Jul. 25 2019 Vol. 30 No.07 85-86

美国空军新版《科技战略》提出新目标和新举措

2019 年 4 月 17 日，美国空军公布《美国空军科技战略：为 2030 年及之后加强美国空军科技》文件（以下简称《战略》），以美国新版《国防战略》提出的“对中俄军队竞争、慑止和制胜”要求为指导，描述了美国空军维持科技优势面临的挑战，提出了 2030 年及以后的科技发展愿景、主要目标和关键举措。尽管公布的文件内容仅 32 页，但美国空军阐释了未来战争的核心能力目标及五大战略能力需求，提出了打造从科技到战斗力的“直通车”，勾勒了提升科技地位和话语权的新做法，是美国空军为保持对中俄科技领先战略优势而提出的一份系统性、战略性顶层设计文件。

1《战略》制定背景及过程

美国空军认为，在过去 20 年里主要与恐怖主义作战，采取了渐进式的科技发展模式，以支持现有作战概念，弥补近期能力差距。然而，随着中俄军队开始装备一体化防空系统、远程导弹、反卫星系统等武器，战场的对抗性和复杂性加剧，威胁到美国空军力量投送和保护本国及盟友的能力。新的科技战略需针对这些重大威胁，为美国空军的战略转型提供关键助力。

为此，美国空军部长希瑟·威尔逊在 2017 年 9 月宣布开始制定新科技战略，目的是通过确定科技优先事项和变革科研方式，重振科技研发，确保优势地位。该工作由美国空军研究实验室（AFRL）具体负责，该实验室为此调研了 12 家科技机构，其中包括未与美国国防部合作过的科技机构和盟友科技机构。美国空军科学咨询委员会也平行开展研究，以提供独立和专业的观点。最终，AFRL 收集了来自学术界、工业界和政府共 1500 多个创意，于 2019 年 3 月完成了《战略》编制。

2《战略》的主要内容

《战略》指出，要想赢得未来战争，美国空军必须大幅增强韧性、敏捷性、持久性和到达能力，迫使对手面临无法应对的多重困境。《战略》提出了一个未来战争的核心目标：在未来战争中的所有作战域中，主宰时间、空间和复杂性，以投送力量和保卫国土。为此，《战略》提出了三个具体的目标及相应的关键举措，意图通过敏捷的方式发展技术并形成跨越式转型。

2.1 目标一：发展并形成战略转型能力

针对该目标，《战略》阐释了美国空军五大战略能力需求，并提出了全新的科技投资组合计划。

五大战略能力：一是全球持久感知。提出了为及时、持续了解敌人，在各作战域分布大量的配装低成本传感器的平台，有力补充防区外配装更贵传感器平台，通过数量和冗余提供韧性，并利用自主计算能力加快情报分析。关键技术包括分布式多模感知；激光和多基地雷达、高光谱和量子感知；小卫星和低成本发射系统；网络情监侦；支撑性微电子学、光子学和材料。二是有韧性的信息共享。提出灵活、可靠地连接不同类型和时期的计算机、系统、有人和无人平台，需研究灵活强韧的网络技术，自动分享异类和不同保密等级的数据。关键技术包括可实时感知频谱的敏捷系统；组网和拓扑管理；分布式账本和稳健的加密；基于视觉、天文和磁的替代导航；冷原子加速度计、原子钟和量子纠缠。三是快速、有效的决策生成。提出发展高水平人工智能，理解不可预测和不确定的环境，分辨无用和多源零散数据，提供可信任的硬杀伤作战系统等，增进战况理解，加快决策生成，比任何对手更快行动。关键技术包括机器学习；基于机器的推理；预测性数据分析；数据融合和可视化，自主的电子战和网络战智能体；认知集成和人机编组。四是复杂且不可预测的规模化作战能力。提出为提高敏捷性，需以大量廉价和低端系统增强高端平台能力。例如，低成本自主“蜂群”适应性强、可容忍部分战损，能依托数量和复杂性以不可预测的方式攻击对手。关键技术包括低成本航空航天平台；敏捷的数字和增材制造；合作式自主和蜂群；基于风险的认证；多域指挥与控制。五是提高破坏和杀伤的速度及范围。提出采用速度更快、射程更远的手段，通过原型化竞争和试验，发展高超声速武器、先进灵巧弹药和无人机、微波和定向能、一体化网络战、电子战及人工智能。关键技术包括超燃冲压推进；高温材料；高超声速飞行控制和试验；低成本网络化巡航导弹和灵巧弹药；微波和激光定向能；网络战。

提出“先锋”计划。《战略》认为美国空军需要两种类型的科技投资组合，一是 AFRL 实施的宽泛、赋能和持久的投资组合，二是主题更聚焦并可设计全新战争的投资组合，其初步经费目标是美国空军年度科技预算的 20%。为此，《战略》提出

了专注于五大战略能力技术解决方案的“先锋”计划，以快速原型化和实验，发展、孵化和演示验证先进科技，引领作战概念创新和技术转化。该计划主要聚焦高级技术发展类（6.3 类）技术，但也选用基础研究（6.1 类）、应用研究（6.2 类）和高级部件发展和原型机（6.4 类）技术组合，并独立于 AFRL 管理。管理团队职责包括：为五个战略能力分别制定路线图、管理具体项目执行、营造竞争性科研环境等，作战相关性是选择项目建议书的关键。

2.2 目标二：改革领导和管理科技的方式

《战略》指出，美国空军目前的科技发展责任分散到各级指挥官手中，导致科技在战略规划编制和决策制定中的地位不突出；缺乏统一的领导使科技发展聚焦近期需求，无法带来巨大的能力进步。为此，《战略》提出美国空军需参考大型科技公司，设立首席技术官这一高层职位，其主要职责是引领美国空军顶层科技规划；与军种一级司令部和采办部门合作，管理科技投资组合，如“先锋”计划；统筹科技发展，专注于计划、规划、预算和执行；加强与科技研发机构交流，为全新作战概念提供输入和反馈；雇用顶尖的科学家和工程师等。

2.3 目标三：优化拓展科技研发机构的人才建设及对外合作机制

《战略》提出，美国空军的技术优势依赖于国内外的科技机构，需重新聚焦军队内部科技人才，并建立广泛的伙伴关系利用外部人才。为此，《战略》提出两大举措：一是雇用和支持顶尖技术团队。举措包括以丰厚的奖金提高大学教职对美国空军项目的参与程度；以激励竞争机制，鼓励适当冒险；最大限度扩展获得专业知识的途径；培育军人的科学、技术、工程和数学素养；为有科技专长的军人提供晋升机会；消除科技团队发展的限制；使用灵活的雇用方式等。二是通过合作驱动创新。举措包括在研究型大学为美国空军人员设立客座教授等职位；利用和扩展作为美军样板的陆军研究实验室“开放校园”概念；打造外部专家与美国空军内部专家联系的平台；开展定期外访；扩大“卓越中心”；加强与非传统承包商的合作等。

3 看法和建议

3.1 对《战略》的主要看法

结合其他情报资料进行系统分析，对《战略》形成三点看法：一是美国空军已识别了未来关键制胜优势，将全面加速信、网、智能力的发展及其与平台优势的融合。提出要在所有作战域中主宰时间、空间和复杂性，表明美国空军拟通过敏捷、跨域和复杂系统等获得关键制胜优势。结合其 2020 财年预算等看，其将大力发展应用多域指挥与控制、对抗环境中的感知、强韧通信组网、智能决策、高超声速、无人集群等领域技术，提升平台能力的同时寻求在体系层面将信、网、智能力及优势与平台优势融合，大幅放大自身优势，制造难以察觉和应对的技术突袭。二是美国空军科技管理体制机制将发生较大变化。在军种总部设立首席技术官职位，将解决科技发展决策机构通常层次低、难以保持独立等问题，提升科技决策层级；设立“先锋”计划，开辟了快速发展针对中俄原型系统的“直通车”渠道；改革人才及合作机制，可能形成利用人才和增进合作的新局面。三是《战略》的落实仍有待我们进一步观察和验证。美国空军高层曾明确提出：要使对手无法确定其计划落实在何处，并扰乱对手的战略。因此，在对《战略》等予以重视和分析的同时，还需继续密切关注美军科技研发动向，持续观察和验证其目标、方向和重点。

3.2 启示建议

启示方面：一是制定方法上，《战略》以美国《国防战略》为指导，在广泛调研及多方参与的基础上，汇聚群智，从作战对象转变、作战概念变革出发，牵引出五大作战能力，进而再确定关键技术，自顶向下、层层递进，脉络清晰。二是目标设定上，《战略》不仅规划了能力及技术目标，而且提出了改革领导和管理，以及吸收、引进、激励全球科技人才，扩大对外交流等机制。

我国正进入发展战略滚动研究及“十四五”规划制定期，借鉴《战略》制定，提出如下建议：一是注重作战对象、作战概念和能力需求研究，打牢战略和规划制定的根基。二是进一步强化科技、概念和能力需求的关联，注重技术转化。三是广泛调研、多方参与，强化创新思维，征集多方新创意。四是注重管理优化及人才队伍建设，着力提升管理及科研人员的科技素养。五是提出对美国空军五大能力的应对设计，并识别相关技术发展方向及关键技术。

作者简介

袁成，中国航空工业发展研究中心系统工程研究所副研究员，研究领域涵盖国外国防关键技术及发展战略等各方面。