

“研究军事、研究战争、研究打仗”专论

# 论科技对战争面貌的重塑

■邱 滨 郭永宏 叶雄兵

引言

## 科技突袭达成战场制胜新效果

掌握先进科技并运用于军事领域，是夺取战场胜利的重要基础。新技术物化为新型武器装备并大量运用后，涌现出新型作战力量，催生了颠覆性作战方式。可以说，谁拥有了科技优势，谁就能拉大与对手的武器代差，形成“断代式”技战术优势，从而在战场上达成意想不到的突袭效果。

科技的“点状式”突破引发非对称奇袭效果。所谓科技“点状式”突破，即聚焦某项关键技术攻关突破，进而推动体系作战能力提升。前沿颠覆性技术往往具有战略性、进攻性、针对性、奇效性等特点，其物化为新的“撒手锏”武器后，可以超越时空界限，错位抵消对手原有的武器装备优势，带来非对称的杀伤效果。当前，随着科技的不断发展，以高超声速武器为代表的新型导弹出现，作战进程被极度压缩，现代战争正进入“读秒”时代，在高超声速武器强大的突防能力面前，传统防空武器黯然失色，传统的战争攻防格局将被从根本上改变。

科技的“面状式”突破催生颠覆性作战方式。所谓科技“面状式”突破，即科技发展呈现多点、群发的突破态势。当前，前沿战略性技术交叉渗透、深层发展，这些颠覆性技术群一旦广泛运用于战场，武器装备的技战术性能将得到极大拓展，并催生出全新的非线性作战方式。比如，隐身技术、无人机技术等不断发展，使多平台跨域分布式协同、有人/无人协同、高超声速作战、超隐平台突防等逐步变为现实，“隐身+无人”的穿透打击战等可能成为未来作战的

主要方式。面对新技术群以及随之衍生的新装备新战法，谁能在战场上运用得当，谁就可以使对手难以应对，从而陷入多重困境。

科技的“立体式”突破导致技战术跨代碾压。所谓科技“立体式”突破，即军事科技的全方位突破，随之产生一批重大技术创新，掀起新一轮科技革命浪潮。科技发展并物化为先进的武器装备体系，某些领域将随之引发系统性突破，进而推动军事战略、作战思想、作战力量、组织体系和军事管理等领域发生一系列深刻变化，对未来战争样式和形态产生重要影响。军事科技往往使战斗力呈跃迁式增长，引发战场制胜方式变革，其作战效果就如热兵器对冷兵器、信息化对机械化的碾压。历史一再表明，谁能拥有雄厚科技能力并将其转化为军事实力，谁就能率先完成作战体系的升级重构，从而实现对落后一方在技战术上的跨代碾压。

## 科技赋能开辟战争方式新路径

随着科技的不断发展和日渐广泛应用，民众科技素养和水平得到普遍提高，民用智能终端等智能化要素融入作战，民众参与战争的方式越来越多样，除了传统的体力、技能等人力参与战争的方式外，情报数据、平台产品、算法服务等科技智力的支撑在战争中将发挥愈加重要的作用。

情报数据支撑。战争离不开情报数据支撑。现代战争中，战场空间不断拓展，战场环境的复杂性、多变性以及作战决策的瞬时性、灵活性对战场态势感知提出更高要求。情报分析既要有

大规模高质量数据供给作支撑，又要有高效快捷的分析处理手段为依托，这对传统情报分析机构提出了严峻挑战。人工智能、大数据、无人技术的日益普及，为民众发挥自身科技素养，服务战场态势感知提供了充分的技术条件。国外一些民用公司通过整合卫星影像、无人机画面、通信信号等多元数据，提供数据融合与情报分析服务。

平台产品支撑。民用技术的普及，使得民用领域生产的平台装备以及背后的智力资源可以转化为作战资源，从而服务于军事需求。一方面，现代战争的高消耗性对武器装备大规模快速生产提出更高要求；另一方面，随着科技革命、产业革命和军事革命的交互推进，军事技术与民用技术的界限越来越模糊，可转换性越来越强、重叠度也越来越高。平台产品的支撑正深刻改变现代战争面貌，以无人智能技术为代表的颠覆性技术群是典型的军民通用技术，世界主要国家都高度重视民用无人机在作战行动中的运用，从态势感知、火力杀伤到物资投送，其数量规模、平台性能和运用方式不断变化，使得战场感知微型化、即时化，空中交战低空化、泛在化。

算法服务支撑。智能时代，围绕算法的博弈和对抗已成为争夺制智权的关键。算法将各类技术资源聚合起来，通过战术运用转化为实际战斗力，实现了技术资源从静态储备到动态作战的跃升。算法赋能指挥信息系统，基于实时数据实现“发现即决策、决策即行动”的毫秒级响应，极大压缩了决策周期。同时，基于算法的改进提升，人工智能大模型展现出强大的自学习、可进化能力，实现了从概算到细算、从“庙算”到“妙算”的升华，引发决策模式的变革。算法赋能武器装备，通过“软升级”挖掘新潜能、催生新功能。国外一些高科技企业利用其算法算力优势，为作战决策提供信息服务支撑，并针对作战需求开发定制化软件，优化和升级智能算法。

## 科技对抗塑造战略博弈新态势

现代战争中，围绕科技领域的对抗始终贯穿全程，科技既是支撑和保障其

他领域斗争的力量源泉，其自身的对抗也直接影响到其他领域的对抗效果。科技领域的威慑与反威慑、欺骗与反欺骗、抵消与反抵消、封锁与反封锁将愈发激烈。

科技“威慑”已成为战略威慑的重要手段。新兴技术在军事和经济上具有颠覆性影响，一旦取得技术上的优势，将重構军事优势，从而抵消对手战略优势。对此，世界军事强国都高度重视科技对武器装备发展的驱动作用，制定旨在争夺军事技术优势的战略规划和重大措施，把夺取技术制高点、优先发展新机理武器装备作为有效的威慑手段。在科技赋能下，传统战略威慑产生诸多新变化，战略威慑的空间逐渐向太空、网络等高边疆、远边疆延伸拓展，智能威慑、量子威慑、生物威慑等新兴领域的科技“威慑”不断出现，战略威慑的方式更加多元，威慑渠道更加广泛，深度伪造技术下的虚假生成、算法定制下的精准推送等层出不穷。

科技“迷雾”已成为战略欺骗的重要手段。所谓科技“迷雾”，即利用技术和信息的不对称，营造虚虚实实的技术信息，隐真释假、以假乱真，差异化定制欺骗策略，使对手难以看清技术真实情况和未来发展趋势，进而作出错误决策。技术的发展中会存在各种不确定性、偶然性和不可预测性，如同战场上的“迷雾”一样，科技“迷雾”也笼罩在技术研发和试验场上，干扰着人们对未来一段时期技术发展的判断。随着新兴技术的飞速发展和颠覆性技术的不断涌现，叠加信息过载、认知“黑箱”和技术恐慌等多重因素，科技“迷雾”不但没有消散，反而更加浓厚，廓清科技“迷雾”日益成为科技领域防范战略欺骗的关键。

科技“封锁”已成为战略打击的重要内容。科技具有很强的对抗性，一些军事强国在推进前沿科技创新、发展颠覆性技术的同时，还为了维持科技优势，采取构筑科技铁幕的方式，制造技术“鸿沟”，拉大与对手的技术差距。随着现代战争作战理论不断发展，有军事学者认为战争不只是军事上的“直接战略”打击，科技领域的“间接战略”打击同样重要，有效的科技封锁可以打断对手国防科技创新链和高新武器生产链，使对手武器研发和生产能力趋于停摆，进而辅助实现作战目的。

# 多管齐下推进军事训练转型

■张俊福

## 挑灯看剑

推进军事训练转型，是适应战争形态演变、提升作战能力的必然要求，需要多管齐下，强化科技赋能、瞄准实战实效、紧盯强敌对手，切实提升练兵备战的层次水平和质量效益。

强化科技赋能，探索军事训练转型的模式。科学技术不仅是军事革命的重要驱动力，也是训练转型的关键突破口。近年来，外军广泛运用数字工程、建模仿真等相结合的训练模式，极大提升了训练效率和逼真度。当前，大数据、人工智能、虚拟现实、云计算等智能科技迅猛发展，为军事训练转型升级提供了前所未有的支撑。军事训练转型，既要主动拥抱新技术，大力发展智能化、网络化、智能化训练手段，构建逼真多维的战场环境，解决险不施训、危不练兵的问题；又要善于运用科技手段创新训练管理模式，实现训练数据实时采集、训练过程精准调控、训练效果科学评估，推动训练由经验主导向数据驱动转变，通过深化科技与训练的双向融合，为军事训练转型注入新动能。

瞄准实战实效，排除军事训练转型的“虚光”。军事训练必须紧密对接一线部队需求，经得起实战检验。战场打不赢，一切等于零。要最大限度贴近实战，在近似实战的环境中磨砺部队，紧盯未来作战制胜机理，将各类

作战要素深度融入训练全程，围绕指挥控制更活、反应时间更快、行动流程更优，杜绝训练场上的“花架子”和“假把式”。训练效果的评估，最终要看是否提升了部队实际作战能力，要构建以战斗力为标准的训练评估体系，立足作战任务设计训练内容、设置训练环境，敢于在复杂电磁环境、陌生地域、极端气候条件下摔打锤炼部队，让官兵在“真、难、严、实”环境中砥砺血性胆气、练就过硬本领，把全部心思向打仗聚焦，各项工作向打仗使劲，确保关键时刻能够拉得出、上得去、打得赢。

紧盯强敌对手，强化军事训练转型的对抗性。“知彼知己，胜乃不殆；知天知地，胜乃不穷。”深入研究对手、瞄准强敌练兵，是军事训练的基本法则。现代战争是体系与体系的对抗，谁对对手的作战体系、装备性能、战术特点研究得更透彻，谁就能在战场上多一分胜算。军事训练转型必须坚持紧盯强敌对手，注重研究对手的新作战概念、新编制装备、新战法运用等。通过组建专业化“蓝军”、运用兵棋推演、开展实兵对抗演习等方式，逼真模拟强敌对手的作战模式，让部队在“预实践”中熟悉对手、研究对手、战胜对手。要善于在对抗中寻找敌人的“阿喀琉斯之踵”，针对性训练破击体系，以劣胜优的战法训法，锤炼“你打我的、我打我的”非对称制胜能力，确保在未来战场博弈中能够占据主动。

## 观点争鸣

军事模型是现代军事研究的关键，其通过全维建模与算法创新，不仅可以验证前沿作战理论，更能够通过量化推演效能阈值与风险边界，为智能化指挥决策提供有效支撑。当前，随着战争形态加速向智能化迭代演进，军事模型已从理论推演工具跃升为战斗力生成的重要引擎。深入研究军事模型赋能原理与效用转化机制，已成为获取未来战争优势、赢得战略主动的关键所在。

### 实现科学作战指导

军事模型是实现各作战层级科学指导的有力保障，以数字化建模技术为基础，深度融合人工智能等前沿技术，将战略决策、战术行动等要素转化为可计算、可验证的系统集合，为军事领域从战略规划到战术执行的全流程提供精准化支撑。

首先，强化战略统筹科学性。在战略层面，通过整合经济资源、军事力量等多维度数据，构建动态演化的军事模型，能够精准揭示战略对抗的临界点与平衡点，为军事资源调配等提供科学依据。比如，通过模拟不同局势下的资源投入与战略收益，提前预判潜在战略风险，制定更具前瞻性和适应性的战略规划，使策略制定从经验驱动向数据驱动与模型支撑转型。

## 群策集

围棋起源于中国，具有约 4000 年的历史，其自诞生之日就和战争联系在一起，是一项模拟战争的形式而创造的、考量前瞻眼光的智力与策略的对抗活动。它强调控制而非占领、重视潜力而非实体，追求效率，善于权衡。围棋中蕴含着哲学思维，充满古人博弈的智慧。围棋思维与城市作战在诸多方面存在相似之处。以战场为“棋盘”，以楼宇为“棋子”，将围棋思维融入城市作战战法研究中，可以帮助指挥员更好理解战场“纹理”，灵活应对作战不确定性，以更小代价达成作战目的。

**谋势不谋子，控要 uncont 控地。**棋分黑白，兵分敌我，每个棋子，都代表一个小的作战单元。围棋中的“势”，一般指棋盘上具有向外辐射性的重要点位，以及由这些点位构成的有利格局，强调由棋子构筑的庞大影响力网络与战略控制潜力。在城市作战中，指挥员不仅要想方设法占有更多的“实地”，更应该着重于“布势”，致力于控制战场的关键节点，包括效能枢纽、通信中心、能源设施和网络节点等，从而有效瘫痪对手机动自由、信息流通和后勤保障能力。现代城市作战的“势”更延伸到电磁频谱权和信息主导权的争夺上，通过无人机持续监视、电子战压制等手段，构建全天候的战场感知优势，实现从简单占领物理空间到系统控制城市功能的转变，从而以更低价瓦解对手作战体系。

**布形不求密，联动以求活。**围棋中的“愚形”指棋子堆积一团、效率低下的形态，这种部署既无法有效包围对手，又极易被对手攻击。因此，现代城市作战中，指挥员需要采用小型化、分散化、网络化的战术单元部署，谋划高效稳固联动的“棋形”。这些作战单元如棋子般分散占据关键建筑和街区，但它们不是孤立存在的，而是通过数字化通信网络和精准火力协同构成有机整体，形成覆盖全域的“分布式杀伤链”。这种部署的精髓在于，即使某个局部单元被突破，整个作战体系仍能通过相邻单元的快速支援和火力联系保持稳定。这种弹性作战模式，既避免了因过度集中造成的重大伤亡，又能在战场上保持持续的威慑力和反击能力。

**善争亦善守，控局稳节奏。**围棋中的“劫争”，不仅仅是围绕一个局部要点的争夺，更是涉及全局的心理博弈和资源调度艺术。当直接解决主要冲突代价过大时，可通过在棋盘另一端发起佯攻或制造危机，迫使对手分散注意力与资源，从而为己方创造解决主要问题的“时间差”。在城市作战中，当敌我双方在某一关键地区陷入胶着时，指挥员应跳出一城观全局，以“战略”打击，科技领域的“间接战略”打击同样重要，有效的科技封锁可以打断对手国防科技创新链和高新武器生产链，使对手武器研发和生产能力趋于停摆，进而辅助实现作战目的。

# 从围棋思维看城市作战

种牵制思维的体现，通过主动制造多个“危机点”，让敌人时刻处于被动应对的困境。

**做“眼”固根基，气通势不绝。**“眼”是棋子在棋盘上存活的根本，“气”则是棋子与外界联系的通道，两眼活棋，棋以气生，气尽棋亡。在城市作战中，做“眼”即精心构建坚固前沿作战基地和战术支撑点。这些“眼”是经过周密设计，具备环形防御、地下掩体、防空能力、后勤保障与指挥联通功能的综合“堡垒”。它们既是各作战单元在敌后实施作战的“跳板”，更是作战人员得以休整、补给 的“安全岛”。现代城市作战中的“眼”更需具备机动性和冗余性，通过建立多个互为依靠的支撑点，形成一个弹性防御网络。而“气”则代表了连接这些“眼”的生命线，包括弹药、油料、食品、药品等物资的补给通道以及至关重要的数据信息流。作战体系需要建立主次分明的补给路线网，配备强有力的护送力量，并制定备用方案，提升持续作战能力。

# 军事模型赋能指挥决策效能跃升

■王 昊 王 成

其次，优化战役协同时效性。在战役层面，以战略目标为导向，结合战场实际态势，构建战役级军事模型，可对战役规模的兵力使用、后勤保障等环节进行全流程模拟，为指挥员提供最优决策方案。比如，在联合战役模拟中，军事模型能够精准测算各军兵种在不同作战阶段的协同效能，发现指挥链路中的潜在瓶颈，优化战役部署，提升联合行动的协调性与时效性，确保战役作战目标高效达成。

再次，提升战术推演精准性。在战术层面，基于作战实体建模与对抗推演技术，军事模型可对作战方案的时空耦合效应进行精细化推演。通过模拟兵力部署、火力协同等要素在不同战场环境下的非线性交互效能，评估作战方案的可行性与优劣。比如，利用虚拟仿真技术，对多种战术组合进行反复推演，分析不同战术在复杂地形等条件下的实际效果，有效提升作战行动的精准性。

### 驱动作战决策变革

军事模型是作战决策科学化的关键支撑。智能化战争中，战场呈现多域联动、体系对抗的特征，迫使指挥体系要在秒级甚至毫秒级时间窗口内完成“数据采集—智能分析—决策生成”的闭环链路。军事模型凭借其决策瞬时的优势，重塑作战指挥逻辑，成为破解复杂战场决策“瓶颈”的关键。

其一，突破传统决策局限。传统的决策机制在复杂战场环境下，难以快

速、全面地处理海量信息。而军事模型通过技术创新，在物理决策能力之外动态扩展决策边界，实现从“难决策”到“优决策”的突破。以电子干扰资源分配为例，军事模型能够根据实时战场电磁环境，智能调配电子干扰资源，使有限干扰力量发挥最大效能。这种基于技术创新的决策“软升级”，既降低了对人员经验和反应速度的依赖，又大幅缩短决策周期，突破传统决策机制的“瓶颈”，重新定义作战决策的新高度。

其二，提升作战决策成效。军事模型借助战场感知终端实时采集态势信息，在路径优化选择等关键环节，突破传统线性思维限制。通过深度挖掘数据间的隐性关联，精准揭示战场态势演变的非线性规律，从而实现作战决策的“更准、更快、更优”。

其三，创新智能决策模式。未来战争战场环境复杂多变，对作战决策的自主性和智能性提出更高要求。军事模型通过技术赋能，基于作战任务自主解析战场态势、匹配应对策略，依照作战规则自主实施决策，可动态适应战场环境，实现协同优化。这种优化不仅体现在单个决策节点的智能提升上，更彰显于各环节无需用多人工协调，便能自主高效联动配合，释放出超越以往的作战效能。

### 提升指挥训练质效

军事模型是推动实战化指挥训练革新的技术引擎，通过构建仿真环境、精准预测战场态势、推进模型智能迭

代，高度还原真实战场的复杂性和多变性，推动智能加速赋能指挥训练。

一是打造逼真的实战化环境。深度赋能的军事模型，通过构建高拟真度的虚拟战场，打造真实还原的实战化环境，可使作战人员熟悉不同作战场景下的作战运用，在反复演练中磨砺危机处置能力，有效提升战场适应力与作战协同水平，实现从“纸上谈兵”到“实战练兵”的跨越。

二是精准预测战场态势走向。军事模型依托大数据分析 与预测技术，能够实时获取多源情报数据，结合历史作战数据与智能分析手段，精准推演对手作战意图与行动路线。比如，在训练中，通过对模拟蓝方兵力部署和后勤补给等数据的综合分析，军事模型成功预测出蓝方突袭路线，为红方提前制定防御策略提供依据，极大降低了战场不确定性，增强了作战指挥的前瞻性与主动性。

三是推动模型智能进化升级。随着军事科技的迭代发展，军事模型正通过技术革新实现多维突破：可依托智能数据解析技术与海量历史战例进行深度挖掘，自主归纳对手在不同作战场景下的兵力部署规则与进攻节奏规律，形成动态更新的作战知识库；借助智能图像识别技术，可对战场实时画面中的地面作战集群、无人机编队等目标进行毫秒级检测与威胁分级，使情报处理效率实现指数级提升，在数据持续输入中完成分析作战行动的自主进化，从而以更智能、更灵活的方式应对瞬息万变的战场。