



国际民用航空组织

工 作 文 件

AN-Conf/14-WP/69

28/6/24

信息文件

(Information Paper)

仅有中文和英文¹

(Chinese and English only)

第十四次空中航行会议

2024 年 8 月 26 日至 9 月 6 日，加拿大，蒙特利尔

议程项目 3： 空中航行系统绩效提升

3.1： 关于加强空中航行服务效率，为长期理想目标做出贡献的建议

亚太分布式多节点跨境流量管理合作组（AMNAC）进展

（由中国、泰国和新加坡联合提交）

执行摘要

本文主要介绍了亚太分布式多节点跨境流量管理合作组（AMNAC）及其在提高亚太地区空中交通流效率方面的显著影响。AMNAC 的合作框架基于分布式多节点空中交通流量管理（ATFM）网络概念，能够在增强可预测性和安全性的同时有效平衡供需。此外，本文概述了 AMNAC 的最新发展和即将启动的倡议，包括每两周一次的网络会议、多种 ATFM 措施，以及向全系统信息管理（SWIM）过渡以增强 ATFM 操作。本文说明了同时生效的多个 ATFM 措施所带来的挑战，强调利益相关者之间进行协作研究的必要性。此外，文件讨论了亚太地区在 SWIM 基础设施方面的技术进展，并提议国际民航组织（ICAO）将飞行信息交换模型（FIXM）4.2 扩展规范纳入 SWIM，倡导其在全球范围内的更广泛应用。

1. 引言

1.1 亚太分布式多节点跨境流量管理合作（AMNAC）是一项旨在优化亚太地区空中交通流的区域性措施。该措施基于分布式多节点流量管理（ATFM）网络概念并建立了一个流量管理节点网络。每个节点负责在其领域内维持容流平衡。这些节点通过共享的信息交换基础设施相互连接，并在区域性商定的原则和高层级操作程序下运作。

1.2 在亚太地区，主要的跨境流量管理措施是地面延误程序（GDP），指定分配给飞机计算起飞时间（CTOT）。这一过程依赖于共同协商的原则和信息交换平台，促进了高效的信息共享和具有包容性的协同决策（CDM）。分布式多节点流量管理网络为管理亚太地区的跨境交通提供了最可行的解决方案。

¹ 中文和英文版本由中国提供。

1.3 自 2015 年成立以来，AMNAC 在其实施方面取得了显著进展。截至 2024 年，随着韩国作为 3 级成员的加入，项目已扩展至包括 12 个参与的航行服务提供商（ANSP），得到民用空中航行服务组织（CANSO）和国际航空运输协会（IATA）的支持。迄今为止，该项目已召开 21 次会议并实施启动了超过 1500 轮的地面延误程序。通用操作程序已升级至 5.4 版本，标志着项目的持续完善和优化。

2. 讨论

操作概念

2.1 分布式多节点流量管理网络概念是基于一组独立在其各自管辖范围内开展流量管理操作的空中航行服务提供商的网络。这些航行服务提供商们通过有效的信息共享机制与其他航行服务提供商和利益相关方相连，促进协同决策过程。这通过两个操作基础实现：

- a) 共同的操作程序：包括共享的流量管理操作指导方针和程序，明确参与航行服务提供商和利益相关方的责任；和
- b) 互联信息共享框架：这是利益相关方之间的综合信息共享机制或协议，以确保流量管理信息的有效沟通。它可以从传统方法如电子邮件和 AFTN 电报到基于全系统信息管理（SWIM）概念的自动化系统对系统来实现信息共享。

2.2 通过这些操作基础，一个航行服务提供商可以独立实施流量管理措施来管理国内外受限的交通流。同时，网络中的其他空中航行服务提供商和利益相关方可以通过执行已开发的协同操作程序有效地遵守该措施。有效的沟通和信息共享框架将使利益相关方能够在操作的每个阶段参与决策过程。

2.3 在这个操作环境中，负责受限资源的流量管理发起单位将实施并发布流量管理措施。同时，流量管理促进单位和相关利益相关方订阅或接收信息，并相应调整其操作。信息共享网络还促进了所有相关方在操作过程中的协同决策过程。这种方法标志着该地区流量管理能力取得里程碑式的显著进展。

AMNAC 合作

2.4 AMNAC 实施了阶梯式分层参与模型，以适应不同准备阶段的成员国家/行政区。各层级结构如下：

- a) **3 级**：此级别包括能够生成、传递和接收 CTOT 并遵守所有 3 级流量管理节点程序的成员国家/行政区。当前 3 级参与者包括柬埔寨（CATS）、中国内地（ATMB CAAC）、中国香港（HKCAD）、韩国（MOLIT）、新加坡（CAAS）和泰国（AEROTHAI）；
- b) **2 级**：在此级别的成员国家能够遵守所有 3 级流量管理节点的 CTOT。包括印度尼西亚（AirNav Indonesia）、马来西亚（CAAM）、缅甸（DCA Myanmar）、菲律宾（CAAP）和越南（VATM）；和
- c) **1 级**：此级别适用于观察和参与项目进展的成员国家。目前，老挝（LANS）在此级别参与。

2.5 这种分层模型允许灵活的方法，以适应不同成员国家/行政区的不同能力和准备水平。它确保所有参与者都能为项目做出贡献并从中受益，无论他们当前的流量管理能力如何。这种方法促进了协作环境，推动共享学习和进步。它还允许流量管理能力在区域内逐渐和可持续地发展。

多种 ATFM 措施

2.6 在流量管理领域，处理受多种流量管理措施影响的航班是一项复杂任务。已经确定了三种主要策略来解决这个问题：

- a) 预防：第一种策略旨在通过增加容量和加强不同利益相关方之间的协调来预防多种流量管理措施的发生；
- b) 识别热点：第二种策略涉及识别该地区的热点，如经常受到限制的特定航线和航路点。这些信息可用于更好地管理空中交通流量，减少多种流量管理措施的需求；和
- c) 单一 CTOT 解决方案（OCS）：第三种策略，称为“单一 CTOT 解决方案（One CTOT Solution）”，通过最上游的流量管理单位（ATFMU）将同一流量中的所有流量管理措施整合为一个计算起飞时间。这种方法旨在简化受多种流量管理措施影响的航班的管理。

2.7 单一 CTOT 解决方案操作试验原则：将在中国内地、中国香港和韩国之间进行以单一 CTOT 为原则的操作试验。这次试验将为“单一 CTOT”原则在管理受多种流量管理措施影响航班方面的有效性提供宝贵见解。这次试验的成果将作为改进 AMNAC 运行概念（CONOPS）的一部分，有助于持续增强亚太地区流量管理工作。

向 SWIM 过渡以增强 ATFM 操作

2.8 分布式多节点流量管理运行在很大程度上依赖于有效的信息交换。为了增强 AMNAC 跨境流量管理信息交换和协调的效果，AMNAC 核心组已经成立了技术小组，推动基于 SWIM 的信息交互的研究工作，该项工作将实现亚太地区的“ATFM-on-SWIM”运行。技术小组一直在支持国际民航组织亚太 SWIM 任务组（SWIM TF）在这一领域的工作，最近最显著的成就是开发了一个飞行信息交换模型 v4.2（FIXM v4.2 Extension）扩展的模型，该模型将支持跨境 ATFM、A-CDM、ATFM/A-CDM 集成以及未来的交通同步和协作环境下的飞行和流量信息/基于航迹运行（FF-ICE/TBO）概念。

2.9 在 2023 年底，通过亚太地区通用航空虚拟网络（CRV）的 SWIM 技术进行了流量管理信息交换试验，以演示如何将现有的流量管理时隙消息通过 SWIM 转换为 FIXM 格式。尽管试验取得了成功，但也凸显了一些与该地区使用的 FIXM 版本标准化相关的问题。

2.10 除了支持当前的流量管理运行外，技术小组还开始探讨在 FF-ICE/TBO 环境中流量管理的演进，考虑到即将实施的 FF-ICE 版本 1（FF-ICE/R1），并借鉴参与了诸如多区域 TBO 演示项目等项目的 AMNAC 成员的经验。这种朝向 FF-ICE 的演进将在未来的 AMNAC 会议上进一步探讨。

2.11 另外，AMNAC 核心团队还进行了 FLXM 的开发，该模型可能成为支持流量管理日计划（ADP）交换的候选信息交换模型。然而，需要审查 AMNAC ADP 模板中包含的数据元素，以便将这些元素有效地映射到 FLXM 数据属性，这项任务将由 AMNAC 核心团队负责。

3. 会议行动

3.1 邀请会议采取以下建议：

- a) 注意到本文件中所载信息，

致相关国家和地区：

- b) 考虑到未来全球空中交通管理中可能面临的多重流量管理措施带来的潜在挑战，建议所有利益相关方共同研究有效管理多个流量管理措施的解决方案。
- c) 关注与 **SWIM** 相关的技术开发，以支持亚太地区的 **ATFM** 信息交换，以及关于 **FIXM** 版本正式化的问题，将进一步讨论和解决；

致 ICAO：

- d) 建议 ICAO 考虑将亚太地区的 **FIXM 4.2** 扩展规范纳入 **SWIM**，并在其他地区推广。
- e) 根据需要讨论任何相关事项。

— 完 —