



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

中国民航基于地空数据链的全阶段数据链 空管服务技术验证和应用

(由中国提交)

执行摘要

本文件介绍中国民航基于地空数据链的全阶段数据链空管（ATC）服务技术验证和应用进展。技术验证充分利用了中国民航 99 座以上航空器普遍支持的航空器通信寻址与报告系统空中交通服务（ACARS ATS）机载设备能力，减少航空公司应用数据链空管的成本压力，促进数据链管制服务的发展进程。

1. 引言

1.1 根据 ICAO 航空系统组块升级以及民航局（CAAC）相关计划，数据链服务是空中导航技术的重点。航空器通信寻址与报告系统空中交通服务（ACARS ATS）和管制员-驾驶员数据链通信作为目前常用的数据链空中交通服务（ATS）技术，可用于在管制员与飞行员之间传递各类信息，将极大减轻双方的工作负荷，缓解语音通信频率紧张的情况，提高运行安全性。自 2019 年起，中国民航先后在郑州、广州、海口、上海等地区成功开展了基于兼容未来空中航行系统（FANS）1/A 和 ACARS ATS 协议的全阶段数据链空管服务飞行验证。验证内容涵盖《空中交通服务数据链应用手册》（Doc 9694 号文件）中定义的数字化飞行辅助信息（D-FIS）、应急通信联络、数字化相似航班号告警、航路危险天气预警等方面，以支撑即将发布的《飞行全阶段数字化空管服务规划与实施路线图》（以下简称路线图）中，近期（至 2025 年）关于充分挖掘中国民航现有系统能力，在主要空域提供数字化应急联络和信息类服务的规划目标的技术可行性，探索中国民航数字化与话音混合应用发展路径。

¹ 中文和英文版本由中国提供。

1.2 2024 年，中国民航将在部分管制单位开展数字化相似航班号告警试点推广工作，研究与验证依托于各地区现有管制地面自动化系统利用数据链技术开展航班相关相似航班号告警信息按需投递技术。

1.3 2024 年，中国民航将于新疆开展基于飞行全阶段数字化与话音混合飞行验证，现已完成飞行验证方案设计，涉及 34 类、>120 项常用数字化空管预发指令及航班相关辅助信息，涵盖塔台、进近、区域，探索中国民航飞行全阶段话音与数据链空管混合运行模式、空管-航司-机场多元主体协同模式。

2. 讨论

航电系统

2.1 目前中国民航 99 座以上航空器超过 50%支持甚高频（VHF）数据链（VDL）模式 2，100%的支持 ACARS；机载数据链管制应用协议方面，充分挖掘和利用中国民航现有航空器机载系统能力，基于中国民航 99 座以上航空器全部支持的 ACARS ATS 协议开展验证，同时兼容 FANS 1/A 协议，减少不必要的机载系统升级改造投资。

2.2 依托于管制地面系统，向指定航班机组机载端多功能控制显示单元自动/手动推送各类数据链空管信息和应急通信信息。

地空数据链网络

2.3 地空数据链网络方面，上述验证均基于中国民航现有 VDL 模式 2 并兼容 ACARS 地空数据链网络开展项目验证。其中 VDL 模式 2 网络覆盖中国主要机场及中东部主要航路空域，计划至 2025 年实现中国民航主要运输机场及航路的 VDL 模式 2 网络覆盖。ACARS 网络已覆盖中国民航主要运输机场及航路。

空管信息系统

2.4 D-FIS 验证方面，自 2019 年起陆续在郑州、广州等地利用现有管制系统开展航班相关进场程序、落地跑道等飞行辅助信息自动按需推送，该服务已在郑州、广州常态化运行。

2.5 数字化相似航班号告警应用验证方面，中国民航各地区现有主要管制地面自动化系统均已具备相似航班号告警功能。将于今年启动在部分管制单位基于数据链的数字化相似航班号告警服务试点推广工作，在现有自动化系统基础上进行升级改造，实现扇区内相似航班号自动判别，并向指定航班机组自动发布数字化相似航班号预警信息。

验证成果

2.6 数字化航路危险天气预警应用验证方面，依据管制部门实际需求，在现有管制系统基础上进行升级改造，实现向关联机组发布航班相关颠簸等航路危险天气预警信息推送。该项服务自 2023 年 9 月 1 日起在郑州空域常态化运行，日均推送 13.13 份数字化航路危险天气预警信息。

2.7 自 2021 年 5 月 1 日起在郑州启动基于数据链的相似航班号告警服务试点运行，日均推送 169.70 份数字化相似航班号预警信息。据统计，依托于数字化相似航班号告警服务，平均每日可节省语音通话约 38 分钟，有效降低管制、机组工作负荷，提升安全保障水平。

2.8 自 2022 年 8 月 1 日起在广州空域启动基于数据链的 D-FIS、应急通信联络常态化运行，日均推送 191.94 份数字化航班辅助信息，大幅提升管制运行效率。后续将依据 ICAO 规划，分阶段迁移至 FANS 1/A 和 B2 应用，并最终支撑基于轨迹的运行发展。

3. 结论

- a) 注意本文提及的信息；和
- b) 推动机载系统升级。

— 完 —