

这是2024年6月11日一架美军战机在红海“艾森豪威尔”号航母甲板上演习的照片。
新华/美联



六代机时代来了？

新年之际，有关下一代战机的讨论再次升温。从二战后的亚音速F-86“佩刀”战斗机，到现在的F-22、F-35、苏-57等隐形战斗机，战斗机已更新至第五代。现在，美国等多国军方纷纷开始研发能够代表技术飞跃、足以称得上第六代的战斗机。

主笔 赵世峰

暂时搁置

多年前，美国空军启动了一个名为“下一代空中优势”(NGAD)的新一代战机项目，计划在本世纪30年代逐步服役，取代现役的F-22“猛禽”战斗机。美国空军认为，这种先进战斗机将成为一个大系统的一部分，该系统还包括自主驾驶的无人僚机等。

据报道，“下一代空中优势”项目的相关研究始于2007年。2010年，美国空军组建第六代战斗机办公室，正式启动第六代战斗机的概念研究。2018年，美国国防预算中首次为“下一代空中优势”项目编列经费，标志着第六代战斗机研发工作正式开始。

2020年9月，美国空军试飞第一架全尺寸飞行演示机。2022年9月，美国国防部发布“下一代空中优势”项目技术成熟度评估报告，宣布该项目即将进入工程制造与开发阶段。2023年5月，美国空军正式启动“下一代空中优势”项目招标工作，标志着第六代战斗机进入全面开发阶段。

就在外界以为该项目即将稳步推进之际，由于预期费用过高，美国空军在去年夏天搁置了“下一代空中优势”项目。美国空军部长肯德尔说，按照美军最初的设想，“下一代空中优势”项目耗资可能是F-35战机的3倍，即单价可能高达3亿美元。美国空军随后启动了对“下一代空中优势”项目及其整体空中优势战略的审查，希望找出一种更经济的方法。

去年12月，美国空军参谋长奥尔文在里根国防论坛上表示，“下一代空中优势”项目的竞争制造商——主要是波音公司和洛克希德·马丁公司——提出的技术和能力“令人难以置信”。他表示，在空军致力于某一路线之前，必须要确保方向正确。

奥尔文说：“我们即将通过一个单向门。在通过这个门之前，我们认为谨慎的做法是，先看看‘下一代空中优势’项目如何与空军的其他能力相融合，以及融合后的能力是否能够应对威胁并超越该威胁。”

按照最初的预计，该项目将于2024年底公布主要承包商。但就在去年12月，拜登政府突然宣布将有关六代机的决定权交给下届政府。

美国国会众议院军事委员会战术空军与地面部队小组委员会主席、共和党议员惠特曼说，空军在“下一代空中优势”项目走得太远之前提出这些“棘手的问题”，并给即将上任的政府一个规划前进道路的机会是正确的，这将有助于避免建立一个无

法妥善应对未来威胁的“下一代空中优势”项目平台。

“过去的情况是，我们就各平台作出决定，而这种能力变为现实的过程有时会持续数年。等到它付诸应用的时候，威胁已经变了。”惠特曼说，美国空军还在考虑“下一代空中优势”项目平台如何与协同作战机和下一代空中加油系统合作。

作战构想

近日，即将离任的肯德尔在接受《纽约时报》采访时，透露了美军下一代战机的主要作战构想。美国的六代机计划并不特指某一型战机，而是由有人战机、无人战机及相关配套系统组成的“家族”。根据他的描述，未来战争中，每架有人战机将指挥3至4架无人战机协同作战。成本较低的无人战机将承担风险更高的任务，比如在有人战机之前先打击敌方防空与反导系统。

相比第六代有人驾驶战斗机，美国下一代战机家族中的无人机项目进展更为迅速，该项目被命名为“协作战斗机”。

目前，美国安杜里尔(ANDURIL)公司的“狂怒”无人机和通用原子-航空系统公司的“弃兵”系列无人机已经通过了美军的关键设计审查，计划在2025年内实现首飞。安杜里尔公司创始人兼首席执行官帕尔默·拉基介绍说，无人战机能够配合有人驾驶战机，大幅扩大打击目标的范围，同时降低执行任务的风险。

肯德尔强调，在大规模冲突中，战机需要在很短的时间内应对大量目标，有人战机的飞行员虽然要对无人机起监督作用，但无人战机不可能每次开火都需要有人战机飞行员授权。惠特曼表示，短期内有人战机将是必需的，但长远来看，无人平台将发挥更大作用，尤其是在技术快速发展的情况下。

奥尔文也同意无人机将在未来战争中发挥关键作用的说法，他认为军队需要在有人和无人平台之间达成平衡。“未来的方向在于最有效的人机合作，”他说，“我们可以把无人机或无人作战的想法发挥到极致，但战争永远是人类的行为。”

美国媒体认为，目前尚不清楚特朗普重返白宫将对美国六代机计划产生何种影响。尤其是考虑到特朗普团队中有不少来自硅谷的科技富豪，他们对下一代武器装备的看法与传统军工企业差异明显。

自美国大选结束以来，特朗普未来的“政府效率部”负责人马斯克和拉马斯瓦米多次表达“蔑视”建造更多有人战机的想法，并表示军方应专注于无人机。去年11月，马斯克在社交媒体X上称，F-35是“狗

屎设计”。对此，肯德尔回应称，马斯克“并非作战人员”，在战机上取消人类飞行员“还有很长的路要走”。

性能特征

迄今为止，关于六代机的性能特征，全世界并未形成清晰明确的定义。一般认为，新一代作战系统应该具备强大的信息化作战能力、良好的隐形能力、超视距打击进一步升级、人工智能技术深度介入、有人/无人模式可以切换、有人机与无人机可以编队作战等。

美国空军退役中将克林特·希诺特对美国《防务新闻》记者说，虽然六代机还没有准确定义，但专家们已就一些共同特点达成一致：下一代战机应该拥有更快的速度、更远的航程和更加深入敌方领空的能力，甚至可能拥有革命性的新型发动机。

曾任美国空军副参谋长的希诺特说，六代机需要拥有在不暴露自身位置的情况下进行通信的能力，而且必须能够携带比五代机更大的有效载荷。“你希望它速度快、飞得高、飞得远。你希望它尽可能隐蔽——不仅对雷达隐身，还要在红外线下隐身。”

下一代战机需要从战场收集大量数据，再将它们整合。F-16战机退役飞行员、美国米切尔航天研究所高级研究员希瑟·彭尼说，六代机“必须拥有先进的传感器，不仅是前方，还包括两侧和尾部，能够探测到各种频率”，比如雷达波和红外线等。

俄罗斯高等经济学院欧洲与国际综合研究中心主任、军事专家瓦西里·卡申说，六代机应该具有更高的隐身性，能够在无人驾驶模式下执行任务，并增加与武器装备和瞄准系统有关的其他一些特征。

美国空军还计划在“下一代空中优势”项目中使用被称为“自适应发动机”的新型推进系统，该系统可根据飞行情况切换到最有效的配置。美国普惠公司和通用电气-航空系统公司都在开发“自适应发动机”。但“自适应发动机”的成本可能会很高，肯德尔去年夏天接受采访时说，缩减“下一代空中优势”项目发动机的体积和复杂程度是正在考虑的一个选项。

美国诺思罗普-格鲁曼公司将其生产的B-21战略轰炸机吹捧为首款六代机，指出其具有先进的隐身、数据共享能力和开放的系统架构。第一架B-21于2023年11月开始飞行测试，此后测试一直在持续。

各国现状

目前，欧洲主要国家也推出了自己的

下一代战机计划。其中，主要有英国和法德两国的两项研发计划，标志着欧洲将跳过五代机阶段，通过自主研发六代机来摆脱对美国装备的依赖。

2018年，在英国法恩伯勒航展和德国柏林航展上，两款六代机设计项目分别亮相。英国宣布将研发“暴风”战斗机，法德和西班牙则将联合研制一款搭载“未来空中作战系统”(FCAS)的新战机。

日本也不甘落后。2019年，日本防卫省公布了其下一代战机的概念图，并将该项目定名为F-X项目。2022年12月，英国、意大利和日本就共同开发下一代战机达成共识，开发计划被称为“全球战斗航空计划”(GCAP)。由三菱重工等出资的日本航空器产业振兴股份公司、英国的BAE系统和意大利莱昂纳多公司去年12月13日宣布设立合资公司，负责下一代战机的设计、开发和交付业务，力争最晚2035年开始部署。去年12月，负责管理该项目的机构在英国成立，日本前防卫审议官冈真臣成为该机构第一任首席执行官。

据共同社报道，日本政府正协调在2025年度预算案中列入1087亿日元(约合6.88亿美元)，作为与英国和意大利共同推进下一代战机开发的费用。下一代战机搭载的中程空空导弹所需的59亿日元(约合3737万美元)开发费用也将被纳入预算。日本防卫大臣中谷元正准备访问英国，磋商推动下一代战机计划。

据报道，法德西三国的“未来空中作战系统”项目目前有十几家企业参与，未来20年的投资可能超过1000亿欧元。该项目不仅包括新一代战机，还涵盖了新型发动机、无人机系统、作战云、传感器、低可探测性技术(隐身技术)以及一个集成所有组件的模拟实验室。

法国、德国和西班牙的相关负责人均指出，“未来空中作战系统”项目是一个整合多个子系统的复杂系统，旨在提供未来作战环境所需的关键军事能力，预计其影响力将远远超出军事领域。

俄罗斯也在致力于研发六代机。俄罗斯在2016年前后开始研发计划，分为无人和有人两种版本，将在2030年前入列。2016年6月，俄罗斯联合航空制造集团公司军用航空部门负责人弗拉基米尔·米哈伊洛夫称，未来战机将是超音速飞机，具备高机动性、多功能性和隐身性。

无论如何，随着智能化技术的快速发展，新一轮产业技术革命正推动武器装备研究模式打破传统，六代机的研发也必将融合新概念、新技术、新形态，对未来战争产生深刻的影响。