“研究军事、研究战争、研究打仗”专论

更加注重从科技角度思考战争

■张德群 邱 滨 吴永亮

科技是军事发展中最活跃、最具革命性的因素，重大科技的进步往往会引发战争形态和作战方式的深刻变革。现代战争中，科技已成为核心战斗力，是影响战争胜负的重要变量。思考未来战争，需要准确把握科技的重要支撑作用，学科技、懂科技、用科技，注重从科技角度认识战争新面貌、揭示战争新特点、发现战争新规律。

要点提示

●今天的战争已不同于昨天的战争，明天的战争也不会是今天战争的重复。要努力把握现代战争科技支撑性日益突出的鲜明特征，既强化战略意识、理论头脑，也突出科技思维，熟练运用科技手段、科学方法，不断提高战争筹划的质量。

●应紧盯科技之变，把科技摆在更加突出的位置，思考未来在什么地方、用什么力量、以什么方式、用什么手段打仗。

适应时代发展、应对安全威胁、牵引军队建设的需要

当前，全球科技发展突飞猛进，世界主要国家都把发展前沿科技、谋求科技优势作为谋求军事优势、打赢现代战争的战略举措，科技比拼已成为大国军事竞争的重要内容。紧盯科技发展，注重从科技角度思考战争，提升战争筹划的科技含量，成为获取未来战场主动权的必然之举。

适应时代发展的需要。时下，新一轮科技革命和产业变革孕育兴起，大批新兴技术群体性崛起，前沿领域不断扩展，相互渗透，一些重要科学问题和关键核心技术正在或有望取得重大突破，科技成果转化应用于各领域更加便捷。在科技的驱动下，世界新军事革命加速发展，军事理论、武器装备、体制编制等方面的变化应接不暇，由此带来战斗力生成模式的极大嬗变，人、武器以及人与武器的结合方式将发生重大改变，信息、智能要素越来越多地嵌入作战体系，战争形态以更快的加速度向前演进。这就需要适应时代发展，更加注重从科技角度思考战争，努力把多种高新科技支撑的现代战争真实反映出来。

应对安全威胁的需要。当今世界正经历百年未有之大变局，世界多极化、经济全球化、社会信息化、文化多样化深入发展，和平、发展、合作、共赢的时代潮流不可逆转，但国际安全面临的不稳定性不确定性更加突出，世界并不太平。为应对多种安全威胁，世界各国持续加大科技投入，加快把先进科技转化应用于预防和应对各种安全挑战上。近年来的局部战争实践进一步表明，运用高新技术形成体系作战优势有助于抢占有利位势。这就需要着眼应对安全威胁，更加注重从科技角度思考战争，深入探讨如何运用先进科技手段，协同形成跨域、多域乃至全域作战能力，以在激烈的对抗较量中抢占先机、掌握主动、赢得胜利。

牵引军队建设的需要。仗怎么打、军队就怎么建，是世界各国军队建设发展的普遍做法。通过对未来战争的前瞻思考，能发现未来需要什么样的能力、未来能力需要与现实能力供给之间的差距，从而能够提出国防科技发展、装备类型数量、兵力规模结构、人才队伍素质等多方面的需求，以此牵引军队建设。现代科技的飞速发展应用，使战争制胜机理发生了显著改变。这就需要着眼军队高质量发展，更加注重从科技角度思考战争，通过对未来战争的前瞻思考，研究在科技强力支撑下未来打什么仗、如何打仗，进而提出“明天”甚至“后天”的能力需求、力量需求、装备需求、技术需求等。

善于把高新科技特性突出出来，把战争的科技面貌展现出来

思考战争的落脚点是揭示战争规律、创新战争指导，在新一轮科技革命、产业革命和军事革命迅猛发展、交织前行的形势下，应紧盯科技之变，把科技摆在更加突出的位置，思考未来在什么地方、用什么力量、以什么方式、用什么手段打仗。

从科技角度思考武器装备。武器装备的发展既基于对未来战争的思考和谋划，也是大量先进科技应用的结果，思考武器装备就是在思考未来战争。一些科技发达国家军队已从“有什么武器打什么仗”转向“打什么仗发展什么武器”的主动设计新阶段，通过准确把握未来战争对武器装备的需求，加强新型武器装备的研发，不断提升武器装备对体系作战的贡献率，不断完善和优化武器装备体系结构。当前，战争形态正在加速向智能化演进，着眼打赢智能时代的战争，多个国家也在加速发展先进武器装备。比如，俄罗斯近期就发布了《2021年至2025年俄联邦国防计划》，提出未来将大力发展“具有人工智能元素的武器和装备”的计划。

从科技角度思考战场空间。在科技革命的助推下，战场的内涵与外延不断扩展，无人装备的大量运用使战场向有人系统难以进入的空间延伸。所以，一方面，应着眼立体全维思考战场空间，既关注传统的陆、海、空、天等有形空间，也突出电磁、网络、认知等无形战场。另一方面，要着眼跨域融合思考战场空间，发挥信息、网络、智能等技术的互联互通互操作和渗透融合作用，使时间和空间对作战行动的阻隔日趋减少，逐渐形成跨域融合的一体化战场空间。

从科技角度思考军事力量。先进军事科技越来越成为影响军事力量建设的重要因素，太空、网络、无人等新域新质力量的发展步伐日益加快、效能日益显现，将成为提升战斗力的新“增长极”。思考战争应根据新的技术发展，在深刻认识原有力量新变化的基础上，着重关注基于新技术产生的新质力量。进入21世纪以来，美俄等军队加快扩大无人装备规模，全面推进无人力量的形成和运用。近年来，军事强国还陆续出台太空军事力量发展规划，加快组建太空军事力量，继续完善网络部队运行机制，新建、扩编或重组网络空间力量。

从科技角度思考作战方式。恩格斯指出，一旦技术上的进步可以用于军事目的并且已经用于军事目的，它们便立刻几乎强制地，而且往往是违反指挥官的意志而引起作战方式上的改变甚至变革。当前，人工智能、航空航天、物联网、脑科学等技术不断发展，有的正在试验验证，有的已在战场初显身手，这些都预示着未来必将会有大批新的作战方式登上战争舞台，一些传统作战模式将被颠覆。思考战争应注重从科技角度，积极探索和深刻认识军事力量运用的新方法新形式。近年来，一些国家军队纷纷提出有人/无人协同作战、蜂群作战、算法战、认知控制战、多域作战、全域作战等新概念，这实际就是对未来军事力量运用新方式的前瞻筹划。

应不断提升思维水平，熟练运用科学方法

今天的战争已不同于昨天的战争，明天的战争也不会是今天战争的重复。要努力把握现代战争科技支撑性日益突出的鲜明特征，既强化战略意识、理论头脑，也突出科技思维，熟练运用科技手段、科学方法，不断提高战争筹划的质量。

提升思维水平。要自觉立于科技潮头，紧盯科技之变，洞察科技之理，不断增强科技意识，提升科技素养，把科技思维融入思考战争全过程、贯穿战争筹划各环节。要注重增强系统工程思维，从相互关联、相互制约、相互作用的系统视角，对战争进行整体分析，改进战争筹划流程，强化战争筹划的规范化标准化，走开工程化思考战争的新路子；增强理技融合思维，从理论与技术相结合的维度推进战争筹划，既从理论角度深入思考如何发挥科技作用，也从科技角度深入思考战争和作战问题，成系列成体系推出理论与科技互为支撑、有机融合、相得益彰的成果。

完善支撑条件。工欲善其事，必先利其器。根据战争筹划的目的、层次、类型等不同，运用数学建模、大数据、人工智能等多种手段，开发具有多种功能的辅助软件和系统，为战争筹划提供较好的支撑保障。为支撑思考更大规模更为复杂的战争，还要运用高速宽带通信网络，把地理分散、功能互补的相关资源连接起来，把虚拟仿真、结构仿真融合起来，形成虚实结合、一体协同的数字化环境，节省部队、装备、设施的转移费用和资源消耗，充分集聚和释放各类资源条件的优势，以较低的代价、较高的效率同步高效、灵活便捷地支撑思考更大规模更为复杂的战争。

创新科学方法。应注重结合现代科技，对通过经典战例、汲取历史经验总结思考战争的传统方法进行继承和创新。重视运用作战实验、兵棋推演、实兵演习、量化评估等多种方法，对战争构想、作战概念和战法运用等进行建模仿真、作战模拟和实验分析，推动战争筹划日益定量化、精确化、可视化。着力运用信息化智能化技术，综合集成军事人员、实验人员和技术人员等各类人员的知识经验，融合专家智慧和机器智能，进行科学筹划、实施和分析，优化流程和关键环节，确保战争筹划科学高效。

群策集

『集弱』，换一种思路看对手

■赵先刚

●研究对手，既要盯其强，也要寻其弱。通过系统地“集弱”研究，形成“弱点集”，建立“漏洞库”，为有针对性地制敌胜敌提供依据

避强击弱、以强击弱，历来为世界各国军队所重视，也是我军战无不胜的法宝。击弱，就要在研究对手强点的同时，重视寻找其弱点，树立“集弱”思想，即把对手弱点综合集成，扩大其关联性，将其弱点系统化、最大化，从中寻找克敌制胜之法。

注重从静态解构中发现固有弱点。任何一种先进武器系统、作战体系或作战理论，都不是完美无缺的，都存在固有的薄弱环节和局限性。如果从系统的角度对其结构原理、运行机理、适用条件及保障支撑等方面进行分析、解构，找到其本质的联系和相互支撑关系，就能够从中发现可被利用的弱点和易受攻击之处。比如网络中心环境，网络中心战理论认为“网络力量与网络节点数的平方成正比”，通过传感器、决策系统和火力打击系统连成网络来获得共享态势感知，在分散的、无中心的、动态的和不确定的环境中达成高度敏捷和效能聚放，可大大提高作战效果。然而网络管理理论认为“复杂性与网络节点数的立方成正比”，增加网络节点数将增加网络复杂性，这种复杂性使得网络系统的脆弱点一旦被利用，将会以微小代价获得较大作战效果。为此，俄罗斯就针对美军“网络中心战”进行研究，发现其在作战运用与技术防护上存在着难以克服的“漏洞”，进而开发“网络破袭战”理论，重点发展节点破坏、电磁压制、导航干扰、网络攻防等技术，谋求以较低的技术手段和较小的代价应对网络中心战。

重视从动态对抗中探寻变化弱点。强和弱是相对的，一支部队的战斗力是诸多因素共同作用的结果，其作战效能释放受制于战场时空条件，并会在敌对双方动态对抗中不断地变化。这就要求我们在研究对手时，不能仅看到其先进的武器装备、完善的作战体系和优越的保障条件等静态对比上的强，还应结合特定的战场条件，并加上己方行动的积极因素，分析敌发挥强效的条件，寻找其由强变弱的潜在可能。解放战争中，我军在进行孟良崮战役筹划分析时认为，敌虽在鲁中山区集中有17个整编师（军），我只有9个步兵纵队和1个特种兵纵队，敌占有较大的兵力优势，但整编74师已经进入我军主力集结正面，我可不作大的部署调整即可在局部上形成5:1的绝对优势；并且该师虽是强敌，但它是重装备部队，进入山区，地形对其不利，机动受到限制，重装备不能发挥威力，甚至会成为拖累，其强的一面就会相对削弱；再加上敌军之间的矛盾可以利用，我们可以实现对其分割围歼的目的。正是科学分析了敌人强弱之变，在我正确决策和巧妙指挥下，取得了全歼敌“王牌军”的重大胜利。另外，在分析敌方强弱变化时，还须注意特定条件下一些表面和形式上的弱，会通过兵力机动、合理部署和有效协同等措施形成真正的强，以及对抗中我方的强弱变化，以预先筹划、主动制变。

因此，研究对手，既要盯其强，也要寻其弱。只有通过系统地“集弱”研究，形成“弱点集”，建立“漏洞库”，才能为我有针对性地创造制敌战法和发展武器装备提供依据，避免只看到对手长处和优势，陷入跟随发展、你有我也有的堂堂对阵思维，这不利于我非对称作战能力的形成。

警惕作战筹划中的“数据风险”

■许正忠 史文丽

观点争鸣

●信息时代，数据描述战场，数据引导打击，数据驱动决策，数据好坏关系着战场的“真度”、打击的“准度”和决策的“高度”，某种程度上，打仗就是打“数据”

信息化战场，数据有真有假、有虚有实，作战筹划需要以数据为支撑，但不能陷入“唯数据”论，要跳出数据看“数据”，读懂“数据含义”，警惕“数据风险”，客观地采集数据、辩证地分析数据、精准地利用数据。

警惕假数据掩盖真数据

战争不仅是力的角逐，更是谋的较量，总是充满了隐真示假、欺骗与反欺骗。亲眼看到的、亲耳听到的，未必是战场真实情况。为隐蔽作战企图、迷惑干扰对手，战争一方可能费尽周折、精心制造大量虚假数据，用以迎合、诱导、迷惑对手。诺曼底登陆前，为掩盖主要登陆方向，盟军巧妙进行了“数据欺骗”，如派1架飞机到诺曼底地区侦察，就派2架飞机到加莱地区侦察；凡轰炸诺曼底地区1个目标，就在加莱地区轰炸2个目标；凡在诺曼底地区投1吨炸弹，就在加莱地区投2吨炸弹，这些数据蒙蔽了德军，即使“沙漠之狐”隆美尔也未能准确预判登陆方向。信息时代，数据描述战场，数据引导打击，数据驱动决策，数据好坏关系着战场的“真度”、打击的“准度”和决策的“高度”，某种程度上，打仗就是打“数据”。未来智能化战场，无人自主作战将大行其道。机器基于数据进行深度学习，自主识别目标、自主规划行动、自主实施打击，数据创造战法，数据产生“智能”，数据即是战斗力。可以预见，关于数据的隐真示假和欺骗干扰将越发激烈，贯穿于平时与战时；数据欺骗将不局限于人员之间，而是扩展到机器之间。因此，应高度警惕平时与战时可能出现的假数据，准确辨别数据，多方采集数据，反复求证数据，切勿把假数据当作真数据，让假数据掩盖真数据。

警惕小数据充当大数据

大数据无时不有，无处不在，已经渗透到现代战场的每一个角落。在杂乱无章的海量数据中寻找规律，从不确定性中找出确定性，已成为信息时代大数据决策的重要特征。大数据决策，首先要全面系统地获取大数据，其次要深度挖掘分析大数据。作战中，受制于侦察感知技术和战场迷雾限制，大数据的获取较为困难，而战场局部时空所表现出的小数据相对较易获取。受惰性心理影响，人们往往在不完整数据中寻找规律，或者在非常小的样本数据中去总结规律。在小规模样本数据中得出错误的结论，是人类常犯的错误之一。马陵之战中，孙膑通过减灶诱敌、设伏聚歼的策略，成功诱杀庞涓。孙膑有意制造“使齐军入魏地为十万灶，明日为五万灶，又明日为三万灶”的数据，使庞涓武断认定齐军涣散，士卒逃亡过半。“灶”的数据虽然规模不小，但却是不折不扣的小数据，并不足以全面反映齐军真实情况，而庞涓把“灶的数量”当成判断齐军实际战斗力的“大数据”，没有对齐军人员、装备、粮草、马匹、脚印数量等进行细致统计与分析，以致兵败身亡。准确度“势”，首先要广泛经“事”。未来作战中，要全面搜集敌我双方政治、经济、军事、外交、科技、文化等各方面情况，形成系统完善的大数据体系，切勿“以小充大”“以偏概全”，陷入“小数据”分析惯性。要拉长时间维度，搜集更久的历史数据；要拓宽空间维度，搜集更广的实时数据；要细化信息维度，搜集更全的专项数据。

警惕坏数据污染好数据

坏数据是指那些缺少重要信息、未正确输入、格式错误、重复、过时或者不准确的数据。坏数据伴随好数据而生，很难根除，但过多的坏数据将冲淡、淹没、污染好数据，甚至干扰、破坏指挥员决策活动。美军在总结伊拉克战争经验教训时指出：“各个层次的情报机构都面临着大量对其任务或情报需求毫无用处的信息与数据流的冲击。”信息化智能化时代，万物互联，数据呈指数级增长。庞大的、琐碎的数据，极易使指挥员陷入“数据海洋”之中，导致信息迷茫。不仅如此，智能自主打击、有人/无人协同作战、无人蜂群作战均严重依赖数据，敌方通过即时兵力调整、目标隐真示假、虚拟兵力部署等手段，极易制造大量无用数据、过时数据、重复数据，智能武器极易感染敌方有意释放的坏数据而出现非智行为，指挥机构极易陷入敌方布设的“数据陷阱”而出现错误决策。数据驱动的智能决策虽然高效，可数据源头一旦被污染，就极易造成严重后果。为减少“数据焦虑”，避免坏数据污染好数据，一方面要净化数据资源，统一数据标准，规范数据录入，利用人工智能技术实现海量数据的自动辨别、筛选和标识，减少坏数据的来源，确保数据要素完整、内容准确、录入及时；另一方面，要树立“数据战”思想，加强数据意识，提升数据制胜能力，善于在海量数据中挖掘好数据、屏蔽坏数据，善于制造利用坏数据隐蔽己方作战企图，干扰破坏对方决策活动。

创新离不开怀疑精神

■刘文堂

挑灯看剑

科技创新总是在不断否定中前行，每一项填补空白、改变历史的成果都不是水到渠成的自然发展，而是新理论对旧理论的颠覆和革命，最需要怀疑精神。诚如法国哲学家笛卡尔所言：“如果你想成为一个真正的真理寻求者，在你的一生中至少应该有一个时期，要对一切事物都尽量怀疑”。

怀疑精神其实是一种创造性思维，其内涵是在对科学规律系统、完整把握的基础上，不盲从、不迷信，勇于打破思维定式，在不疑处存疑，在正常中发现反常，从而建构新的思维模式、逻辑体系，实现新的突破。

科技创新的历史长空星河灿烂，促使每一项成果光芒四射的成因很多，怀疑精神是其共同的精神密码。爱因斯坦因为怀疑权威，推翻了牛顿力学假说和以太论，推动了科学的突破性发展；著名杂交水稻专家袁隆平敢于怀疑书本，从观察稻株中悟出天然杂交水稻的道理，颠覆了“水稻是自花授粉作物，没有杂交优势”这一世界权威著作的结论；意大利物理学家托里拆利延续了老师伽利略追求真理的精神，在将亚里士多德学说奉若神明的年代，运用实验的方法大胆否定了真空没有重量等结论。像这样不迷信权威、不因循守旧、不断探索而取得伟大成就的事例还有很多。

“学贵知疑，小疑则小进，大疑则大进。”读书如此，研究如此，科技创新更是如此。美国著名化学家理查兹20岁时取得哈佛大学博士学位，他大胆对以前的原子量提出质疑，通过改进测试方法，重新精确核定了60多种元素的原子量，并对铅的同位素进行了研究。康德正因为秉持着怀疑精神，将哲学的研究对象由本体论转为方法论，完成了哲学研究的一大转变。

“疑似之迹，不可不察。”疑点往往是创新点，蕴藏着突破的可能。如果不能发现疑点，哪有新的发现与发明？如果发现了疑点不去查究，不能厘清来龙去脉，怎么能找出解决问题的正确答案，哪有学识的长进和思维的提升？思想由问题导航，思想在怀疑中深化。第二次世界大战期间的1941年，盟军总部秘密组织一批科学家研究降低军机被击落概率的问题。绝大多数科学家把注意力集中于那些能够飞回来的幸存军机上，提出加强机翼部位防护的对策。哥伦比亚大学的统计学教授亚伯拉罕·沃德却力排众议，关注到“幸存者”之外的“遇难者”，提出完全相反的观点——加强弹痕少的机身和机尾部位的防护，因为这些部位受到重创的军机，只有很少的机会返航，而这部分数据被忽略了。正是这个相反的观点，后来帮助盟军挽救了大量飞行员的生命。实践证明，科学家的成功不仅靠智力、专注和勤奋，更需要“独钓寒江雪”的执着和“刨根问底”的探索精神。

科技创新特别是原始创新要有创造性思辨的能力、严格求证的方法，不迷信学术权威，不盲从既有学说，敢于大胆质疑，认真试验。加快科技自立自强，需要广大科技工作者发扬怀疑精神，以“更爱真理”的品质，勇敢质疑已有理论，在进军前所未知的“无人区”、攀登人迹罕至的“高寒带”中不断推陈出新。