



“研究军事、研究战争、研究打仗”专论

探究无人消耗战的制胜规律

■周小利 张昌芳 朱启超

引言

战争制胜的核心在于使用各种常规和非常规手段持续消耗敌战争资源、削弱敌战争潜力，在此消彼长中使我方始终处于战略优势，进而夺取胜利。在信息化智能化战争加速演进的当下，以最小代价持续消耗削弱敌人的手段不断涌现，其中，无人系统凭借其机动灵活、自主智能、廉价耐耗、效费比高等优势，成为取得相对优势、转换强弱关系、左右战局走向的重要变量，并催生出无人消耗战这一新的作战样式。深入探究其制胜规律，对于打赢未来战争具有重要意义。

低成本制胜

战争本质上是综合国力的较量，而资源消耗的不可逆性始终是制约战争进程的关键因素。冷兵器时代，战争消耗主要体现在人力与粮食的直接消耗；机械化战争时期，钢铁与燃料成为主导资源。进入信息化智能化阶段，战争资源的范畴已扩展至技术储备、人才密度和战略耐力，这使得现代战争的“机会成本”显著提高：当高价值兵力被低成本威胁消耗时，战略资源的错配将瓦解整体优势。在这种情况下，如何控制成本已成为作战筹划必须考虑的因素，低成本制胜将成为实现战略平衡的必选项，成本强加与反强加将成为战场双方较量的焦点，谁的成本低、消耗少、资源足，谁就能耗得久，进而打得起、打得赢。

随着技术的进步与扩散，无人系统的成本优势愈发明显，成为大多数国家都能负担得起的“高科技武器”。其低成本特征主要源于两个方面：一是生产制造成本低。无人系统在装备平台、动力组件、系统操控、任务载荷等方面广泛采用成熟方案，加之新型材料、3D打印、柔性生产等技术的快速发展，其零部件供应链日渐完善，推动无人系统的生产成本不断降低。二是使用维护成本低。无人系统无人化的机械属性使其在运用中无需考虑己方人员的生理状态和动员情况，可以作为一种战场“快消品”，同时，其维护普遍采用即插即用的设计理念和开放式的体系架构，可确保快速生产补充、换装载荷、适配软件、重置功能，有效降低了装备保障成本，极大提升了战场消耗能力。

运筹未来战争，必须强化作战效益理念，把成本控制作为克敌制胜的重要手段，通过合理设计、灵活运用低成本无人系统，持续消耗对手高价值作战资源，

不断降低我方攻防成本交换比，以最小战场消耗发挥最佳作战效能，以成本优势赢得战略主动。

大规模制胜

大规模制胜关键在于通过数量优势和饱和攻击，形成对敌方作战体系的持续压力，从而消耗其资源、瓦解其意志、毁伤其结构。在信息化智能化战争背景下，无人系统的规模化运用为实现这一目标提供了重要支撑。通过数量优势的集中释放和多域协同作战，无人系统能够在多个领域、多个方向同时展开行动，形成“多点开花、全面覆盖”的态势，使敌方陷入疲于应对、被动挨打的局面。这种作战方式不仅能够提升作战效率，还能够通过长时间、大规模的消耗战，最终实现以量取胜的目的。

一方面，无人系统的数量优势能够形成饱和和攻击效应。在传统战争中，依靠数倍于敌的规模制胜并不鲜见，但传统作战力量的数量优势往往依赖于大量有人装备的投入，这就决定了作战前期需要大量的资源集中、人员调动和装备运载，使得传统战争规模有余，但灵活不足。而无人系统则突破了这一限制，其部署灵活，易于补充，能够在短时间内形成庞大的作战集群。例如，成百上千的微型无人机可以在战场上快速部署，执行侦察、干扰、打击等多种任务，形成对敌方的全面压制。这种饱和和攻击不仅能够消耗敌方的防空资源，还能通过持续的火力打击削弱其作战能力，最终将敌方有效作战力量消耗殆尽。

另一方面，无人系统的规模化运用能够实现多域协同作战。在信息化智能化战争中，战场空间已经拓展至陆、海、空、天、网、电等多个领域，单一领域的优势往往难以左右战局。通过无人系统的多域协同，相关作战力量可以在多个领域同时

展开行动，形成跨域联动的作战效果。例如，地面无人战车可以与空中无人机协同作战，前者负责火力打击和目标引导，后者负责侦察和支援，从而实现对敌方的全方位压制，这种多域协同的作战方式能通过各作战单元的科学搭配有效释放作战效能，使敌在多域战场“应接不暇”。

高持久制胜

概言“消耗”，则必注重“持久”，打好长时间、高强度作战是信息化智能化条件下消耗战制胜机理中绕不开的重要理念。在传统战争中，受限于资源、人力乃至战争意志力的有限性，交战双方往往力求快速取胜或者“不战而屈人之兵”，从而尽快达成战略目标，避免陷入持久高消耗作战的境况。但随着无人系统在信息化智能化战争中的规模化运用，其长时间打击的效费比渐渐高于飞机、大炮、导弹等传统战争武器快速杀伤的效费比，这为高持久制胜准备了条件。

无人系统的高持久性，主要源于其无人特性、自主性和长续航性。具体而言，无人系统的无人特性使其突破了传统有人作战力量受限于人员生理极限和装备维护需求的短板，可以在高强度、长时间的作战环境中保持高效运转，在恶劣环境和高风险区域中持续执行侦察、监视、打击等任务，无需频繁轮换人员或装备；无人系统的自主性使其可以通过任务载荷和软件定义功能，根据不同阶段的目标和需求动态调整作战任务，快速适应新的任务要求，例如，同一架无人机在不同阶段可以执行侦察、干扰、打击等多种任务，能够通过任务模块的灵活切换，实现作战效能的最大化；无人系统的长续航性可以使其长时间对敌侦察和干扰，逐步摸清敌方的防御布局和弱点，进而实施打击，通过持续消耗削弱敌作战能力、动摇敌战争意志，最终迫使其在资源和意志的双重消耗中败下阵来。

在战争实践层面，一方面可以通过常态化、点滴式、持续性行动，在近距作战和纵深作战中采取透支式消耗，充分调动对手侦察预警、火力打击、筹划决策、频谱带宽、数据算力等作战资源，使对手耗不起、保不住、拖不久，实现持久制胜；另一方面则要立足无人系统的综合优势，通过科学设计出动波次、兵力密度、编组配置、突防战术等要素，稳扎稳打，提升反消耗力，确保我方始终处于相对优势。

非对称制胜

非对称制胜是一种通过差异化手段，避开对手的优势，利用自身长处攻击对手弱点，从而以较小代价取得胜利的作战理念。它强调在力量对比不对等的情况下，通过灵活多变的策略和手段对敌进行持续消耗，以实现“以小博大”“以弱胜强”的目标。在信息化智能化战争背景下，无人系统凭借其灵活性、智能化和多样化的特点，可以通过“错时”“错位”“错力”“错术”更好实现非对称制胜。

“错时”是指无人系统凭借其快速部署和灵活响应能力，通过时间差创造战略机遇，在敌方尚未完成备战部署时，迅速展开侦察、干扰或打击行动，打乱敌方作节奏，使其陷入被动应对的局面，实现快速打击和持续消耗；“错位”是指通过灵活调整作战空间的分布和运用，避开敌方防御强度高的区域，集中力量攻击敌方防御薄弱的区域，制造空间维度上的不对称性。例如，在敌方重点防御的正面战场，可以利用无人系统的隐蔽性和机动性，从侧面或后方发起突袭，打乱敌方的空间部署；“错力”是指通过力量差实现效能提升，利用无人系统在数量、质量和功能上的优势，实现对敌方力量的全面压制；“错术”是指利用无人系统在作战手段上的多样性和创新性，通过其多种功能的综合运用，在战术上对敌产生相对优势，从而实现奇效制胜。

发挥无人系统的非对称优势，就要不断增强自身技术、战术水平。在技术层面，要不断提高无人系统的自主性、协同性和智能性，通过人工智能、大数据和云计算等技术手段，在作战时间、空间、力量和战术维度形成以多打少、以廉耗贵、以强击弱、以快制慢、以无人克有人等制胜优势，不断提升消耗力与反消耗力。在战术层面，要加大消耗战法的创新力度，可以通过“+无人”模式，将传统战术与无人技术相结合，使其焕发新的活力。例如，在战争史上，“诱敌”始终是一种古老而有效的战术，而利用无人机发出虚假电磁信号则在信息化智能化战场中更具欺骗性，能更大程度上迷惑敌方的传感器和指挥系统，使其在“假象”中疲于奔命，从而消耗其作战资源。还可以通过“无人+”模式，将无人系统与有人系统、无人系统与精确弹药以及不同类型的无人系统进行混合编组，制造、放大战场迷雾，加大对手战场消耗，实现制胜目的。

“鱼群协同”的启示

■欧清山 宣传杨

挑灯看剑

在深邃浩瀚的海洋世界中，鱼群展现出令人惊叹的生存智慧。当面对天敌威胁时，它们并不是各自为战，而是通过精密的群体协作，在转瞬间完成队形变换，既成功规避风险，又保持整体的完整性。这种看似无序却高度协同的群体行为，恰如现代战争中体系化作战，其中展现出的群体效能，为如何在复杂战场环境下更好提升协同作战能力提供了有益启示。

感知网络无处不在。在深海中，鱼群通过感知水流变化、同伴游动方向等微弱信号，构建起网状“信息场”。每条鱼都是独立的信息节点，个体之间通过便捷高效的信息交互，就能感知整个群体的状态，这种去中心化的感知机制，与现代战场上的分布式态势感知系统异曲同工。在现代战争中，去中心化的感知网络已成为提升作战体系实时反应能力的关键。例如，当某作战平台发现目标时，其局部感知数据可以瞬间激活周边具备相关能力的无人平台，无需依赖后方指挥中枢即可完成“侦察—打击—反馈”的链路闭环。更好地构建这种感知网络，首先要确保传感器的部署覆盖战场，确保信息的全面性和实时性；其次，数据处理机制需要具备高度的智能化，能够快速筛选出有价值的信息；再次，要畅通信息传递渠道，确保各作战单元能够在最短时间内获得关键信息。

角色转换精准高效。鱼群中领头个体并非固定不变，当其因持续导航消

耗过多能量时，后方个体通过感知流体力学参数的变化，会自动接替领航位置，这种动态角色分配机制，为现代作战单元的弹性协同提供了新思路，“能力驱动”的角色转换逻辑正在改变传统的作战模式。在体系作战的多波次打击任务中，可以根据各作战单元的自身状态和任务优先级，对作战核心进行动态授权，这种动态角色分配机制，使作战体系既能保持集中指挥的效率，又具备分布式系统的韧性。要做到这一点，一方面，角色转换的逻辑要科学合理，能够根据战场环境的变化进行准确、恰当的动力调整；另一方面，权限的转移要具备极高的效率，确保各作战单元能够在规定时间内完成角色转换，实现作战体系的弹性协同和高效指挥。

能量分配追求极致。鱼群的协同配合，是建立在能量分配集约高效的基础之上的，同样，构建更加高效的作战体系也对作战资源管理提出了更高要求。在现代战争中，“能量可视化”管理已成为提升体系作战效能的重要手段。可以通过构建“能源云”管理系统，将各型装备的耗能特征、补给周期、协同需求纳入算法模型，当某平台进入高耗能状态时，系统自动调用其他平台进行接力，同时为高耗能平台规划低能耗航线。这种资源利用效率与作战效能的“帕累托最优”，使整个作战体系的能力得到显著提升。要实现这种能量分配机制，可以构建智能化的监测系统，对各作战平台的耗能水平、剩余容量以及使用效率等关键指标了然于胸，同时，建立多层次、多渠道的能源补给体系，确保能

观点争鸣

随着现代战争形态的加速演进，精确打击以其高效、精准的特性，成为战术层面被普遍关注的手段。然而，当这一手段被过度推崇为战场决策的核心依据时，却逐渐显露出令人深思的悖论：打击的精确执行反而可能成为战略失衡、局势失控和思维固化的“催化剂”，使战争效果偏离宏观战略意图的牵引。面对此种情况，我们必须从多维度剖析其表现形式和生成逻辑，力求规避精确打击悖论，让军事行动真正服务于战略目标的实现。

警惕战术越“精准”、战略越“失焦”悖论。在实施精确打击战术行动中，如果对精确摧毁目标的技术能力过度关注，对短期成果的热衷就可能取代对清晰战略目标的重视，造成一种虚假的“进展感”，甚至掉入产生战略漂移而不自知的陷阱。这种现象的根源在于，战争的本质属性被技术的光环所遮蔽。克劳塞维茨曾指出，战争绝非独立存在，而是“政治通过另一种手段的继续”。换言之，政治目标才是战争的根本逻辑，一切军事行动都只是实现这一逻辑的手段。精确打击以其量化的战果评估，如摧毁目标数量、毁伤百分比等，极易诱发对技术的盲目关注甚至迷信，使得决策者的关注点不自觉地从抽象、复杂的政治目标转向具体、可控的技术执行。例如，在阿富汗战争中，美军在

战术层面几乎赢得了每一次交火，但由于其目标的不断摇摆带来的“任务蠕变”，导致其最终未能达成长期的政治目标。究其原因，就在于主要矛盾和次要矛盾之间的关系失衡。当军事行动的手段压倒了其政治目的，决策者沉迷于对战术细节的精准把控，却忽视了对战略目标的动态把握，便可能陷入“为局部而局部”的误区，最终导致整体战略意图的偏离。这提醒我们，必须将矛盾分析法的运用贯穿作战决策的全过程。首先，应建立“战略牵引技术”的倒推机制，决策者要反复叩问一个核心问题：“我们正在做的，是否能让我们更接近最终的战略目标？”将精确打击的目的严格限定在服务宏观战略目标的框架内。其次，要在战术行动中嵌入战略评估模块，通过多维度指标体系检验打击行为是否偏离战略“主航道”。最后，要强化指挥员的系统思维训练，使其在追求战术精度的同时，能够跳出技术细节，从政治、经济、社会等多维视角审视行动价值，避免落入“战术成功即战略胜利”的认知陷阱。

警惕打击越“可控”、局势越“失控”悖论。精确打击的目的之一，就是减少非目标的破坏，使得作战效果限制在可预知、可控制的范围内，但在实践层面，有时却呈现出“精准打击”与“系统损伤”之间的反向关联，使得战略全局出现混乱和不可预测的崩溃。这种微观精准与宏观失序的矛盾，本质上是技术理性与战争复杂性的碰撞，正如复杂性科学揭示的“蝴蝶效应”，一个看似精准的打击动作，

群策集

“工欲善其事，必先利其器。”在信息化智能化战争中，信息化程度高、打击精度准、作战效能强的新式武器装备越来越成为克敌制胜的“撒手锏”。如何将其管好、用好、维护好，使其始终保持良好的技战术状态，将我军的装备成果转化成实实在在的作战优势，是需要我们直面的现实课题。为此，必须以强烈的忧患意识、高度的负责态度和昂扬的创新锐气，着力提升新型装备管理效能，确保各类装备功能完整、随时能战，为制胜未来战场提供有力支撑。

关口前移筑牢安全防线。新型武器装备集成度高、信息化特征显著，其运行逻辑、操作界面、维护模式都发生了深刻变化，过去“凭经验、靠感觉”的粗放式管理已难以适应新要求，必须将护养关口前移，着力增强预见能力、精准分析其可能出现的“常见病”“多发病”，防患于未然。一是学透原理机理，掌握预警“先手棋”。对于新型装备，不能满足于“会操作”，更要追求“懂原理”。要组织官兵系统学习新装备的构造原理、工作流程、技术标准和设计边界，深入理解各组成部分的独立特征、内在联系和相互作用，确保操作人员对潜在风险心中有数。二是紧盯关键环节，制作养护“分类表”。在掌握原理的基础上，动态分析装备在操作使用环节、维护保养环节和环境适应环节的运行状态，建立“新型装备风险预测分析表”，将各类潜在问题清单化、可视化，明确各类风险的表现征兆、可能造成的后果以及防范措施。三是构建数据档案，绘制健康“全景图”。建立覆盖装备全生命周期的电子健康档案，详细记录各类数据，并对其进行长期跟踪和趋势分析，发现装备性能退化的规律，预测关键部件的剩余寿命，从而实现从“定期维修”向“视情维修”的转变。

锤炼本领强化应变能力。无论预防工作做得多么周密，装备在复杂苛刻的使用环境中出现故障仍在所难免，能否在故障发生时迅速定位、果断处置、高效维修，直接关系到作战链条的完整性和战场生存能力。因此，必须着力提高应变能力，打造一支反应敏捷、技术过硬的维修保障队伍。一方面，应优化流程机制，下活处置“快棋”。要畅通报告渠道，确保故障信息能够第一时间上传至指挥中枢和技术支援单位；简化处置流程，针对不同类型、不同等级的故障，制定标准化的应急处置预案，明确指挥关系、人员分工、排障步骤和安全事项，避免层层请示、贻误战机；强化协同保障，建立与上级业务部门、装备承研承制单位的联动机制，确保在遇到本级无法解决的疑难杂症时，能够及时获得技术指导和资源支持。另一方面，应精进技能本领，磨砺排

能够证实自己既有信念的信息。当指揮员批准一个打击行动后，会不自觉地优先关注那些证明行动成功的直接证据，如目标损毁评估，而忽略或贬低那些与之相悖的间接情报，如敌方宣传策略的转变、民意的微妙变化等。这种由技术构建的认知闭环，使得战略假设极难被证伪。最终，决策者虽然坐拥海量数据，却对敌人的真实意图、适应性策略和精神状态等关键非物质因素视而不见，形成一种“数据丰富但洞察贫乏”的局面，为战略误判埋下巨大隐患。要打破这种危险的思维闭环，可在决策流程中引入“对抗性”思维机制，主动寻找和直面不同的观点，在信息系统设计中通过多源异构信息的交叉验证，打破单一信息渠道的认知垄断，建立“信息熵值”评估模型，量化战场信息的确定性与不确定性，为决策者提供更清晰的认知坐标。同时，通过针对性训练培养指揮员对技术信息的批判性思维能力，使其能够在算法输出与战场实际之间建立动态校验机制，这种训练应包括对信息源可信度评估、算法逻辑逆向解析等内容，确保指揮员判断依据始终来源于实际、服务于全局。

真正的战略效能，并非来自于完美的瞄准图像，而在于培养深邃的战略智慧——对政治、历史、文化以及人类冲突中不可预测因素的深刻理解。我们要认识到，终极的“制胜武器”，不是一枚导弹，而是一个审慎的指揮官头脑，他不仅知道“如何打击”，更懂得“是否应该打击”，以及在纷繁复杂的形势下该“为何而战”。

善于提升新型装备管理效能

■吴云峰 郭龙俊

能够证实自己既有信念的信息。当指揮员批准一个打击行动后，会不自觉地优先关注那些证明行动成功的直接证据，如目标损毁评估，而忽略或贬低那些与之相悖的间接情报，如敌方宣传策略的转变、民意的微妙变化等。这种由技术构建的认知闭环，使得战略假设极难被证伪。最终，决策者虽然坐拥海量数据，却对敌人的真实意图、适应性策略和精神状态等关键非物质因素视而不见，形成一种“数据丰富但洞察贫乏”的局面，为战略误判埋下巨大隐患。要打破这种危险的思维闭环，可在决策流程中引入“对抗性”思维机制，主动寻找和直面不同的观点，在信息系统设计中通过多源异构信息的交叉验证，打破单一信息渠道的认知垄断，建立“信息熵值”评估模型，量化战场信息的确定性与不确定性，为决策者提供更清晰的认知坐标。同时，通过针对性训练培养指揮员对技术信息的批判性思维能力，使其能够在算法输出与战场实际之间建立动态校验机制，这种训练应包括对信息源可信度评估、算法逻辑逆向解析等内容，确保指揮员判断依据始终来源于实际、服务于全局。

真正的战略效能，并非来自于完美的瞄准图像，而在于培养深邃的战略智慧——对政治、历史、文化以及人类冲突中不可预测因素的深刻理解。我们要认识到，终极的“制胜武器”，不是一枚导弹，而是一个审慎的指揮官头脑，他不仅知道“如何打击”，更懂得“是否应该打击”，以及在纷繁复杂的形势下该“为何而战”。

警惕“精确打击悖论”

■张含笑 孙纯

可能通过系统内多节点的非线性关联，演变为难以预测的全局性扰动。这种由局部精确控制引发的全局失序，正是“战争摩擦力”在信息时代的体现，只不过其来源已从物理障碍转变为系统内在的复杂性。应对之道在于从以目标为中心的线性思维转向以系统为中心的网络化思维。一方面要发展多谱段打击效能评估体系，将传统毁伤评估与社会心理、经济民生等非军事维度指标融合，指揮员不应将敌方视为一份目标清单，而应将其理解为一个相互依存、动态演化的生命系统，进而识别其中的关键节点、依赖关系和潜在的正负反馈回路，探索移除某个节点后可能引发的系统性连锁反应。另一方面，在武器设计阶段，通过数字孪生技术预测打击行为可能引发的系统性连锁反应，建立“打击—反馈—修正”的动态闭环机制，将附带损伤控制从事中调控转向事前规避，利用实时数据采集和智能算法优化，实现打击精度与系统稳定性之间的动态平衡。

警惕信息越“透明”、思维越“固化”悖论。精确打击平台源源不断传回的高清视频和实时数据，看似能驱散“战争迷雾”，为指揮员提供前所未有的战场透明度。然而，从另一角度讲，这种信息过载非但没能带来真正的清晰，反而催生了一种更隐蔽的“数字迷雾”。海量的、看似客观的数据创造了种全知全能的错觉，极易放大指揮员头脑中固有的思维。这种现象与心理学上的“确认偏误”密切相关，即人们倾向于搜寻、解释和回忆那些