



# 美国空军对应用发展人工智能技术的思路浅析

**编者按：**作为军事技术与航空技术的领先者，美国数十年来一直影响着世界军用航空发展方向。进入21世纪，大国之间直接发生冲突的可能性降低，也导致了美国军用航空发展的一些变数，例如，面向大国冲突使用的F-22在服役之后空有一身“屠龙之技”，却无用武之地。而强调联合、多用途和信息化的F-35则风头无二。当然，这种局面的产生也是针对使用环境而做出的抉择。

而今，国际形势发生变化，近几十年征战未断的美国也在思考着未来空中力量的建设。新技术引导的军事变革让“五代机”变为“明日黄花”。新一代的空中优势该如何构建？这不仅仅是选择一个或几个“接替者”的问题，或许很大程度上将会是一次理念上的重建。推荐以下文章，是为读者提供一个参考，在了解国外发展思路的同时，也可以思考我国的未来空中力量该如何构建。

## | 远航

人工智能被认为是一种革命性技术，已经在全球范围内获得了广泛发展。自2016年以来，仅短短几年的时间，其已陆续成为世界几十个国家的国家战略，并在全球范围内形成了激烈的竞争态势。除了在民用领域对经济振兴和重塑的影响，人工智能在军

事领域的广泛作用以及对未来作战方式的影响也已受到追捧。尽管对人工智能在军事及安全领域的应用当前还存在着诸多非议、争议和反对的声音，对人工智能应用所带来的潜在威胁、风险还不能完全掌握和理解，但总体上，人工智能仍在以一种不可预测的速度向前发展。

人工智能已经成为美国开展大国

竞争和未来限制、威慑及战胜其竞争对手和目标的最关键技术之一。与数字技术一样，人工智能等已成为美国空军当前和未来重点发展的优先事项。美国空军对人工智能等的应用发展应该说最为典型，也最具代表性。其预算投资策略、采办策略及流程、保障能力建设、工业基础发展等一系列行为都在逐渐或者尽力向支持这些技术的发展方面倾斜和转变。同时，美国军方及相关的研究机构也在积极探索人工智能军事应用的伦理、道德问题和约束限制问题，摆出了一副“正义与道德”的惺惺之态。对人工智能的有效控制和合理利用确实是整个人类社会都应认真研究和掌握的重要问题。但实质上，以美国为代表的人工智能军事应用正在将该技术推向一种危险的境地。

总之一句话，以空军为代表的美国军方正在“快速”推动人工智能等的军事应用，以“快速”实现其以“智能化”为特征之一的新一代“空中主宰力量”

的部署，并实现其“‘快速的’威慑和打击全球任何目标”的目标。天下武功唯“快”不破的神话，正在军事领域演绎，并有可能在不久的将来登场。

## 人工智能赋能的“下一代空中主宰力量”的特征

目前，美国关于下一代战斗机即第六代战斗机的发展仍在探索，尚无定案。其他新一代空中作战装备，如新型远程隐身轰炸机、加油机、情报侦察系统平台等也在研发。但从发展迹象来看，美国下一代空中主宰力量将改变以往以单作战平台先进能力为主的特点，转而向“系统簇”演变。用美空军的话讲，将从“以平台为中心”向“以网络为中心”转变。这将与以往的方式非常不同。其主要特征将包括：

整个系统簇将以有人驾驶平台为核心，以无人飞行器为辅，形成数字化、信息化、网络化、自动化、智能化的多域或跨域一体的“空中主宰”作战群，单个平台的先进隐身、机动、挂载以及远程打击等能力都将变为“系统簇”能力的核心和外延的重要组成部分。这正如美国空军负责计划和项目的副参谋长纳霍姆中将所称，美国空军对下一代战斗机的能力发展思路是：“其作战威力不再是一架简单的飞机平台，而是硬件和软件的融合，数据云、人工智能和无限互联的空中协奏曲。”

整个作战群将具备相对的低成本、可消耗、可重构和可快速响应的能力。忠诚僚机（人-机编组）、无人蜂群将是其重要组成，短期内即5-8年内将有望实现该能力部署。这两种装备都是人工智能技术发展的典型，但其作战性能有待观察，届时其水平将有可能实现自动化驾驶，但距智能化作战可能会有差距。

中/高空、持续性、自主化和具有一定智能水平的无人“侦察威慑”力量也将成为系统簇的重要组成部分。美国一些现役的中/高空长航时情报监视无人系统如“全球鹰”、MQ-4等已在开展机队部署。美国还将发展和在这些已有系统中集成人工智能监测技术。

## 美国的预算和采办策略

在预算方面，美国正在逐步增加

或争取国防预算对人工智能等新技术的支持。另一方面，对退役项目节省资金进行再分配，以支持与人工智能等新技术发展相关的项目。通过人工智能技术实现智能化可以说是当前军事技术发展的终极目标，而数字化、信息化、网络化、自动化都是智能化的前提和基础。在这个意义上讲，美国空军目前正在有计划、有步骤的实施人工智能发展战略。

美空军副参谋长纳霍姆曾表示，2021财年预算要包括“对数字骨干的重大投资”。此外，空军一些早期退役项目节省下来300亿美元，美空军在其重新分配计划中将这笔资金用以资助部队联通、空间、作战力量投射和后勤发展。其中将以数字基础设施建设为重点，通过数字架构和公共数据云架构来实现人工智能等的发展。

同时，美国空军希望增加对先进战斗管理系统（ABMS）的投资，在2021财年投入的资金增加一倍以上，达到3.023亿美元。2020年，美国空军曾申请投入1.365亿美元用于现在所谓的“联合全域指挥和控制”（JADC2）。ABMS的总成本仍在不断变化，但美国空军预计，到2025财年，该项目将花费33亿美元，并在数据共享、自主和人工智能方面取得进展。预算将ABMS计划分为七类：数字架构、标准和概念开发；传感器集成；多域数据管理；多域安全处理；多域连接；多域应用；效果集成，包括“开放式智能弹药”、“属性飞机”（attributable aircraft）和“实时更新任务数据文件以提高电子战系统性能”。

在采办方面，美国空军正计划采取和实施激进的采办策略，通过实施“数字化百系列”工程加快和改变下一代战斗机的采办和研制模式，拟要求工业界在五年或更短的时间内设计、开发和生产新型战斗机。这样的结果将是网络化的战斗机系列，针对特定需求进行开发，或是在单一机体上集成最佳技术。一型战斗机可以围绕一项革命性的能力进行优化，如机载激光。另一型战斗机则可能优先考虑最先进的传感器以及人工智能。战斗机也可能是一型无人武器库。这些都是为新技术的集成在做铺垫。而为了实现这一目标，美国空军正在推动三项工业

技术：敏捷软件开发技术，开放式架构技术和数字工程技术。此外，美国空军计划在“空中博格人”（Skyborg）忠诚僚机项目的软件开发中采用新的全寿命周期竞争方式，将可能引入多个承包商，从技术最前端便开展竞争。

## 技术引入方法和思路

当今军事技术的发展很大程度上要依赖快速创新的商业技术或开源技术。尤其是美国在其“快速”作战理念的推动下，其对商业创新的依赖将会更大。但是因为传统因素及行为定式等的影响，美国军方在引入商业技术方面也存在着一一定的障碍和问题。总的来看，美空军正在三个方面加强对新兴商业或开源技术的引入：一是出台战略引领发展。2019年7月和9月，美国空军先后发布了《The Digital Air Force》（数字空军）白皮书和《2019人工智能战略》。二是全面开展数字化转型和部队联通，为新兴技术引入和发展提供保障。通过“数字化空军”白皮书的发布，美空军正在全面推进空军的数字化建设。此外美国空军还在开展“联合部队联通”工作，打造以人工智能先进作战管理系统为主的JADC2系统。三是积极引入中小型或初创公司。在近期的JADC2赋能技术开发中，美国空军选择了28家公司进行竞争性技术开发。这些公司除了波音、诺格、洛马、雷神等近10家常见的航空航天及防务公司外，其他几乎均为近些年来新成立的公司。

## 美国空军推进人工智能的五条原则

2019年6月26日，美国空军负责指导人工智能发展的Michael Kanaan上尉在美国华盛顿AI世界政府会议上阐述了美国空军应用AI的五条原则，可概括为：

消除技术壁垒，推进商业技术应用；

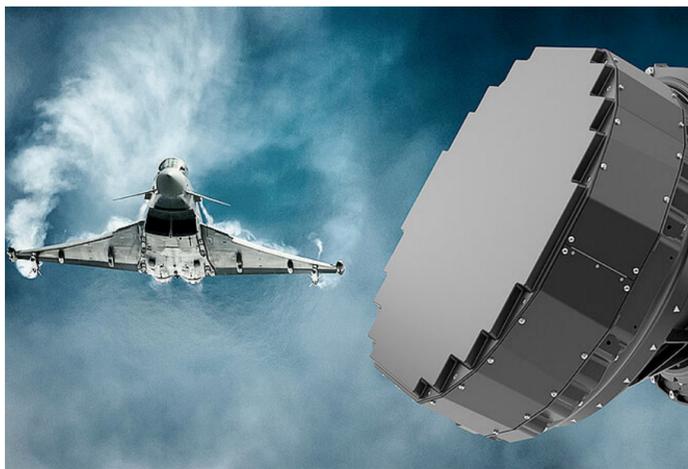
将数据作为战略资产；

实现AI准民主化，使AI能力为所有人员可用；

将计算技能视为战略资产；

与国际政府、行业和学术合作伙伴开展沟通合作。

# 德国政府向亨索尔特公司投资15亿欧元以开发欧洲战斗机新型雷达



据亨索尔特公司网站6月17日公告，亨索尔特公司获得德国联邦议院15亿欧元的预算投资，为德国欧洲战斗机“台风”开发有源相控阵雷达，这也预示着德国成功进入欧洲防务技术合作研发的主要梯队。

亨索尔特公司本次参与的项目是德国首次在欧洲战斗机的关键技术领域发挥先锋作用，为德国本国创造了高科技领域就业机会，也为联邦国防军提供新型国防装备提供了技术储备。

根据德国联邦议院的预算内容，亨索尔特公司将开展欧洲战斗机新型雷达的开发、生产和集成等工作。原来，该项工作由英国牵头的欧洲联

盟承担，如今交由亨索尔特公司主持开展。亨索尔特公司在位于乌尔姆的雷达研发中心雇佣了2000多名员工，并计划在欧洲战斗机雷达研发部门增设400个相关岗位，以保证项目的顺利进行。另外，公司将与承包商空客公司、西班牙国防电子集团英德拉公司开展密切合作，快速推进欧洲战斗机雷达项目研制进程。

此外，德国联邦议院批准为德国海军采购四艘MKS 180多用途战舰的预算。亨索尔特公司将为战舰配备4部TRS-4D有源相控阵舰载雷达。TRS-4D雷达是成熟产品，已在几型德国海军战舰上部署服役。（石峰）

# 澳大利亚增购MQ-4C无人机



澳大利亚将再次购买一架由诺斯罗普·格鲁曼生产的MQ-4C Triton无人机。至此，澳大利亚的Triton机队达到3架。

澳大利亚国防部长、参议员琳达·雷诺兹·CSC（Linda Reynolds CSC）表示，购买Triton无人机是保护澳大利

亚边境和使该地区更加安全的重要组成部分，这将大大提高澳大利亚从北方、西南太平洋和南极洲持续巡逻澳大利亚海上航线的能力。据报道，Triton无人机和P-8A“波塞冬”海上巡逻机将以一种互补的方式运作，为澳大利亚提供全面的海上巡逻和反应能力。（郭文涛）

# 美国空军空战司令部拟将飞行员培养时间压缩一半



美国空军将测试一项新的战斗机飞行员训练计划，该计划旨在解决缺陷并将新人飞行员培养为战斗机机长所需时间从40个月缩短至22个月。

新的作战概念由空战司令部负责人麦克·霍姆斯（Mike Holmes）将军于6月2日签署，简称为“重塑”。这种作战概念充分利用T-7“红鹰”高级教练机的机上模拟能力，并结合了地基虚拟现实和人工智能技术，以加快学

生的学习进度。如果试验成功，将导致自上世纪50年代以来美国空军战斗机飞行员训练的最根本性转变。

新系统有可能在未来18个月内缩短从开始本科飞行员训练的学生到战斗准备就绪的战斗机飞行员所花费的时间。

除解决现有教学大纲中与T-38教练机不足有关的缺陷外，新系统还将释放一线作战飞机的飞行时间，使这些时间可用于实际操

作。新的作战概念利用新的虚拟现实和仿真技术以及T-7高级教练机内置的飞行中仿真功能。

一旦得到验证，新的作战概念可能意味着从波音公司采购更多的T-7教练机。“重塑”所需的T-7或与用于本科飞行员训练的T-7不同，并且可能需要使用不同的名称，如TF-7，这可能需要单独的工程和制造开发计划。（黄涛）

# 空客计划与英国讨论FCAS和“暴风”战斗机项目合并可能性



空客公司防务与航天系统分部总裁德克·霍克6月16日表示，希望与英国方面在2020年12月31日完成脱欧贸易协定谈判后，深入讨论将法、德、西三国联合研发的“未来作战航空系统”项目与英国、瑞典、意大利联合研发的“暴风”战斗机项目合并的可能性。

霍克认为，欧洲无法承担同时开展两个先进战斗机研发项目所需的巨额成本，同时其潜在市场也极为有限，因此必须避免重蹈“鹰狮”、“台风”和“阵风”三型战斗机并行发展，结果市场份额均不理想，技术也未能领先的覆辙。

2019年11月，空客公司首席执行官纪尧姆·傅里就曾对英国媒体透露，欧洲应该只有单一的下一代战斗机研发项目，希望FCAS和“暴风”能够合并。霍克则在这一基础上提出了可能的谈判时间表。（廖南杰）