

机坪塔台管制系统发展趋势及关键技术分析

涂腾

湖北省武汉市湖北机场集团有限公司

[摘要]机坪管制控制系统是航空业不断发展的产物,在保证机场交通畅通和停机坪控制质量方面起着非常重要的作用。在航空进一步发展的背景下,机坪管制的重要性更加突出,其控制的复杂程度也越来越高。进一步完善机坪管制的建设和管理尤为关键。本文首先简要分析了现阶段我国机坪管制系统的设备,然后从集约化、可视化、智能化、协同化四个方面探讨了机坪管制系统的发展趋势。最后,重点分析和讨论了机坪管制系统的关键技术,包括飞行位置操作管理、飞机发射操作管理、牵引飞行管理和控制移交管理。

[关键词]机坪塔台管制系统;机坪管制;集成塔台系统;管制权限移交

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-6261.2021.10.1472

引言

进入新时期以来,国内机场航班数量呈现井喷式增长,中国民航取得良好发展。考虑到机场地面交通多为集约化、高水平,为了更好地适应运输压力和机场扩建,提高机场运行的效率和安全性,需要进一步完善机坪管制的移交。民航局2013年启动的机坪管制移交项目,近年来取得了良好的发展。机场和航空公司的信息和空中管制有机统一,地面交通可以精细化管理,对减少机场安全事故起到非常重要的作用。根据民航局对机场停机坪塔台建设的要求,停机坪塔台管制系统必须包括计算机硬件、计算机软件、网络和通信设备、信息用户和信息资源,即需要建设人机一体化的机坪管制系统,以达到提高航空运输安全管理的目的。考虑到停机坪塔台控制系统的建设涉及很多专业知识,具有复杂性和专业性的特点,在实际开展这项工作时会出现一些问题。基于此,本文重点对机坪管制系统的发展趋势和关键技术进行了深入的分析和探讨,现论述如下。

一、机坪管制系统的发展趋势

(一) 集约化趋势

以人为本是机坪管制系统建设应遵循的原则之一,要求机场根据实际情况搭建一体化工作平台,严格落实管制部门和人员的权责,从根本上解决信息隔离和机坪管制设备问题。基于此,在开发机坪管制的控制系统时,要保证系统尽可能地完整和简单。机坪管制系统的实际建设需要重点做好以下工作:始终以机坪管制工作流程为设计主线,全面梳理停机坪控制业务和业务流程,从设备、数据、应用三个方面完成系统框架的设计。考虑到停机坪工作内部元素较多,需要构建三种视图,即数据框架、物理框架和应用框架。技术上要以大数据技术、机场云技术、虚拟化技术为主,构建集约化运营体系。

(二) 可视化趋势

随着近年来航空运输业的快速发展,机场建设取得了良好的发展,但也面临着一些亟待解决的问题,如机场的日常运营更加复杂,管控难度加大等。针对这一问题,近年来,多点定位技术、野外监视雷达技术、ADS-B等监控技术应用于机场管制,很大程度上实现了机场管制范围的可视化操作,对提高空管保障能力具有重要意义。对于机坪管制工作来说,其重点需要始终落在停车场区域的运行管理上,但由于这一区域往往有航站楼,会对信号的传输造成遮挡,以往使用的监控设备无法达到最佳的监控跟踪目标。因此,对于机坪管制运营而言,构建全方位、多层次、可视化的运营场景至关重要。

(三) 智能化趋势

智能机场机坪管制系统建设是一个显著的发展趋势,它由更先进的技术支撑,包括计算机网络技术、通信技术、大数据技术和人工智能技术。在机坪管制控制系统的建设中,

需要始终保证各项功能能够满足多人的需求,这需要从三个方面进行。一是应该借助集成平台完成塔台控制数据的收集、分析和处理。关键数据包括飞行数据、交通管理数据、车辆调度数据和场景灯光状态。在收集和处理这些数据后,可以围绕航班信息开展一系列有针对性的服务,实现机坪管制的自动化。二是要严格遵循机场内部运行规范,结合各种数据趋势制定详细的停机坪控制方案,必要时借助预测技术确定停机坪运行管理方案,确保所做的一切决策更加科学可行。三是需要对停机坪控制进行风险预测,分析运行管理过程中的潜在风险,在综合分析的基础上制定方案。

二、机坪塔台管制系统的关键技术

(一) 机位运行管理要点

结合机场日益复杂的管理形势,为有效监控港区停车位,机坪管制系统配备了停车位智能管理功能。借助飞机位置操作的智能管理功能,可以实现两方面的控制。目的是停机坪管制员能够全面监控飞机位置范围内的运行状态。主要监控工作包括飞机位置全景监控、飞机发射/降落安全报警、飞机位置占用报警等,可以实现飞机位置运行管理的专业化和智能化。

(二) 飞机发射运行管理要点

机场管制人员的日常工作之一是飞机的起飞和运行,必须充分重视。在飞机发射运行管理过程中,以机坪管制系统为基础,做好航班动态信息查询,在机坪管制发布限制信息、发射和滑行规则,结合实际情况确定航班的发射时间、方向和顺序,确保机场运行秩序。

(三) 拖航管理要点

管制权完全移交后,拖航的全过程管理将由机场管理和负责。机场在实施机坪管制工作时,要对停机位距离、滑行路线等相关内容进行详细分析,在保证机场安全运行的基础上兼顾服务性能,如进近率等服务指标。此外,机场应对飞机的拖航管理进行智能化安排,对机场资源进行统筹安排,确保机场有限的资源得到充分利用。

三、结语

机坪管制系统的建设对提高机场运行管理水平具有重要意义,对解决需求与地面的矛盾具有重要作用。结合机坪管制系统的未来发展趋势,在进一步完善机坪管制系统时,要充分发挥其各种优势,突出控制系统的智能化、可视化、协调化趋势,有针对性地处理存在的问题,达到不断提高停机坪控制效率和质量的目的。

参考文献

- [1] 干浩亮. 重庆机场机坪塔台工艺设计与实现[J]. 民航管理, 2020(5): 37-41.
- [2] 胡誉. 塔台管制模拟系统关键技术研究及系统实现[J]. 电子测试, 2020(4): 68-70.
- [3] 郭娜. 塔台管制集成系统初探[J]. 中国新通信, 2020, 22(3): 115.