ATConf/7-WP/84
25/9/26

国际民用航空组织

工 作 文 件

第七次世界范围航空运输会议（ATCONF/7）

2026年11月16日至20日，蒙特利尔，总部

议程项目 **4:** 新兴技术、新商业模式及其他相关方面
4.1 新兴技术的经济监管框架

空中航行服务作为新空域用户和新运营模式的战略性赋能因素

(由巴西和民用空中航行服务组织（CANSO）提交，拉丁美洲民用航空委员会18个成员国[1]支持)

执行摘要

空中航行服务提供者（ANSP）不仅应被视为运行基础设施，也应被视为实现高空空域运行（HAO）、无人驾驶航空器系统交通管理（UTM）、先进空中交通（AAM）、电动垂直起降（eVTOL）航空器及无人机的安全、可扩展且经济可持续部署的不可或缺的战略性赋能基础设施。本文件基于巴西的经验，提出在保护现有航空、全球互操作性及公平准入的同时，纳入新进入者的经济政策原则。通过将ANSP视为战略性基础设施，并统筹治理、数据、投资和绩效政策，各国既能赋能于创新，又能保全现有航空运输系统的安全、效率和韧性。

行动：行动详见于第7.1段。

战略目标:	本工作文件涉及战略目标: 航空运输经济发展确保实现经济繁荣和全民社会福祉。
财务影响:	这些建议可能需要投入资源，用于国际民航组织的协调、指导、实施支助和能力建设。国家投资应分阶段进行，并酌情辅以透明的商业案例。
参考文件:	国际民航组织《2026年-2050年战略计划》 大会A41-9号决议 – 《新进入者》 Doc 9750号文件：《全球空中航行计划》 国际民航组织《无人驾驶航空系统交通管理（UTM）— 实现全球协调一致的通用框架与核心原则》（第4版）; 巴西城市空中交通运行概念 (PCA 351-7, 2024年) 巴西空域管制航空指令 (DCA 351-7, 2025年)

[1] 伯利兹、多民族玻利维亚国、智利、哥伦比亚、哥斯达黎加、古巴、厄瓜多尔、萨尔瓦多、危地马拉、圭亚那、洪都拉斯、牙买加、尼加拉瓜、巴拿马、巴拉圭、秘鲁、乌拉圭和委内瑞拉玻利瓦尔共和国。

1. 引言

1.1 第七次世界范围航空运输会议（ATConf/7）旨在为创新和新兴技术构建经济政策基础，为民用航空基础设施筹集资金，加强体制和人的能力建设，并促进可持续和包容性增长。

1.2 空中交通管理（ATM）的一体化及其与高空空域运行（HAO）、无人驾驶航空器系统交通管理（UTM）、先进空中交通（AAM）、电动垂直起降（eVTOL）航空器和无人机之间的互操作性，能够拓展连通性、物流和公共服务，改善偏远或服务不足社区的通达。然而，这些益处的实现有赖于可靠且可扩展的空域接入。

1.3 本文件阐述了巴西的观点，认为空中航行服务提供者（ANSPs）不仅履行运行支持职能，更是将公共政策、监管、技术、投资和市场发展连结在一起的共享型战略基础设施。

1.4 本文件重点探讨开展新型运行所需的经济和体制条件，并不取代国际民用航空组织（ICAO）各主管机构所开展的安全、安保、环境或技术工作。

2. 政策问题

2.1 新兴空域用户可以在乘客出行、时效性强的货物运输、基础设施检测、农业、灾害响应、环境观测、连通性以及科学活动等众多领域，开创新的服务和商业模式。

2.2 尽管航空器和数字平台可能是私企开发的，但任何有活力的运营都离不开准入规则、空域结构、航空情报、监视、通信、应急安排，以及与传统空中交通管理系统和“新型”系统（如无人驾驶航空器系统交通管理和城市空中交通（UAM））等的对接。

2.3 然而，这一发展趋势带来了协调和投资方面的挑战。单个的运营人无法高效提供运行环境中的所有共享层。与此同时，各自为政的国家解决方案可能大幅增加合规成本，限制跨境运营，并阻碍服务提供者实现规模化发展。此外，分工不明确、审批流程难以预测以及运营数据无法获取等问题，即便在航空器技术已经成熟的情况下，也可能延缓投资进程。

2.4 关键的一点是，转型中仍须保护现有的用户。新进入者应在无损于商业航空和通用航空的安全、可预测性、韧性或经济效率的前提下，增加服务和运力。在早期试运行阶段，分隔措施或许不无裨益，但长期隔离将制约行业的增长。因此，政策目标应是渐进式融合，并辅之以可衡量的绩效指标和相称的风险管理。

3. 空中航行服务提供者作为跨领域的赋能因素

3.1 空中航行服务提供者提供了不同用户赖以共存的通用运行环境。其赋能作用贯穿空域设计与准入、需求与容量管理、飞行信息、通信、导航和监视、航空和气象信息、应急管理、军民协调以及运行数据的安全交换。

3.2 在高空空域运行实施过程中，长航时飞行器、气球及其他平台虽主要在传统交通上方运行，但须通过受管制空域爬升和下降，且可跨越多个飞行情报区。因此，为了实现商业活力并确保安全融入空域，必须具备可预测的接口、飞行意图信息、应急程序和跨界协调。

3.3 同样地，大量的无人机运行及其 UTM 生态系统所要求的数字服务，必须能够发布空域限制与飞行意图，授权进行运行，支持识别与监测，以及协调处理异常事件。

3.4 此外，据认识，国际民航组织的 UTM 框架承认，UTM 在短期内必须与 ATM 进行交互，并在长期内与之整合，这意味着空中航行服务提供者的参与以及与 UTM 服务提供者之间的无缝对接，是渐进式融合的关键所在。

3.5 在此框架内，城市和区域运行（先进空中交通和电动垂直起降航空器）将与新型航空器、垂直起降港、航线、天气敏感因素以及日益提高的自动化水平发生融合。为实现这一目标，空中航行服务提供者应通过合理的空域结构、容量管理、情报服务以及与机场和传统交通的整合，推动分阶段落实，同时允许运营模式随着需求增长和技术成熟而不断演进。

3.6 这一部署的关键，是一个与所有这些领域相关的通用数字层。关于身份识别、飞行意图、空域限制、容量及运营中断的可互用数据，可减少运营人和公共部门面临的不确定性。其治理必须涵盖数据质量、可用性、准入授权、网络安全、隐私、责任和服务连续性。采用开放性标准和可移植接口，有助于减少锁定效应，维护竞争。

3.7 因此，其经济效应是直接的。可预测的接入方式和通用接口可降低接入成本和投资风险；可扩展的数字服务可降低新增运行的边际成本；而整合的容量更可保全现有网络的价值。反之，互不兼容的系统和繁复的审批则会分裂市场，并可导致原本有用的服务丧失其经济性。

3.8 因此，在制定国家发展和投资计划时，应将空中航行服务提供者的现代化与机场、连通性及其他民航基础设施一并纳入考量。投资决策应充分估量共享数字服务和空域容量的更广泛经济价值，而不单纯计较一家运营人或一项技术的直接收入。

4. 巴西的经验

4.1 巴西管理着一个广阔且多样化的空域，其中民用与军用空域的协调已在体制上实现一体化。巴西通过其空域管制局（DECEA），将迎接新空域用户的准备工作纳入巴西空域管制系统（SISCEAB）的整体发展过程，而非将每项技术作为孤立的项目对待。

4.2 巴西于2023年推出无人机交通管理（BR-UTM)合作项目，将政府、业界和学术界凝聚在一起，共同推进治理、运行和技术三大领域的工作。项目第一阶段梳理了面临的挑战，验证了相关概念，为2026年出台全国性规定提供了支持。下一阶段将致力于解决更复杂的运行问题，并构建一个支持实时数据交换和 ATM/UTM 一体化的生态系统。

4.3 针对先进空中交通，巴西发布了国家城市空中交通运行概念（PCA 351-7），其中阐述了在日益增多的高度层同步运行的情况下，实现电动垂直起降飞行器与无人驾驶航空器有效融合所需的规则和空域结构。

4.4 这些进展得到“天狼星”（SIRIUS）计划投资组合项目的直接支持。SIRIUS 是一个旨在推动巴西空域管制系统现代化和不断演进的更广泛长期投资框架，共包含17个项目和多个工作包，旨在满足不同的技术、运营和基础设施需求。通过提供一套协调且持续的投资框架，SIRIUS 能逐步推动实现各项必要的能力，以支持新兴空域用户融入现有体系，促进 ATM/UTM 服务不断进步，同时确保这些发展进程获得必要的基础设施和资源支持。

4.5 主要的经验教训是制度层面的：让空中航行服务提供者、监管部门、运营人、制造厂家、技术提供者和学术界及早参与进来，有助于同步检验运营、经济和治理方面的各项假设。采用迭代方法，可以在进行不可逆投资之前积累证据，同时确保与现有空中交通管理及公共利益目标保持兼容。

5. 可扩展一体化的政策框架

5.1 作为基线，各国应将空中航行服务提供者与空中交通管理、无人驾驶航空器系统交通管理和城市空中交通（ATM/UTM/UAM）的互操作性视为新兴航空市场不可或缺的基础设施，并将其现代化纳入国家航空、运输、数字化和投资计划。此类计划应保持技术中立，并明确界定各项公共目标，包括安全、能力、可及性、韧性和环境绩效。

5.2 针对高空空域运行、先进空中交通、无人机系统及其他创新型进入者等新兴空域用户的政策和监管框架，应考虑到每个地区、每个国家的实际情况、能力和局限性。此类运行的实施在各个市场不会整齐划一，其融合可能需要不同水平的基础设施、技术、投资和机构能力。因此，实施工作应按比例、分阶段进行，以使各国和各地区得以按照其运营需求、市场成熟度和可用资源来确定投资优先顺序，同时坚持全球互操作性目标，并避免对新兴航空运输市场的发展设置不必要的障碍。

5.3 在此规划基础上，国家框架应明确划分民航主管部门、空中航行服务提供者、无人驾驶航空器系统交通管理或其他服务提供者、运营人、基础设施提供者以及地方当局各自的作用和责任。只要明确过渡标准并保护好现有用户权益，采用适度、基于成效的要求和进行有控试验等，皆有助于创新。

5.4 为落实这些治理框架，各国和国际民航组织应推行通用信息模型、开放接口和最低服务预期，以确保各国的生态系统能够互联互通，同时不强推单一的商业架构。数据治理安排必须在运营需求、市场竞争、安全、隐私以及服务连续性之间取得平衡。

5.5 符合这些数据共享架构的分阶段实施，应有可为凭据的衡量指标，诸如准入请求处理时间、服务可用性、容量、可预测性、连续性、环境影响、用户成本以及对传统交通的总体影响。可比的证据，将有助于进行监管调整、投资决策以及各国之间的最佳实践交流。

5.6 在这一循证方法的驱使下，商业案例应有明确的共用基础设施、直接受益方、实施阶段、风险和资金来源。收费安排必须符合国际民航组织的相关政策，同时应避免给现有用户造成不公平的负担，或设置可能将小型创新者排除在外的壁垒。

5.7 归根结底，为确保全球可扩展性，国际民航组织的相关规定应将经济政策与针对新进入者的技术、安全、安保、环境和法律工作结合起来。实施支助、地区合作、培训以及可复用的参考架构，是资源有限的国家参与进来的必要条件，以确保创新的效益不会仅集中在少数几个市场。

6. 结论

6.1 新型航空器和商业模式仅靠技术是无法实现规模化发展的。还需要有可安全接入的共享运行环境。各国若将空中航行服务提供者视为战略基础设施，并协调治理、数据、投资和绩效政策，便能在维护现有航空运输系统的安全、效率和韧性的同时，推动创新。

6.2 同样的投资通过提供更好的信息、更大的灵活性、更强的应急能力以及更高效的空域使用，也能使传统航空受益。因此，空中航行服务提供者的现代化并非可归于新进入者一家的成本，只要规划得当，它将成为促进互联互通、经济发展和包容增长的平台。

7. 会议的行动

7.1 请会议:

a) 认识到空中航行服务提供者为战略性基础设施，并承认其现代化、连同空中交通管理、无人驾驶航空器系统交通管理和城市空中交通的互操作性和一体化，为新兴航空运输市场不可或缺的经济赋能因素;

b) 请国际民航组织在其跨支柱协调工作中，参考本文件第5节所列各项原则，以便就新兴航空运输市场的治理、数据、商业案例、能力建设和绩效衡量，制定政策指导; 和

c) 鼓励各国以分阶段、讲绩效和技术中立的方式，将这些赋能因素纳入国家航空和基础设施计划。

— 完 —