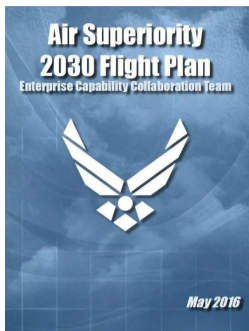


# “穿透型制空”的 穿透与反穿透



李洁

21世纪初，随着美国F-22战斗机的服役，下一代战斗机的发展问题也随之提出。主要国家先后提出了一些未来发展设想，但这些设想还都停留在概念层面。2016年，随着美国空军在《2030年空中优势飞行规划》中提出了“穿透型制空”作战概念，下一代战斗机的发展问题开始了实质性运作。2017年，美国空军装备司令部启动了“穿透型制空”装备系统簇发展规划研究。2020年9月14日，美国空军部长助理披露，美国空军下一代空中优势战斗机的全尺寸验证机已经试飞。尽管各国的国情军情各不相同，“穿透型制空”未必涵盖世界主要国家战斗机工业发展的军事需求，美国对未来发展的选择仍值得认真思考与研究。

## “穿透型制空”要穿透什么？

美国空军的“穿透型制空”，是为中俄两国量身定制的。冷战结束后，反恐一度成为美国的“第一要务”。中俄两国抓住了难得的历史机遇，踏上了实现中华民族全面复兴和俄罗斯民族再度崛起的新征程。面对国际战略格局演变，2006年，奥巴马政府首度将中国列为潜在竞争对手。2017年，特朗普政府在新版《国家安全战略》中将中俄两国升级为主要战略威胁，中国首次成为美国的头号对手。

伴随着综合国力的提升和战略利益的拓展，决胜于本土之外成为中俄两国军事能力建设的必然选择。据美方数据，具有“航母杀手”之称的中

国东风-21反舰弹道导弹射程可达3000千米左右，足以将美军航母战斗群拒止在第一岛链之外；俄罗斯S-400防空导弹武器系统具备防空/反导能力，兼顾远中近程，最大射程400千米，足以将空袭兵器拒止在领土领海之外。加之大区域、一体化、联合防空作战体系的建立，一旦与中俄两国爆发军事冲突，包括战斗机在内，美军的兵力/火力投送将面临进不来、动不了的尴尬境地。美军将前者称之为反介入，后者称之为区域拒止。从2009年美国空海军提出“空海一体战”，到2015年美国国防部将其升级为“全球公域介入与机动联合构想”，再到2016年美国空军提出“穿透型制空”，尽管时间不同、主体不同，但目的都相同，都是针对中俄两国、寻求美军在反介入/区域拒止环境下的制胜之道。

相比之下，“穿透型制空”的作战概念更为具体，也更有空军特色。“空海一体战”，是美国空海军在中国沿海联合作战；“全球公域介入与机动联合构想”，是美国陆海空三军在全球公域联合作战；“穿透型制空”，则是在联合作战背景下美国空军自己打，并且要为联合作战提供支持。美国空军对“穿透型制空”的基本解释是：面向2030年的高威胁战场环境和高强度军事对抗，能够突破敌方严密的防空体系，深入其本土，实施有效侦察、有效打击，确保在联合作战需要的特定时间和特定空域夺取并保持空中优势。显然，“穿透型制空”要穿透的是敌方严密设防的防空体系，夺取并保持空中力量的行动自由，进而夺取并保持联合作战的行动自由。

## “穿透型制空”靠什么来穿透？

走“系统簇”发展道路，是武器装备体系化时代实现“穿透型制空”的必然选择。

2017年以后，美国空军“穿透型制空”装备“系统簇”的概念逐步明确，依据目前信息，主要包括“穿透型制空”平台、“穿透型电子战”平台、“武库机”，以及配套的“小型先进能力导

弹”“防区内攻击武器”等。此外，美国空军还将正在研制的B-21隐身轰炸机称为“穿透型轰炸机”，将其纳入新一代空中优势“系统簇”。

美国空军之所以这样做，是“穿透型制空”的任务特点、武器装备的对抗环境和现实发展基础等因素共同决定的。

首先，“穿透型制空”不是战斗机平台之间的简单对抗，而是要突破对手的大区域、一体化的联合防空体系，为后续作战行动撕开口子，打通道路。要完成这种任务，绝对不是单纯凭借先进战斗机就可以一蹴而就的。早在越南战争中，面对越南北方的防空体系，美国空军就采用了压制机群和突击机群的合同作战，并由此拉开了空中战场体系对抗的序幕。体系对抗始于美国，50年过去，在高度体系化的今天，美国空军没有理由、也绝对不会放弃体系对抗的“传家宝”。

其次，随着中俄两国歼20、苏-57等第五代战斗机的列装，F-22一骑绝尘的局面已经结束，美国空军的技术领先优势面临挑战。2005年，美国空军的F-22率先服役，曾在模拟对抗中以144:0的悬殊战绩碾压第四代战斗机。中国的歼20列装。俄罗斯的苏-57投放叙利亚战场接受实战检验。至此，



F-22独领风骚的局面彻底结束。目前，中美俄三国以及欧洲的德法两国都在酝酿下一代战斗机的发展问题。如果沿袭目前的代次发展道路，在下一代战斗机发展中，美国的技术领先优势必将进一步缩小。因此，为了保持和扩大技术领先优势，美国空军注定要在未来战斗机的发展上另辟蹊径。

再者，当今时代面临信息化与智能化的双重历史机遇，未来战斗机发展注定要打上鲜明的时代烙印。“兵贵神速”，战争出现以来，不断缩小杀伤链/杀伤网反应时间是战争发起者和参与者的永恒追求。机械化战争着力压

缩火力和兵力投送时间，信息化战争着力压缩信息获取、处理和传输时间，智能化战争着力压缩决策时间。在空中战场，信息化建设成果集中体现于一体化的全球态势感知和作战力量与作战资源之间的网络化互联互通，从而提供了体系化作战的物质基础。正在兴起的智能化建设，其成果必将主要体现于武器装备的自主化和无人化，从而带来武器装备形态、军队组织形态和作战理论的新变化。这些都为未来战斗机的发展提供了更多的选择。

所有这一切，不仅对未来战斗机发展提出了新的需求，而且提供了新的技术可能。归根结底，走“系统簇”发展道路，是美国空军实现“穿透型制空”的必然选择。

## 应对穿透型制空的反穿透

应对美军的“穿透型制空”，中俄两国的最大优势在于本土作战，应当充分挖掘和发挥本土作战的整体优势。

一是以多域联合防空应对一域空袭。“穿透型制空”必然伴随着更大规模的军事行动，空袭极有可能成为其优先选择。在空袭行动中，美军远程奔袭，孤军深入，可以依赖的只有天基信息支援和自身的空基作战能力，其优势在于拥有作战行动的主动权。我可充分利用空地海一体化的战略预警能力和陆海空火一体化联合防空作战能力，尽早发现、尽早拦截、分区协同、

层层阻击，化被动为主动，将大部分空袭兵器消灭于本土之外。

二是以空基大体系制衡“穿透型制空”小体系。“穿透型制空”的本质依然是防空压制与防空摧毁，不同的是针对中俄两国的先进防空体系进行了新的升级与扩展。空中压制与空中突击，是实现“穿透型制空”的两大关键。应发挥空基大体系的整体威力，先敌发现、先敌打击、先敌摧毁，力争将敌压制机群和突击机群拦截或消灭于其进入攻击阵位之前，以减轻陆地海面防空体系的生存压力，确保本土作战的有利态势。

三是以远程进攻超越本土防御。进攻是最好的防御，要改变应对“穿透型制空”的被动防御态势，最好的办法就是树立攻势防御思想，充分发挥地、舰、空、地远程火力打击优势，以敌空袭兵器集结空域和出发基地为打击重点，适时发起空中进攻作战行动，将“穿透型制空”作战行动消灭于未然，或扼杀于萌芽状态。

战争，从来都是在“矛”与“盾”的攻防对抗中不断发展演变的，既没有“物无不陷”之矛，也没有“物莫能陷”之盾，任何先进的武器装备都只能风靡一时，而不可能永远所向披靡。美国空军的“穿透型制空”空中优势“系统簇”同样如此，破解它、战胜它，只是时间问题。

# 通用原子公司公布“雀鹰”小型无人机

近日美国通用原子公司宣布，已于9月16-17日在MQ-9“死神”无人机上开展了“雀鹰”小型无人机的挂载试验。该无人机是美国防预先研究计划局“小精灵”无人机的竞标项目，但败于洛克达因技术解决方案公司的竞标产品。

根据通用原子公司发布的图片，“雀鹰”小型无人机可挂载于MQ-9无人机的

机翼挂架之下，其主翼为平直翼，挂载状态时纵向置于无人机机腹下，飞行时旋转90度展开。但目前尚不清楚该无人机是在MQ-9无人机挂架上展开机翼后再发射，还是发射后在飞行中展开。此外，“雀鹰”无人机拥有进气道，应采用了喷气式推进方式。

在通用原子公司早先的“雀鹰”无人机概念图中，该机在后机身部分装有2具涵道风扇。这显示该机的动力在研制过程中发生了变化。

“雀鹰”无人机为国防先进研究计划局“小精灵”无人机的竞标产物，因此也应具备空中回收能力，但通用

原子公司尚未披露具体的实现举措。

通用原子公司表示，“雀鹰”无人机可以扩展MQ-9无人机的传感器探测范围，是空军“先进战斗管理系统”的组成部分，是“损耗1号”技术的演示项目，飞机本身为消耗品。该类无人机也可用于实施电子战，可用于迷惑或干扰敌方的防空系统，还可以演变成巡飞弹，执行硬摧毁任务。

美空军用于“全域指控”概念的“先进战斗管理系统”已开展了3次大规模试验。“损耗1号”技术已在9月初的“先进战斗管理系统”试验中进行了演示。1架MQ-1C“灰鹰”无人机在使用“开源情报1号”等手

段定位威胁源，并发射了Area-I公司的Altius-600“损耗1号”“空射效应”无人机对威胁源进行主动识别。

“雀鹰”等小型空射无人机代表了未来美军无人机应用的一种发展方向，即网络化、低成本、可损耗、多功能，既可保证主战平台有效生存，又可实现对敌侦察压制等目的。

目前，美军公开报道的此类无人机已有“雀鹰”、X-61与“空射效应”3种，且其中两种已明确与“先进战斗管理系统”有关。美军未来将如何在“全域指控”概念下应用此类装备，值得继续观察研究。（张萌）

# 美国空军创新工场 或投资颠覆性商业技术

美国空军采购主管威尔·罗珀近日表示，美国空军创新工场（AFWERX）正密切关注颠覆性商业技术，以决定下一步的投资方向。9月23日，威尔·罗珀表示：“我们正在关注包括高超声速、商用低噪超声速飞机、微电子和太空等在内的研究领域。”

该项目将作为空军目前开展的“敏捷至上”（Agility Prime）项目的后续。“敏捷至上”旨在利用飞行汽车商业技术为军方服务。罗珀预计美国空军创新工场将会在2020年年底前选择一个新的市场定位。

在“敏捷至上”项目中，美空军重点关注并投资中型电动垂直起降（eVTOL）飞机领域，计划于2023年实现首飞。2020年4月，AFWERX创新中心举行的第一次招商会（Pitch Day）活动约有50家供应商参加，其中获得小企业技术转让（STTR）项目合同的工业界供应商已于8月10日前提交建议书，同时空军计划在10月中旬授予不定数量的供应商15万美元作为第一阶段合同，获胜的公司将有资格获得高达75万美元的第二阶段合同。

制度化的“至上”系列项目已成为美国空军创新工场大规模重组的一部分，目的是让美国空军创新工场在采办系统中能够发挥更大的作用。2020年6月，罗珀宣布了AFWERX 2.0的重组方案，其中包括将“敏捷至上”项目的负责人内森·迪勒提拔为AFWERX创新中心主任，可直接向罗珀汇

报。AFWERX目前有三个主要业务：空军风投（AFVentures）——该业务每年通过小型企业创新研究（SBIR）和小企业技术转让（STTR）项目向初创企业投资近10亿美元，作为其企业投资的配套资金。罗珀表示，目前这种投资带来的配套资金比例为4比1。他说：“事实上，空军风投的流程与A类大型国防采办项目相关联，因此能够吸引个人投资者积极参与，同时空军风投也在思考如何吸引更多的公司。”

星火（Spark）——该业务更聚焦于鼓励空军人员创造新的想法。罗珀解释说：“这是基于作战一线的创新。我们需要把前线和作战中心的空军人员提出的想法反馈给采办系统，以便能够快速解决。”

“至上”系列（Prime）——该业务通过投资能增强国家安全的商业创新产品和技术，从而实现“迅速将经济可承受的能力推广到战场”的部门。罗珀解释说：“‘敏捷至上’倡议是要推动、加速或强调一个市场领域的发展，而不是投资单一的公司或产品。”

罗珀指出，他正在考虑AFWERX下一步的发展，并建立起空军与商业界之间的联系，包括可能建立新的空军计划执行办公室（PEO）。“我认为我们需要一个完全专注于商业界的类似于PEO的机构。”（韩杨楠）

