

2019年全球低空空域四大趋势



过去5年间，全球无人机行业快速增长。各公共和私营部门纷纷投入无人机应用，形式多样，从执法部门利用无人机改善公共安全监督、公共事业公司用于检查电缆、乃至灾后重建工作中协助拯救生命等。

在卢旺达，借助无人机服务商 Zipline 公司，无人机承担了 50% 以上的血液配送工作。在美国，美国国家航空航天局（NASA）、美国国家海洋和大气管理局（NOAA）及诺斯罗普·格鲁曼公司也在积极研究如何在不久的将来利用无人机追踪风暴和飓风。此外，建筑、采矿、公共安全及工业等行业领域也都纷纷开始利用无人机来改善运营流程。

据预测，截至 2018 年底，全球将约有 1000 万台无人机投入使用，较 2016 年增长 250%。这种指数级增长态势无疑将挑战传统空中交通管理系统将无人机安全纳入空域的性能极限，尤其当无人机执行复杂的操作指令、进行目视视域之外飞行或飞越人群时，无人机安全融入空域将变得更为艰难。此外，自主无人机在视距外或市区飞行时，也需要一个动态链接将其连接到空域管理机构及其他载人飞机或无人机。在执行较为复杂的飞行操作时，无人机操控员及空域管

理者还需要其他新方法来全面评估地面及空中的潜在风险，以确保无人机的安全飞行。

全球各国民航局、空中导航服务提供商、地方当局都积极展开部署，以便让无人机安全进入低空空域飞行。已有多个国家在 2018 年实施了加强空域基础设施管理的计划，如瑞士、捷克、日本、美国等推行的计划就进一步提升了无人机目视外操作的安全性和连接可靠性，这对于经常执行无人机目视外飞行任务的企业和公共安全机构来说意义重大。

这些计划的实施离不开监管部门的紧密合作。通过制定相关法规、标准，并与各地有关当局创建风险模型，降低了无人机执行复杂飞行操作及安全融入空域所面临的风险。

为此，无人机空域管理平台提供商 AirMap 向业界分享全球监管部门在 2019 年将进一步强化的四大趋势。

无人机基本管理规则有待加强

自美国发布针对小型无人机的管理规则 Part 107 之后，其他国家也都开始制定自己的基本安全规则。然而，科技的发展瞬间超越了这些规则的管制范围。

随着低空空域无人机数量的快速

增长，业界越来越关注无人机飞行管理面临的潜在挑战。2019 年将持续有更多国家制定基本安全法规，且这些法规将主要涉及目视内飞行基本要求，以及在国家注册系统中完成无人机注册、无人机所有者和飞行员注册的有关规定。

然而，随着科技日新月异的发展，无人机的航程、数量都将大幅增加，且能在以往无法想象的区域飞行。一些高级商业应用对无人机飞行的要求远超基本安全法规。这一趋势近几年一直保持持续增长，2019 年，它将成为几乎所有制定了无人机安全法规的国家亟待解决的首要 and 核心问题。

若缺乏针对目视外、夜间及人群上空飞行，以及电子认证要求的相关法规，全球各国的无人机产业都将遭遇停滞不前的困境，这一点已经让无人机发展最为迅猛的几个国家受困多年。若不制定相关法规，无人机的商业应用也必将受阻，商业企业将无法充分利用无人机的经济和社会价值。

空域准入许可系统将逐步发展为无人机交通管理平台

各国已逐渐意识到快速空域授权的诸多好处。空域准入许可允许监管部门向达到指定要求或操作规范的无人机操作者开发空域。例如：美国联邦航空管理局（FAA）推出的“低空授权和通知能力”计划（LAANC）允许任何通过航空知识测试的 Part 107 合规操作者提交电子申请，来获得在管控空域内操作重量低于 55 磅（约 25 千克）的无人机的飞行授权。商用无人机飞行的授权申报以往通常需要一个半月时间，现在仅需几秒钟即可获得批准。

随着美国最终敲定有关远程 ID 的规则以及其他国家无人机注册数量不断增加，空域准入许可将变得越来越自动化、越来越安全。

风险与性能评估授权将推动复杂飞行项目的发展

当前，受美国联邦航空管理局及“低空授权和通知能力”计划的影响，

各国无人机产业都逐渐采用数字化授权。预计从 2019 年开始，有关当局将对复杂飞行项目的空域准入豁免申报流程进行规范化试运行，以加速新型商用无人机的应用。

特种风险分析（SORA）模型的研发旨在实现广泛应用，它可构建一个框架对特定无人机飞行任务进行系统性及持续性评估。也就是说，它能赋予监管机构及空中交通管制员一项前所未有的能力，让他们能够量化并具体描述出某个特定飞行任务可能带来的危害。

SORA 评估工具可分析无人飞行系统操作的整体复杂性，并提供多个降低风险的方案选择，让无人机交通管理平台能采集到风险数据集，从而为有关当局提供统一框架实现更加自动化的无人机飞行任务空域授权。过去两年间，瑞士一直采用一款风险模型同时管控几十个无人机飞行任务，包括在市区执行目视外送任务，至今未发生任何意外事故。

各级政府部门将加强合作

无人机改变了航空业与社区之间的互动方式。近年来，各国一直在明确分工，以推动无人机操作有关法规的制定和执行。尽管 2018 年这还是一个概念，2019 年必将成为一个主流趋势，即要构建一个健康的无人机生态系统并推动其与技术取得同步进展，各级政府部门需加强协作。

科技发展，尤其是无人机交通管理平台的发展将推动各级政府部门之间开展前所未有的协作，从而为无人机开放更多低空空域。地方执法部门需要更多地参与到无人机飞行相关执法工作当中，正如地方政府永远是第一个知晓社会各界对隐私、安全及社会影响力相关问题的关注点。UTM 设施和服务可提供无人机操作者身份管控信息，以及无人机飞行规划覆盖社区的需要和诉求信息，它将是部署更为复杂的商用无人机飞行项目的主要推动力。

（比尔·古德温）

电气化趋势引发 NASA 对 X 验证机计划的重新思考



创业公司莱特电力向 NASA 介绍了其 M 型机翼全电客机的概念。

近年来，NASA 实施了在预算有限的情况下重启载人 X 验证机的计划，启动了 X-57 和 X-59 项目。目前正在考虑 2020 年后的 X 验证机方案。

NASA 的第一步是相对温和的 X-57 “麦克斯韦”，这是一种基于轻型通用航空飞机的电推进演示验证机，预计将于 2019 年试飞。

第二步的计划是 X-59 QueSTT 超声速低声爆飞行验证机。该项目在去年 11 月通过了一个关键的决策点，预计这架飞机将于 2022 年初试飞。但为了将这架全新的 X 验证机纳入预算，NASA 不得不将该项目分成两部分，在 2016 年 2 月授予洛克希德·马丁公司奥融工厂初步设计合同，然后通过竞标授予验证机制造合同。洛克希德·马丁最终于 2018 年 4 月赢得了研制 X-59 的 2.475 亿美元合同。

随着 X-57 和 X-59 的推进，NASA 正期待着它的下一个大型 X 验证机项目。NASA 资助了 4 家公司提出实验飞机的想法，以展示未来节能亚声速客机的新构型。在谈到未来 X 验证机研究方向发生的变化时，NASA 航空研究任务事务部副主任申金元表示：“我们认为电动飞机将是大型运输类飞机市场变革的最终发展方向，但目前仍处于发展初期，进度较慢。业界对其充满了兴趣，并且认为越早发展越好。”

在 NASA 2017 财年预算申请中，新航空地平线飞行验证倡议提出的原始计划是呼吁在 X-57 和 X-59 之后，从 2023 财年开始研发一系列超高效亚声速（UEST）X 验证机。NASA 没有得到所需的资金，但该系统的第一项任务是专注于非常规飞机布局，最早在 2025 财年前并没有研制一架大型混合动力推进验证机的计划。

申金元表示，空客和波音公司已经引发了发展混合动力推进技术的迫

切需求。这两家公司都表示，在下一个主要的单通道客机更新周期中，需要低排放推进系统。“这主要是因为他们了解到，在开发 A320neo 和 737max 之后，他们必须拿出一些新的推进系统，因为他们不会真的想用一种全新的气动布局。”

这一调整的重点刺激了整个行业的电动机、电池和相关技术的进步，其速度超过了 NASA 或主要制造商的预期。空客公司正在建造 E-Fan X 混合动力支线验证机，而 Zunum 公司正在开发一种 12 座级混合动力飞机。

申金元表示：“我们正在考虑颠覆传统管状机身加机翼的布局，包括翼身融合、桁架支撑、联接翼等都是下一个超高效亚声速 X 验证机的候选构型。但事实可能并非如此。我们正与业界合作伙伴仔细讨论，以找出最具吸引力和最重要的方案。”

NASA 集成航空系统计划（IASP）负责飞行战略的副主任费伊·科利尔说，NASA 的重点是展示 1 兆瓦以上的电推进能力。工业已经表明，兆瓦级系统可以有几种应用：一种可以为小型支线客机提供动力；一种可以为分布式电力推进装置为更大的飞机提供动力；兆瓦级的电动机可以驱动尾部推进器，实现边界层抽吸减小阻力，或者被集成到涡扇发动机中以混合方式提供电力增强。

科利尔说，NASA 已经资助了几个研究团队开发兆瓦级的电动机和电力电子产品，而且根据预算，在项目启动后的 3 年内，可以展示 1 兆瓦以上的能力。兆瓦级系统的可能应用范围意味着验证机选择的方案。与此同时，几项耗资巨大的研究计划将于 2020 年结束，这些项目包括无人交通管理、无人机系统集成到国家空域系统以及先进复合材料等重大项目。

（王元元）

英国开展无人机集成试验

12 月 3 日，英国开展了无人机集成试验，验证无人机可以在受控空域内与有人驾驶飞机一起飞行。被命名为“极点行动”的演示验证活动在曼彻斯特机场进行，无人机执行机场任务，包括设备运送和跑道检查等。

英国空中交通服务供应商 NATS 表示，此次试验包括无人机按照自动指令为“紧急”警用直升机着陆清除空中障碍。这些无人机由 NATS 空中交通管制员监督，他们使用 Altitude Angel 公司的 Guardian UTM O/S 空域管理操作系统与无人机操作人员进行通信。“极点行动”的成功展现了一个未来可以实现的愿景，即在集成空域内，无人机可以在视线范围内外安全地飞行。

NATS 安全负责人阿拉斯泰尔·缪尔说：“从分发药品到运送包裹、调查坠机事故现场以及检查工业设施等，无人机都能提供很大的帮助。我们认为，为商业无人机划分一片隔离的空域并不是解决问题的办法，允许无人机进入受控的综合空域是无人机行业和整个航空业的未来的发展方向。”

Altitude Angel 公司表示，Guardian UTM 无人交通管理系统可以作为新兴无人机生态系统中的“中间层”。其核心功能包括无人机注册和识别、自主决策、远程无人机控制、实时通信、空中交通管理集成和无人机故障检测等。（宋刚）



英国国家警察局直升机参与了曼彻斯特机场的试验。

空客试图在中国推直升机版滴滴

12 月 10 日，在空客创新之旅活动上，空客相关负责人宣布，计划 2019 年第三季度在中国落地直升机版滴滴项目。据了解，目前这一项目的细节方案仍未成型。

空客宣布这一项目的背景，是其在中国建立并投入运营了全球第二个空客创新中心。根据空客的计划，这一创新中心能够帮助空客与中国科技企业合作，探索突破性技术、商业模式上的新可能。空客称，目前创新中心已经开展包括北斗导航、机上互联在内的多个项目，直升机版滴滴项目只是其中城市空中交通领域的一个子

项目。

事实上，空客在城市空中交通领域发力已久，此前 Vahana、CityAirbus 和 Skyways 等项目都已经有所进展，甚至已经有实物存在。根据空客的说法，城市空中交通项目主要考虑到未来能为城市提供更方便的交通方式，从而提高人员物资流动的效率。不过，上述项目都集中在探讨无人驾驶飞机对交通方式的改变，相关技术离成熟还有相当长的距离。在安全性和续航等方面，载人无人机还未取得很好的突破。因此，空客试图使用直升机版滴滴做一个先行的尝

试，并根据运营情况、用户体验，为后续的工作和飞行器研发提供一定的支持。

目前，空客已经在墨西哥试行了直升机版滴滴这一项目。作为一个平台提供者，空客使消费者能直接联系航空服务提供商，从而在 60 分钟内召唤来直升机，将其送至目的地。根据空客的统计，大约 80% 的使用者此前并未乘坐过直升机，但出于时间等原因的考量，他们都愿意使用这一服务。

空客创新中国 CEO 罗岗认为，中国也存在类似的情况，空中交通项目在未来中国有很大的可能。此前，

空客直升机业务最大的竞争对手贝尔公司也试图在华推进类似业务，但受制于政策等因素，项目难以落地。

不过这也引出一些问题：如果在小城市运营，项目实际需求是否还会有空客想得那么多；项目带来的数据又是否能代表中国市场？而且，中国基建显然好于拉美，只是照搬外国的运营经验显然不行。一旦涉及到数十分钟的等机时间，直升机城市内的运营优势或许也没那么大了。另外，民众出行习惯，设施支持都是等待空客解决的问题。（林持恒）



2017 年，空客在巴黎航展上展出的 CityAirbus 模型。



今年 2 月，空客自动驾驶飞行出租车 Vahana 首飞成功。

奥迪/空客联合团队试飞模块化垂直起降载具



阿姆斯特丹无人机周期间 Pop Up 下一代载具 1:4 缩比模型在展示场地内部飞行。

近日，Italdesign 汽车设计公司试飞了该公司与奥迪和空客联合开发的 Pop Up 下一代模块化电动垂直起降空中/地面载具的 1:4 模型。

Pop Up 载具由乘员舱和无人地面移动模块以及自主飞行电动垂直起降飞行模块组成。该缩比模型已展示了完全自主运行，乘员舱与地面模块模拟了一段地面运营，达到飞行模块所在地，乘员舱与地面模块脱离，与多旋翼电动垂直起降飞行模块结合，起飞并飞越展示场地，与另一架地面模块汇合。Pop Up 载具的飞行模块有 4

个涵道风扇，与空客的城市空客电动垂直起降验证机类似。该模型的 8 副螺旋桨共轴安装在 4 支旋翼臂末端。地面模块在飞行模块的较长的起落架之间运行，在联结飞行模块时使用交叉臂将乘员舱抬起，自动将乘员舱与飞行模块底部相连。

Pop Up 项目由奥迪与空客合作在 2017 年开展，Italdesign 公司 2018 年加入项目，预计在 2019 年底前研制出可完整适航认证的原型机。除此项目之外，奥迪和空客还在电动汽车、飞机电池技术领域开展了合作。（蔡奕）