



“研究军事、研究战争、研究打仗”专论

科技是现代战争的核心战斗力

——坚持把科技创新作为强军兴军的核心引擎

■力 人

“科技是现代战争的核心战斗力”。习主席的重大论断，深刻揭示了世界军事发展的基本规律，充分反映了现代战争的制胜机理，进一步彰显了科技在战斗力要素构成中的地位作用。全面落实科技兴军战略，把科技创新作为强军兴军的核心引擎，是解决我军建设发展瓶颈难题、转变战斗力生成模式的紧迫要求，是实现强军目标、建设世界一流军队的必然抉择。

科学技术是军事发展中最活跃、最具革命性的因素

恩格斯指出：“科学是一种在历史上起推动作用的革命的力量。”古往今来，科技进步不仅深刻改变着人类生产生活方式，也深刻影响着世界军事发展走向。战争作为一种暴力手段，从来没有放弃对科技的偏爱。谁拥有了科技优势，谁就能掌握军事主动、赢得制胜先机；谁忽视了科技进步，谁就会陷入落后挨打的被动局面。

掌握先进科技并将其运用于军事领域，是夺取战争胜利的重要因素。科学技术在军事领域的广泛运用，引发了战争形态和作战方式的深刻变化。金属冶炼技术的普及运用，使人类战争从石器时代步入冷兵器时代；火药的发明和使用，拉开了热兵器时代的战争序幕；坦克、飞机、舰船等军事科技革新，把人类战争引向机械化时代；进入20世纪中后期，电磁、网络等科技蓬勃发展，信息化战争开始崭露头角。透过战争形态演变历程可以看出，科技对于战争胜负的影响越来越大。冷兵器时代以前，战争胜负主要取决于士兵的数量、体能以及运用武器的技能；进入热兵器时代以后，先进科技和武器装备逐渐成为战争制胜的关键一环。

曾经先进并不代表永远先进，而科技上的落后一旦形成将是致命的。在5000多年的历史发展进程中，中华民族创造了许多璀璨夺目的科技成果，古代中国的武器装备水平长期领先世界。早在春秋战国时期，青铜剑、云梯、弩车、抛石机等武器装备就已广泛使用；汉代，出现了攻城的大型弩和火箭；

唐朝，火器开始在战争实践中运用，等等。这些军事科技成果，领先西方几百年甚至上千年。但是，受长期封建专制体制禁锢和“重道轻器”思想文化束缚，近代中国同世界科技发展潮流渐行渐远，科技落伍最终陷入任人宰割的悲惨境地，百年屈辱史想来就让人心痛。跨越不了军事科技上的鸿沟，就难以摆脱战争对抗中一败再败的命运。

科技强则国防强，科技兴则军队兴。军事科技上的每一次创新突破，都将对战斗力提升产生极其重要的影响。只有以强烈的忧患和高度的敏锐持续推进科技创新，并将其充分运用于军事领域，才能跟上时代步伐、引领战争进程、夺取战场主动。这是古今中外无数战争实践凝结而成的一条重要胜利法则。

新一轮科技革命孕育着新质战斗力的巨大增值空间

当前，世界新一轮科技与产业革命正在孕育兴起，科技领域一大批革命性突破初现端倪，带动关键技术融合发展，群体跃升，人类社会已进入新一轮科技革命的关键节点。这一轮科技革命，不仅会成为撬动人类经济、社会发展最有力的“杠杆”，而且会对世界安全形势和军事竞争格局产生革命性影响。

新一轮科技革命孕育的一些重要科技成果已经展现出良好的军事应用前景，持续焕发新质战斗力的生长点。物联网技术促成战场万物互联，为建立泛在化的传感网络体系奠定了基础；大数据处理技术在军事预测、情报分析、辅助决策等方面呈现出独特优势，成为现代战争制胜的重要推手；以云计算为

代表的分布式并行网络计算技术，为体系对抗提供了新引擎；量子通信、认知无线电、移动互联网、太赫兹通信等技术，为实现复杂电磁环境下大容量数据传输创造了条件；人工智能技术迅猛发展，一些领域有关指标达到或超过人类水平。与此同时，生物计算机、光学和量子计算机、基于非硅材料的新型计算机技术，将打破摩尔定律魔咒，迎来信息技术发展的新纪元；军事航天、高超声速飞行器、激光武器、无人作战平台和战场机器人等技术快速发展，体现出相对于传统武器的压倒性优势；电磁轨道炮、低可探测、超空泡、机械外骨骼、系统集成等技术日趋成熟，都有改变未来战争面貌的巨大潜力。

面对新一轮科技革命和军事革命的汹涌浪潮，世界主要国家纷纷加大军事科技创新力度，积极谋求未来军事发展新优势。美国依托传感技术、大数据开发、可视化、机器人和人工智能等技术进步，推进实施“第三次抵消战略”，加快发展全球即时打击系统、无人作战系统、电磁轨道炮及激光武器等新概念武器，力求构建领先对手一代的新型作战体系。俄罗斯积极推进战略核力量更新换代，发展高超声速飞行器，组建网络安全部队，加强前沿医学、新型材料、人工智能、未来能源和仿生学、先进水下技术等颠覆性技术研发，努力增加武装力量的“科技含量”。2015年底，俄军在叙利亚出动由2种10部机器人构成的地面突击集群，参加地面反恐作战，这是世界上首次战斗机器人集群作战。日本及英法等国家也纷纷加大军事科技创新步伐，提高武器装备现代化水平。通过发展先进科学技术和武器装备提升军队战斗力，日益成为当今世界大国博弈的时代特征。

科技革命的蓬勃兴起，既是难得机遇，也是严峻挑战。机遇稍纵即逝，抓

住了就能顺势而上，抓不住就可能错过整整一个时代。唯有紧跟时代发展潮流，紧紧抓住和用好新一轮科技革命的历史机遇，迎头赶上、奋起直追，才能点燃战斗力跃升的新引擎。

着眼实现中国梦强军梦全面推进科技兴军战略落细落实

注重向科技创新要战斗力，是我们党领导军队建设发展、克敌制胜的一条基本经验。建设世界一流军队，必须全面实施科技兴军战略，坚持自主创新战略基点，瞄准世界军事科技前沿，加强前瞻谋划设计，加快战略性、前沿性、颠覆性技术发展，不断提高科技创新对人民军队建设和战斗力发展的贡献率。

坚持聚天下英才而用之，倾心打造创新型军事科技人才方阵。强军兴军，要在得人。大识识才爱才敬才育才之风，在创新实践中发现人才、在创新活动中培育人才、在创新事业中凝聚人才。综合运用政策吸引、事业凝聚、制度激励等多种措施，盘活人才资源，打造人才高地，加强领军帅才、拔尖人才、青年英才和创新团队的选育力度。大力培育先进军事科研文化，倡导和弘扬忠诚于党、强军报国的科研情怀，敢为人先、锐意创新的科研追求，科学严谨、精益求精的科研作风，淡泊名利、甘于奉献的科研品格，让更多“千里马”竞相奔腾，使各种创新活力迸发涌流。

抓住深化改革历史契机，着力构建科学完备的军事科研政策制度体系。科学完备的政策制度，是释放创新潜力、激发创新活力的重要保证。以体制机制和政策调整改革为重要抓手，坚决拆壁垒、破坚冰、去门槛，破除制度藩篱和利益羁绊，让机构、人才、装置、资金、项目都充分活跃起来，形成推进科技创新发展的强大合力。适应新体制新要求，着重围绕军事科研计划管理、评估鉴定、绩效考核、成果转化、经费保障等方面，深入调查研究，加强筹划设计，抓紧做好建章立制工作，以规章制度固化军队科研机构调整改革成效，最大限度释放改革能量。坚持把军队创新纳入国家创新体系，积极构建军民协同创新机制，推动融合由传统领域向新兴领域拓展，形成多维一体、协同推进、跨越发展的新兴领域融合发展布局，在发挥举国体制优势中大幅提升军事科技创新的质量效益。

(作者单位：军事科学院)

要点提示

- 谁拥有了科技优势，谁就能掌握军事主动、赢得制胜先机；谁忽视了科技进步，谁就会陷入落后挨打的被动局面。
- 唯有紧跟时代发展潮流，紧紧抓住和用好科技革命的历史机遇，迎头赶上、奋起直追，才能点燃战斗力跃升的新引擎。
- 坚持自主创新战略基点，加快战略性、前沿性、颠覆性技术发展，不断提高科技创新对人民军队建设和战斗力发展的贡献率。

柔性管理：“暖心”更“治心”

■许 炎

热点冷说

●柔性管理并不比刚性管理高明，但柔性管理的潜移默化能激发刚性管理的令行禁止之内生动力。

人既是管理的主体，又是管理的客体。刚性管理是指根据成文的规章制度，依靠组织职权进行的程式化管理；柔性管理则是指依据组织的共同价值观和文化、精神氛围进行的人格化管理。对官兵的管理既可以凭借制度约束、纪律监督，直至惩处、强迫等手段进行刚性管理；也可以依靠激励、感召、启发、诱导等方法进行柔性管理。

与“以规章制度为中心”的刚性管理不同，柔性管理，究其本质，是一种“以人中心”的人性化管理，它在研究人的心理和行为规律的基础上，采用非强制性方式，在官兵心目中产生一种潜在说服力，从而把组织意志变为个人的自觉行动。柔性管理并不比刚性管理高明，但柔性管理的潜移默化能激发刚性管理的令行禁止之内生动力。

柔性管理内在的驱动性。柔性管理的最大特点，在于它主要不是依靠权力影响力(如上级的发号施令)，而是依赖于官兵的心理过程，依赖于每个官兵内心深处的激发的主动性、内在潜力和创造精神。因此具有明显的内在驱动性。而只有当组织规范内化为官兵的自觉认识，组织目标转变为官兵的自觉行动，这种内在驱动力，自我约束力才会产生。

柔性管理影响的持久性。柔性管理要求官兵把外在的规定转变为内心的承诺，并最终转变为自觉的行动，这一转化过程是需要时间的，加之官兵个体差异、组织历史文化传统及周围环境等多种因素的影响，组织目标与个人目标之间往往难以协调。然而一旦协调一致，便获得相对独立性，对官兵具有强大而持久的影响力。

柔性管理激励的有效性。根据马斯洛的需求层次理论，可将人的需求分为：生理需求、安全需求、社交需求、尊重需求及自我实现需求。赫茨伯格的二因素理论又指出，为维持生活所必须满足的低层需求如生理需求、安全需求、社交需求相当于保健因素，而被尊重和实现自我的高层需求则属于激励因素。一般说来，柔性管理主要满足官兵的高层次需求，因而具有有效的激励作用。

●空天技术等飞速发展引发战场革命性变化——

未来空战将会是啥样？

■黄安祥 曹慧敏 雷 祥

观点争鸣

随着以空天技术、材料技术、新概念武器、信息网络、人工智能等为核心的高新技术迅猛发展及其在军事领域的广泛运用，空中战争形态、战场环境和作战方式发生了革命性的变化。

空间高远化。发展具有临界空间作战能力的高超声速飞行器，是未来空战的制胜高点，高超声速飞行器的关键是超燃冲压发动机。这种发动机燃烧在超声速下进行，使用烃类燃料或液氢燃料，飞行马赫数高达5~16，目前高超声速冲压发动机正处于研制之中。随着发动机和能源技术的发展，空战将向更高、更快、更远的作战空间拓展。预计到2030年前后，超燃冲压发动机、脉冲爆震发动机、涡轮/冲压组合发动机等概念发动机将实现技术性突破，新型航空航天材料技术也将日益成熟，届时上述设想将会逐渐变为现实。

坐标精确化。新一代空间卫星导航定位系统能够为陆、海、空三大领域提供实时、全天候和全球性的导航服务，并用于情报收集、核爆监测和应急通讯等一些军事目的。在未来空战中，卫星导航定位系统将实现空战时间与空间的精确化。精确定位技术将直接影响未来空战：提供更加精确的作战时间和空间；提

高精打击武器的制导精度和打击精度，实现精确打击武器之间协同，使之具备网络化协同作战能力。同时，精确导航定位技术是人机协同的基础，将使战场信息更精确、更快捷，能够大幅度提高作战态势动态推演有效性，提高指挥机构的决策能力。

机动极简化。随着材料科学与技术的发展，研制出了形状记忆性柔性导热纳米复合材料——金属橡胶，也称为智能皮肤，这种材料具有变形大、质量小、易加工、变形和恢复温度易于调控等优点，可以实现不同形式能量之间的转化，为将来实现变形机翼提供了材料基础，使未来空战飞行器拥有更为宽广的速度和高度变化范围，能够灵活适应各种不同复杂作战环境和多变的作战任务，同时使飞行器具有变形的功能，能够对飞行环境做出快速反应，增强执行多种任务的能力，可实现战机的机动极简化。

装备智能化。智能技术的发展将对未来空战产生两大影响，一是空战辅助决策，为指挥员和飞行员提供更为优化的作战方案；另一个影响是促成无人机的飞速发展。无人机具有高生存、高过载、长航时、隐身和机动性强等特点，可携带各种激光武器、精确制导导弹等武器，具有实时攻击、纵深攻击和拦截等战术性能，能够抵近实施侦察和攻击，在长期控制作战区域、精确收集对方情报以及精确打击敌方目标等方面具有很大的

作战潜力。未来战术智能无人机将成为主体，并引领作战无人机一机多能方向发展，可执行空中格斗、精确打击、反导拦截、火力引导、侦察监视、空中预警、通信中继、电子干扰、目标指示、骗敌诱饵等作战任务。

指控网络化。随着信息技术的发展及运用，作战体系表现出结构网络化、功能涌现性等不同于传统作战体系的特征。未来的战场指挥控制将是基于“航空航天战斗云”的空天一体的系统。“航空航天战斗云”是基于先进信息系统，按照情报侦察与监视(ISR)、精确打击、机动和保障四大职能，将分散部署于多维空间的航空航天作战力量紧密链接，形成具有高度体系化作战能力的“战斗云”。“作战云”运用战场物联网，把大中小微型的各种作战要素和保障要素集成为一个个群组，对敌人实施高度智能化的饱和式攻击，依托云端的计算机系统、大数据系统进行数据处理，具有自主发现目标、自主攻击目标的功能，可以进行功能互补及协同作战。

频谱战场化。电磁频谱是战场信息传输的重要通道，是战场指挥通信、预警探测、武器制导、情报侦察、兵力部署和机动等各项作战任务执行的物质基础和实现行动目标的先决条件。未来空战中，战争制高点的争夺越来越依赖于先进的电子装备和电磁优势来获得，空中优势的发挥更是建立在电磁优势的基础上。目前，世界上一些军事强国纷纷

开展频谱战的研究。频谱战是包含电子战、光学作战、导航战和网络战的统称，目的是保障空军具备在雷达、无线电通信、激光、光电传感器、全球定位系统卫星导航、计算机与数据网络等领域自由作战并摧毁敌人的能力。

隐身全天候化。未来空战的体系对抗中，提高主战平台的隐身性能，可以大幅度削减敌方探测系统的感知能力，赢得信息上的优势，有利于提高飞机的战时生存能力。隐身性能好的飞机具有先敌发现、先敌攻击、实施超视距攻击，实施有效突防和达成攻击的突现性。未来战斗机的隐身能力主要体现两个方面：一是全方位全频段隐身，大幅度减缩在火控雷达频段内的目标特征。二是多元隐身，努力降低红外辐射特征、光电探测反射特征等目标特征，能对红外探测、激光探测、可见光观测系统。

毁伤多元化。未来空战对抗中，除传统弹药外，新概念武器将会登场。新概念武器是相对于传统武器而言的高新技术武器群体，正处于研制或探索性发展和应用中，主要包括定向能武器、动能武器和军用机器人。定向能武器主要有激光武器、微波武器和粒子束武器。动能武器主要有动能拦截弹、电磁炮、群射火箭等。它们在原理、杀伤破坏机理(杀伤效应)和作战方式上，与传统武器有着显著的不同，投入使用后往往能大幅度提高作战效能与效费比，取得出奇制胜的作战效果。

联合作战体系须“补短强长”

■汪洪友

挑灯看剑

●信息化联合作战是体系之间的对抗，作战实施的过程，就是不断寻找并攻击敌方体系弱点的过程。既要防治自身“短板效应”，又要发挥好制敌的“长板效应”。

信息化战争拼的就是体系，要牢固确立信息主导、体系建设的思想。

构建信息化联合作战体系，既要统筹兼顾、协调推进组成体系的诸系统建设，将着力点放在那些制约体系整体效能发挥的短板上，防止出现“短板效应”，又要在提高新质战斗力上求突破，发展真正顶用管用的东西，尤其是大力加强新型作战力量和精锐力量建设，力求实现制敌体系的“长板效应”。

“短板”是作战体系的“命门”。信息化联合作战体系是复杂巨系统，系统论的整体性原理指出，单个要素精强、要素组合优化，是系统结构合理进而功能强大的前提和基础。而系统的相关性原理则指出，整体结构中某个要素的改变，会引起与之相关的要素发生变化，进而导致系统整体功能发生变化，即我们常说的“牵一发而动全身”“击一点而撼全局”。就是要重点围绕增强侦察预警感知、信息共享利用、空中指挥控制、网络安全防护、精确实时保障、能量化评估等关键能力，真正夯实、铸牢体系对抗的“四梁八柱”，补齐作战体系短板。防止短板和弱项成为体系激烈对抗的“阿喀琉斯之踵”。

“长板”是破敌作战的“利刃”。信息化联合作战是体系之间的对抗，作战实施的过程，就是不断寻找并攻击敌方体系弱点的过程。因此，构建体系的全部价值和根本目的，在于有效破敌敌人的体系，而没有打击敌方体系节点和要害的非对称力量手段，就算找到了敌方体系的弱项和短板，也只能是有想法没办法。要大力发展战略预警、军事航天、防空反导、信息攻防、战略投送、远海防卫力量，打造体系“拳头”“利刃”和“尖兵”。需要注意的是，“长板”功能的发挥，必须以对作战体系的贡献率为评价标准，以能否在体系支撑下充分发挥效能作为衡量指标，否则，武器系统再强，也如同一颗由于没有眼而穿不到手串上的珍珠，只能游离于体系之外。