编者按 7月21日，中共中央、国务院、中央军委印发《关于经济建设和国防建设融合发展的意见》，着眼国家安全和发展战略全局，明确了新形势下军民融合发展的总体思路、重点任务、政策措施。为深入了解军民融合这一国家战略，本报特约请相关专家，从军民融合的历史、国防前沿技术创新和军民融合时代企业应如何作为等角度，深入探讨军民融合问题。

国防前沿技术创新再掀浪潮

□ 罗永光　郭瑞鹏



21世纪以来，世界主要国家积极整合国内科技资源，实施军地协同创新战略，掀起了新一轮国防前沿技术创新浪潮。国防前沿技术特别是颠覆性技术的不断涌现，将深刻改变未来战争样式甚至世界军事格局。

当今世界国防前沿技术创新发展趋势

颠覆性技术成为国防技术创新的新宠。为了占领未来军事斗争的战略制高点，世界军事大国纷纷把捕捉和开发颠覆性技术作为国防科技创新的重点，力图在最有可能改变战争游戏规则的重大技术上率先取得突破。可以合理预测，随着大数据、云计算、人工智能、3D打印等颠覆性技术的快速发展和在军事领域的广泛应用，世界武器装备将向智能化、无人机化、隐身化和网络化方向发展。

国防预研基金成为创新的重要支撑。国防科技创新，特别是国防重大前沿技术创新需要承受巨大的风险。为有效规避国防创新风险，世界各主要国家普遍创设国防预研基金，以推动国防技术创新。例如，近年来，美国国防预算开支不断下降，迫使国防部把国防创新的重心放在技术研究上，并通过设立国防创新预研基金来支持国防研究、开发、测试。

中小企业成为技术创新的重要力量。进入新世纪以来，各主要国家十分重视发挥中小企业在国防科技创新中的主体作用，通过各种政策制度激发其创新活力。为支持中小企业的国防科技创新，美国国防部制定了“小企业创新研究计划”和“小企业技术转移计划”。法国国防部武器装备总署甚至明确规定，必须将国防采办计划的10%留给中小企业。

主要国家推进国防前沿技术创新的做法

制定前沿技术创新规划计划。世界主要国家根据本国所处的安全环境、战略目标和经济基础，纷纷制定了前沿技术创新相关规划计划，明确了未来创新的努力方向、重点领域及实现路径。美国为了保持军事技术的绝对优势，提出了“国防创新倡议计划”，作为该计划重要内容的《长期研究发展规划》，列出了美军在2030年以后能够维持军事优势的技术清单，旨在谋求“颠覆性”“突破性”“压倒性”技术优势和形成新的“非对称军事优势”。

健全军民技术双向互动转化机制。通过建立健全体制机制，打破军民之间的体制壁垒，在国家层面整合科研资源、优化资源配置，促进技术、人才、资本等要素在军民之间双向流动、互动转化，是主要国家推进国防科技创新的普遍做法。英国的技术转移由设立于国防部的技术转移局统一负责、领导和管理，各级科技中介机构和科研机构共同促进、推动、实施国防技术的快速转移。同时，各国在实践中探索和采用了多种技术转移手段，以美国为代表的世界主要国家先后采用了“先期技术演示”“两用科学技术计划”“小企业技术转移计划”等典型方法，取得显著成效。

完善鼓励技术创新相关政策制度。世界各主要国家非常重视用政策制度激励前沿技术创新，形成了一套比较完整军民共享的技术研发政策制度。美国国防部规定，企业参与军民两用技术项目时，分担50%的技术开发经费，并享有该技术的商业应用权利。英国则通过明确专利权、版权、技术秘密等知识产权的归属，使大学和科研单位等知识产权生产者拥有知识产权控制权、获得知识产权的提成收益。

加大民用技术转为军用的力度。随着以信息技术为代表的高新技术的迅猛发展，网络与通信、电子元器件、传感器、模拟与仿真、材料及工艺、无人系统等民用技术不仅优于军用技术，而且在成本上也具有优势。面对这种情况，世界各主要技术强国纷纷调整国防科技工业发展政策，加大民用技术转军用的力度，注重把民用高新技术引入国防领域。2014年6月，美国著名智库新美国安全中心（CNAS）发布报告称，历史上，美国国防工业部门一般是先开发军用技术，然后向民用转化，如GPS技术和互联网技术，但现在需要特别注重将民用技术用于军事目的，因为诸如网络技术、无人值守技术、生物技术和纳米技术等许多民用技术将是塑造未来美军能力的关键。

对推动我国国防前沿技术创新的启示

瞄准军事需求，发挥牵引作用。进行国防前沿技术创新的根本目的是加快推进军事变革，满足国防和军队建设需要，军事需求是国防前沿技术创新的牵引力。遵循这一基本原则，推动我国国防前沿技术创新，最重要的是明确科技创新中的国防需求，加强对国防前沿技术创新的支持和培育。近年来，美军明确了军方在计算机、人工智能、3D打印技术等为代表的科技创新需求，提出要发展定向能武器、电磁轨道炮、士兵效能改造、自动化无人武器系统、智能武器、高超音速武器等新概念武器，发挥了军事需求的导向作用。借鉴美国经验，发挥需求牵引作用，我军应完善军事需求生成提报机制，建立完善国防科技需求信息发布制度，避免由于需求信息不对称造成军地重复立项和低水平重复建设。

强化规划计划，整合军地资源。推动我国国防前沿技术创新，应加强规划计划的编制和计划实施的协调沟通。在规划计划编制阶段，军地双方要加强计划协调，对于军地双方都急需、单方力量难以解决的，由国家设立重大科技专项，统一调配军地资源；在规划计划的实施阶段，可以由军地管理部门组成跨部门项目管理小组，对规划计划的任务进行分工，明确责权利，加强督导检查、建立问责机制，强化规划刚性约束和执行力。通过科学的规划编制和强有力的规划执行，整合军地两大体系资源，把国家战略意志变成战略能力。

密切军地联系，促进双向转移。国防前沿技术创新的关键是打破军地、军民之间的体制壁垒，建立起多种促进创新主体合作与互动的技术转移机制。国外主要军事技术发达国家普遍建立了由国防部牵头的技术转移机构，促进军民技术双向互动转移。目前，从体系结构来看，我国国防前沿技术创新体系仍处在相关部门自成体系的状态。推动我国国防前沿技术创新，需要打破军民分割格局，在国家层面建立军民技术转移机制。同时，需要加强产学研一体化建设，鼓励高校、科研院所、军工集团和优势民营企业进行强强联合。通过科研、生产、技术的强强联合，推进自主创新，促进创新成果的及时转化。

完善政策制度，激发创新活力。健全完善的政策制度体系是国防前沿技术创新的重要保障。在这方面，发达国家通过完善采购制度、补偿制度、知识产权制度等，不断调动创新主体的内在积极性、激发创新活力。推动我国国防前沿技术创新，需要不断完善政策制度体系，激发创新主体的创新活力。一是深化装备采购制度改革，不断加大竞争性、一体化采购的比重，灵活运用合同、契约、协议等形式，鼓励有能力的企业通过公平竞争进入国防科研市场。二是完善军品研发相关激励政策，完善定价、税收、信贷和投资机制，调动民口企业参与国防科研的积极性。三是完善国防知识产权制度，切实激发承制单位和个人内在的创新活力。

当代世界军事

“军民融合”时代企业如何作为

□ 梁　熠

军民融合，关键在“融合”，落实则包含“军转民”“民参军”两个方面，本文针对“民参军”问题探讨一二。

全要素、多领域、高效益

《关于经济建设和国防建设融合发展的意见》提出9个字要求：“全要素、多领域、高效益”。这三个方面9个字包含了许多内涵。

首先，“全要素”是包含从上到下、从里到外、从点到面的整个国防体系的各个组成要素。也就是说，包含法规制度、编制体制、武器装备、生产生活、相互关系等。例如，法规制度方面，可预见会有步骤地推出一系列的政策法规来为“军民融合”提供政策支持；编制体制，将实施文职人员等制度，将有众多不穿军装的“军人”参与到国防中。

其次，“多领域”除了军工生产等传统领域外，可以预见在物资保障、交通运输、科研教育、文化传播、医疗卫生等国民经济各个方面都将实施市场化、社会化的服务模式。也就是说，相应级别的保密项目、非密项目和军民两用技术都将成为交融的领域。

再次，“高效益”既是军民融合的目标，又是融合结果的评价指标。军民融合的出发点旨在打破固有的“山头”和“烟囱林立”互不通气的现状，让原本“非同一系统”的军队单位与军队单位之间，军队与企业（含外企、研究机构、大学）之间，企业与企业之间成为你中有我、我中有你的整体。融合，既依靠市场竞争、集约发展的方式提升国防经费的效益，又通过重新整合国家的产业结构，使国民经济实现创新式、跨越式发展。

“民参军”着眼“打得赢”

大型军工企业要以全价值链服务的方式融入军队。长期以来，我国大型军工企业只是向军队“卖装备”，鲜有提供作战所需的支撑服务。而美国的国防工业模式值得我们借鉴。当前，美国几大军工集团，为军队提供从装备、信息支持、数据分析、目标识别、打击武器、后勤保障、毁伤评估等整个作战过程全价值链的产品和服务。甚至，“代替士兵去打仗”，推出无人作战平台去扣扳机。有消息称，美军作战行动中80%的工作是由企业和文员完成。美国将制造、维修、保养、训练以及相关运输、仓储等装备服务以竞标的方式外包给企业，实现市场化保障。同时，越来越多潜在的供应商不断加入竞争，持续提供低成本、高效益的技术、产品和服务。我国军工企业应充分发挥优势，从全价值链各个领域提供产品和服务，成为“不穿军装的部队”。

部门、企业之间要以“统筹共建、协作共享”的机制交融到一起。经过几十年的发展，许多军工企业形成了传统优势领域，但在当下却成了技术发展的壁垒。“屁股指挥脑袋”导致许多项目和基础设施重复上马，许多共建共享在单位内部都很难实现。所以，要打破以往“抢山头”状态，建立“统筹共建、协作共享”的技术研发机制。针对高风险、技术难度大的项目组建多方参与的项目团队，吸纳各家所长，并成果共享。以美国高超声速技术发展为例，成立国家层面的高超声速技术办公室，拟制高超声速技术发展路线图，统筹协调各部门、单位的高超声速技术项目。

国有军工集团要融汇中外私营科技企业优秀成果。“国家队”虽然在技术基础、资金、人才等方面有着雄厚的实力，但是某些小型科技企业不受企业历史因素、思维惯性等条框束缚，反而容易在某些领域取得科技突破，可以通过收购这些公司，或者购买产品、专利、技术转让等形式来兼收并蓄。例如，近年来，美国国防高级研究计划局（DARPA）举办机器人挑战大赛，其中胜出的初创公司、小型科技公司、项目团队多被大型军工集团收购或聘请。此外，通过“自由市场”的灵活方式，可以加强国际间的交流合作。例如，虽然高超声速飞行器技术被认为是可以改写战争规则的颠覆性技术，并且美国处于世界领先地位，但是由于其研发难度极大、成本极高，所以美国积极寻求国际合作以期降低研发的成本和风险，吸纳国外的先进成果。2001年，美国与英、法、德、澳、韩、日等国合作开展了HyShot项目，此后又和澳大利亚相继开展了HyCAUSE、HIFiRE等项目。这些项目有些是与企业、大学、实验室等直接合作进行的。

中小科技企业要在前沿领域“以点带面”地创新式发展。许多中小型科技企业最初并没有得到官方合同，却因技术产品独树一帜而得到市场青睐，而后因某些技术被政府作为采办对象。例如，2002年初创的SpaceX公司自筹资金研发可重复使用的“猎鹰”火箭，直到2008年才第一次获得NASA的合同。可见小型科技企业具有独特的活力：寻找需要自己即将研发技术（核心竞争力）的客户（政府或者大型企业），通过它们的投资研发技术并发展自己，同时将已有的技术进行充分的市场转化以获得利润，支撑缺乏投资的技术的研发。目前，我国正处于“大众创业、万众创新”的能量释放期。在政策大力扶植下，可以预见的是随着科技成果市场转化率的逐渐提高，中小型科技企业将成为一支充满活力的不可小觑的科技力量。

军地有关部门将陆续采取一系列措施大力推进军民融合扎实有效开展。因此，不论是国有企业、私营企业、外商独资企业，甚至是个体创业者，都将在军民融合和科技创新的大潮中长风破浪。

军事战略

军事理论

从历史视角看军民融合

□ 杨高明　兰　天

推动军民融合深度发展必须厘清其本质内涵。这一战略思想，是我们长期探索经济建设和国防建设协调发展规律的重大成果。所以从历史的视角进行分析研究，是把握其本质内涵的重要方法。

时代潮流所趋

富国和强军历来是一个国家的两件大事，正确处理两者之间的关系，历来是一个国家面临的战略性问题。

在人类社会出现国家的早期，社会生产力发展水平较低，兵器制作工艺简单，在一定程度上兵器与生产工具的区别也不大，平时的生产工具在战时都可以作为兵器使用。同时，国家没有足够的物力、财力维持大规模的常备军队。国家只能采取民军制，平时军队只保留少部分兵员，多数兵员虽编入军队，但都在原籍参加农牧生产。战时根据需要补充到军队参加作战，战争结束后，复又回归生产。

随着生产力的发展，兵器从生产工具中分离出来，军队作为一种独立于生产领域之外的特殊社会组织随之出现，军民由一体逐渐走向分开。进入工业时代后，军事技术成为一个独立的领域，武器装备同生产工具的制造工艺完全不同，工业界出现了专门的军事工业部门。以工业时代的武器装备和科学技术为基础，促使战争形态发生了重大变革，战场的复杂程度空前提高，对军人的素质提出了全新的要求。建设职业化军队成为世界各国军队建设的共同趋势。

而国防支出是一种非生产性支出，进行国防建设会占去很大一部分经济资源。兵少不足卫，兵多不能养，这一矛盾时刻困扰着国家的建设。为了减少养兵费用，减少国家的经济负担，提出了“寓兵于农”“寓军于民”“军民结合、平战结合”“军民兼顾”等理论思想。总体目的，就是在国家层面统筹国防建设和经济建设，使两者协调发展。把战争潜力寓于国家经济建设和社会发展之中，实现“平时少养兵、战时多出兵”的目的，用较少的投入获得较大的国防效益。

20世纪70年代以后，以信息技术为核心的高新技术群快速发展，使国防建设的形态发生了深刻的变化。进入信息时代，国防经济与社会经济、军用技术与民用技术的界限越来越模糊，结合面越来越广、融合度越来越深。打破军民分割、自成体系格局，使经济建设和国防建设相互促进、融为一体，通过一种资源两种利用，充分提高国防建设的效率和效益，成为世界各国的共同选择。

长期理论探索的结晶

早在革命战争年代，毛泽东就提出军事建设与经济建设相结合的军民兼顾原则。新中国成立后，在指导国防科技工业建设时提出应坚持“军民结合，平战结合，以军为主，寓军于民”的发展模式。党的十一届三中全会后，以邓小平为核心的党的第二代领导集体，在继承军民结合的基础上，进一步提出国防科技工业军民结合“十六字方针”，即“军民结合，平战结合，以军为主，以民养军”。进入20世纪90年代，面对国际形势的风云变幻、新军事革命的突飞猛进，以江泽民为核心的第三代领导集体提出 “寓军于民”的战略方针。

2007年党的十七大报告提出：“建立和完善军民结合、寓军于民的武器装备科研生产体系、军队人才培养体系和军队保障体系，坚持勤俭建军，走出一条中国特色的军民融合式发展路子。”党的十八大后，以习近平同志为总书记的党中央提出军民融合深度发展的思想理论。军民融合深度发展是国防建设和经济建设的全要素、多领域、高效益的有机融合，是军民融合的高级阶段。

与党的相关理论的关系

军民融合深度发展与军民兼顾、军民结合、寓军于民等党的相关理论既一脉相承，又有区别。

与军民兼顾的关系。军民兼顾在革命战争年代提出，是我党处理军事建设与经济建设关系的指导原则，就是要把军事建设与经济建设相结合，重视经济建设、改善群众生活、组织军民一体生产，从而为军事战争提供物质保障。军民融合深度发展正是军民兼顾新的在新的历史条件下继承和发展，与其一脉相承。军民兼顾为军民融合的形成提供了理论准备和实践基础。

与军民结合的关系。军民结合的指导方针在我国20世纪50年代提出，后来其内涵有所变化。但主要是指军工企业，在宏观调控上要把军需与民用结合起来，在微观上把国防生产资源多余部分转移到民用产品上来，同时还要做到在战时能及时地转移到军品上来；在民用工业上平时安排生产军品，到战时再扩大。军民结合与军民融合，虽然都是统筹协调富国与强军之间关系的理论和战略方针。但两者的内涵差别却很大。首先，涵盖的范围不同。军民结合主要集中于国防科技工业，而军民融合深度发展范围要宽泛得多。其次，程度不同。军民结合主要还是军地两大系统的板块结合，而军民融合深度发展强调的是军地要素的双向顺畅流动、渗透兼容。再次，实现的途径不同。军民结合主要依靠政府的推动，而军民融合深度发展则要发挥市场在资源配置中的决定性作用。

与寓军于民的关系。寓军于民在我国20世纪90年代提出，与军民融合涵义相近，都强调在国家利益的平台上统筹协调国防建设与经济建设，使两者协调发展、兼容发展，实现一种投入两种效益，一种资源两种利用。两者的差异在于：一是就统筹协调国防建设与经济建设两者关系而言，寓军于民强调国防建设服从服务于经济建设，军民融合深度发展则强调两者协调发展。二是就实现的途径而言，寓军于民主要依托政府的主导来实现，军民融合深度发展则更加强调市场作用。三是就融合的领域而言，寓军于民主要集中于国防科技工业、军队保障、军队人才培养、重要基础设施等重点领域，军民融合自从提出后，融合领域则不断拓展，当前已经拓展到国家经济社会发展的各个领域。

