



大会 — 第 41 届会议  
技术委员会

议程项目31：航空安全和空中航行标准化

推进AMDB技术在机场地面数字化运行中的应用

(由中国提交)

执行摘要

目前航空器在机场的地面运行主要依赖可视环境和语音指令，非数字化的传统人工模式无法提高情境意识，无法满足机场运行效率和安全需要，AMDB(机场数字地图)的出现有望改变这一现状。AMDB支持传统机场情报资料给人“看”到AMDB给系统“看”的转变，可以为A-SMGCS(高级场面引导系统)提供实时机场情报数据；在EFB(电子飞行包)上实现管制指令图形化和语音提醒功能。得益于AMDB强大的数据支持能力，结合A-SMGCS、5G和EFB的机场数字化运行方案能实现滑行路线分配、管制指令监控、滑行引导、防跑道侵入等功能。AMDB技术的应用为机场地面运行方式带来革命性的变化，能更好的满足机场地面数字化运行需要。

战略目标:	本工作文件涉及安全和空中航行能力和效率等战略目标。
财务影响:	不适用
参考文件:	附件15 — 《航空情报服务》 Doc 10066: 《空中航行服务程序 — 航空情报管理》(PANS-AIM) Doc 9881: 《电子地形、障碍物和机场地图数据指南》

<sup>1</sup>中文和英文文本由中国提供。

## 1. 引言

1.1 发布 AMDB 是国际民航组织制定的航空情报服务 (AIS) 向航空数据管理 (AIM) 过渡计划中第二阶段必须完成的任务。AMDB 是全系统信息管理 (SWIM) 和航空系统模块升级 (ASBU) 的重要组成部分，国际民用航空公约附件 15 和 PANS-AIM (Doc 10066) 中明确将 AMDB 纳入航空情报发布范畴，未来 AMDB 将支持国际间机场航空情报数据交换。

1.2 AMDB 能够实现机场跑道、滑行道、停机位、灯光、障碍物、滑翔路线等要素的高精度地理信息和业务数据的数字化存储，并以数据共享融合的方式应用于机场地面运行系统，是实现机场地面数字化运行的基础。AMDB 可以支持 A-SMGCS 应用，实现机场场面数字化航行通告图形化显示、提高飞行员和管制员情景意识，防止跑道侵入等功能。基于 AMDB 的机场地面数字化运行也是基于轨道的运行 (TBO) 概念在机场场面运行的延伸，从而真正实现舱门到舱门的全数字化空管运行。

## 2. 讨论

2.1 完善的 AMDB 制作发布标准是关键，中国民航从 2017 年开始持续研究 RTCA DO-272D 和 DO-291C 文件，结合中国机场建设实际情况以及塔台和机坪管制系统运行需要，编写了《中国民航机场地图数据库制作及发布规范》，新增了起飞和着陆地面运行保护区、导航设施信号保护区、标准滑翔路线等 7 类要素，增加了起飞跑道入口、非全跑道起飞数据等数据存储，优化了 ASRN Edge 和 ASRN Node 的设置规则，使其更好支持机场场面全数字化运行，我们建议国际民航组织在参考中国民航 AMDB 制作发布标准的基础上，完善或编制与 AMDB 制作发布有关的国际民航组织相关文件。

2.2 建议国际民航组织及时修订完善 Doc 9881《电子地形、障碍物和机场地图数据指南》，该文件与 AMDB 相关，但目前已不能适应 AMDB 的制作、发布和推广工作。

2.3 目前的数字化航行通告是基于 AIXM5.1 标准设计的，建议制定基于 AMDB 的机场场面数字化航行通告发布标准，使数字化航行通告能与 AMDB 实现动静态融合。

2.4 目前暂未有国家对外发布 AMDB 产品，航空器上使用的 AMDB 产品主要来源于 Jeppesen 等商业公司，塔台管制和机坪管制系统尚未使用 AMDB 产品。只有国家层面发布并交换 AMDB，才能实现航空器设备和管制系统使用共同的 AMDB，实现数据共享和共同的情景意识。

2.5 目前需要通过灯光引导才能实现四级 A-SMGCS，但这种模式建设和运维成本高，建设周期长，单向信息传递不利于信息交互。实现五级 A-SMGCS 的最佳方式是在 A-SMGCS 和 EFB 中安装相同的 AMDB，通过合法进前舱的地空数据通信将 A-SMGCS 生成的数字化管制指令传递至 EFB，通过图形和语音引导替代灯光引导。实现这一模式需要制定基于 AMDB 的 A-SMGCS 开发标准、各机场建立合法进前舱的地空数据通信环境、获得适航认定的 EFB 导航功能以及制作发布 AMDB 产品这四个运行条件。中国民航在 2020 年研制了包括 A-SMGCS、AMDB 制作发布系统和 EFB 应用程序的自动化系统，并于 2020 年 11 月在广州/白云国际机场使用 B737-800 机型进行实地测试，测试科目包括地面滑行引导、路线偏离告警、管制指令合理性监控、航行通告信息叠加、航空器滑行冲突解除、防跑道侵入等科目。测试结果显示，AMDB 能够完全支持替代灯光引导，以最低的成本实现五级高级场面引导功能。

2.6 目前 AMDB 应用的环境壁垒是合法进前舱的地空数据通信的建设，基于 5G 的 AeroMACS 建设成本高、建设周期长，建议国际民航组织同时推广使用 4G 通信方式传递数字化管制指令进前舱。

### 3. 结论

3.1 AMDB 技术应用对推动机场地面数字化运行的效果是明显的，也是可实现的，但在标准完善、AMDB 产品制作发布、应用场景设计和系统开发上仍需要国际民航组织进行推动以及加强国家间的交流合作。例如国外航空器如何有效加入其它国家机场数字化运行模式等，建议可以采用在部分国家先行试点的方式推广 AMDB 技术。

3.2 中国民航近年大力提倡数字化和智慧运行，在 AMDB 标准编写、AMDB 产品制作发布和质量管理、运行系统研发方面做了大量的工作，有条件承担 AMDB 技术在机场地面数字化运行试点应用任务，建议 2022-2023 年在中国选取多跑道机场开展 AMDB 技术试点应用，前期以管制语音指令为主，EFB 图形化导航为辅的运行方式开展试运行，在 2023-2025 年逐步在中国 5-10 个机场推广应用。

— 完 —