

“研究军事、研究战争、研究打仗”专论

迎接算法决定战法的时代

■林 东

体系对抗从信息主导迈向算法决胜，自动化交战导致智能化战争

战场决胜关键之一在于谁的作战体系缺陷先被对方发现并加以利用。因此，发掘和利用敌人作战体系缺陷是战法创新的着眼点，而这越来越不是人力所能及的，越来越多地需要仰仗算法来实现，算法创新是推动战法创新的最强基因。

算法设计引领人-机结合的战法创新。从拿破仑时代炮兵的弹道计算到信息化战争全域多维的战法设计，对思维复杂度和思维广度的要求已经超越指挥员和参谋群体的大脑容量。美军一直在致力于用人-机结合的方式，让具有普通智商的指挥员创造出隆美尔、朱可夫、巴顿这些睿智将领的战法杰作。现在看来，所谓信息化军队某种意义上就是通过算法在广大空间，甚至是全域多维空间里搜索出若干条绝妙的突击路线，比再精明的将领都要细致百倍，因为这是机器在穷遍所有人能想到的可能后做出的选择。计算机算法越来越多地替代人的大脑，反过来则不行，人的大脑越来越代替不了计算机算法。

算法控制自动化交战，开启打时间的战争。信息化战场发现即摧毁和发射后不管等新现象导致战场形势瞬息万变，这都归功于算法对战场的有力控制。比如科索沃战争中南联盟战斗机起飞即被击落，空中交战甚至来不及反应就被击落。不仅北约预警机装备了多目标火力分配软件，还有战斗机装配了战场协同交战软件，形成了空中指挥员利用算法自动控制空战的新局面。由此出现，一方是自动交战，一方是人工交战，战斗中人的判断和协同与算法自动运行的精度差、速度差起了决定性作用。国外有分析表明，一个熟练的作战参谋借助计算机可精确到百位的估算和快到分钟级的心算，而算法设计可以精确到个位和纳秒级的计算机精算，算法验证还

能在1分钟内自动筛选最佳战法。从机械化战争到信息化战争的历史性跃进表现为，战场上争夺主动权的斗争更加走向争夺时间，自动化交战必将成为发展趋势。真正的体系对抗实际是大量算法在计算机网络上运行的结果，而算法控制战场则是全域多维作战的必然选择。

算法对抗产生更高级的作战，新型作战力量进入战场导致智能化战争。人们常说一战是化学战，二战是物理战，海湾战争是信息战。现在可以说伊拉克战争以后是算法战，是数学战，因为新型作战力量登上战争舞台，正前所未有地以数学方式改变战场格局。以网络兵、太空兵为代表的新型作战力量，都有一个共同特点，那就是坐在电脑前操纵鼠标，调度算法库中的遗传算法、目标优化算法、目标跟踪算法，随时选择和改进算法来作战。从密码战发展到网络战，所谓黑客和病毒都是精彩绝伦的算法，算法不仅是战法创新的工具，有些算法已经成为武器直接对抗。就网络战而言，一边密码勇士在编写最新的加密算法，另一边的黑客勇士已经突破前面的网络防火墙，算法对抗主导着网络战争。太空战也是这样，一边的太空兵编写攻击算法，指挥一颗攻击卫星撞击敌人的通信卫星，另一边的太空兵编写规避算法控制通信卫星移动躲过攻击卫星碎片的撞击。这就是智能化战争的基本形式，把战争艺术建立在数学方法之上不再只是一种想象。

战法创新的终极意义：战法的软件革命催生作战方法学

有人说算法设计是战法创新的最后一公里，也是战法创新卡壳的一公里。为什么算法设计是传统意义上战法创新难以突破的最后一公里，因为它是作战方法科学革命的先头一公里。说到底，算法对战法的支配作用呼唤着作战方法学，作为横断战役学和战术学的新学科的创生，并对指挥

员及参谋群体提出了科学再造的使命。

打赢不仅靠数据说话，更要靠模型说话。对战役战术指挥员，甚至是战略指挥员来说，打赢信息化战争需要在作战研究上和作战筹划上实现两次跨越。一是“任何人都必须用数据说话”，随着基于信息系统的体系作战能力建设深入发展，这一点基本取得共识。二是随着体系对抗进入无人化战场阶段，信息化向智能化迈进，算法及其物化形式——模型成为创造战争艺术最强劲的动力，从数据说话走向用模型说话，这又是一个艰难的从思想观念到战役战术技术创新行为的历史跨越。美军走在了世界的前面，模型应用遍及战略战役战术各个层面。每场战争都有权威模型支撑作战推演，而且扩大到战争的非军事领域。据美国《超级计算评论》杂志披露，1990年伊拉克点燃了科威特的数百口油井，霎时浓烟遮天蔽日。五角大楼利用流体力学建立热量传递模型，把海湾地区以及伊朗南部、印度和巴基斯坦北部等广阔地域纳入评估范围，经过计算机仿真确信“不会造成全球性的气候变化”，这才定下出兵决心。可见，未来战争不仅要用作战模型说话，还要用政治、经济、社会模型说话。

把战争分析师纳入新型作战力量建设中来。未来智能化战争将是政策法律团队指导下的数学、运筹学团队之间的战争。早在二战期间美军就喊出“一名数学家胜过十个师”的口号。进入信息化战争以来，美军不仅创建首席信息官制度，还着力打造出一支强劲的战略、战役、战术分析师队伍。面对巨大差距，一方面要重视战争分析师，不能经验用事。典型的如预测海湾战争伤亡的数据分析就是战争分析史上的转折点。战前一个月，当退役上校杜普迪拿出战术数字化确定性模型TNDM计算的美军伤亡人数远低于五角大楼的计算，并被实践证明证实。另一方面要主动打造分析师队伍。早在二战期间，美军为减少水面舰船遭受毁伤的航行方案设计，一次召集300多名数学家和运筹学家攻关，展现出工业化军队强大的数学动员能力。这无疑是对军队建设转型的有益启示，抓紧培养战争分析师是一项重要的人才建设工程。

国防教育是关乎国家兴衰存亡的根本大计。越是平时时期，越要加强国防教育。自2001年设立全民国防教育日以来，全民国防教育有了个统一载体，取得了长足进步，但国防教育任务长期而艰巨，必须紧跟新时代国防发展需求，持续加大教育力度，为实现中国梦强军梦凝聚强大力量。

既要注重顶层设计，更应抓好基层落实。国防教育是事关国家安全的重大战略问题，首要的是在国家层面做好顶层设计。党的十八届三中全会明确提出“深化国防教育改革”，党的十九大进一步发出“加强全民国防教育”的号召，从党和国家最高层面明确了国防教育的目标、路径和要求。

国防教育关键在抓落实，必须坚持党管国防教育的根本原则，强化党政领导第一责任人的政治要求，理顺体制机制，完善法律法规，抓好考核评价，尤其应在国防教育的领导责任、基础设施建设、经费保障、奖惩督导等问题上进一步明确化具体化，增强工作执行力。

既要注重青少年教育，更应强化全民培塑。少年强，则国强。国防教育要从青少年抓起。通过开展国防教育，不仅要让青少年练就强健体魄，更要引导他们养成健全心智，深植中国梦强军梦。

党的十九大报告特别明确了国防教育的全民性。近年来，在有关力量推动下，国防大学开设了省部级领导干部轮训班，效果很好。应该因地制宜，将此类轮训班向广大基层领导干部、普通教师群体、高科技企业从业人员推广，形成上下统一的国防培训体系，在全社会营造浓厚的国防氛围。

既要注重政府主导，更应发动全社会参与。开展国防教育，必须以政府为主导，充分发挥党政军的引领作用，特别是发挥好国家国防教育办公室的职能作用，进一步加强国防教育的规划和设计，指导各地开展好具体工作。

加强国防教育，不仅需要政府的努力，更需要全社会的参与，形成上下呼应、左右配合、全方位、多层次的国防教育网络。近两年，涌现了《红海行动》《真正男子汉》等电影电视节目，政府力量、军方力量、社会力量、市场力量通力合作，各自发挥优势，节目充满时代和创新元素，受到民众高度认可，产生了春风化雨的国防教育成效。

既要注重继承传统，更应突出时代创新。党在领导中国革命和国防建设的过程中积累的国防教育实践经验，是我们开展新时代国防教育的宝贵财富，必须进一步挖掘和传承。

与此同时，应该认识到，社会民众内在的自觉认同是现代国防教育的关键所在。开展国防教育，尤其应注重时代创新，真正使国防教育入脑入心。这两年，军事类文化娱乐设施非常受社会公众欢迎，可以鼓励优待退役军人从事该类文化设施建设，既能解决退役军人就业问题，而且接受过正规政治教育、军事训练的军人在政治上和教育质量上也更为可靠。要重视教育形式和技术手段创新，在每年全民国防教育日前后，应充分运用一切媒体，特别是新媒体，采取多种贴近人民群众实际的教育形式，全面深入地宣传国防，以一种春雨润物无声、群众喜闻乐见的方式，达成国防教育成效。

（作者单位：军事科学院）

引言

“互联网+”推动战争进入大规模计算阶段，计算从基础部件跃升为核心部件

技术决定战术，技术革命决定战术革命。与机械化及其之前的战术革命不同，信息化战争在以制导武器为特征的硬件革命进入稳定状态之后，正在“互联网+”冲击下，在以大数据、云计算为标志的软件革命中，更深刻地推动作战方法大变革，从而内在地改变从战术到战役的基本面貌。

战场情报依赖大数据分析，数据挖掘算法决定知己知彼。情报是战略、战役、战术共同的基础，情报优势是战争的最大优势。随着大数据技术的发展，零散而海量的信号、数据成为战役战术情报新的起点，处于辅助地位的统计分析跃升到主导地位的大数据分析上来。美军《大数据倡议》指出，要开发巨量而复杂的数字信息提高指挥官获得情报的能力，但进行大数据分析的成败在于设计数据大数据挖掘算法。正如海豹突击队奇袭拉登的小行动，一天产生的数据就达几十T，实践说明，今天美军信息化已经发展到了没有大数据分析就打不了仗的地步。

一体化作战实质是集成计算，联合作战走向软件一体化而非硬件一体化。说到底，未来一体作战是靠兵力规划算法统一生成的。伴随软件革命成为信息化的龙头，信息化战争胜出机械化战争的新的阶段性特征就是一切战斗计划、战役计划

和战争计划都需转向计算机生成上来，其本质就是算法生成战法。今天，军事信息革命进入软件主导的新阶段，传统逐级分解的战役计算转向一次性集中统一的计算，用以组织精准战役计划。分散的小规模计算转向集中的大规模计算，这是一体化的实质。所有互联互通、要素融合的目的是让跨军种的兵力、资源和信息进入统一的兵力规划，也就是说，建立基于信息系统的体系作战能力的意义在于纳入统一规划范围的兵力不断扩大，统一兵力规划算法的效力随进入体系数据库的内容增多而增长。战役决心是否落实到规划兵力的大规模计算上来，这是评价是否成为信息化军队的可能标志之一。战役筹划经过人工计算、计算机辅助计算阶段，正在进入人工干预的自动计算新阶段。

体系运行靠云计算，信息栅格之上的分布式算法决定作战体系的强弱水平。信息化作战讲求效率效益，情报获取和作战计划的效率效益决定着战场效益，而其自身也受基础环境——网络的效率效益所支配。因此，软件革命推动战法革命，这不仅体现在推动情报分析和作战计划建筑于大数据分析和集成计算之上，也体现在推动信息化战争的基础平台即网络的运行进入云计算时代。美军网络中心战的兴起，就是根据大空间分散状态下互联互通的作战环境，利用军事信息栅格将云计算发展成为实现兵流、资源流和能量流效益最大化的各种信息服务，而这些服务又是由服务性质的算法所决定的。典型的路由优化选择算法、资源优化分配算法、信息搜索算法为作战体系的运行提供高效率的服务支撑。这是机械化战争战役筹划和战法研究所无法想象的。

论信息。可以预测，未来信息化条件下作战，很大程度上就是一场围绕争夺传播权的作战，交战双方广泛动用一切传播手段，向外界不断传播有利于己方的信息，对另一方实现传播限制与舆论压制，不断迷惑对方，使对方处于传播的劣势，陷于被动漩涡。交战双方积极在国际舆论场营造战胜对方的态势，即便是处于下风也不会轻言放弃。在这样的大传播生态环境下，战争获胜一方通常会被认为是掌握传播主动权和占据传播空间的一方。

但军事传播，已经不仅仅局限于舆论斗争。以美国为首的反恐力量在对ISIS（“伊斯兰国”）的军事打击中，仅仅因为ISIS的一名指挥官在社交网络上传一张自拍照，就被美军直接定点摧毁其所在大楼。尽管战争的最终结果，缘于美军采用直接军事打击的方式对ISIS进行多次“斩首行动”，但不可否认的是，在这场持续近一年的战斗中，美军打击效果之所以比较理想，很大程度上是因为借助了ISIS传播的信息，比如在社交媒体所传播的图片、音频、视频等，进而判断其位置，运用大数据等手段推断其活动规律、下一步计划，将捕捉到的传播信息转化为情报，最终取得了阶段性胜利。可以说，这次大军事打击行动，既向世界展示了社交媒体等媒介具有的传播功能，也显示了其在大数据分析能力强势的一方手中，也是情报来源的一面。这种直接通过传播大战，左右甚至决定战争胜负的方法，我们可以形象地称之为“军事传播斩首”。对于其作战机理和作战效果，不可轻视。

战场上的军事传播不仅是舆论战

■周 雷

外军纵横

战争爆发之后，军事打击变为主要手段，与此同时，交战双方仍然会不遗余力地向对方传播与