

人大国发院十大核心产品系列

# 政 策 简 报

2023年4月 第6期 总第147期

## 现代高科技战争的显著变化与政策应对

刘瑞明 张鑫宇



—— 中國人民大學 ——  
**国家发展与战略研究院**  
National Academy of Development and Strategy, RUC

## 人大国发院简介

中国人民大学国家发展与战略研究院（简称“人大国发院”）是中国人民大学集全校之力重点打造的中国特色新型高校智库。现任理事长为学校党委书记张东刚教授，现任院长兼首席专家为校长林尚立教授。2015年人大国发院入选全国首批“国家高端智库”建设试点单位，并入选全球智库百强，2018年初在“中国大学智库机构百强排行榜”中名列第一。

人大国发院积极打造“小平台、大网络，跨学科、重交叉，促创新、高产出”的高端智库平台，围绕经济治理与经济发展、政治治理与法治建设、社会治理与社会创新、公共外交与国际关系四大研究领域，汇聚全校一流学科优质资源，组建跨学科研究团队，对中国面临的各类重大社会经济政治问题进行深入研究。

人大国发院以“中国特色新型高校智库的引领者”为目标，以“国家战略、全球视野、决策咨询、舆论引导”为使命，扎根中国大地，坚守国家战略，秉承时代使命，致力于建设成为“最懂中国的世界一流大学智库”。

地址：北京市海淀区中关村大街59号中国人民大学崇德西楼8楼

网站：<http://NADS.ruc.edu.cn>



人大国发院微信

## 作者简介

刘瑞明，中国人民大学国家发展与战略研究院教授、博士生导师，国有经济研究院执行院长。研究领域为发展经济学、转型经济学和产业经济学。曾在《经济研究》《管理世界》《经济学季刊》《世界经济》《中国工业经济》《Research Policy》《Journal of Corporate Finance》等期刊发表 60 余篇论文。主持国家社会科学基金重大项目、国家自然科学基金项目、教育部人文社科基金项目等多项国家级、省部级项目。曾获得教育部第七届中国高校科学优秀成果奖、全国优秀博士论文提名奖、第四届张培刚发展经济学青年学者奖、第六届黄达-蒙代尔经济学奖、教育部博士研究生学术新人奖、首届谭崇台发展经济学奖、第四届洪银兴经济学奖等学术荣誉。

张鑫宇，中国人民大学国家发展与战略研究院博士后。曾在《世界经济》《中国工业经济》等期刊发表论文。主持教育部人文社科青年基金项目。曾获得山东省第三十四届社会科学优秀科学优秀成果二等奖等学术荣誉。

欢迎媒体摘发、转载或采访。

媒体热线：余亚如；办公电话：010-62625159

---

主办：中国人民大学国家发展与战略研究院（首批国家高端智库试点单位之一）

主编：刘青

编辑部主任：邹静娴

本期责编：邹静娴 余亚如

## 摘要

近年来，现代战争在科技领域呈现出四个显著变化，值得特别关注。第一，武器装备“精确制导化”，“斩首”成为重要战争方式；第二，信息情报“人工智能化”，情报获取方式面临革命性转变；第三，作战队伍“无人装备化”，战争形态向“无人化”方向发展；第四，战争形式“网络协同化”，网络协同成为战争新趋势。现代高科技战争的四个显著变化，给我国国防科技发展带来了巨大挑战。首先，世界主要军事强国纷纷出台鼓励尖端国防科技发展的战略和规划，谋求非对称技术优势；其次，世界主要军事强国高度重视国防科研经费增长和基础研究；再次，我国已经布局发展新型国防科技，但在部分领域与军事科技强国相比存在一定差距；最后，当前我国高水平国防科技人才仍然不足，特别是战略科技人才和科技领军人才匮乏。为此，我国应该加快发展新型国防科技，实现国防科技的换道超车：其一，方向上，围绕现代高科技战争的四个显著变化，布局新型国防科技的研发、应用和储备；其二，制度上，构建适宜发展新型国防科技、塑造中国国防科技优势的制度体系；其三，研发上，保持国防科研经费稳步增长的同时重视基础研究，发挥新型举国体制优势、实施新型国防科技重大工程；其四，人才上，营造鼓励创新、宽容失败的创新环境，构建有效的引才用才机制，提升国防科技人才队伍建设水平。

## 一、现代高科技战争的四个显著变化

国防科技是军事发展中最活跃、最具革命性的因素，近年来，现代战争在科技领域呈现出四个显著变化，值得特别关注。

**第一，武器装备“精确制导化”，“斩首”成为重要战争方式。**现代战争成为各种高精尖武器装备的试验场，精确制导武器、高超声速武器等高精尖武器大显身手，呈现远程化、高速度、高精度的武器装备发展趋势。在海湾战争中，以美国为首的联合部队利用“战斧”巡航导弹等远程精确制导武器，揭开了“非接触”的战争新模式。此后，精确制导武器被世界各国广泛使用，成为摧毁敌军指挥系统、重要军事设施和工业设施的重要手段。在伊拉克战争中，美英联军在空袭中使用的精确制导武器占总弹药量的68%。在俄乌冲突中，俄军在战争初期就使用精确制导武器，对乌克兰国民卫队司令部、防空设备、雷达站、军用机场、关键指挥中心等军事设施进行“定点清除”，精确打击效果良好。高超声速武器等新城新质作战力量日臻完善，开始走向实战。2022年3月，俄军使用“匕首”高超声速巡航导弹打击乌军目标，这是人类历史上首次在实战中使用高超声速武器。2022年，美军高超声速项目取得较大进展，远程高超声速武器（LRHW）即将交付。与传统战争方式显著不同的是，利用精确制导武器、高超声速武器进行精确打击成为一种新的战争方式，大量高价值目标被“斩首”。

**第二，信息情报“人工智能化”，情报获取方式面临革命性转变。**在现代战争中，新兴人工智能赋能情报获取、分析与应用，推动战争

形态向人工智能化转变。人工智能的人脸识别、语音识别、大数据处理等核心技术，被广泛应用于情报获取、情报分析等军事领域，有望引领新一轮军事革命。在情报获取方面，人工智能成为情报获取的重要手段。俄乌冲突以来，乌克兰网民在社交媒体发布了大量关于双方军队的视频、图片和文字等信息，俄乌双方利用人工智能技术发掘这些社交媒体信息中有关装备型号、作战部署、人员伤亡、装备损耗等方面的军事情报。在情报分析方面，人工智能被应用于从海量信息中提取有用情报。乌军之所以在狙击战、“斩首战”等特种作战方面成效显著，其中一个重要原因是，乌军在得到北约关于俄军将领的面部、语音、步态等特征后，广泛应用人脸识别、语音识别等人工智能技术，精准发现并打击俄军指挥官，造成俄军多名重要将领阵亡，给俄军士气造成了不利影响。

当前，ChatGPT 风靡全球，成为人工智能技术发展的一个重要里程碑。ChatGPT 基于“大数据+大算力+强算法”，在未来的信息化智能化战争中，以 ChatGPT 为代表的生成式人工智能技术，将在数据分析、引导舆论走向、辅助军事决策、自主编码实施网络战等方面深度嵌入现代战争，提高“侦、控、打、评”一体化作战效率，加速战争形态向智能化战争演变，引领军事智能化变革。2023 年 1 月，美国国防信息系统局（DISA）在技术观察清单中加入了 ChatGPT 等生成式人工智能技术，这意味着该技术将成为美军国防科技发展的重点。

第三，作战队伍“无人装备化”，战争形态向“无人化”方向发

展。在近年来的局部冲突中，以无人机为代表的无人装备被广泛应用，推动战争形态向无人化方向发展。无人装备能够实现“侦、控、打、评”的闭环，具有“人员零伤亡、综合成本低、环境适应力强”等特征，无人化作战技术的日臻成熟，推动战争形态由“有人为主作战”向“有人和无人协同、无人集群作战”方向发展。在2020年的纳卡冲突中，无人机首次作为主战装备发挥了举足轻重的作用。2022年的俄乌冲突中，俄乌双方大规模使用了无人机，承担情报侦察和目标打击任务。虽然乌克兰整体军事实力明显弱于俄罗斯，但是乌军使用察打一体无人机对俄军指挥所、防空系统等进行了攻击，有效阻挡了俄军推进，这体现了无人机的非对称性和高性价比特征。预期未来，无人装备和反无人装备将被大量应用于现代战争。

第四，战争形式“网络协同化”，网络协同成为战争新趋势。在现代战争中，网络空间作战成为现代战争的新领域<sup>1</sup>。2022年2月，俄罗斯对乌克兰展开网络攻击，致使乌克兰政务、金融、电信等基础设施多次受损，甚至中断服务。俄罗斯为了确保自身网络空间安全，主动断开全球互联网，启用了本国互联网“Runet”。卫星互联网的军事应用价值和强抗打击能力初步展现，值得高度关注。美国商人马斯克和他的SpaceX公司，利用Starlink（星链）系统这一民用卫星互联网，为乌军提供情报侦察、指挥控制等卫星互联网通信服务。在地面通信基础设施损毁的情况下，卫星互联网由于具备广覆盖、无依托的特点，具有无可替代的军用价值。基于互联网的军民网络协同作战，

<sup>1</sup> 华泰证券研究所. 俄乌战争中的高科技[R]. 2022-03-24.

成为战争新趋势。在俄乌冲突中，乌军采用了“订单式打击”的新型作战模式，这种新型作战管理系统基于互联网和人工智能技术，类似于我国外卖软件的模式，即下单（提供情报）——服务（进行打击）——结算（报告毁伤），发挥了军民网络协同作战的优势，使得俄军陷入了“人民战争”的海洋。例如：乌克兰开发了一款基于聊天机器人 Telegram 的民众情报众筹应用程序，名为“电子敌人(e-Enemy)”，为乌民众通过手机向乌军报告俄军的即时动态和定位情报提供平台，乌军利用这些实时情报对俄军官兵、车辆等进行攻击<sup>2</sup>。

## 二、现代高科技战争给我国国防科技发展带来的挑战

现代高科技战争的四个显著变化，对我国国防科技发展形成了巨大挑战。

第一，世界主要军事强国纷纷出台鼓励尖端国防科技发展的战略和规划，谋求非对称技术优势。美国建立了较为完善的鼓励国防科技创新的制度体系，这一制度体系分为顶层战略规划、作战应用规划和支撑保障规划三个层面。其中，在顶层战略规划层面，美军形成了“一个战略，三个规划”的战略规划体系，“一个战略”即《国防科技战略》，“三个规划”包括《联合作战科技规划》《国防技术领域规划》和《国防基础研究规划》<sup>3</sup>。美军的战略规划体系从作战应用、技术实现、基础科学等方面，提出了国防科技创新的研究体系、研究目标和研究重点等内容。日本、欧盟、英国和俄罗斯等也不断强化国防科

<sup>2</sup> 赵国宏.从俄乌冲突中杀伤链运用再看作战管理系统[J].战术导弹技术,2022(04):1-16.

<sup>3</sup> 魏晓艳.国防科技发展趋势研究[J].现代雷达,2022,44(02):100-101.



技发展规划指引，用来促进前沿颠覆性技术的识别、研发和运用，并加强人工智能、大数据、机器人、高超声速等前沿技术在军事能力、战略和行动领域的应用。

第二，世界主要军事强国高度重视国防科研经费增长和基础研究。美国《国防科技战略》明确要求，保持稳定的国防科研经费增长。美国 2022 财年、2023 财年国防经费预算中的“研究、发展、试验和鉴定（RDT&E）”支出分别高达 1120 亿美元和 1301 亿美元<sup>4</sup>，2024 财年拟增至创纪录的 1450 亿美元，增幅达到 11.5%<sup>5</sup>。基础研究是国家创新体系的基石，美国在国防科研中向基础研究倾斜资源，其基础研究占国防科研经费的比重从 2010 财年的约 6% 增长到 2020 财年的约 14%。美国防部还定期发布“国防企业科学计划”跨部门公告，加强高校与工业界的合作，为高优先级基础研究项目提供支持。日本防卫省自 2023 财年（2023 年 4 月 1 日至 2024 年 3 月 31 日）开始研发支出将接近翻番，2023 年之后的 5 年，将把国防科研经费提高到目前水平的 4.5 倍，总额将达到 260 亿美元<sup>6</sup>。日本将利用这些国防科研经费，投资反舰导弹、高超音速武器、高能激光与高功率微波辐射技术等多项尖端技术。

第三，我国已经布局发展新型国防科技，但在部分领域与军事科技强国相比存在一定差距。新域新质作战力量方兴未艾，世界各国处于同一起跑线，这为我国提供了超越先发军事强国的“机会窗口”。

<sup>4</sup> 方晓志. 美大幅增加新财年国防预算[N]. 中国国防报,2022-12-28(004).

<sup>5</sup> 章池. 美新财年国防预算申请创新高[N]. 中国国防报,2023-03-29(004).

<sup>6</sup> 参考消息网. 美媒：日本大幅增加防务研发经费[EB/OL]. 2023-03-12.

<https://www.cankaoxiaoxi.com/#/detailsPage/%20/499d75ea82554435a7c3029a2ab55b1f/1/2023-03-12%2014:16?childrenAlias=undefined>.

我国利用这一换道超车的发展机遇，已经布局发展新型国防科技和武器装备。例如：我国的无人智能作战力量发展迅猛，在 2022 年第十四届中国国际航空航天博览会上首次公开亮相的“翼龙”-3 无人机，由航空工业集团研制，具备“航程远、挂载重、用途多”的特点，在大吨位同级别、中空长航时的无人机平台产品中，处于国际领先水平<sup>7</sup>。

但是，我国在卫星互联网、生成式人工智能技术等领域与美国等军事科技强国相比，存在较大的差距。SpaceX 公司的“星链”系统自 2019 年将首批 60 颗卫星送入轨道以来，截至 2023 年 3 月，已经累计发射卫星超过 4000 颗，并计划至 2024 年底发射 4.2 万颗卫星。我国高度重视卫星互联网建设，2020 年 4 月，国家发改委将卫星互联网纳入“新基建”范畴，2022 年 2 月“星网工程”正式批复立项，但我国卫星互联网建设尚处于起步阶段，建设进程有待加速。当前，以 ChatGPT 为代表的生成式人工智能技术，被认为是改变未来战争形态的有力推手。然而，从 ChatGPT 的风靡全球也应该看到，我国与美国在算力、算法等领域仍存在不小的差距。算力相比算法，技术门槛更高，需要依靠半导体产业链提供硬件支持。美国有英伟达、AMD 等半导体企业，通过提供强大的图形处理器（GPU）芯片，为 ChatGPT 等生成式人工智能技术的发展提供算力支撑。当前，我国面临美国对人工智能芯片等产品的出口管制，2022 年开始，英伟达被美国禁止向我国销售可以实际处理 ChatGPT 的 GPU 芯片。因而，在

<sup>7</sup> 中国航空报. 上舰、反潜，“翼龙”-3 的发展前景将更广[EB/OL]. 2022-11-11. <https://www.canews.com.cn/2022/1111/353025.shtml>.

半导体产业链支持生成式人工智能技术发展等领域,我国与美国相比存在较大差距。

第四,当前我国高水平国防科技人才仍然不足,特别是战略科技人才和科技领军人才匮乏。对国防科技创新而言,起决定性作用的生产要素是具有创新精神的人才。世界主要军事强国高度重视对科技人才的引进和培育<sup>8</sup>。美国高度重视吸引科学、技术、工程和数学(STEM)四个领域的人才赴美和留美,意图通过强化美国在科技创新领域的人才储备,保持美国在人工智能、网络安全、量子信息科学等领域的领先地位<sup>9</sup>。英国从2020年2月开始实施简化流程、快速办理的“全球人才签证”制度,吸引科学、工程、人文、医药等领域的全球杰出科技人才,并于2023年3月发布新的《科学技术框架》,采取一系列新措施,促进创新投资,吸引世界上最优秀人才。俄罗斯推出一系列针对数字经济等领域人才的培养资助计划,例如:“俄罗斯联邦数字经济”国家发展计划、《俄联邦数字经济发展2035规划》等,加强对数字技术人才和数字化应用人才等科技人才的培养和引进,提高科技人才的素质和能力,推进人才国际化。

我国高水平国防科技人才,特别是战略科技人才和科技领军人才存在较大的缺口。当前,我国国防科技工业人才队伍总体稳定,人才质量相对较高,但仍存在拔尖人才不足、基础研究力量较弱、优秀人才引进较难、科技人才流失加重、技能人才力量不够等问题<sup>10</sup>。我国

<sup>8</sup> 余玉龙,朱娅妮.主要发达国家科技人才政策进展与动向[J].科技中国,2022,No.296(05):91-94.

<sup>9</sup> 范云峰,林晓峰,李秋秋等.美国STEM领域人才政策动向及我国发展策略[J].创新科技,2022,22(06):80-84.

<sup>10</sup> 科技日报.线上线下一体化发展 培养国防科技特色人才[EB/OL]. 2021-02-02.  
[https://tech.gmw.cn/2021-02/02/content\\_34591876.htm](https://tech.gmw.cn/2021-02/02/content_34591876.htm).

高水平国防科技人才不足的部分原因是，引才用才机制方面存在部分不适应国防科技创新要求、不符合国防科技创新规律的地方，有待改进。

### 三、尽快适应现代高科技战争显著变化、实现国防科技换道超车的政策建议

为了把握现代高科技战争的四个显著变化、掌握未来战争的战略主动权，我国应积极发展新型国防科技，实现换道超车。

第一，方向上，围绕现代高科技战争的四个显著变化，布局新型国防科技的研发、应用和储备。我国亟需抓住国防科技发展趋势提供的“机会窗口”，在发展新型国防科技方面加强布局，争取在新域新质作战力量方面换道超车。具体来说，我国需要顺应现代高科技战争的四个显著变化，鼓励支持军工龙头企业研发、应用和储备新型国防科技，在高精尖武器装备、人工智能技术、无人装备和反无人装备、卫星互联网等新型国防科技方面，推动原始创新、关键核心技术攻关和成果转化的一体化布局，推进新型国防科技在态势感知、数据分析、情报侦察、无人作战等领域转化为战斗力，通过引领军事信息化智能化变革，打造非对称竞争优势，抢占未来战争的科技制高点。

在未来的信息化智能化战争中，以 ChatGPT 为代表的生成式人工智能技术，将被广泛应用于军事领域。为此，我国亟需顺应智能化战争的变革趋势，在数据分析、引导舆论走向、辅助军事决策、自主编码实施网络战等领域，尽早布局优化、大力推进智能化作战能力建设。

设，弥补我国在算力、算法等方面的差距，从而牢牢把握智能化战争的战略主动权。

第二，制度上，构建适宜发展新型国防科技、塑造中国国防科技优势的制度体系。我国需要借鉴美国等军事强国在构建制度体系方面的先进经验，从顶层战略规划、作战应用规划和支撑保障规划三个层面，构建适宜我国发展新型国防科技的多层级制度体系，并定期更新，为识别、研发和应用新型国防科技，塑造中国国防科技优势，提供制度保障。在顶层战略规划层面，构建国家级、国防级、战区级和军种级等多层级的新型国防科技创新战略规划；在作战应用规划层面，国防部各部门、各战区和各军种，提出精确制导、人工智能、无人装备和网络协同等重点发展的技术领域，推动顶层战略走向作战应用；在支撑保障规划层面，中央政府、国防部各部门、各战区和各军种，制定人工智能、大数据处理、无人机等专项技术规划，为落实顶层战略规划和作战应用规划提供支撑保障。

第三，研发上，保持国防科研经费稳步增长的同时重视基础研究，发挥新型举国体制优势，实施新型国防科技重大工程。中国的国防支出，不论是绝对规模，还是相对规模，都处于较低水平，在全球新一轮军备竞赛的背景下，中国既需要保持国防科研经费的稳步增长，也需要重视支持研发中的基础研究。为了依靠基础研究持续实现技术创新突破，需要加大对基础研究的人才集聚、平台建设和协作网络等方面的支持力度，对科学、技术、工程和数学等重点基础研究领域给予更多的资源倾斜，从而不断提升国防科技领域的基础研究能力。

我国还需要发挥新型举国体制优势，实施新型国防科技重大工程。世界军事强国普遍利用举国体制突破关键核心技术。为了获得非对称技术优势，我国需要发挥新型举国体制优势，将政府与市场有机地结合起来，实施新型国防科技重大工程：一方面，政府要充分发挥好组织者的作用，支持周期长、风险大、难度高、前景好的战略性国防科技重大工程，从而发挥好集中力量办大事的社会主义制度优势。另一方面，也要充分发挥企业的科技创新主体地位，鼓励支持航空工业集团、航天科技集团、中国航发集团等军工龙头企业，整合上下游产业链企业、高校、科研院所等不同创新主体，组建重大工程攻关联合体、创新联合体，从而更好地发挥市场在资源配置中的决定性作用。

第四，人才上，营造鼓励创新、宽容失败的创新环境，构建有效的引才用才机制，提升国防科技人才队伍建设水平。新型国防科技大多属于颠覆性技术创新，不能进行模仿和改造，其研发过程具有很大的不确定性。为此，需要营造既鼓励创新、又宽容失败的良好创新环境，形成有利于国防科技人才发展的沃土。

在引才用才机制方面，需要从人才引进制度体系和人才支持保障体系两个方面入手，构建有效的引才用才机制。一方面，构建极具竞争力的人才引进制度体系，为新型国防科技发展提供坚实的人才基础。不断创新引才方式，聚焦精确制导、人工智能、无人装备和网络协同等重点发展的技术领域，明确影响国防科技人才流动的关键因素，绘制全球人才地图，据此出台有针对性、突破性的引才政策，向全球释放积极引才信号，鼓励支持军工龙头企业吸引和培育一批国防亟需的、

专业拔尖的、掌握核心技术的国防科技人才，发展壮大国防科技人才队伍。另一方面，构建激发创新热情的人才支持保障体系，使得国防科技人才能够“人尽其才、才尽其用、用尽其能”。人才支持保障体系的构建是一项系统工程，需要鼓励支持军工龙头企业从全面育才的培养机制、多劳多得的激励机制、人尽其才的晋升机制和激发潜力的竞争机制等多个维度协同推进，从而形成把握科技发展趋势的战略科技人才、善于统筹协调的科技领军人才以及具有创新素质和能力的“高精尖缺”人才等各类人才创新创造活力竞相迸发的局面。

供稿：中国人民大学国家发展与战略研究院。所有权利保留。任何机构或个人使用此文稿时，应当获得作者同意。如果您想了解人大国发院其它研究报告，请访问 <http://nads.ruc.edu.cn/zkcg/zcjb/index.htm>