破击。与打飞机、毁机场的传统制空权争夺不同，新型制空权争夺逻辑起点是打节点、断链路、破杀伤网。局部冲突实践显示，摧毁少量关键信息节点，就可以造成大片空域态势感知失明，实现局部空域优势。体系韧性博弈的首选，就是避开对手主战平台正面交锋，优先筛选支撑新型制空权体系的高价值薄弱节点，实施软硬一体打击，逼迫对方体系出现功能下降，进而夺取局部空域控制权。

韧性强弱决定体系可持续作战能力。随着人工智能嵌入指挥、感知系统，作战体系获得动态重组能力，这成为体系韧性博弈得以成立的核心技术基础。新型制空权追求的动态弹性制空，本质也是双方韧性博弈的产物。攻防双方作战体系均具较强韧性，拥有局部空天攻击与反制的能力，对抗胜负不再取决于单一平台能不能扛得住打击，而是取决于整套作战体系是否具备替代重构能力。

力量构成从强调高端平台转向高低搭配组合

传统制空权争夺，主体作战力量是各类战机、地面防空武器系统。新型制空力量体系结构重塑，不再是各型战机按比例搭配的线性装备体系，整体结构呈现明显两极分化，高端有人平台依然是核心指挥决策节点，无人系统由配角升级为争夺制空权的核心主战力量，形成高低搭配的组合体系。同时，力量编组弹性化，不再采用固定编队，根据任务需求动态编组，按需组合有人机、各类无人机、远程导弹、网电力量，实现即插即用。

“有人—无人”系统簇作为攻坚主力。高端有人战机不再直接承担大量高危突防任务，而是转型为空中指挥控制节点。中大型无人机、协同作战飞机组成的智能无人作战体系，前出执行侦察、电子压制、纵深打击、毁伤评估，在高价值方向实施防空节点突击，开辟制空窗口。高端有人机平台数量少、成本高，用于关键方向的决定性破击；同时，“高端有人平台+无人消耗力量”的组合战法，协同作战效能已在局部冲突实践中得到充分验证。

低成本无人集群、巡飞弹作为消耗主力。战场上，低成本、小型化无人机凭借绝对数量优势，持续冲击传统重型空天防御体系。FPV无人机、巡飞弹等低成本装备，承担大规模机群突击、持续袭扰等任务，饱和对手雷达火控通道，依靠效费比优势制造防空体系漏洞，持续消耗对手防御资源。与之相比，价格不菲、不具备隐身能力、无法大规模组网协同的传统战机、常规导弹，在未来高强度制空对抗中，生存难度大、效费比偏低，战略价值持续下降。

杀伤机制从线性杀伤链向跨域杀伤网演进

传统制空作战依托线性杀伤链，侦察、判断、决策、打击、评估依次流转，杀伤路径固定、作战环节割裂、域间壁垒突出，链路单点断裂直接影响整个任务成败。进入智能化空天对抗时代，空、天、网、电深度耦合，无人集群规模化运用、低轨星座全域赋能、人工智能自主决策、网电软杀伤前置压制，彻底打破了传统线性杀伤链路的运行桎梏。新型制空对抗不再依赖固定杀伤链路与顺序作战流程，而是依托全域分布式节点构建多冗余、可替代、自适应的网状杀伤体系。

杀伤链路网络化、多冗余。相较于传统线性杀伤链，跨域杀伤网彻底摒弃了线性单一路径模式，依托空、天、网、电多域分布式节点，构建多源感知、多域联通、多路径替代、自适应重构的网络化杀伤架构，并非多条线性杀伤链的简单叠加，而是全域作战节点的有机融合、动态组网、弹性联动。实际对抗过程中，作战双方重点提升整个杀伤网的抗毁能力，平台分散部署、链路多冗余、探测多源异构、指挥去中心化。

链路韧性机理体现为全域抗毁。跨域杀伤网实现全域节点去中心化组网，核心优势是高冗余、强韧性、可重构。在强对抗环境下，体系允许局部节点受损，依靠剩余作战单元自主组网、动态补位，维持核心制空作战能力，彻底解决了线性杀伤链“一断全断”的致命缺陷。

作战态势转换急剧加快。线性杀伤链受人工决策、逐级指挥、单链流转制约，“OODA”循环周期冗长、迭代缓慢。跨域杀伤网依托天基全域感知、AI智能决策、分布式自主协同，实现“OODA”循环的极致压缩、高速迭代、并行运转，形成以快制慢、先发制敌的决策优势。同时，打击之后通过无人机、卫星快速开展毁伤评估，可实现动态调整打击方案，持续压制敌方节点重建。

“秒杀时代”更要练好“慢功夫”

■朱必纯

谈兵论道

现代战争已进入“秒杀时代”，而“秒杀时代”更要练好“慢功夫”。强调这一点，并不是否定时间要素的重要价值，更不是主张拖延慢为。“慢功夫”与战争“秒杀”从来不是对立关系，而是相互影响、相互制约、相辅相成，最终统一于服务战争制胜。

现代战争情报链、指挥链、打击链、保障链深度融合，“OODA”循环快速流转，催生战场空间“尺缩效应”，重置战争时空逻辑，推动以空间换时间的消耗型对抗向以时间优势主导的全纵深、同步式、瞬时化体系破击转变，时间要素价值快速攀升，驱动战争进入发现即摧毁、首战即决战的“秒杀时代”。作战双方围绕态势秒知、战局秒懂、火力秒击、保障秒续展开激烈博弈，力求以时间优势赢得战争主动权，这已成为战略角逐的焦点。在追求以快制慢的同时，也要清醒看到，“秒杀”制胜的内在逻辑是以慢固本、以快制敌。“秒杀时代”的快，不是孤立的单兵突进，更不是盲目的急躁冒进，背后是细致谋划、充分准备、长久积累等一系列“慢功夫”在筑基托底。离开了“十月怀胎”的“慢功夫”，就难以实现“一朝分娩”的战争“秒杀”制胜。

态势秒知的关键依托。知彼知己，百战不殆。“秒杀”的起点是发现，首要的是穿透战争迷雾看得清、认得准。现代战争侦察手段与对抗手段同步迭代，无人智能技术在极大赋能“快”的同时，电子干扰、虚假目标等对抗手段和数据“投毒”、深度伪造等新型手段的复合运用，也给情报工作带来更为严峻的挑战。在情报与反情报的激烈对抗中，没有对作战对手重要点位、关键人物、主战武器等显性信息的点滴积累，就难以在海量数据中找准其要害节点和体系弱点；没有对作战对手社会结构、文化特性、思维模式等隐性信息的长期跟踪，就难以判明其真实意图、预测其可能行动；没有对情报战线的持久经营，就难以在作战对手的高强度防护中获取核心内幕情报。如果急于求成，省略这些必不可少的“慢功夫”，仅凭表面化、碎片化甚至误导性、陷阱式的“快情报”贸然行动，轻则错失目标、虚耗战力，重则打乱战争进程、陷入战略被动，付出不可承受的巨大代价。纵观战争史，那些看似瞬时获得的关键情报，背后往往是情报人员数年乃至十数年的默默耕耘与持续积累，靠的是日复一日的坚守和经年累月的积淀。

战局秒懂的坚实后盾。指挥是决定战争胜负的重要因素。能否实现“秒杀”，关键看能否做到秒懂战局，进而科学运筹决策、精细计划组织、高效控制协调，推动作战进程顺畅衔接、快速闭环，又好又快达成预期目的。实现秒懂战局，离不开成熟的指挥体系、完备的预案储备、先进的方法手段和高素质专业化指挥人才队伍的全面支撑。从联合作战指挥机制的构建完善到军地各领域、各军兵种协同流程的运行磨合，从各类作战方案预案的反复推演、修订完善到指挥员和参谋人才队伍的一体化设计、接续式培养，无一不需要持续深耕打磨的“慢功夫”。特别是随着人工智能技术在作战指挥中的加速运用，基于人机协同的自主化决策、自适应组织、自动化控制深刻改变作战指挥的形态样式，指挥效率倍增的背后，离不开作战数据更新积累、模型算法开发迭代、算力建设扩容扩能以及人机协同模式的探索、验证和针对性训练等持续性、基础性工作。现代战场情况纷繁复杂、瞬息万变，如果沉不下心磨合体系、研究预案、推演战局、提升素养，就容易迷失在信息汪洋中不得要领，难以对战场变化作出快速反应和精准判断，不仅不能秒杀对手，还容易自乱阵脚，陷入盲目指挥的困局险地。

火力秒击的可靠支撑。无论硬摧毁还是软杀伤，打击始终是克敌制胜的保底手段，战争“秒杀”最根本的还是要靠火力秒击实现。火力秒击的背后，是武器装备性能、人员操作水平、体系协同能力的综合体现，这些都离不开“慢功夫”的长久锤炼。高超声速武器、智能弹药等先进武器装备从研发、试验到列装，往往需要数年乃至数十年持续攻关；发动机、芯片、制导元件等核心部件，更要靠一点一滴的技术积累实现创新突破。操作人员理解掌握武器装备性能参数、作用机理、操控方法，需要长期系统的理论学习和反复的训练磨合，最终内化为肌肉记忆、行为习惯；各打击力量、作战单元高效协同，实现优势互补、梯次打击、无缝衔接，需要长期联演联训，统一流程标准，消除联合壁垒。没有这些静下心来埋头钻研、躬身实践的“慢功夫”，再高速、再智能的武器弹药也难以发挥应有作用、形成即时打击能力，所谓火力秒击只能是空中楼阁。

保障秒续的稳固基础。现代战争军事、政治、经济、外交等各领域一体联动，陆、海、空、天、电、网、认知等多维战场同步运转，战争消耗呈指数级增长。战争保障若不能即时跟进，再强大的“秒杀”能力也难以为继。战争保障的秒级响应，离不开保障体系的长远布局和持续建设。完全自主可控的完整军工产业链，需要经年规划、接续建设、持久创新；敏捷强韧的物资储供体系、战场投送体系等保障基础设施，需要前瞻布局、系统推进、动态调整；扎实过硬的应急保供、战场抢修、卫勤救护等保障专业技能，需要反复训练才能有效保持和稳步提高。只有平时扎实做好物资储备、链路畅通、能力锤炼等一系列“慢功夫”，战时才能实现随耗随补、不间断保障，为持续作战奠定物质基础。否则，极易出现“卡脖子”“掉链子”等严重问题，届时再感叹“保到用时方恨少、方恨迟”就于事无补了。

当然，强调“秒杀时代”更要练好“慢功夫”，并不是否定时间要素的重要价值，更不是主张拖延慢为。“慢功夫”与战争“秒杀”从来不是对立关系，而是相互影响、相互制约、相辅相成，最终统一于服务战争制胜。“慢功夫”是战争“秒杀”的根基，没有日积月累的沉淀，战争“秒杀”就是无源之水；战争“秒杀”是“慢功夫”的呈现，没有瞬时爆发的效能，“慢功夫”的价值便无从体现。在“秒杀时代”，越是追求瞬间制胜，越要锚定目标、保持定力、久久为功，练足练好“慢功夫”，为战争“秒杀”提供坚强支撑，真正在现代战争中做到以快制敌、以快制胜。

前沿探索

培塑指挥员智能化作战思维

■原晓波 李德臣

●智能化战争对指挥员思维的要求是全方位、深层次、颠覆性的。随着人工智能技术突破，人机关系将不断演进，但无论技术如何发展，人的主体地位不会改变，人的创造力、判断力、伦理观仍是不可替代的核心要素。

随着战争形态加速向智能化演进，指挥员的传统思维已难以适应智能化战争“发现即摧毁”“算法即火力”“决策即行动”的高频快节奏特征。深化指挥员智能化作战思维培塑，不是“愿不愿意”的主观选择题，而是“不得不答”的客观必答题。谁答好这道题，谁就能把准时代脉搏，在“下一场战争”中赢得主动。

在形势判断上，强化动态适应思维

研判形势，是指挥员筹划组织作战的首要活动。传统战争中，情报侦察手段有限、信息碎片化，指挥员往往借助个人直觉填补情报空白，形成“基于不完全信息的定性判断”。这在情报数据体量偏小时具有一定合理性，但在智能化战争面前已显现出明显局限。

与传统战争相比，智能化战争的形势判断有三个显著变化。一是情报来源增多，形成全维感知网络。二是信息交织复杂，呈现军地交织、虚实共生态势。三是更新速度加快，情报数据呈指数级增长，并随态势发展加速迭代。面对海量异构数据交织而成的高维非线性复杂情报，仅靠传统经验或人工筛选研判形势，难免会陷入“无从下手”的困境。因此，指挥员分析判断形势必须树立动态适应思维。

动态适应思维，是指挥员拨开智能化战争形势“迷雾”的关键思维。智能化战争中，胜利属于“敏锐察觉变化”的一方，而非“迟钝感知变化”的一方。动态适应思维摒弃静态预判，确立以实时情报数据流为驱动的动态认知模式。它更关注实体间交互关系及其属性随时间变化的微观特征，如速度、加速度、异常波动；更注重分析“敌人的行为模式会如何偏离常规”，而不只是传统形势判断中的兵力部署、装备参数等“敌人现在在哪里”“火力能打多远”之类相对固定的属性。动态适应思维要求指挥员把形势判断从“情况总结”“定期更新”转变为“实时进化”，练就见微知著、以变应变能力，不追求绝对确定性，而是在不确定性中追求认知同步，把握战场态势演变规律。

在指挥决策上，强化概率博弈思维

作出决策，是指挥员确定作战决心的关键活动。传统战争中，指挥决策主要依靠指挥员进行类比推理，参谋团队通过沙盘推演、兵棋对抗等提供方案，决策时间通常以天为单位，决策结果多为“满意解”而非“最优解”。这种“单纯依靠人脑的经验决策”在智能化战争面前已显露出明显短板。

与传统战争相比，智能化战争的指挥决策有三个显著变化。一是考虑因素增多，不仅要关注兵力、火力、地形等要素，还要把数据、算法、认知、社会等新型领域变量纳入考量。二是权衡难度加大，决策时需高度统筹军事与政治、局部与整体、当前与长远、自主与限制的关系。三是时间大幅压缩，战场态势以“秒”甚至“毫秒”为单位刷新，留给指挥员的时间窗口被极限压缩。面对极短时间内多因素综合作用下的多维权衡，仅靠个人经验和战例支撑决策，难免陷入“顾此失彼”的决策困境。因此，指挥员必须树立概率博弈思维。

概率博弈思维，是指挥员应对智能化战争“决策困境”的关键思维。智能化战争中，胜利属于“在高度不确定性中追求效益最大与风险可控”的一方，而非“追求确定性最优解”的一方。概率博弈思维摒弃单纯依靠个人经验决策，确立基于数据分布、模型输出和历史类比的动态决策模式。它要求指挥员把战争视为概率博弈，量化风险收益，运用期望效益和鲁棒性原则，在多维约束下选择满意解。一个高收益但高风险的决心，其期望效益可能低于一个中等收益但低风险的决心。概率博弈思维强调，指挥员是“概率管理者”和“风险仲裁者”，而不是“全知全能的决策者”。决策时，指挥员提供约束限制和伦理底线，人工智能提供概率分布和方案选项，两者结合快速生成既符合上级意图又满足风险可控的决心。这一决心不是唯一、一成不变的，而是包含多项判断条件的决心集合；当态势发展触发某些关键条件时，应能快速切换至集合中的其他子集，及时形成新的决心。

在计划制订上，强化模块耦合思维

制订计划，是指挥员统筹资源与行动的具体活动。传统战争中，计划制订通常按严格时序设计，强调“自上而下”分解任务和“自下而上”汇总需求，核心特征是线性、封闭、经验驱动；计划一经批准，执行中通常被视为“既定轨道”，难以轻易变更。这种“基于层级作业与刚性约束的计划制订”在智能化战争面前已表现出明显不足。

与传统战争相比，智能化战争的计划制订有三个显著变化。一是行动面临更多变数，快速变化的战场态势增加了行动实施的不确定性。二是行动时序更多并行，更注重多项行动的效果聚合，形成“多域共振”。三是行动企图更难隐藏，敌方人工智能可通过分析历史数据和实时行为数据，反向推演我方行动企图。面对战场斗争激烈、态势变化快速的情况，仅靠层级作业与刚性约束制订计划，难免陷入计划“未生即死”的困境。因此，指挥员必须树立模块耦合思维。

模块耦合思维，是指挥员应对智能化战争中计划“快速失效”困境的关键思维。智能化战争中，胜利属于“面对变化能够快速变化”的一方，而非“面对变化而无所变化”的一方。模块耦合思维本质上是复杂系统管理思维。它要求指挥员制订计划时，不再只是列出要做的事情，而是设计一个可运行、可维护、可扩展的系统，关注的不仅是任务本身，更是任务之间的关系。它强调将复杂、庞大的目标拆解为多个相对独立又紧密协作的模块，并优化模块间相互关系。单个模块的影响应限定在本模块内部，或仅影响与其直接相连的模块，其他模块保持稳定。这样最终形成包含基本计划、备用计划、触发条件和资源冗余的行动树，而非单一指令集。模块耦合思维不仅是一个技术概念，更是一种结构化、系统化的认知框架。它通过模块内高内聚、模块间低耦合来驾驭复杂。这种思维切实体现了智能化战争中行动计划的更高要求：设计一个能够与敌方人工智能系统在毫秒级时间尺度上持续博弈、自我修复、利用信息不对称夺取认知优势的“活系统”，而非一套需要严格执行的“死计划”。

因此，指挥员智能化作战思维培塑，本质上是“以人为本”的技术赋能过程。唯有持续推进理论创新、实战训练和体系变革，夯实指挥员算法思维、数据思维、系统思维、敏捷思维与人机思维等思维根基，强化动态适应思维、概率博弈思维和模块耦合思维，才能在智能化战争浪潮中掌握主动、赢得未来。