



大会 — 第42届会议
技术委员会

议程项目25：拟由技术委员会审议的其他问题

更高空域运行

（由阿曼提交）

执行摘要

随着全球对月球基础设施、深空探测和轨道战略资产等更高空域运行活动的兴趣日益增长，对稳健、响应迅捷、安全可靠的运行能力的需求不断上升。

本工作文件查明了将新型运行类型安全融入传统飞行高度层上方空域所带来的新挑战与机遇，反映出阿曼致力于提升其太空探索能力和促进航空航天部门的国际合作。

行动：请大会：

- a) 注意本工作文件的内容；和
- b) 要求国际民航组织设立一个更高空域运行（HAO）工作队，为对标准和建议措施（SARPs）进行必要的修订或扩充提供指导和进行审查，以在全球协调一致的框架内推动更高空域运行。

战略目标：	本工作文件涉及战略目标：每次飞行都安全和安保。
财务影响：	本文件所述活动将在2022-2025年经常方案预算和/或预算外捐款的可用资源范围内开展。
参考文件：	Doc 10184号文件：《大会有效决议》（A40-7号决议） Doc 10088号文件：《空中交通管理军民合作手册》 北大西洋系统规划组第59次会议（法国巴黎，2023年6月27日至29日） 国际民航组织大会第41届会议 欧洲航空安全局商业航天运行高级运行概念（更高空域运行）

1. 引言

1.1 更高空域运行（HAO）指在传统商业航空运输常用高度的上方（通常定义为 FL 550 以上）开展的航空航天活动。该运行领域因以下技术发展而不断成长：

- a) 航天发射与重返大气层：穿越更高空域或部分在更高空域内运行的商业和科研航天活动。
- b) 亚轨道、超音速和高超音速飞行：需采用差异化性能标准和间隔标准的新兴运输概念。
- c) 高空平台系统（HAPS）：可在高空长时间运行的长航时无人驾驶系统和其他先进平台。
- d) 无人航空器和先进空中出行（AAM）的融合：当前多数无人航空器在低空运行，接受无人航空器系统交通管理（UTM），但与此同时，对其在更高高度的运行能力的关注越来越多。

1.2 火箭发射作业是所有航天活动的基础性能力。面对新兴更高空域任务的发展态势，政策环境亟需演进以满足发射频次、响应能力、安全性、安保性和协调等方面的新需求。本工作文件评估了当前的发展格局、战略要务和政策路径，旨在加强全球/国家的和多国联合的发射能力。

2. 背景

2.1 阿曼正积极进行其航天能力的开发，近年来取得重大里程碑成就。2024年12月5日上午10时05分（当地时间），该国从杜库姆经济特区附近的埃特拉克航天发射场成功发射其首枚实验火箭“杜库姆一号”，取得了历史性壮举。此后，埃特拉克航天发射场宣布2025年计划进行五次火箭发射，其中包括国际合作伙伴“先进火箭技术公司”和“科威特航天火箭”的发射，以及杜库姆火箭系列的其他发射任务。

2.2 这些举措旨在使阿曼在区域航天产业中起到关键性作用，并吸引全球航空航天协作。

2.3 基于此愿景，西班牙PLD Space公司于2025年2月签署了一项协议，将使用埃特拉克航天发射场发射该公司的“米乌拉5号”小型运载火箭，预计2027年启动运营。该伙伴关系彰显出阿曼得天独厚的地理位置及其成为中东航天发射枢纽的潜力。

2.4 这些发展反映出阿曼致力于提升其太空探索能力，并促进航空航天部门的国际协作。

2.5 日益增多的太空活动与民用/军用航空运行及各级空域的空中交通管理存在交叉，现有框架难以在一个全球协调统一的框架内推动更高空域运行。鉴此，阿曼苏丹国认识到越来越需要国际民航组织大会审议本工作文件提出的以下观点和看法。

3. 讨论

3.1 更高空域运行的监管框架

- a) 针对高空空域的安全使用制定全球标准与指南，尤其是考虑到新兴技术的涌现。
- b) 随着更高空域活动加速，该领域综合法律和政策框架的缺失问题日益凸显。
- c) 在商业航空、军用航空、无人驾驶航空器等不同的空域用户之间进行协调，制定合适的间隔标准。

3.2 空域管理、安全和风险管理

- a) 提出更高空域交通管理提案，应对新型航空器进入该空域导致的拥堵上升情况。
- b) 确立空域与外层太空之间的法律边界。
- c) 强化空中交通管制程序，应对复杂的更高空域运行。
- d) 在基础设施周边设立“安全区”可提升运行安全，但同时也引发了涉及事实主权、通行自由以及可能存在的排他性做法等方面的疑问，而规则的缺失能升级成冲突。

3.3 环境影响

- a) 评估高空运行的环境影响，包括太空碎片、噪声污染、新型航空器的排放及其对大气的影响。
- b) 将环保目标纳入更高空域的监管。

3.4 技术和基础设施的开发

- a) 探索能够支持更高空域安全和高效管理的新技术（如先进雷达系统、自动飞行管理系统）。
- b) 建设包括新型航空器的起降场在内的基础设施，以支持不断增长的更高空域运行需求。

3.5 航天机构

- a) 各机构正在进行运载火箭、自主着陆系统、地月导航及月球原位资源利用（ISRU）技术等能力的开发，这些能力对更高空域的物流和运行至关重要。

3.6 国际协作

- a) 鼓励政府、民航当局与私人利害攸关方之间开展国际协作，针对更高空域运行确定一种协调一致的做法，必要时确定是否需要国际民航组织拟定相关规定。

- b) 提议构建一个全球更高空域使用框架，确保将各航空部门无缝融入进来。

3.7 市场与经济考虑事项

- a) 探索更高空域运行的经济机遇，包括超音速飞行或太空旅游等新型商业服务。
- b) 评估更高空域运行市场的成熟度及基础设施的投资需求。

4. 结论

4.1 阿曼在区域航天业中扮演着关键角色。国际民航组织可促进各国间协作，制定更高空域运行的共同政策和程序，确保不同国家采取一种协调一致的做法。

— 完 —