



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
3.3: 第八版《全球空中航行计划》(GANP)

中国民航空管实施 ASBU 进展报告

(由中国提交)

执行摘要

本文件介绍了中国民航空中交通管理现代化战略的实施情况，包括航空系统组块升级(ASBU)等方面的努力。这些措施旨在通过具体行动推动全球空中航行系统向既定愿景发展。

1. 引言

1.1 2023 年,中国民航完成旅客吞吐量 12.6 亿人次(其中国际及港澳台航线完成 6 092.7 万人次),货邮吞吐量 1 683.3 万吨,运输机队规模 4 270 架,投运民用运输机场 259 个(其中 25 个机场超过 1 000 万人次),空管保障各类飞行 4 166 万架次(其中机场管制保障飞行起降 986 万架次)。空管原因造成的征候及以上事件数量连续六年为 0,一般事件百万架次率 0.24%。

1.2 随着全球和中国的航空出行需求强劲复苏、中国机队规模不断扩张,中国民航制定了到 2035 年运输机场规模 450 个,空管保障能力达到航班起降 3 000 万架次的发展目标,中国运输航空体量持续快速增长成为必然。同时,新型空域用户的加入及其井喷式的发展态势,以及绿色发展的要求,给空中交通管理系统发展带来了巨大的挑战。

1.3 为应对这种挑战,中国民航局(CAAC)空管局根据《全球空中航行计划》(GANP, Doc 9750 号文件)和《航空系统组块升级》,制定了符合自身发展的《中国民航空管现代化战略》,并通过五年规划任务推进 ASBU 的实施,确保从现有系统平稳过渡到新的系统。

¹ 中文和英文版本由中国提供。

2 讨论

2.1 本报告在系统梳理 ASBU 相关技术、标准等实施基本情况的基础上，重点关注中国新航行技术研发应用的成熟水平、基本技术要点的均衡全面发展程度、新技术的应用推广程度、与 ASBU 基准时间相比中国实施进度的同步程度等四方面，提出了“要素成熟度”“要素达成率”“应用推广率”3 个综合指标，对中国民航空管 ASBU 实施的总体情况进行多维度的评价。

2.2 要素成熟度是指某项技术是否已启动研究或所处的应用阶段，反映该技术对具体性能提升目标的满足程度。结合新航行技术应用推广特点，将成熟度等级分为 4 级，从暂无计划、研究论证、试验验证到应用推广阶段，成熟度依次提高。该指标也是本次调研 ASBU 实施情况的基础指标。在调研的 109 项要素中，中国民航空管共有 92 项（含实验验证）已达到应用推广阶段，占 84.4%，其中达到应用推广水平的成熟技术 74 项，占比为 67.9%（运行领域、通信、导航和监视（CNS）领域、信息领域成熟技术占比分别为 45.9%、13.8%和 8.3%）。可见中国针对 ASBU 的相关技术大多已进入服务运行的成熟阶段。

2.3 要素达成率是指某项性能模块中已达到应用推广水平的要素占该模块所有要素的比例，反映该项性能提升所需具备的基本技术要点在实施推进过程中的完整性和均衡性。在调研的 32 个模块中，要素达成率在 80%以上区间的有 17 个，在 50—79%区间的有 7 个，在 50%以下的有 8 个。其中，要素达成率 100%，基本实现性能综合全面提升的模块有 15 个，包括气象观测、预报预警、气候和历史气象产品等气象信息服务能力；机场协作决策（A-CDM）信息共享、流量管理与机场协同决策的融合；基于性能的导航（PBN）进近和离场程序、连续下降运行（CDO）/持续爬升运行（CCO）等进离场运行能力；管制员—驾驶员数据链通信（CPDLC）、契约式自动相关监视（ADS-C）、卫星通信等空中交通服务（ATS）通信服务能力。

2.4 应用推广率是指某项已成熟技术在空管系统中应用的比例，反映成熟技术或标准在空管系统范围内应用推广的程度。在已达到应用推广水平的 74 项成熟技术中，应用推广率达到 80%以上的有 31 项，50%—79%的有 8 项，50%以下的 35 项。其中，航空数据和信息服务、空中交通服务设施间数据通信（AIDC）、气象观测/预报/告警服务、基本冲突探测和一致性监控、动态分配空中交通流量时隙、短 28 期冲突、最低安全高度等告警功能、广播式自动相关监视（ADS-B）及多点相关定位、甚高频（VHF）数据链等技术在中国已普遍应用。

2.5 中国民航空管 ASBU 实施进展报告基于 2022 年 10 月国际民航组织第 41 届大会批准的第七版《全球空中航行计划》，概述了近年来实施 ASBU 要素方面取得的进展，总结了 80 个 ASBU 第 0 和第 1 区块要素的执行进展情况。

2.6 运行类，共 11 条引线、19 个模块、65 项要素，中国已应用推广 50 项。在技术成熟度方面，45.9%的要素已达到应用推广阶段，在三类领域中占比最高；在要素覆盖度方面，超过 52.6%的模块达到全要素覆盖的推进实施，在三类领域中最高；在进展匹配度方面，76.9%的技术实施属于国际同步水平，但星基增强系统（SBAS）/地面增强系统（GBAS）一类精密进近、离场管理、基于性能的最小纵向/横向间隔、预验证与协调的 ATS 航路、空域管理与空中交通流量管理全面集成等方面仍相对落后于计划进度；在应用推广率方面，10 项要素应用推广率达到 100%，如基本冲突探测和指令一致性监控的能力，空中交通流量管理（ATFM）系统已能够为航班分配关键节点时隙资源，地基安全网已完全具备短期冲突告警、最低安全高度告警等功能。

2.7 CNS 类，共 4 条引线、8 个模块、23 项要素，中国已应用推广 15 项。在技术成熟度方面，大多数技术处于研究实验阶段，13.8%的技术达到应用推广阶段；在要素覆盖度方面，37.5%的模块实现全要素覆盖的推进实施；在进展匹配度方面，65.2%的技术实施属于国际同步水平，星基 ADS-B、SBAS 和 GBAS 应用等相对滞后；在应用推广率方面，8 项要素推广率达到 100%，如监视系统中的 ADS-B、多点定位，通信基础设施中的甚高频数据链等，导航系统中的最小运行网络（MON）等。

2.8 信息类，共 4 条引线、5 个模块、21 项要素，中国已应用推广 9 项。在技术成熟度方面，8.3%的技术达到应用推广阶段；在要素覆盖度方面，2 个模块实现全要素覆盖的推进实施；在进展匹配度方面，42.9%的技术实施属于国际同步水平，但在提供数字化地形、障碍物、机场测绘、仪表飞行程序等方面的数据库服务和全系统信息管理（SWIM）信息的应用等方面相对滞后；在应用推广率方面，6 项要素推广率达到 100%，如数字化航行情报管理中的可靠航空数据和信息服务，飞行流量信息协同环境（FF-ICE）中的 AIDC，气象信息中的气象观测、预报、告警产品服务。

3 结论

3.1 在可预见的未来，中国航空市场的需求依然强劲，我们将加快实施《中国民航空管现代化战略》和 ASBU，以确保从现有系统平稳过渡到新的空中航行系统。

3.2 请会议关注本文件所包含的信息。