

“研究军事、研究战争、研究打仗”专论

AI赋能：加速陆域突击作战形态嬗变

■由继庄 杜双飞

引言

从某种角度讲，陆域突击作战的形态演变史，就是一部由科技牵引、追求“降耗增效”的历史。从冷兵器时代的方阵厮杀，到机械化时代的钢铁洪流，人类始终在寻找以最小代价赢得作战胜利的方式和途径。进入信息化智能化战争时代，以AI为代表的前沿技术深度嵌入军事领域，进一步加速了陆域突击作战形态嬗变，使战争形态从“钢铁对钢铁”的硬碰硬，演变为“算力与模型”的智杀伤。在此背景下，探寻AI对陆域突击作战形态嬗变的具体表现及赋能作用，对抢占未来军事斗争制高点具有重要意义。

力量结构蜂甲一体

通过AI赋能，陆域突击力量不再是火力与装甲的单纯叠加，而是通过向智能化、立体化、混合化的深度转型，重塑整体作战力量，使其呈现出“蜂甲一体”的结构特点。“蜂甲”是武器装备的物理形态演变，具体而言，“蜂”是指固定翼、螺旋翼、折叠翼等多类低空飞行作战系统，具有侦察、打击、保障等多种作战功能；“甲”拓展了原有装甲装备概念的范畴，包括新型地面无人车辆以及小型战斗机器人等，具有重、中、轻、小、微等多种装备形态。“一体”则是一种融合状态，即通过AI将“蜂”与“甲”深度融合，使之形成具有智能特征的地空一体作战系统，这种变化实质上是力量构成由“线式平面”向“多域混合”的智能化演进。

让AI更好赋能陆域突击作战力量，使其结构更完善、功能更多样、打击效果更出色，应做到以下几点。一是构成要素多样多能。根据作战力量的特长和功能属性，要在突出传统突击力量基础上，有机融合有人无人、地面低空等各类作战力量，形成“全兵种+无人”力量结构，将有人无人突击与火力突击、电磁突击等深度融合。二是力量编配按需组合。信息化智能化背景下的陆战场态势，要求人员和装备编组更为精干，而AI可以对各突击装备进行空地混编、多型同组 and 按需组合，将各种装备进行“智慧”互联，形成一种柔性可变的智能战斗编组。在战斗过程中，各种突击平台在AI驱动下，力求能够根据战场威胁和任务

的变化随时接入、即插即用、弹性调整，形成多能灵巧的作战能力。三是交互方式人机共融。在传统陆域突击作战中，武器与士兵的交互方式主要为人工控机器，容易出现控制失联或操作失误等问题，而AI可以推动突击装备从“操作人员”向“共身模式”的高阶演进，相关人员可通过各种指令与无人装备对话，智能实施信息交互，实现人类与AI共同形成作战认知，全面提升响应效率。

作战行动实时调整

在AI等信息化智能化技术加持下，陆域突击作战可以通过强大的算力支撑，在最大程度上压缩行动周期和打击链路。具体而言，在AI的帮助下，陆域突击作战可以综合运用宽带、微波、自组网等通信手段，将各种攻击手段聚合起来，构建多域、密集的杀伤网络，实现侦察、火力、支援保障等各平台之间的实时同步行动，进而使作战行动由“预先设计”转向“实时调整”。

首先，要运用好智能感知。在信息化智能化战争中，战场态势瞬息万变，战场环境复杂多样。前者要求陆域突击作战能在更高水平上实现快速决策、动态接入及自主协同；后者则要求作战体系在多维战场空间上进一步提升战场感知能力，可以通过无人机等前端“触角”实时传输情报、运用AI等先进技术实时分析数据，从而推动陆域突击作战杀伤网实时打击能力大幅提升。其次，要确认好打击目标。要以陆域突击作战具体任务为牵引，尽可能做到打击感知系统致

其“盲”，打破指控系统致其“瘫”、打破主战平台斩断其“拳头”、打破后装保障目标阻断其“血液”。同时，可以借助AI自动研判目标威胁度、时敏度、价值度等关键指标，形成多个预定目标排序清单，同步调配作战体系内各种资源支撑突击行动。最后，要实施好自主协同。可以通过AI对海量数据进行融合处理，发挥有人无人协同打击优势，快速捕捉隐藏在激烈对抗中的有利战机，智能优选武器平台和弹药，动态规划杀伤链路，力求作战行动由“计划打击”转变为“窗口打击”，进一步提高作战行动的战场适应性和动态灵敏度。

作战方式智能主导

在信息化智能化条件下，陆域突击作战的作战方式逐渐由智能软件主导，即其武器平台不再局限于单一的硬件设施，而是通过AI使虚拟战场与现实战场同步演绎、交互映射，实现智慧感知战场态势，智能辅助作战决策、智能调节作战节奏。这进一步重塑了“侦、控、打、评”作战回路，深刻影响了部队目标感知、力量重组、任务分配、精确打击等关键作战能力，从而促进作战方式由“战法取胜”转向“算法取胜”。

具体而言，AI赋能陆域突击作战，其作战方式的改变主要体现在以下几个方面：一是赋能侦察感知洞察力。可以通过AI对各类战场数据进行快速挖掘、整合，关联分析高价值情报信息，帮助作战人员更快、更全、更深、更准地预测战场态势变化，积极捕捉即时优势窗口。二是赋能筹划决策创造力。紧密结合陆域突击行动特点，可以通过AI构建前沿攻击、街区突、协同突击、目标封控、搜索清剿等系列算法模型，并在网络、电磁空间等虚拟作战环境中进行自主博弈，帮助指挥系统发现和锚定决策点，加快以人为主的决策方式向人机交互决策乃至机器自主决策转变。三是赋能突击行动执行力。信息化智能化陆域突击作战，需要实时调控的武器平台越来越多，必须通过AI算法对所属力量进行柔性动态编组、配置和任务分配，以此大幅增强战斗部署的灵活性，确保在战机出现时能将广域分散的突击力量精确机动至

敌方关键节点，精准释放作战效能。

效能释放精打速爆

随着信息化智能化技术的飞速发展以及在军事领域的深度渗透，陆域突击作战的效能释放逐渐由“粗放”向“精准”演进。具体而言，AI赋能可以推动陆域突击作战更好地规划打击行动、匹配打击力量 and 选择打击方式，确保各有效作战力量在最佳作战窗口内灵敏反应、快速制敌。从这个角度讲，AI赋能陆域突击作战效能精准释放，重新定义了其“制胜”的内涵，当“观察—判断—决策—行动”循环被压缩到极致，“发现即摧毁”将变为常态，一些传统的陆域作战样式可能成为历史。

想要更好运用实时数据和科学算法，最大程度上发挥AI对快速精准释放作战效能的赋能作用，必须在多手段聚优释能、全过程智控释能、盯要害精确释能三个方面下功夫。一是多手段聚优释能。要基于AI杀伤链规划模型，区分自主突击和引导打击类型，灵活采取人机结合、空地结合、人车结合等方式聚优打击手段，动态分配作战任务，对敌指挥机构等关键节点进行综合破击，最终实现对关键目标和作战区域的全面控制。例如，在城镇夺控战斗中，AI系统可同步协调空中“蜂群”压制和地面“狼群”突入，以及后方火力支援，形成多维同步攻击的“混合聚优”效果。二是全过程智控释能。可以运用机器学习、深度学习、类脑智能等AI技术，准确预测何时、何地、何种情况下可能达成的作战态势，并将其深度嵌入作战活动的全过程，动态调整作战编组、攻击方向、夺控目标及采取的行动方法和次序，把敌“拉”到己方优势领域实施“降维打击”。三是盯要害精确释能。通过AI分析能够快速提取影响作战进程、目标选择、手段运用等的关键因素，围绕作战重心实现整体控制，通过力量、手段与任务的精确匹配，识别敌方作战体系中最脆弱的环节，比如某个通信节点或雷达死角，快速优选闭环打击链路，大幅减少时间消耗，实现突击效能的敏捷释放，力求对看似固若金汤的敌防御体系实现“一剑封喉”，从而牢牢掌握战场主动权。

依托仿真环境提高实战本领

■陈子原

在战争形态加速向信息化、智能化演进的当下，作战要素向多域融合渗透、智能装备向全域战场覆盖、指挥控制向实时自主协同转型，传统的训练模式面临体系性重构，依托仿真环境开展体系化、对抗性训练，已成为锻造新型作战能力的重要方法。这种转变绝非替代实景演训，而是通过技术赋能构建起与物理战场并行的“数字孪生空间”，形成贯通“环境仿真—对抗淬炼—数据驱动”的闭环训练生态。环境仿真性重构了战场“阻力系统”，使训练无限逼近实战；对抗复杂性制造出高强度压力，淬炼出破局制胜的思维韧性；数据穿透性则提供深层次的数据参考，以此实现现实军事需求与虚拟技术逻辑的深度耦合，不断提升部队实战能力。

环境仿真性是提高实战能力的基础。在训练场上，“虚”与“实”的核心矛盾在于数字符号与战场实感的巨大鸿沟，这就要求仿真训练环境不仅能满足于对视觉环境的精准复刻，还要对战场物理规则进行深度还原。当虚拟空间中的弹道轨迹严格遵循空气动力学方程、电磁传播精确模拟复杂地形衰减、装备性能参数实时响应战场损耗时，受训者获得的不仅是真实的感官体验，更是肌肉记忆的精准塑造。更深层的仿真需要打破程式化脚本的桎梏，主动引入战场增量机制。通过算法动态生成气象突变、通信中断、突发敌情等不确定性变量，迫使指挥员在信息迷雾中重构态势图景，在时间压力下优化决策链条。这种对战场“阻力系统”的数字化重构，使仿真环境从平滑的演练场蜕变为充满摩擦与压力的真实战场前哨，真正实现“练为战”。

对抗复杂性是提高实战能力的引擎。相较于实地演训，仿真环境的优势在于可以用极低成本扩展战场对抗的维度与强度。例如，在虚拟战役沙盘，指挥员能够反复推演兵力投送路径的可行性、验证火力协同时序的精确性、寻找后勤保障链条的脆弱点，从而在低成本试错中锤炼体系作战能力。同时，随着信息化、智能化技术的不断发展，搭建具备深度学习能力的AI蓝军模块成为可能，能够基于红方行动特征自主演化战术策略，成为虚拟训练场上的“强敌对手”。这种具备动态博弈特征的智能体，不断将对抗推向“未知”的复杂领域，促使受训者突破线性思维，在千头万绪中探寻能够适应现实战场的制胜之道。另外，虚拟训练场上的复杂对抗，能够通过关键战场指标，将抽象数据转化为现实参考，以此进一步增强部队在高对抗、高压、高复杂战场环境下的实战能力。

数据穿透性是提高实战能力的纽带。数据，是沟通仿真环境与实战环境的桥梁。仿真训练之所以能够助力实战能力锻造，就在于其对训练全要

素的数据化、颗粒化采集：当每一次战术选择、每一毫秒级操作响应都转化为可解码、可追溯、可优化的战斗数据时，在模拟的训练场上所获取的经验、成果才能最大程度转化为实战能力。具体而言，借助动作捕捉等监测技术，指挥决策的速度、武器操作上的“强敌对手”。这种具备动态博弈特征的智能体，不断将对抗推向“未知”的复杂领域，促使受训者突破线性思维，在千头万绪中探寻能够适应现实战场的制胜之道。另外，虚拟训练场上的复杂对抗，能够通过关键战场指标，将抽象数据转化为现实参考，以此进一步增强部队在高对抗、高压、高复杂战场环境下的实战能力。

军事部署也要注重“留白”

■曾庆玲

挑灯看剑

在绘画艺术中，“留白”是一种通过有意留下的空间，激发观众想象力，使作品整体更协调、更具美感的创作手法。这一概念同样适用于军事部署。军事部署是作战筹划的核心环节，它涉及兵力部署、作战行动、技术装备等各项资源的分配。在复杂多变的现代战场上，面对军事对抗天然的不确定性与不确定性，面面俱到的部署容易陷入“船大难掉头”的窘境。因此，在军事部署中应做好“留白”，使力量部署、作战节奏、技术发展等方面更具“弹性空间”，以此适应变化多端、日新月异的未来战场。

在力量部署上注重“留白”。随着战场空间从传统的物理域加速向虚拟维度拓展，试图在所有作战空间谋求无差别的、事无巨细的力量部署，可能带来两个问题：其一，有限的军事资源被平均分布在多元且“广袤”的作战空间中，将导致关键领域的力量密度不足；其二，过度追求全域覆盖不仅耗资巨大，更可能因资源分散而削弱体系韧性，使整体部署反应迟缓，难以应对敌方在多维耦合性与制权争夺的非线性本质。这就要求我们深刻理解战场空间的多维耦合性与制权争夺的非线性本质，善于在非核心或非紧迫空间“留白”，通过保持适度的战略弹性、预留关键性机动力量等方式，实现对关键作战战区和决定性时机的力量集中与精确聚焦。

在节奏部署上注重“留白”。军事

对抗是一个充满摩擦和不确定性的过程，这决定了军事部署并非一蹴而就的静态安排，兵力集结、武器调度和情报更新都可能因各种不可预见的情况发生变化。如果部署节奏密无间隙，就会让各作战单元始终处于高负荷状态，造成战斗力的自我损耗，难以应对长期博弈与突发状况。尤其是在快节奏、高复杂的信息化智能化战争中，过于紧凑的部署节奏容易陷入“一步错、步步错”的恶性循环。这就要求军事部署在节奏上注重“留白”，更好地把握张弛交替这一节奏部署规律，在部署过程中设置合理间隙，不追求全程高速推进、全程满负荷运转，而是在抢占先机时紧锣密鼓、在优化调整时把握节奏，两种状态交替推进，最大程度上发挥各作战单元的优势。

在技术部署上注重“留白”。技术部署的“留白”，本质上是为未来技术扩展预留弹性接口，就如同集成电路预留的扩展卡槽，既能确保当前体系稳定运行，又能在新技术出现时“即插即用”。当前，现代战争的核心驱动力已从传统兵力规模转向科技创新优势，但技术迭代具有颠覆性和不可预测性，如果不前瞻性预留“技术接口”，过度依赖现有技术体系，就可能在面对技术代差冲击时丧失应变能力，使最新创新成果难以快速嵌入实战。为此，一方面，要在部署规划中设立“技术预留区”，将总资源的一部分作为动态储备池，不绑定具体任务，而是用于未来技术嵌入，确保新型装备快速成型，无需重构整体框架。另一方面，要建立技术监测与响应机制，追踪科技趋势，预判突破方向，确保军事部署能在科技发展“浪潮”中始终立于潮头。

批亢捣虚胜强敌

——桂陵之战的军事智慧

■陈小明



“批亢捣虚”一词出自《史记·孙子吴起列传》，意即攻击敌人的要害部位、薄弱环节，强调避实就虚、直击命脉，以最小代价瓦解敌整体战力。这一战术的精妙运用，使齐军开创了以间接路线夺取战场主动权的典范，“围魏救赵”也在我国乃至世界军事史上留下了浓墨重彩的一笔，被《三十六计》列为“胜战计”第二计。毛泽东同志曾对此战给予高度评价：“攻魏救赵，因败魏军，千古高手。”时至今日，站在现代战争的背景下再次审视桂陵之战，不难发现，齐军的高明之处就在于始终牢牢把握住“致人而不致于人”的用兵规律，在战场上精准发现敌之要害，精准利用敌之要害，精准击破敌之要害。大江东去，沧海桑田，战争形态的变化日新月异，经典谋略穿越古今，其中不变的，恰是对快速、迅即击溃敌军的永恒追求。从这个角度来看，桂陵之战所蕴含的军事智慧对信息化智能化战争具有启发意义。

公元前354年，魏军将领庞涓率精锐力量围攻赵国都城邯郸。在魏军的猛烈进攻下，赵国岌岌可危，求救于齐，齐威王命田忌为主帅、孙臆为军师救援赵国。面对魏强齐弱的不利局面，孙臆提出“批亢捣虚”战术方针：放弃救援邯郸，直扑魏都大梁，迫使庞涓回师自救。同时，齐军在魏军的必经之地桂陵设伏，以逸待劳。当长途奔袭的魏军掉入伏击圈时，齐军突然杀出，重创魏军主力，庞涓兵败被俘。由此，桂陵之战成为我国军事史上遑击实战、以弱胜强的经典战例。

御必空处，于是率齐军直指大梁，迫使庞涓不得不回援。这一举措，使战场主动权情势逆转，齐军从被动驰援的“实”，转变为掌控战局的“主导者”。在信息化智能化战争中，战场空间“实”与“虚”的界限发生了深刻变化，昔日之“实”，已从战壕堡垒、火力集群等拓展为指挥中枢、信息中心等节点；昔日之“虚”，已从远离前线的腹地纵深地带拓展为作战网络漏洞、雷达探测盲区、薄弱电磁频段等短板。指挥员需深刻把握科技之变、战争之变、对手之变，掌握信息化智能化战争中“虚”“实”转换的特点规律，积极规避敌人的火力优势、技术优势、体系优势，精准识别对敌作战体系具有“牵一发而动全身”意义的体系节点与薄弱环节，依托全域态势感知系统、多源情报融合平台，运用网络破袭、电磁压制、精准点穴等非对称作战手段，攻敌要害以牵制敌军，打乱其作战节奏，进而创造歼敌的有利条件与时机，力求以最小代价达成瘫痪或毁损敌作战体系的目的。

以迂为直，动中开敌。在桂陵之战中，齐军迂回前进，跳出对手预设的战场框架，通过“围魏”这一表面上舍近求远的行动，来牵着敌人鼻子走，使其在往返奔波中消耗实力、陷入被动，而已

方能以逸待劳，在预设战场伏击歼敌，从而达到“救赵”的目的。时至今日，通过机动创造战机、在动态中夺取优势，依然是克敌制胜的重要方法。在信息化智能化战争中，“迂回”已超越传统的地理空间范畴，不再局限于地形迂回、兵力迂回，而是拓展为跨域全维机动，依托远程投送、机降突击、无人集群协同等新型作战力量，依靠空、天、网、电等多维支撑，实现大范围、高强度、高速度的“迂回”，从敌体系防护的薄弱方向突然发起攻击，从而达到以迂为直、以曲为直的作战效果。同时，信息化智能化战场的“暴露即发现、发现即摧毁”的博弈特征日益凸显，侦察与反侦察的对抗已贯穿作战全程，对部队迂回行动提出了严峻挑战和更高要求。如何在机动中隐蔽行动企图、在待机中精准掌握敌方动向，直接决定“迂回开敌”的成败。指挥员应具备敏锐的战场洞察力和果断的决策能力，善于运用隐身、伪装、电磁屏蔽等技术使兵力“藏于九地之下”，善于设置假目标、实施电磁静默等方法使行动“隐真示假”，制造“战场迷雾”迷惑敌人，积极调动敌人而不被敌人调动，在动态中聚优、在隐蔽中突击，创造歼敌良机，掌控战场主动权。

精准料敌，算无遗策。孙臆之所以能够判定魏军必然回援、必定经过

桂陵，主要原因是对地形、对手的透彻把握。桂陵是连接魏赵边境与魏国腹地的咽喉，魏军若要快速回救大梁，桂陵是距离最短、耗时最少的优选路线。但值得注意的是，庞涓身为沙场宿将，也必然意识到桂陵是一处绝佳的伏击地点。孙臆为什么料定他一定会铤而走险，明知不可为而为之？原因就在于，孙臆与庞涓曾同师门学艺，他深知庞涓急功近利、刚愎自用的性格短板，庞涓生怕大梁失守后自己无功反获罪，必定会以最快的速度回援。正是基于这样的判断，孙臆才果断在桂陵设伏，最终一战功成。这启示我们，制胜疆场既需要摸清战场，也需要看透敌人。在信息化智能化战争中，随着信息技术的快速发展，情报搜集的手段日益丰富，大数据分析等多种手段相结合的全球情报体系使得战场越来越透明，为指挥员正确掌握战场态势提供了有利条件。同时，以人工智能为支撑的人机结合战略战术欺骗，使得欺骗规模急剧扩大、欺骗精度明显提升、欺骗成本大幅降低。从这个角度来讲，科技的应用使得“战场迷雾”愈加浓厚。指挥员应善于借助人工智能算法，对海量的战场数据进行快速分析，迅速分析战场态势，准确判断敌方意图，及时制定作战方案。同时，指挥员还要具备较强的风险评估能力，立足全局权衡利弊得失，预判敌方可能采取的反制措施，考量己方作战行动的潜在风险。在条件允许的情况下，还可运用兵棋推演、模拟仿真等手段，对作战方案和流程进行验证和修订，以谋略智慧与智能技术的深度耦合，在瞬息万变的战场中把握先机、克敌制胜。