“研究军事、研究战争、研究打仗”专论

智能化战争的制胜机理变在哪里

■李明海

阅读提示

透过战争的硝烟，我们可以看到，今天的战争已经从蒙昧野蛮的血肉之搏、攻城略地的兵戎相见发展到信息主导的精确斩首、智域疆场的激烈角逐。这一客观事实告诉我们，战争作为一种特定的复杂社会现象，在不同的历史时期会呈现出不同的战争形态与制胜机理。正如美国未来学家托夫勒指出，“人工智能就像先前的导弹、卫星一样，无论你是否有所准备都将登上人类文明战争的历史舞台”。

习主席明确指出：“如果不把现代战争的制胜机理搞清楚，那就‘只能是看西洋镜，不得要领’。”战争制胜机理，是指为赢得战争胜利，战争诸因素发挥作用的方式及相互联系、相互作用的规律和原理。未来智能化战争与传统意义上的信息化战争相比，制胜机理发生了显著变化。

对抗方式从“体系对抗”向“算法博弈”转变，算法优势主导战争优势

算法是求解问题的策略机制。实际上，“算法”是一系列解决问题的清晰指令，是按照一定规则解决某一类问题的明确步骤。未来战争掌握算法优势的一方，能快速准确预测战场态势，创新最优作战方法，实现“未战而先胜”的战争目的。

算法是主导智能化战争的关键。第一，算法优势主导认知优势。大数据通过高性能、高效率的算法进行处理后，将海量数据快速转换为有用的情报。因此，占有算法优势的一方，能驱散因数据得不到及时处理而产生的“战场迷雾”，使得认知更为深刻。第二，算法优势主导速度优势。量子算法相比于经典算法，实现了指数级的加速效果，再加上量子计算机从2003年的1位量子比特，到2015年1000位量子比特，计算效率比经典计算机快了一亿倍，使人工智能实现了质的飞跃。第三，算法优势主导决策优势。算法以其高速、精确的计算，代替人的“冥思苦想”和反复探索，从而加速知识迭代。掌握超强算法能够针对敌情变化快速提出灵活多样的作战方案与应对之策，不断打乱敌既定企图和部署。

算法是战争效能跃升的核心。一是战争效率更高。在算法的支撑下，人工智能的反应速度是人类的成百上千倍。2016年，美国研发的“阿尔法”智能软件，反应速度比人类快250倍，在模拟空战中操控三代机击败了有人驾驶的四代机。二是战争耐力更强。人工智能不受生理机能限制，可连续执行重复性、机械性任务。2016年9月，一架F-16战机在训练中达到8倍重力过载，导致飞行员失去知觉，然而，在飞机撞击地面前，机载“自动防撞系统”自动将飞机拉起，避免了悲剧发生。三是战争结局更好。在海量数据和超算能力支持下，人工智能的判断和预测结果更加准确。美军寻找和捕杀本·拉登行动，有人和无人装备的组合运用就是一个成功的战例。

作战要素从“信息主导”向“机器主战”转变，机器主战重塑作战流程

未来智能科技将渗透到战争全要素全过程。物联网、智联网与脑联网成为战争的基础，物理域、信息域、认知域、社会域四域深度融合，使战场全息透明，战争控制有人，战场交锋无人。智能化武器装备将重塑“从传感器到射手”的作战流程。

慧眼“侦”。“侦”，即智能化情报侦察。能将陆、海、空、天、电等多维传感器，进行虚拟化协同组网、自组织动态调度、多源情报自动挖掘、订单式按需使用，最大程度上拨开信息不足或信息冗余带来的“战争迷雾”，开启透视智能化战争的“慧眼”。

回路“控”。“控”，即智能化指挥控制。围绕决策优势这一核心，运用“人在回路”的人机协同技术，按照机器的自主权限，采取“人在回路中”“人在回路上”“人在回路外”三种决策与控制方式，以高敌一筹的决策质量和行动速度形成全面优势。

智能“打”。“打”，即智能化攻防作战。依托体系结构和算法优势，实时调集全域多维、有人无人作战平台，快速耦合作战力量，按需构建作战体系，聚焦目标，自主实施“分布式”“蜂群式”协同作战，交战完毕迅速解耦待战，做到兵无常势、聚散随机。2015年底，俄罗斯投入6台履带式无人战车、4台轮式无人战车和1架无人机，支援叙利亚政府军强攻伊斯兰极端势力据点，取得了世界上第一场以无人战车为主的攻坚战胜利。战斗中约70名极端势力武装分子被击毙，而叙利亚政府军只有4人受伤。

决策方式从“人脑决策”向“智能决策”转变，智能决策优化作战行动

随着智能辅助决策技术和“云端大脑”“数字参谋”“虚拟仓储”的出现，战争决策由单纯的人脑决策发展为人机混合决策、云脑智能决策和神经网络决策。

人机混合决策。人与机器的合理分工与交互协同是探索解决问题的最优方案。人脑的优势在于创造性、灵活性、主动性；机器的优势在于速度快、精度高、抗疲劳。高层决策等艺术性强的工作由人脑来处理，大数据计算由机器完成。人机交互是让机器能“听”懂人类语言、“看”懂人类动作与表情、“理解”人的情绪和意图，把计算过程和结果用人容易理解的方式呈现出来。

云脑智能决策。未来智能化战争，将有一个“大脑”的隐喻中心，分布式的作战单元将通过云大脑链接。这个云大脑既是物理信息、生理信息和心理信息中心，也是军事指控中心。云脑决策以智能“网、云、端”体系为依托。“网”，是集智能化战场感知、决策和武器控制系统于一体的智能型作战基础网络。“云”，依“网”而建，以智能型资源服务层为主体，既是融合各类作战资源的“资源池”，也是为作战行动提供智能化服务的“智能云”。由于多中心的耦合，即使遭受信息轰炸也能快速组网和决策。“端”，是指作战资源端，作战流程上的分立智能和联网智能，既能自主决策，又能为战争体系提供分布式智能资源，使新的战争体系涌现出群体智能。

神经网络决策。2018年7月，俄罗斯研制的人工神经网络全自动软件，能做到发现即摧毁。美军研发的智能化决策工具，意在缩短决策周期，提高决策效率。神经网络的应用曾局限于战术级计算，难以对战略级宏观复杂态势做出定性分析和决策。“阿尔法狗”通过模拟人脑神经网络工作机制在围棋领域取得突破。未来深度神经网络的超强自我进化和战略决策能力，将实现“人在回路外”的作战循环。

作战样式从“断链破体”向“极限作战”转变，极限作战颠覆传统作战手段

极限作战突破了传统战争的界限，颠覆了传统的作战样式，使战争效能剧增，出现了真正意义上的全天候、全时空、全方位、全领域的智能化战争。

突破人类生理和思维极限。一是作战空间和领域极度拓展。未来智能化作战是立体、全维、全领域作战，战争空间将从传统的空间领域，向极地、深海、太空等极限拓展，特别是向认知域、信息域渗透并贯穿其他领域，作战领域更加模糊。二是作战进程极度加快。无人自主作战大幅压缩“观察—判断—决策—行动”周期，从信息化战争的“瞬时摧毁”发展为智能化战争的“即时摧毁”。智能化战争的胜利，是通过预警时间提前、决策时间缩短，作战行动向前延伸，达到先手布局、先发制人的效果。三是作战行动极度灵活。智能化战争中，人工智能能够提出极为丰富的作战方案，加之无人作战平台，能够在不同功能角色之间快速切换，作战行动更为大胆冒险，战术战法更为出乎意料。即使作战要素中的某一个丧失功能，“去中心化”的功能也会确保群体功能不受影响。

颠覆传统作战样式。一是侵入式独狼作战。即单套无人系统独立作战。二是有人无人协同体系破击战。即基于智能无人系统，通过有无人装备混合作战，快速达成作战目的。三是无人系统编队独立作战。多套无人系统构成作战单元，可执行多目标攻击等复杂任务。四是母舰蜂群集群作战。以母舰为运输载体和指挥中心，形成有人无人混合集群作战样式。

具备“核威力”的作战效能。智能化战争把智能机器人的特性和潜能发挥到极致，导致作战效能接近极限。一是目标小、难发现。比如微型化隐身机器人，雷达和声呐很难发现。美国在“蜻蜓”中嵌入“光极”芯片的混合无人机，更小更轻更隐秘，续航时间高达几个月。二是对抗难，代价高。比如甲虫大小的微型无人机只要扫描到人脸景象，经数据分析和确定即可直接撞向目标头部，携带的弹药足以穿透大脑。三是造价低、破坏大。未来运用智能化武器极限作战具有核武器的威力，特别是极大体量的智能化武器装备，极低成本的机器人自动生产，极度灵活的机器人集群作战，可能会超越核武器爆炸威力的极大化。

群策集

深入开展作战问题研究和战法创新

■赵卫东 陈梦中

习主席指出，研战知战，方能胜战。深入开展作战问题研究和战法创新，对牵引各级破除和平积弊、聚力备战打仗、提高实战能力，具有重要的基础性、先导性和支撑性作用。

正视制约作战问题研究和战法创新的困难和不足。受多种因素的综合影响，作战问题研究和战法创新的功能作用发挥释放还不够充分，还有很大的挖掘空间。对战争演变跟踪不到位。现代战争已由机械化发展到信息化，即将进入智能化。作战问题研究和战法创新必须在继续深化机械化研究的基础上，瞄准“智能化”作战，抓牢“信息化”研究创新，牢牢盯住人工智能、无人作战等新质作战力量，探讨战争制胜机理。对形势变化把握不到位。当今世界正处于一种新旧国际秩序演变之期，我国正处于将强未强之时，各种风险与挑战空前复杂。研究作战问题要着眼国际国内形势，辩证认识把握“战略机遇期”国家安全脆弱性，加紧创新有效履行新时代使命任务的军事理论，以赢得主动、占领先机、制胜未来。对精算细算落实不到位。作战问题研究和战法创新就是要实现“精准”，途径就是精算细算，手段就是要利用“云计算、物联网、大数据”技术采集数据、分析数据、运用数据，通过模拟仿真、量子计算实现作战需求数字化、作战实施自动化、作战保障精确化，绝不能凭经验、拍脑袋、靠感觉，笼而统之、大而化之。

科学把握作战问题研究和战法创新的内在要求。随着军事科技快速发展、战争形态日趋复杂、武器装备不断更新，作战问题研究和战法创新的内涵也越来越丰富。突出实战性。作战问题研究和战法创新核心目标是“能打仗、打胜仗”，必须紧贴使命任务、作战环境、装备现状、训练水平，着眼“三情”变化，围绕未来复杂作战环境，按照突出新装备、兼顾老装备的思路，研究现代制胜机理，特别是军事威慑、联合打击、特种作战、跨域协同等具体行动理论。注重创新性。创新是克敌制胜的法宝。新时代人民战争、无人作战、全维攻防等新问题，急需创新破解，从特殊性中找出普遍性规律，上升到理论层次。研究中，坚持以能用于打仗为原则，紧扣作战任务、作战对手，遵循兵力兵器运用规律，适应部队现行编制体制、现有指挥手段和手中武器装备。发挥群众性。常言道“群众的力量是无穷的”。一线官兵掌握第一手资料，成功的经验通常来源于广大官兵。集越大的智，就能攻越难的关。开展作战问题研究和战法创新，应当坚持发扬我军军事民主的优良传统，积极调动广大官兵积极性、主动性，群策群力，推动研究的专群结合。

努力开创作战问题研究和战法创新的新局面。作战问题研究和战法创新必须尊重科学、尊重客观、尊重规律，善谋破解难题和瓶颈的制胜之道，实现从实践—理论—实践的良性循环。坚持问题导向的工作方法。紧盯当前作战准备中的薄弱环节，把作战准备遇到的重难点作为作战问题研究和战法创新的聚焦点，实现由“被问题牵着鼻子走”向“研究创新牵着问题解决走”的转变，使研究过程成为补齐短板、破解瓶颈的过程。要全面梳理已有成果，加强成果转化运用，坚决摒弃剔除过时成果；积极推进新质运用，加强人工智能、量子计算、超高声速武器等作战运用的研究；立足最困难、最危险的局面，强化保底手段研究，切实聚焦重难点问题，区分缓急轻重，加大破解力度。坚持联合攻关的制度机制。作战问题研究和战法创新涉及多领域、多专业、多部门，综合性很强。提高研究创新实效，需构建“四位一体”的研究机制，把机关、科研院所、工业部门和部队融为一体，互为补充、形成合力，共同推进作战重难点问题研究，同时积极利用各种渠道，开展理论争鸣、成果交流，推动群众性联合攻关。坚持实用管用的评估标准。根据作战问题研究和战法创新的进度，需要及时组织院校、科研机构专家进行评审验证，积极协调权威机构院校，对较为成熟的成果可以进行模拟仿真验证，并结合日常战备巡逻和训练演习组织实际验证，确保研究创新成果实用管用，然后进入方案预案，实现作战问题持续破解、作战能力不断跃升。

美国拟建的“天军”是啥底色

■付为工 李大光

外军纵横

●有人曾预言：谁控制了太空，谁就能控制地球。进入21世纪，伴随航天技术“井喷”式发展，对太空领域的竞争日趋激烈，其结果将直接影响世界格局、国家前途命运和未来战争胜负。美国加速推进太空军事化进程值得我们警醒。

去年底，美国总统特朗普签署备忘录，要求美国防部组建太空司令部，以提升美国太空作战能力。美国再次重新组建独立太空司令部绝非偶然。近年来，随着美军建军备战重点向打赢“高端战争”转变，美军备战太空作战动作频频。从更新政策条令到增设太空战机构，从强化太空态势感知能力到研发太空战武器，一个独立太空军正悄然成型。

太空作战力量体系要求完整。目前，美国航天力量分散部署陆海空三军，但其主体在空军。美国空军航天司令部现在共编有15个航天联队建制，分别属于第14航空队、第20航空队和空间与导弹系统中心。第14航空队是军事宇航力量，下辖21航天联队(导弹预警)、30航天联队(卫星发射、空间测试)、45航天联队(卫星发射)、50航天联队(空间作战)、460航天联队(空间ISR)共5个航天联队。第20航空队是陆基核威慑力量，下辖90航天联队、91航天联队、341航天联队共3个航天联队，共有10个导弹中队(50个导弹小队/发射中心)。空间与导弹系统中心是美军空间系统项目管理机构，下辖军事卫星通信系统联队、GPS系统联队、天基红外系统联队、发射与发射场系统联队、空间优势系统联队、空间发展与测试联队、526洲际弹道导弹系统联队(该部队接受空间与导弹系统中心与空军装备司令部后勤中心双重领导)，共7个联队。美陆军和海军所属的航天力量规模较小。陆军编有2个太空作战旅(第1空间旅及第100导弹防御旅)；海军编有具有太空作战功能的第10舰队，作为其卫星通信系统的太空支援分队。

太空作战指挥控制要求简明。美军新成立的太空司令部承担此前战略司令部负责的太空作战相关事务。太空司令部是继美军网络司令部之后，与美军现10个具有作战功能司令部同等级别的第11个联合作战司令部。太空司令部位于太空作战指挥链顶层，统管美军三军的航天力量，负责计划和实施太空作战，对美军所有太空部队拥有作战指挥权。太空司令部通过负责太空事务的联合职能部队司令部指挥官，对下属和配属的部队实施作战指挥控制。目前，美国陆海空三军各军种内设航天司令部，对其军种航天力量行使指挥权。空军航天司令部负责对攻击北美的海基发射的或洲际弹道导弹提供早期预警、监视所有人造空间物体、执行空间发射任务和管理陆基洲际弹道导弹；美军陆军设有太空和导弹防御司令部，专门主管太空作战和导弹防御；海军设有舰队网络司令部，具体太空作战业务由其下属的海军卫星作战中心(NAVSOC)负责。

太空作战理论体系要求成熟。早在1971年，美国空军AFM1-1号条令就提出了太空作战思想。1997年，美国空军在AFDD1条令《空军基本条令》中，首次使用“太空作战”这个术语。随后，美国空军于1998年颁布AFDD2-2条令《太空作战》，正式确立“太空作战”理论。此后，美国空军多次颁布新版《太空作战》条令，对“太空作战”理论进行补充、完善和更新。进入21世纪后，美军在联合作战层面开发太空作战条令，积极将太空作战纳入联合作战框架，先后颁布了《太空对抗作战条令》《太空作战》《联合太空作战纲要》《反空间作战》等作战条令。2000年，美军颁布首部联合太空作战条令《太空作战战术、技术和程序联合条令》，标志着太空作战正式成为美军联合作战的组成部分。2013年，美军颁布新版《太空作战》，将“太空作战”从美国空军的“空天作战”理论中正式独立出来。2018年，美国最新版《太空作战》条令，首次提出了“太空联合作战区域”的概念，明确太空是与海、陆、空类似的作战域，提出了太空态势感知、太空控制、定位导航与授时、情报监视与侦察、卫星通信、环境监测、导弹预警、核爆探测、太空运输、卫星操作等太空作战十大能力领域，详细阐明了太空作战面临的威胁应对措施，推动太空作战深度融入联合作战。

太空力量实战经验要求丰富。在海湾战争、科索沃战争、阿富汗战争、伊拉克战争等历次战争行动和日常军事战备活动中，美军太空力量都深度参与，发挥了不可替代的重要作用。2001年以来，美军定期组织“施里弗”“太空旗帜”“全球哨兵”等太空战系列演习，探索太空力量作战运用。目前美军太空力量实战运用由以支持战略应用为主向以支持战术应用为主转变。在体系运用上，通过联合部队航天指挥机构强化太空力量在支持战役战术行动中的应用功能。在实战中，太空作战通常作为联合作战的组成部分组织实施，因此其指挥控制体系以联合部队指挥官为中心构建。以大规模战区作战为例，联合部队指挥官通常由战区司令担任，战区司令负责整合、确认、排序联合部队的太空需求，提交太空司令部司令。太空司令部司令据此向战区司令提供太空能力，必要时向战区司令移交太空部队的作战指挥权。战区司令通常指定一位职能部队指挥官负责太空作战事务，该指挥官通过设立太空协调机构查明联合部队的太空需求，制订联合太空作战计划，协调联合部队军种组成部队的太空作战行动。

战略致胜要全局在胸

■郭 芳

读史论理

翻阅卷帙浩繁的战争史册，领略惊俗骇世的战争史诗，我们不难发现，只要有战争，就有战争的全局和局部。处理好战争全局和局部的关系，对掌握指挥艺术，驾驭战争、赢得战争最后胜利至关重要。没有全局在胸，是不会下出一盘好棋的。拨开战争阴霾，认识战争规律，掌控战争全局，是历代中外军事家的追求。正如美国战略家马汉所说的，“如果战略错了，那么，将军在战场上的指挥才能，士兵的勇敢，辉煌的胜利，都将失去它们的作用。”

全局是由局部构成的，那些对全局有决定意义的局部，即成为全局的重要关节。如果在这些关节上处理得好，就是“一着之妙，全局皆活”；处理得不好，则成为“一着不慎，满盘皆输”。因此，抓住影响全局的关键，在关键时刻投下关键的一个棋子，是在错综复杂的战场情况中走出一盘歼敌活棋的重要条件。在中国工农红军北上陕甘的道路上，红四方面军一部攻克包座，红一方面军打开腊子口，都是对全局有重大影响的战役战斗。红一方面军主力到达陕北后，与陕北红军共同进行的直罗镇战役，粉碎了敌人对陕甘边区的第三次“围剿”，促进了国民党营垒的分化，对西安事变的发生、抗日民族统一战线的形成和新局面的开始，产生了重要影响。淮海战役中，人民解放军首歼徐州之敌右翼劲旅黄百韬兵团，既出敌意外，又攻其要害，打乱了敌整体部署，产生了从全局上震撼敌人的积极效果。

全局在胸，就是要把全局利益的需要放在首位，必要时有敢于冒风险和“舍卒保车”的精神，不惜部分或暂时地放弃局部利益，以局部的代价换取全局上的主动和胜利。有些问题从局部上看是正确的，而从全局上看就可能是错误的。1947年，在敌人的战略进攻尚未被完全粉碎之时，毛泽东大胆决策晋冀鲁豫野战军主力跃进大别山，率先转入战略上的外线作战。这是一个有风险的战略决策。但是，从全国战场看，这个风险仅是局部意义上的，与可能取得的全局利益相比，冒此风险是值得的也是必要的。事实证明，刘邓大军千里跃进大别山，不仅改变了中原态势，而且把全国战局从战略防御带入战略进攻，扭转了整个战争的格局。

在未来的军事斗争中，战争将展现出全新的形态，无论是战略指导，还是作战指挥，都将更多地表现出非规范性、非逻辑性、不重复性特征。运筹于屏幕之前，决胜于万里之外，差之毫厘、失之千里，关照全局、把握关节的问题将更加复杂、困难，将更考验指挥者统筹和驾驭全局的才能。只有全局在胸，站在全局抓关节，围绕关节谋全局，才能立于不败之地。