



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 2: 及时和安全地使用新技术
2.1: 有助于长期理想目标的不断演变的航空器技术

民航机场跑道防车辆侵入监测预警技术介绍

(由中国提交)

执行摘要

跑道是机场安全运行的生命线，在飞机起飞或降落的时候，如果有车辆侵入跑道，将会带来巨大的安全隐患，是每家机场安全运行的最大风险。民航机场跑道防车辆侵入监测预警系统，是一套利用空间定位和空间计算技术，防范机场车辆跑道侵入事件的技防系统。这个系统全天候，自动化的实时监控车辆与跑道、车辆与航空器的安全运行状态及位置关系，一旦发现车辆跑道侵入的风险，可在事件发生前，系统自动向车辆驾驶员和空中交通管制员告警，有效的将操作人员快速带入到处置场景。切实为机场提升跑道安全防护能力，提升安全裕度发挥作用。

行动：请会议同意第 3.2 段中的建议。

1. 引言

1.1 传统的跑道防侵入系统现状：

- a) 状态显示依靠灯光和标识牌等，易受不良天气影响，告警方式为被动式。
- b) 对车辆驾驶员情景意识丧失和人为失误场景主动预警的手段不足。
- c) 需要对现有灯光和标识牌进行升级，安装复杂、工期长、投资大。

民航机场跑道防车辆侵入监测预警系统可以很好的解决这些问题。

¹ 中文和英文版本由中国提供。

1.2 与传统的跑道防侵入技术相比，本系统投资小、见效快，不受天气因素的干扰，同时直接向驾驶员和塔台管制员告警，提高撤离效率。

2. 讨论

2.1 民航机场跑道防车辆侵入监测预警系统的应用优点

2.2 系统采用空间计算技术，通过广播式自动相关监视（ADS-B）技术对航空器进行监测，利用车载卫星定位技术对车辆进行监测以及声光告警。所采用的技术手段成熟，相关设备的采购成本、安装实施成本都大幅低于传统的跑道防侵入系统，投资小。

2.3 系统将机场跑道数字化，不需要施工动土，相比较需要进行大量飞行区内施工的传统跑道防侵入技术，一方面可以最大范围减少不停航施工所带来的管理成本和管理风险，另一方面可以大大缩短建设时间，提高了系统建设效率，可以在较短时间内完成部署投用，见效快。

2.4 系统聚焦车辆驾驶员、塔台管制员和跑道安全小组 3 个跑道防侵入核心岗位，一是“车辆驾驶员”，系统自动识别风险后，向车辆驾驶员预警，确保车辆在 3 至 7 分钟内撤离保护区；二是“塔台管制员”，系统自动发布航班预计落地时间并主动识别冲突风险；三是“跑道安全小组”，在飞行区运行监控席位设置同类功能，筑牢第三道防线。

2.5 防范未经授权车辆侵入跑道风险。通过将地面安全保护区数字化，形成预警区和告警区数字虚拟围栏，实时计算车辆与跑道状态关系。车辆进入预警区或告警区后，系统在 600 毫秒内向塔台管制员和车辆驾驶员同步声光告警。

2.6 防范未经授权车辆进入地面安全保护区周边环境风险。结合实际运行标准，设置环场路穿越申请许可提示区。设置入口预警区，确保 70km/h 车速下驾驶员收到报警后制动停车不侵入地面安全保护区。

2.7 防范飞机落地“最后一公里”地面安全保护区侵入，即实现授权车辆与飞机位置冲突预警/告警。根据机场的飞行程序，在空中设置预警区，在航空器进入预警区域后，车辆未及时撤离，系统根据航空器所处的高度和距离，自动向车辆驾驶员和塔台管制员进行预警。将决断高以下高度区域设置为告警区，当航空器低于决断高时，及时对车辆驾驶员和塔台管制员进行声光告警。及时提醒车辆驾驶员第一时间撤离跑道。

2.8 目前，本系统已有效应用于机场跑道防车辆侵入工作中。已在南昌机场、秦皇岛机场、赤峰机场、长白山机场、大庆机场等 19 家机场部署并投入使用。辅助使车辆驾驶员能够清晰的保持情景意识，及时做出正确处置。

3. 结论

3.1 民航机场跑道防车辆侵入监测预警系统对跑道安全管理非常有帮助，投资小见效快，可以帮助机场快速实现技防手段，切实为各机场提升跑道安全防护能力，提升安全裕度发挥作用。

3.2 请会议同意以下建议：鼓励其他国家分享他们在跑道防侵入方面的技术应用经验，共同促进全球机场运行安全性的提高。

— 完 —