美空军实验室将构建有人-无人编队演示系统

美国空军实验室（AFRL）官员向媒体透露，美空军实验室正规划明年有人－无人编队工作，将逐步提高自主系统飞行中的性能。据报道，2018 年底后的 15 个月，在“自主队友科技”项目的支持下，AFRL 将对有人－无人飞行器进行飞行测试。

主管航空自主系统的官员马修·克拉克说，在接下来的几年中，测试编队的行为变得将越来越复杂。首先是基础飞行研究，需构建通用架构框架，以满足所有工业界合作方不受限于具体的平台和框架。第二年将支撑多个小项目，用于开发独特的组件和技术，以 15 个月为迭代周期，添加到飞行测试中。每 15 个月将进行飞行测试验证新的功能。

附加的飞行将测试编队软件在人较少控制的情况下，如何处理任务和应急规划、不确定性、战术和战役。在“自主队友科技”项目下，研究人员将探索如何确保编队飞机在通信堵塞或完全失联的情况下能够完成任务。空军预计将吸收之前“忠诚僚机”的经验，希望最终能在对抗环境中匹配飞机的串联作战行动。

美国空军实验室 711 人机工程部高级顾问克里斯汀·科恩说，计划“自主队友科技”项目在接下来的 6 个月授予两个合同用于研究多域操作和自主决策。这些研究成果能帮助多域指控控制、ISR 数据处理和有人无人机编队。

（李磊）

美空军寻求可自适应修复的机载网络系统

美空军研究人员正在向工业界寻求一种无缝的、可自适应、自我修复的机载网络，使有人驾驶飞机和无人机建立联系并传输重要信息。美空军研究实验室情报处的官员发布了一份“空中层网络”项目的跨部门公告，寻求发展面向竞争和拥挤空域的先进机载网络。

当前的空中层网络限制了战斗力，特别是在竞争激烈、操作受限且非常拥挤的环境下，通信能力会大幅减弱。研究人员表示，目前机载网络管理能力严重不足，因此需要一种方法来管理和规划当今基于多信息链路的机载网络与未来基于异构的体系结构。

该项目包括灵活的网络管理和恢复机制，以提高战场网络的可靠性和生存能力。研究人员表示，他们的目标是开发新技术，将当前的空中层网络从“缝合”状态转换为无缝、自适应、具有任务和环境“意识”的网络。美空军希望工业部门提交白皮书，描述内容包括硬件试验模型与软件系统的研发，利用基于模型的设计和仿真开展的验证活动，硬件试验模型演示及天线验证技术。项目资金约为 1000 万美元，将分别授予不同的承包商。

该项目包括三个方面：机载网络管理与监控；定向空中网络；和“联合空中层网络”（JALN）技术。

机载网络管理与监控涉及一些用于监视、管理当前及新兴机载网络的概念、工具和技术。研究人员的目的是开发网络技术，提高现有自动频率控制多晶体管（AF multi-TDL）网络的管理与监控。承包商将开发可自我管理、自我修复的自主无线网络能力，还包括软件定义网络和网络功能虚拟化技术。

定向空中网络将涉及在孔径、波形和网络方面的领先能力，以实现强大的定向空中网络。研究人员对提高空中网络的安全性和可靠性的技术，以及开发可在有、无争议和高度竞争的环境下无缝操作的新一代定向网状网络技术能力倍感兴趣。在该领域中，承包商将在系统级操作、射频前端、无线电和调制解调器、链路和拓扑控制、网络和系统控制等方面，开发专门的具有战术优势的网状网络技术。

联合空中层网络（JALN）技术将涉及利用先进无线电、网络和管理技术，演示 JALN 能力。承包商将使用更低的成本开发概念证明演示，利用空军基础设施推进短期网络技术的发展。（张珂）

美国空军正在为高超声速飞行器寻求前缘材料

美国空军研究实验室正在为可重复使用和一次性高超声速飞行器寻找前缘材料（leading edge materials），以支持其高速打击武器（HSSW）项目。

根据美国联邦商机（FBO）网站 9 月 27 日发布的授予集成创新公司（Integration Innovation）的 230 万美元的合同，空军物资指挥部在选择材料时，将重点考虑其热性能。集成创新总部位于阿拉巴马州亨茨维尔，之前曾与国防部和美国航空航天局合作开发超声速飞行器的热防护系统。

10 月 10 日，美国空军研究实验室发言人向飞行国际发表言论称：“空军研究实验室材料与制造研究部（AFRL/RX）高超声速飞行器项目的目的是为未来高超声速飞行器提供一系列材料和处理选项。”

美国空军在 2018 财政年度提拨出了 3120 万美元用于高温航空航天材料和高超声速研究。预算文件还提到了改进消耗性高超声速应用所需材料制造的计划。2018 财年预算提案详细列出了可重复使用和一次性高超声速飞行器的计划，包括情报，监视和侦察飞行器。

虽然过去几十年来，高超声速项目资金投入有所波动，但最近的预算显示出对该技术的兴趣，去年，国防预先研究计划局（DARPA）恢复了其涡轮基组合循环（TBCC）推进系统概念。该机构还与空军研究实验室合作进行吸气式高超声速导弹（HAWC）和战术助推滑翔（TBG）这两个项目的研究。

10 月 9 日 DARPA 向洛克达因公司（Aerojet Rocketdyne）授予了“先进全速域发动机”项目（AFRE）合同，为未来高超声速飞行器开发和测试了可重复使用的 TBCC 推进系统。在使用超燃冲压发动机达到马赫数 5 以上的速度之前，AFRE 使用一台涡轮发动机，以达到超过马赫数 2 的速度。洛克希德·马丁公司提出了一种使用 TBCC 推进系统进行 SR-72 情报收集的概念。

美国空军研究实验室 2010 年完成了波音 X-51“乘波者”的推进测试，该公司使用冲压式喷气发动机加速至马赫数 5，但在助推阶段仍需要一次性助推火箭。这项工作将建立在实验室目前的高超声速研究中，AFRL 的高级执行官 Jack Blackhurst 告诉《飞行国际》说：“我们还没有在这种高超声速飞行器的末端放置武器，而这正是接下来的几年我们高超声速项目所做的工作。”（刘都群）

以色列刊物分析 如何提高未来无人机的自主性

袁政英

近日，以色列《防务更新》刊登的《提高未来无人机自主性的重要变革》一文指出，要使无人机具备较高的自主性，需要在如下几个方面做出重大改变。

可信导航

无人机依靠外部信息输入进行导航和定位，导航卫星系统是最常见的助航设备。但是，卫星信号容易遭受敌方的干扰和利用，而导航信标和测距仪等其他辅助手段的效率又十分有限。在这种情况下，惯性测量、图像导航甚至天体跟踪等手段可以为现有的导航设备提供补充。

通信与安全

无人机平台在人的控制下运行，依赖地面、空中或天基通信与控制中心保持人机联系。而无人机机载传感器越多，传输数据需要的带宽就越大。当前使用较多的大容量无线通信链路容易发生堵塞，限制了无人机平台的运行。出于应对未来战争的要求，数据链路还必须具备抵制恶意攻击的能力。因此，未来无人机应至少具备以下三个级别的安全通信能力：标准通信，满足无人机在通信和导航易遭电子攻击的拒止空域作战的需求；增强型通信，增加无人机在拒止通信区域的生存能力，同时将飞机的可探测性降至最低；高级通信，实现操作人员和飞机之间的瞬时信息传输，无人机可通过各种通信媒介、利用广泛的频段收发信号。

指挥与控制

目前的无人机主要依靠人的控制来完成任务，其中少数无人机具备自主遂行大部分任务的能力，其他大量无人机平台则主要依靠远程操纵、自动飞行的模式，这也是当前无人机自主性的一个普遍方案。人类飞行员（操控员）在两种操作模式中都拥有最高权限，但尚不具备最佳态势感知和应对紧急情况的快速反应能力。如果引入故障保护系统和态势感知设备，如感知和规避（SAA）传感器以及机载深度学习和人工智能处理器等，将比人类更快、更有效地处理紧急情况，使无人机操控更加安全可靠。美空军启动了“协同自动化多机操作”（CAMARO）项目，对这种未来能力进行评估。CAMARO 概念对不断发展的多机控制、“忠诚僚机”和无人机蜂群等技术进行了界定，这些技术都需要自主性、协同能力和增强型通信。

可靠、经济可承受的自主能力

近年来，“深度学习”概念已经展现出在解决感知、规划、本地化、控制等领域自动化问题中的潜在巨大作用。“深度学习”从真实数据中学习案例的杰出能力使其非常适合多种自主系统应用。在安全、监视、灾难救援等领域，目前无人机已经在广泛执行包裹运输、仓库管理等任务，尽管能力优越，但其军事应用仍然面临挑战和争议。DARPA“可靠自主性”项目经理尼曼表示，无人系统的可靠性对人类来说仍然是一个重大难题。DARPA 于 2016 年启动“可靠自主性”研究计划，目的是在信息物理系统（CPS）的设计阶段建立自主无人系统的可信度。该项目探索新的概念和工具，使“具有学习能力的信息物理系统”（LEC）能够具备可靠的功能性措施、达成预定安全目标。LEC 被定义为一个组件，其行为由通过学习程序获取并更新的“背景知识”驱动，能够在动态和非结构化环境下运行。尼曼表示，该项目将优先解决军用自主系统领域的问题，但最终会扩展到商业领域。

美国海军和陆军网络任务部队已具备作战能力

据美国网络司令部的消息，美国陆军和海军网络任务部队现在均已具备作战能力，并完成了所有的人员配备、能力需求和训练要求。

对于海军来说，这一发展意味着 1.8 万多门课程的学习和 2000 个小时的培训，但海军官员表示，此进展只是扩大其网络战斗力规模进程中的一个步骤。美海军第十舰队司令部司令称，“真正的挑战将是：在美国网络司令部的指挥下，保持随时待命并具备迅速响应所有警报的能力。”

此外，海军响应更广泛的国防部网络战略，确保数据的安全，并全力支持联合军事指挥官完成作战任务。

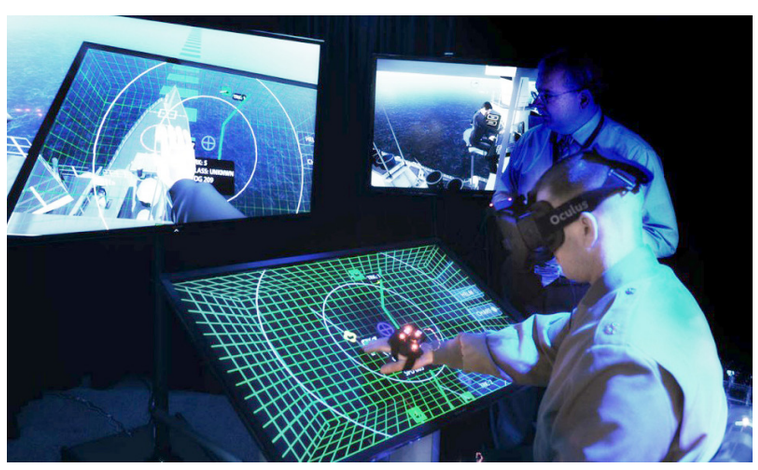
服务指南上指出，美陆军的 41 个网络任务部队同样被网络司令部确认为作战部队。第一批陆军部队在 2014 年被认定具备初始作战能力，并在国防部的部署下，于全球范围内进行攻防性网络作战任务。

近日，网络部队指挥官在一份军方声明中表示，“陆军的网络团队已经建立并具备全面作战能力，但我们的工作才刚刚开始，因为还要让他们继续训练，确保其随时待命，并在必要的时候加入到联合作战当中。”

陆军采取的训练方法与海军类似，即在确定具体的作战行动之前，首先要经过大量的训练。一名陆军官员称：“培训内容包括网络空间作战计划、网络作战和体系结构、技术上详细的软件分析和开发技能、军事团队合作的基本概念等。

在加强海军和陆军网络战士训练的同时，其他军种也在进行类似的努力：海军陆战队现在正在部署新的网络专家团队；陆军已经建立了一个新的网络特定实验室，旨在将信息技术的发展与正在进行的作战行动联系起来；空军一直在训练新的网络中队，帮助飞行员增加网络安全实践的经验。

（姚静 颉靖）



美军官员证实与阿联酋谈判F-35传言

美国空军副参谋长史蒂芬·威尔逊（Stephen Wilson）11 月 10 日称，美国国防部已经开始与阿联酋就可能出售 F-35 联合战斗攻击机的事宜进行谈判。

威尔逊在迪拜航展前举行的圆桌会议上发表的声明证实了《防务新闻》的早先报道。该报道引用的消息来源称，唐纳德·特朗普总统的政府正在考虑向阿联酋官员提供有关 F-35 能力的涉密简报。

威尔逊说：“特别是对 F-35，你现在看我们所有的伙伴国，看看他们的要求。在海湾地区，他们有许多相同的对手，也有许多相同的挑战，所以现在正在与可能需要的伙伴国家的政府进行讨论。”他稍后补充说，阿联酋是目前正在与美国讨论的国家之一。

“任何时候你都要经历这个过程，所以他们已经开始了这个过程。就此而言，双方在国与国之间的任何商讨都是密切相关的。所以未来很多方面取决于阿联酋。”他继续说道。

如果达成交易，阿联酋将成为首个购买洛克希德·马丁公司研制 F-35 的海湾国家。然而，它可能面临几个障碍。首先是以色列反对的可能，因其可能动摇以色列的军事优势。

不过，有消息人士告诉《防务新闻》，除非美国也决定启动与其他海湾国家的谈判，否则以色列不太可能直接反对美国与阿联酋的交易。

消息人士则认为，与阿联酋签订合同以及洛克希德公司要交付第一架 F-35 的合同可能需要 10 年的时间，这足以让美国履行其承诺维护以色列在中东的军事优势。

威尔逊承认，美国将与美国合作伙伴合作，以确保向阿联酋的销售不会引起安全问题。他对记者说：“这是我们今后注意的所有事情的一部分。”（王传胜）