

“研究军事、研究战争、研究打仗”专论

信息化作战何以走向智能化作战

■左登云 龚佳 黄培荣

引言

近年来，随着人工智能、“互联网+”、超算技术在军事领域的广泛运用，战争方式正迅速从信息化向智能化作战演变，呈现出信息生“智”、以“智”赋“能”和“智”主释“能”的新特征。信息化向智能化作战转型，比拼的是智慧、是谋略、是系统工程的顶层设计，必须要打破多领域的行业壁垒，开放、流转并运用好作战数据，并对现有的体系作战力量进行重组重构、对人工智能辅助决策流程进行再造，体现自主作战和智能化体系作战的作战指导，体现加快军事智能化步伐的时代要求。

信息如何生“智”

信息生“智”，是在信息网络、大数据、云计算和人工智能等技术的支撑下，具有辨别是非、自主行为的能力，可按照人类事先设定的规则或算法，进行“类脑”的思维活动，是信息化迈向智能化较为突出的特点和品质，也是信息化向智能化作战形态演变或转型的重要标志。信息生“智”成为影响未来战争制胜的第一要素，它不仅使作战行动具有了自适应化、精准化特点，而且还能够通过敌我双方的信息博弈，自主发现并判明敌作战体系弱点，提供人工智能辅助决策的目标规划、任务规划和行动规划，为指挥员快速、精准决策提供科学依据。即基于大数据的战略分析自主设计战争、学习战争，基于海量数据的“云计算”结论，提供战争目的、战争手段、战争方式的辅助决策方案，优选体系作战计划，并分别对不同战争辅助决策方案，进行达成战争目的、战役作战指标成功概率、风险概率、人员伤亡和战争损耗的深算、精算和细算；基于大数据的海量信息收集和深度学习，自主纠偏、自主行动、自适应协同，也就是说信息化向智能化作战转型的过程中，其作战体系架构是具有深度学习能力的“人工神经网络”，通过卷积神经网络的“权共享”，产生自主智慧。

辨别真伪之智。运用具有自主识别、多源平台信息融合的“人工神经网络”处理系统，洞察战场真实动态，掌握单向透明的信息获取优势。它既是信息火力打击实施先敌发现、先敌打击的前提和基础，又是信息化向智能化作战转型的重要标志。一方面是运用深度学习法，赋予“人工神

经网络”处理系统多源平台融合的信息获取能力，提升目标感知的精准性和高效性。另一方面是运用智能反情报获取手段，提高自身伪装、欺骗和军事行动能力，使敌无法准确掌握我方兵力布势和战场态势。自适应通信之智。即运用自组网、自适应化的“人工神经网络”通信系统，实现高动态、抗强扰、抗截获的全球情报信息传输。它既是系统与系统之间沟通的枢纽，是实现“分布式杀伤”的前提，又是信息化向智能化作战转型的基础。其主要特征是基于卷积神经网络（CNNs），构建扁平化、多链路迂回的“管神经”信息传输系统，以满足信息化向智能化作战转型过程中，通信对抗环境不断恶化、通信需求量不断增大的客观实际。它以数字技术为基础，以卫星通信为枢纽，采用网格化和辐射式相结合的“管神经”传输架构，在固定与移动通信支持下，形成以综合干线通信网为主体的大容量、多功能深度置信神经网络系统。辅助决策之智。运用遗传算法、遗传规划等进化计算，实现基于信息博弈的人工智能辅助决策、精准指挥和灵活控制。它是信息化向智能化作战转型过程中，指挥员和指挥机关组织筹划和科学谋略的外在表象，其实现途径是平时加强主要作战对手情报信息侦察和活动规律研究，将“大数据”的情报收集与“云计算”的分析处理有机结合起来，进而在联合作战中谋求指挥决策优势，实现战场态势优劣转化，将信息化向智能化转型的优势，彻底转化为战场胜势。

如何以“智”赋能

以“智”赋能，是指通过数据分

析、信息融合生“智”，为作战体系中多军兵种作战要素、作战单元、作战系统，甚至是作战平台灌输自主“智慧”和自适应协同能力，实现要素寻优协作、智能辅助决策、无隙自主联动、大群跨域组网，从而完成自主协同的作战任务。从本质上讲，信息化向智能化作战转型是由信息主导向智能主导过渡，信息在流转过程中，逐步由少到多、由分到合、由繁到精，由“大数据”分析到“云计算”处理，进而产生智能，赋予多军兵种联合作战指挥拥有“超级大脑”，最终推动智能化军事装备逐步从类脑水平向真脑、群脑水平快速递进。从这个角度说，信息的综合集成是利用“算法”生“智”，赋予多军兵种信息火力打击平台、传感器、指控系统精准发现、识别、捕获和摧毁目标的“智慧”，不仅能够自主控制己方多军兵种作战平台及多维空间、多元化作战行动，而且在快速的体系攻防过程中，能主动捕捉作战对手的信息流规律及其薄弱环节，进而遥控或主导作战对手的体系运行和各种行动，掌握包括制信息权在内的综合制权。

以“料敌先机”之智赋“信息火力”之能。即以洞察先机之智驱动信息火力之能，构建智能牵引物质能的直达信息火力打击通道，将参与作战的多军兵种联合作战单元、作战要素、作战系统融合为有机的作战整体，从而使智慧智能、信息能、物质能相互融合、彼此交融，进一步形成全域、全谱智能优势。

以“脑机交互”之智赋“批亢捣虚”之能。即通过“脑机交互”方式，分析研究敌联合作战体系的网络结构，找出破击敌作战体系要害目标或薄弱环节，赋予联合作战体系捕捉要害、击敌要害的智慧。通过“脑机交互”、网络联接使多军兵种作战单元、作战要素、作战系统甚至是作战平台，具有自适应规划和自主协同的“智能”，使智慧智能、知识与物质、智能与物质能紧密结合，产生智能化物的倍增效能。

以“神经网络”之智赋“自主行动”之能。即通过智能化的“神经网络”网络赋权，为多军兵种、多元化作战力量、多维空间作战行动，分配目标信息、引导信息、协同信息和指令信息，使之由原来的被动听令者、执行者融入体系，成为体系内平等的参与者、执行者和智慧智能的“贡献”者，形成扁平化的指挥控制方式，把战术行动指挥控制权集中到联合战役、甚至是战略指挥员及其指挥

机构。

何为“智”主释能

“智”主释能，就是以智能主导信息火力融合，主导信息火力打击，主导体系结构破击，充分发挥多军兵种非对称的精确打击威力，最大限度地精准释放智能化打击威力，对作战对手联合作战体系中的重要目标或关键性薄弱环节实施精准毁伤，在大幅提升打击效能的同时，减少人员的附带损伤，以最低代价获得最佳的联合作战战果。从其内涵上看，信息化向智能化作战转型的过程中，战场优势不仅仅局限于以往追求的信息优势、兵力优势、火力优势和机动优势，而是力争对作战对手形成全空间、全要素、全系统、全流程的智能优势，掌控战场主导权和控制权，使战争按己方意图进行或结束。

“智”主释能火力融合。即智能融入信息作战系统、火力打击平台，智能主导信息力与火力融合，将针对敌作战体系弱点的谋略技术，以人工智能方式集成到信息火力平台中，主导信息作战单元和火力打击平台对目标实施精准的复合性打击，实现对作战对手攻防策略的全掌握，占据战场透明、完全信息博弈的“智”差优势。

“智”主释能火力打击。平时利用大数据技术，收集作战对手情报信息，分析研究其战争持续力和民众的心理承受力，建立基于智能化评估的战略目标数据库、任务规划数据库和联合行动方案库等，一旦发起作战，信息、火力打击平台从信息生“智”中掌握目标本质特征，从智能化网络中获取目标精准指示信息，从“神经”网络“赋权”中凝聚信息火力打击能量，从智能作战运用中达成作战目标，使作战中分散配置的信息力和火力作战力量，通过“智”主释“能”实现整体行动的同步化打击，空前地提高信息火力的整体打击效能。

“智”主释能体系结构破击。从作战体系看，体系之坚实基础在结构，体系之利取决于结构，而体系之助也在于结构。因此，利用智能化打击手段和作战方式毁瘫作战对手的体系结构，发现并破坏作战对手体系的网络结构和数据结构，毁瘫其网络软件系统，破坏数据链的信息传输，使作战对手体系内各种作战要素、平台既不能互联互通，又不能各自为战，成为信息“孤岛”，从而肢解对手作战体系，使之土崩瓦解。

群策集



当前，随着世界新一轮科技与产业革命的到来，一场以人工智能、大数据、云计算、量子科技等新一代信息技术群为基础，以认知领域为主要舞台，以智能化为核心主题与基本取向的军事革命正在快速兴起。新空间和新领域的安全研究，亟待联合作战实验辅助支持；新理念和新技术的出现和发展，亟盼联合作战实验支撑验证；新体制和新力量的建设和运用，亟需联合作战实验辅助支撑。我军的联合作战实验体系建设，要通过“建用结合”的方式，逐步构建以军地联合、虚实结合的环境体系为核心，以军民融合、迭代发展的建设力量体系为依托，以科学合理、要素齐全的实验组织管理体系为支撑的完整联合作战实验体系，满足未来我军需要。

以联合作战实验为指向，构建联合作战实验环境体系。实验的环境体系是联合作战实验体系的核心，它是各类实验场地、人员、软件系统和硬件平台的综合集成。从环境体系服务的对象来看，向上为战略层，向下为战术或装备技术层；而从服务范围来看，则包括研究、训练、建设和作战等各领域。同时，战争是一个复杂巨系统，必须要在军事专家和计算机的基础上，将真实部队、真实装备融入其中，与军事实践活动相结合，构成一个完整的虚实结合的实验环境，这样才能使联合作战实验真正发挥作用。为了更好地构建联合作战实验环境体系，必须在全军范围内利用好已有成果，必须走好军民融合起步棋，统筹军地优势资源和力量，博采众家之长，走迭代推进的可持续发展之路，坚决避免低水平重复建设造成的浪费。

以联合作战实验为依托，设计未来战争新形态。要建成世界一流军队，我军必须摆脱过去“追随式发展”的思路，走出一条真正具有中国特色的自主创新之路。设计未来战争，必须从我军的发展实际和未来可能的对手情况出发，必须对“跟谁打、在哪打、怎样打”有清醒的认识，这样才能针对潜在对手进行正确设计。联合作战实验作为一种战争预演实践手段，通过在虚实结合的环境中构建出未来我方和对手战争体系，可以让未来战争在实验室中提前进行，前瞻性地发现并验证未来战争的制胜机理，设计出让敌人防不胜防的作战样式。

以联合作战实验为铰链，蹀出理技融合新路子。技术决定战术，战术牵引技术。长期以来，我军在军事理论和军事科技的很多方面，都还处于各自为战、相互脱节的状态。要实现全面建成世界一流军队的目标，就必须有一流的军事理论做引导、有一流的军事科技作支撑。理技融合，是现实这两者共同发展进步的必然选择。通过机构、力量和任务的融合，实现

把准联合作战实验着力点

■贾瑭 董献洲 叶雄兵

方式方法和思维理念的融合，是理技融合的必由之路。而联合作战实验，是打通这条道路，实现最终融合的有效手段。通过构建虚拟和真实相结合的实验环境，以更加科学、经济和高效的方式，检验完善战争理论和作战构想，实现用技术原理探索制胜机理，用理论创新牵引技术创新的目标。

以联合作战实验为平台，构建研、建、训、战一体的新模式。要紧跟战争形态和作战方式演变，紧贴作战任务、作战对手、作战环境，大兴作战问题研究之风，坚持仗怎么打兵就怎么练。通过作战需求来指导研究，让研究成果融入建设和训练，将研、建、训、战四者融为一体，构建四方互相促进的体系，是创新我军能建设和战斗力生成模式的一个有益尝试。以联合作战实验体系为核心构建的各类研究支撑、建设论证和训练辅助系统，是实现这一模式转变的基础物质依托。面向实战需求，在联合作战实验体系内，围绕战略、战役和战术问题，将研究、建设、训练融为一体，从而提高我军备战打仗的能力，是实现这一模式的有效方式。

“不落后”为啥也挨打

■李春为

读史论理

某种程度上讲，科技能力强弱影响着国家的兴衰，可以说谁占领了科技创新的制高点，拥有雄厚的经济实力，谁就能立于不败之地。然而，历史就是这样的吊诡，千年前的大宋王朝，本是中国古代科技文化的高光时刻；四大发明有三个，活字印刷、火药、指南针均是集中在宋朝完成或开始应用的，其经济繁荣程度实际上也远超盛唐，却在中华民族历史上留下极为屈辱的一页，传统的汉民族政权首次被北方游牧民族建立的王朝完全取代。

我们不禁要问，科技和经济都没有落后为什么也会挨打？是宋朝的军力不行吗？赵匡胤开国时军队20万，到宋真宗时军队已达到90多万，宋仁宗后更是扩至125万，军队数量远超对手。是宋朝的武器不行吗？宋朝冶炼技术发达，冷锻技艺的出现，大大提高了兵器的锋利和坚固程度，步兵拥有射程达400米的神臂弩，1600米的车弩炮。宋军还能熟练运用火药武器，曾于敌以重大杀伤。是宋朝的兵法不行吗？韩世忠、岳飞所率军队的麻绳大刀战法，吴玠、吴玠兄弟创造的“番休、逃战、垒战”等战法，都曾重创北方驕悍，使对手发出了“自海上（贝加尔湖）起兵，皆以此胜，今已矣”的哀叹。是宋朝的将领不行吗？两宋名将更是数次力挽国运，“宋良将第一”的曹彬，戍边御敌“先忧

后乐”的儒将范仲淹，“中兴武功第一”的韩世忠，更不用说还有令敌发出感叹“撼山易撼岳家军难”的岳飞了。那么，大宋立国三百年，二度倾覆，皆缘外患，徒留靖康之耻、崖山之亡。原因到底是什么？我们回溯中国战争史，挖掘战争胜负背后的故事，似乎能找到答案。指挥体制严重滞后。宋太祖为防止征伐之将难于驾驭，宋军出征不设立战场统帅，而由远在千里之外的宋廷遥控控制。这种背离战争管理的设置使宋军在作战中吃尽苦头。应变机制严重滞后。宋军每场战争均由皇帝预先定下严格的作战策略，甚至定下排兵布阵之形，将士必须绝对照此执行，否则就以欺君之罪论处。这导致打起仗来宋军主将不敢变阵迎敌，经常出现荒唐的局面。兵力建设严重滞后。宋朝实行自愿性募兵制，军队分为禁军、厢军、乡兵、藩兵。除了禁军训练有素，厢军不担负作战任务，主要作为役使，而乡兵则类似于后世民兵，藩兵则是少数民族的部族兵。朝廷允许部队经商，大部分军队训练废弛，就连岳飞的岳家军也要靠放贷维持生计。反观金人实行“军民合一”的国防体制，“壮者皆兵”。特别是宋朝皇帝自毁长城，推行乞和求降路线，幻想割地、赔款、遣人质以换取苟安偷生，这些行为都严重挫伤了宋朝军民斗志。没有幽云十六州的北方屏障，没有长城防线不可怕，心理的崩溃防线被摧毁才是致命的。精神的陨落导致的灾难性后果，远大于物质的、技术的落后。

未来战场安全管理应咋“管”

■贾祥玉

谈兵论道

未来战场作战单元、要素越来越多，区域空间越来越广，对抗强度越来越高，组织难度越来越大，安全管理工作效率如何，直接关系到战斗力的巩固和作战任务的顺利完成。只有紧紧围绕未来战场安全管理特点规律，积极探索创新安全管理工作的组织形态、方法手段和制度机制，才能构建科学精确的管理模式，产生高效稳定的系统效应，确保指控协调灵敏顺畅、部队行动安全顺利。

战场管理更加趋向联合集成，安全管理的机构体系要由网状条块向矩阵复合演进。联合集成是现代战争的基本特征，具有力量编成多元化、行动方式多样性、阶段转换频繁性等特点。在联合行动中，各部队管理关系复杂、管理结构松散、管理链路不畅，容易出现职能交叉、权责错位、指管脱节等问题。必须建立横向扁平的联合管理机构，串联贯通各军种的纵向管理条块，形成立体矩阵管理体系，实施有效统管联控。联合统管与部门分散相结合，在统一指挥的基础上，分散到各个军种的业务部门对口组织，建立统分有序、多元复合的扁平管理体系，做到各任务部队主动对接管理链，迅速合成管理网，实现责权细化明确、统分结合、管控有力有效。层级管理与区域管理相结合，

针对时间转移和空间转换，分段指定区域性安全监察机构，建立相互连接的模块块监控网络，既能够实施独立的纪律监察和安全管控，也利于多军种联管联控的高效落实。军种联管与军地联防相结合，加强军地之间的沟通联系，必要时将地方力量纳入联合管理体系。战场管理更加注重要素融合，安全管理的功能定位要由保障安全向指管一体延伸。未来战场机动作战、立体攻防将成为主要作战样式，其内核是单元与要素的融合，体系与结构的对抗。指管和管理相互关联、相互交织、相互支撑，二者相辅相成、密不可分，不能把管理工作孤立化、静止化、简单化，单纯界定为安全保障功能。一是指管责任一体落实。未来作战样式，要求对各个作战平台、各类作战力量进行整体筹划、系统管理、统一指挥，组织指挥与管理控制一体化已成必然趋势。要贯彻逐级负责、按级负责的原则，层层分解管理责任，具体到各级指挥机构，落实到各个指挥单元，确保职责分明、责任具体、责权一致。二是战管行动一体推进。未来各军兵种融合程度越来越高，体系融合越来越强，作战指挥与管理控制，作战行动与管理活动的界限越来越模糊，二者功能密不可分。必须把安全管理纳入作战筹划范畴，与作战行动统一研究、统一部署、统一要求、统一计划，部署任务时要提出管理要求，实施管理要始终围绕任务完成。三是效能

评估一体实施。严格的管理，既是巩固和提高部队战斗力的“倍增器”，也是保证各种作战力量联合的“黏合剂”，还是最大限度降低非战斗损耗的“减震器”，对取得作战胜利发挥重要的支撑作用。把安全管理作为组织指挥的重要内容、行动控制的重要手段、信息保障的重要领域、指挥机构的重要职责，一并复盘研讨、一起改进提高。战场管理更加聚焦打仗标准，安全管理工作重心要由行政管理向作战管理拓展。紧紧围绕打赢标准，始终着眼作战需求，进一步拓宽管理视野，拓展管理范畴。突出战场信息管理，确立战场信息管理新观念，把工作重心由单纯的军事信息保密转移到对指挥、通信、控制等作战环节的信息管理上来，把信息管理作为与人力、物力、财力管理同等甚至更为重要作战资源来抓，把信息管理作为与人力、物力、财力管理同等甚至更为重要作战资源来抓，突出心理调适管理，坚持心理管理与行为管理并重，在加强心理调适的基础上管好官兵行为。特别是心理战、策反战地位作用明显提高，不利信息的传播渠道更为多样，如何稳定军心、鼓舞斗志、维护纪律，成为部队作战管理的艰巨任务。突出力量投送管理，实施平战一体化的机动管理模式、管战一体化的机动管理措施，军地一体化的机动保障体系，形成“指挥——保障——抢修”三位一体，确保力量投送安全顺利、及时有序。突出高新装备管理，加强爱装管装教育与训

练，熟悉新装备的特点性能，掌握使用方法，提高管装能力，使装备始终处于良好战斗状态，符合实战要求。战场管理更加突出临机检验，安全管理的指导模式要由经验粗放向精准高效转型。针对战备状态转换快、人员装备动得急、直前准备时间紧等实际，由传统的粗放式经验管理转变到集约式精确管理上来。管理方案预置化。把制定安全管理预案作为作战行动预案的重要内容，针对部队行动可能遇到的各种复杂情况，明确总的管理原则和各种情况的处置措施，确保在突然出现的复杂情况下始终保持管理连续性。管理手段科技化。探索模块化机构管理，探索数字化人员管理，探索网络化资料管理，探索智能化风险管理，在分析评估、辅助决策、警戒勤务，甚至隐蔽伪装等各个方面运用技术管理手段，通过先进科技与安全管理的有机结合，减少管理程序，简化管理过程，提高管理效率。管理程序简洁化。作战行动快速化要求管理程序的简洁化，在建立严格的请示报告和情况通报机制同时，缩短管理决策过程，必要时可下放管理权限，实现委托式管理、分散式管理。管理标准具体化。标准明确、目标清晰，是简化管理程序，提高管理效率的前提。针对不同军种的协同、不同空间的转换、不同阶段的行动，提出适当明确的安全管理任务和目标，对可以规范的内容尽量做到程序化、规范化、标准化。（作者单位：中部战区陆军保障部）