



大会 — 第 42 届会议

技术委员会

议程项目 24：航空安全和空中航行优先举措

基于 SWIM 的全球航空信息无缝交换实践与未来协作建议

（由中国提交）

执行摘要

本文介绍了中国基于全系统信息管理（SWIM）的全球航空信息无缝交换的实践成果，结合中国民航发展规划和《中国民航 SWIM 技术政策和实施路线图》（初稿），提出未来国际协作的具体建议，为推动全球航空业的高速发展和协同运行提供参考。

行动：请大会：

- a) 注意到本文件所载信息；
- b) 建议研究制定 SWIM 建设成果评估指南，为各成员国自主评估 SWIM 实施进展提供指导，推动航空系统组块升级（ASBU）中 SWIM 规划的落地实施；
- c) 建议研究航班跨境飞行中航班唯一飞行标识符（GUF1）的分配与使用机制；
- d) 建议开展基于 SWIM 的数据流通交易技术框架研究；和
- e) 鼓励地区、各国 SWIM 小组为全球航空信息无缝交换实践与未来协作积极贡献力量。

战略目标：	本工作文件涉及每次飞行都安全和安保。
财务影响：	本文件中提及的各项活动预计将按照国际民航组织 2026—2028 年业务计划的指导，使用 2026—2028 年经常预算和/或预算外捐助提供的可用资源开展。
参考文件：	附件 3 — 《国际空中航行气象服务》 附件 10 — 《航空电信》 附件 15 — 《航空情报服务》 Doc 10184 号文件：《大会有效决议》（截至 2022 年 10 月 7 日） Doc 10203 号文件：《全系统信息管理（SWIM）实施手册》 Doc 10039 号文件：《全系统信息管理（SWIM）概念手册》 Doc 9965 号文件：《协作环境下的飞行和流量信息手册（FF-ICE）》 Doc 9854 号文件：《全球空中交通管理运行概念》 Doc 9750 号文件：《全球空中航行计划》 Doc 8126 号文件：《航行情报服务手册》

¹ 中文和英文版本由中国提供。

1. 引言

1.1 《全球空中航行计划》（GANP，Doc 9750 号文件）作为全球空中航行系统演进的核心战略框架，通过搭建交互式协作平台，整合全球多层级架构下各地区、国家的协同资源，精准统筹协调多方职责与业务流程，为全球空中航行系统的持续优化和创新发展提供战略指引。该计划明确界定信息管理为实现未来全球协调一致并且可互用的关键使能因素，凸显其在跨区域数据交互、系统集成及服务协同中的核心支撑作用。考虑各地区和国家的全系统信息管理（SWIM）实施情况及计划，作为支持飞行、流量、航空、气象、机场、航司、旅客、物流和网络运营信息服务实施，为未来全球民航信息管理和服务提供支持。

1.2 亚太地区无缝空中航行服务计划明确了 SWIM 任务目标：短期将构建基础信息交换服务能力；中期实现气象、航空情报信息及部分飞行数据的交换；未来，根据全球空中航行计划（GANP）和航空系统组块升级（ASBU），以 SWIM 为基础、以基于航迹的运行（TBO）为应用的空中航行模式已经成为共识。此外，正在开展 SWIM 通用信息服务清单的制定。这些举措与全球空中航行计划相呼应，对推动基于信息交换的空中交通管理（ATM）和全机场管理（TAM）一体化进程发挥着关键作用。

1.3 在 SWIM 的研究过程中，ICAO 多个专家组在各自领域做出了重要贡献。空中交通管理要求和性能专家组（ATMRPP）从运行概念层面明确了信息管理在未来航空系统中的角色；通信专家组（CP）为支持 SWIM 的基础设施提出了关键技术路径；信息管理专家组（IMP）聚焦于信息管理框架和治理机制的构建，重点包括航空情报信息服务数字化、空地 SWIM 信息服务、SWIM 服务注册表互操作性、信息服务定义、SWIM 治理增强和信息管理词汇表等；气象专家组（METP）则从具体应用出发，推动了气象信息在 SWIM 环境中的集成与共享。上述工作的协同推进为 SWIM 的整体发展奠定了坚实基础。

1.4 为推进中国民航 SWIM 体系建设并融入全球航空数字化，中国民航局制定了长期和近期规划以及《中国民航 SWIM 技术政策和实施路线图》（初稿）。在近五年规划中，初期选取枢纽机场、骨干航司和重点空管单位开展试点，积极探索符合中国民航特色的 SWIM 建设路径与应用模式；中期打造覆盖全行业的中国 SWIM 平台，提供基础的地—地信息交换服务，并同步开展地—空信息交换试点工作，健全数据管理标准；未来，优化 SWIM 各级节点布局建设，实现基于地—地 IP 网络的协同运行基础数据服务统一注册与高效供给，搭建完成航空宽带基础网络设施，持续完善数据管理政策体系，打造全国一体化协同运行数据平台。在非关键业务领域，开展 SWIM 验证和试点应用，并在此基础上，开始为利益相关方提供高质量的航空信息服务，进一步提升中国民航运行的安全水平和效率。

2. 讨论

2.1 中国民航高度重视 SWIM 体系建设，在过去几年取得了一系列重要成果。民航局组织各航空公司、机场和空管单位签署协议，作为开展运行数据共享的实施文件和规范标准。持续优化航空信息网络架构，分别建设了航班运行、飞行流量、航行情报、航空气象、机场、航司、旅客、物流等数据平台，实现了部分关键信息的共享交换。

2.2 在基于 SWIM 的全球航空信息无缝交换实践方面，中国民航积极参与中日韩 SWIM 三方验证项目，在 SWIM 环境下搭建了基于协同环境下飞行与流量信息第一阶段（FF-ICE/1）的验证场景。中国民航作为亚太地区 SWIM 实施先锋工作组（SIPG）之一，积极推进亚太区域 SWIM 共享试验，构建亚太 SWIM 中国节点，完成与其他三个网关节点和相邻边缘节点间的信息共享试验测试。

2.3 在 SWIM 应用进程中，各成员国在研究、设计以及实施进度上呈现显著的差异。部分成员国凭借完善的技术储备和高效的组织协调能力，已完成系统框架搭建与运行，而部分成员国仍处于概念规划阶段。为避免 SWIM 实施的碎片化以及间接导致的实施成本增加，加强 SWIM 全球可互操作性和协同运行，建议建立全球统一的评估指南，为各地区、各成员国开展自评提供指导，分析差距、问题，优化实施路径，提升建设效能，促进全球 SWIM 应用的协调统一将至关重要。

2.4 SWIM 评估指南需依据《SWIM 概念手册》《SWIM 实施指南》制定，从信息采集、信息治理、信息服务、基础设施、应用成效等多个方面进行综合评价。例如，指导评估信息服务覆盖航班运行、飞行流量、航行情报、航空气象、机场、航司等的深度和广度，制定并发布优先信息服务清单和优先交换数据目录以及安全与非安全信息集合，提升 SWIM 信息共享互操作的能力，整合行业多方资源，更好支撑未来提供标准化的 FF-ICE、TBO、TAM、搜寻和援救（SAR）等相关数据服务。

2.5 全球唯一飞行标识符（GUF）是航班信息交换模型的重要组成，也是未来全球范围内航班数据融合和系统互操作的重要参考。美国和欧洲已具有 GUF 应用经验，中国民航正积极推进国内规范制定，确定国内航班数据格式、分配方法、使用和传输要求，并开展多场景下的验证。为避免未来国际航班运行过程中不同国家采用不同标准或重复生成 GUF，各成员国应建立统一的协作机制，确保国际航班跨国飞行中 GUF 的唯一性。

2.6 随着民航数字化进程加快，大数据、人工智能技术应用不断深化，数据资源交易需求不断增大。中国航空公司、机场和空管单位已在探索通过数据交易所进行数据交易。例如，机场地理信息系统（GIS）地图数据产品、航班地面保障节点数据产品、动态客流数据产品、空管航班运行动态和航班画像产品等，已分别在上海、深圳数据交易所挂牌。未来数据交易作为数据流通的途径之一，所占比重将逐步增大。SWIM 作为全球互操作技术框架，需考虑未来民航数据流通需求，研究制定相关标准规范，为构建全球民航数据市场，形成价值共创应用生态提供指导。

3. 结论

3.1 建议研究制定 SWIM 建设成果评估指南，为各成员国自主评估 SWIM 实施进展提供指导，推动 ASBU 中 SWIM 规划的落地实施。

3.2 建议研究航班跨境飞行中 GUF 的分配与使用机制，确保同一航班 GUF 在全球范围内的唯一性，为协同运行环境下航班运行数据的共享交换提供保障。

3.3 建议研究基于 SWIM 的数据流通交易技术标准规范，进一步完善《SWIM 概念手册》《SWIM 实施指南》。

3.4 鼓励地区、各国 SWIM 小组为全球航空信息无缝交换实践与未来协作积极贡献力量，整合行业多方资源，提升全球 SWIM 信息共享互操作的能力，支撑未来提供标准化的 FF-ICE、TBO、TAM、SAR 等相关数据服务，确保未来全球范围内航班协同运行。

— 完 —