

Construction and Development of Weak Current System of Civil Aviation Airport

Zengfu Wang

Civil Aviation Airport Chengdu Electronic Engineering Design Co., Ltd., Chengdu, Sichuan, 610000, China

Abstract

The paper aims to explore the construction and development of weak current systems in civil aviation airports. Firstly, the concept of weak current systems and their important role in civil aviation airports are introduced; Subsequently, the importance of weak current system construction in civil aviation airports was analyzed, and the key elements of weak current system construction in civil aviation airports were elaborated, including communication and network systems; Finally, the development trend of weak current systems in civil aviation airports was discussed, including the application of intelligent technology, the enhancement of green environmental awareness, and data security and network security. The research in this paper will provide useful references for the construction and development of weak current systems in civil aviation airports.

Keywords

civil aviation airport; weak current system; construction development

民航机场弱电系统建设与发展

王增福

民航机场成都电子工程设计有限责任公司, 中国·四川成都 610000

摘要

论文旨在探讨民航机场弱电系统的建设与发展, 首先介绍了弱电系统的概念及其在民航机场中的重要作用; 随后分析了民航机场弱电系统建设的重要性, 阐述了民航机场弱电系统建设的关键要素, 包括通信与网络系统等; 最后, 探讨了民航机场弱电系统的发展趋势, 包括智能化技术应用、绿色环保意识的提升以及数据安全与网络保障。通过论文的研究, 将为民航机场弱电系统的建设和发展提供有益参考。

关键词

民航机场; 弱电系统; 建设发展

1 引言

随着航空业的迅速发展, 民航机场作为重要的交通枢纽, 其建设与发展也日益受到重视。而弱电系统作为机场运营中不可或缺的一部分, 扮演着连接各个子系统的重要纽带^[1]。它包括通信与网络系统、控制与监控系统以及安全与保护系统等, 为机场提供了通信、控制和安全保障等基础设施支持。论文围绕民航机场弱电系统的建设与发展展开深入探讨。

2 民航机场弱电系统的概述

2.1 弱电系统的定义

弱电系统是指相对于强电系统而言, 其电压、电流较小, 通常在低电压范围内工作的电气系统。它包括了通信与网络系统、控制与监控系统以及安全与保护系统等部分。

2.2 弱电系统在民航机场的作用

民航机场弱电系统在机场运营中发挥着至关重要的作用。具体来说, 弱电系统在以下几个方面起到了关键性的支持作用。

2.2.1 通信与网络系统

弱电系统的通信与网络系统在机场中扮演着至关重要的角色。机场作为一个复杂而庞大的交通枢纽, 信息的传输和共享对于其正常运营和安全是至关重要的。弱电系统的通信与网络系统涵盖了电话通信、数据传输和广播系统等, 为机场内部各个部门之间以及与外界的沟通提供了必要的基础设施^[2]。

①电话通信系统: 机场内的各个部门需要进行频繁的沟通和协调工作, 因此稳定可靠的电话通信系统是必不可少的。

②数据传输系统: 机场的数据传输系统承载着海量的信息流动, 包括航班信息、安保监控、行李追踪、旅客登记等。这些数据需要高速稳定地传输, 以支持机场内各项业务的正常运行。

【作者简介】王增福(1993-), 男, 中国甘肃临夏人, 本科, 工程师, 从事民航建设研究。

③广播系统：机场的广播系统用于向工作人员和旅客传递重要信息、公告以及应急通知。

2.2.2 控制与监控系统

弱电系统的控制与监控系统在机场中发挥着重要的作用，用于对各个设备和系统的运行状态进行实时监测和控制。它涵盖了安全检查设备、航空导航设备等关键系统，以确保机场的运行安全和顺畅。

①安全检查设备：机场安全是航空运输的核心要素之一。弱电系统的控制与监控系统通过连接和监控各类安全检查设备，如X射线安检仪器、金属探测门、爆炸品检测设备等，实现对安全检查过程的实时监控和控制。通过该系统，安检人员可以随时了解设备的工作状态，及时处理异常情况，提高安全检查的效率和准确性。

②航空导航设备：航空导航设备对于机场的飞行操作和导航引导至关重要。弱电系统的控制与监控系统能够监测和控制雷达、星基增强系统（GNSS）、航空通信导航系统（CNS）等导航设备的运行状态。通过集中管理这些设备，可以实现对航空导航信息的实时监测和调控，提供精准的导航引导信息，确保飞行操作的安全性和准确性。

2.2.3 安全与保护系统

弱电系统的安全与保护系统在机场安全中扮演着至关重要的角色。它涵盖了视频监控、入侵报警等关键组成部分，为机场提供了安全防范和应急响应的能力。

①视频监控系统：视频监控是机场安全保护的基础。通过布置在机场各个区域的摄像头，视频监控系统实时监测并记录机场内外的活动情况^[5]。

②入侵报警系统：入侵报警系统用于检测和报警潜在的非法进入或未经授权的行为。通过安装门禁设备、红外传感器、磁性感应器等，入侵报警系统能够及时发现并触发报警，通知相关人员进行应急处置。

3 民航机场弱电系统建设的重要性

3.1 提高运行效率和安全性

民航机场弱电系统的建设对于提高机场的运行效率和安全性至关重要。首先，弱电系统的通信与网络系统为机场内外部门之间的信息传输提供了支持。高效的通信系统可以加快信息流转速度，实现机场各个部门之间的协调和合作，从而提高运营效率。同时，强大的网络系统也为机场提供了更好的数据共享平台，便于信息的管理和分析，进一步优化机场运营。此外，弱电系统的控制与监控系统能够实时监测和控制机场各个设备和系统的运行状态。通过远程监控和自动化控制，可以及时发现并解决潜在问题，提高机场的安全性和可靠性^[4]。

3.2 适应航空业务发展需求

民航业务不断发展，对机场运营提出了新的需求。弱电系统的建设与发展可以使机场更好地适应这些需求。例

如，随着航空客流量的增加，机场需要更大容量的通信和网络系统来满足信息传输的需求，并确保旅客、航班信息的准确性和实时性。此外，随着机场内各种智能化设备的增加，如自助值机、自助取行李等，弱电系统的建设也需要与之配套，以实现无缝的智能化运营。

3.3 实现信息化管理和智能化运营

弱电系统的建设是实现机场信息化管理和智能化运营的基础。通过弱电系统的通信与网络系统，可以实现机场内部各个部门之间的信息共享和协同工作，提高管理效率。同时，弱电系统的控制与监控系统可以实现对机场各个设备和系统的远程监控和智能化控制，从而优化资源利用和运营决策。此外，弱电系统的安全与保护系统也是信息化管理和智能化运营的重要组成部分^[5]。通过强大的视频监控、入侵报警等设备，可以实现对机场安全的全面监测和及时响应，最大程度地保障航班和旅客的安全，见图1。



图1 机场信息弱电系统分布示意图

4 民航机场弱电系统建设的关键要素

4.1 通信与网络系统

通信与网络系统是民航机场弱电系统建设中的另一个重要因素。现代机场运营需要快速、可靠的信息传输和共享，以保障运行的高效性和安全性^[6]。在通信方面，机场内部各个部门之间需要进行灵活的沟通和协作，包括航空公司、地面处理服务提供商、航管部门等。此外，与外部的航空交通管制部门、航空公司总部等也需要建立良好的通信渠道。网络系统则是实现信息化管理和智能化运营的基础。通过高速可靠的网络，可以实现机场内各种设备和系统的互联互通，实现数据的实时共享和分析。同时，还可以支持机场无线网络覆盖，提供旅客便捷的互联网接入服务。为了确保通信与网络系统的稳定性和安全性，需要考虑合适的通信设备和技术，如IP电话、专业通信设备等，并采取适当的网络安全措施，以防止信息泄露和网络攻击。

4.2 控制与监控系统

控制与监控系统在民航机场弱电系统建设中也起着至关重要的作用。它涉及对机场各个设备和系统的实时监测和

控制,以确保机场运行的安全和顺畅。控制与监控系统包括安全检查设备、航空导航设备等。通过这些系统,可以实现对机场运行状态的全面监测和控制。为了实现控制与监控系统的有效运行,需要考虑合适的传感器、监测设备和控制装置。同时,还需要建立强大的数据采集和分析平台,以实现智能化的监控和预警功能^[7]。

4.3 安全与保护系统

安全与保护系统是民航机场弱电系统建设中的另一个重要因素。随着恐怖主义威胁和安全问题的日益严峻,保障机场运行的安全性成为至关重要的任务。

安全与保护系统包括视频监控、入侵报警等设备和系统。通过视频监控系统,可以实时监测机场各个区域的情况,发现异常事件并及时采取应对措施。入侵报警系统则用于检测和报警潜在的入侵行为,确保机场的安全边界。此外,紧急广播系统能够迅速地向机场内部和外部发布警报和紧急通知,保障旅客和工作人员的安全。在安全与保护系统建设中,需要综合考虑技术手段和人员配备。选择合适的安全设备和技术可以提高安全监控的准确性和可靠性。同时,合理规划布置监控点位和报警装置,确保整个机场的安全覆盖。此外,安全与保护系统也需要与其他系统进行集成,实现信息的共享和联动。同时,还需要建立应急预案和培训机制,提高应对突发事件的能力和效率^[8]。

5 民航机场弱电系统的发展趋势

5.1 智能化技术应用

随着科技的不断进步,智能化技术在民航机场弱电系统中的应用逐渐成为发展的趋势。智能化技术包括人工智能、大数据分析、物联网等,可以提高机场运营的效率 and 安全性。

一方面,在通信与网络系统中,智能化技术可以实现对通信设备和网络状态的智能监测和优化管理。通过物联网技术,可以实时监测设备的运行状况,进行故障预警和维护管理。同时,人工智能技术也可以优化网络带宽分配和数据传输,以满足不同设备和应用的需求,提升网络的稳定性和性能。另一方面,在控制与监控系统方面,智能化技术可以实现设备的自动化控制和智能化监测。通过人工智能算法,设备可以根据环境变化和需求进行自动调节和优化,提高运行效率和安全性。同时,智能化监测技术可以实时检测和分析设备状态,预测潜在故障,并提供及时的维修指导。

5.2 绿色环保意识的提升

绿色环保已成为全球关注的焦点,对民航机场弱电系统的发展也产生了影响。随着环保意识的提升,机场弱电系统建设越来越注重节能减排和资源的可持续利用。在通信与网络系统方面,绿色环保意识的提升要求机场选择更加节能和环保的通信设备和技术。例如,采用低功耗的通信设备和光纤传输技术,减少能源消耗和电磁辐射。另外,智能化技

术的应用也可以为机场弱电系统的绿色环保发展提供支持。通过大数据分析和智能算法,可以优化能源的使用和设备的运行,减少不必要的能耗和排放。

5.3 数据安全与网络保障

随着民航机场弱电系统的信息化程度不断提高,网络安全威胁和数据泄露风险也日益严峻。因此,确保数据安全与网络保障成为民航机场弱电系统建设发展的关键方向。在通信与网络系统中,加强对网络安全的防护措施是至关重要的。首先,机场需要建立健全的网络安全政策和规范,明确网络使用的权限和限制。其次,采用专业的网络安全设备,如防火墙、入侵检测系统等,以及安全认证和加密技术,确保无法授权的用户无法进入系统,并保护敏感数据的安全。另外,加强网络监测和流量分析也是必要的。通过实时监测网络活动和流量,并进行异常检测和分析,可以及时发现潜在的网络攻击和入侵行为。这样可以迅速采取相应的应对措施,减少潜在的网络风险^[9]。

6 结论

展望未来发展,民航机场弱电系统将迎来更加智能化、绿色环保和安全可靠的发展。通过不断引入新技术、加强管理和培训,弱电系统将为机场运营提供更高效率、安全和智能的支持^[10]。总之,民航机场弱电系统建设与发展是实现机场高效、安全、智能化运营的关键要素。通过充分认识其重要性和发展趋势,可以为机场弱电系统的规划、建设和管理提供有益的参考,进一步推动机场运营水平的提升。

参考文献

- [1] 张彦枫.浅析民航机场航站楼弱电系统设计与建设管理[J].中文科技期刊数据库(文摘版)工程技术,2022(7):199-201.
- [2] 李煜国.关于机场航站楼弱电系统在工程建设过程中质量控制的探讨[J].科技创新导报,2015,12(19):201.
- [3] 倪清峰.关于机场航站楼弱电系统在工程建设过程中质量控制的探讨[J].企业科技与发展,2012(2):23-25.
- [4] 吴秋实.民航机场弱电系统的设计与建设[J].中文科技期刊数据库(全文版)工程技术,2021(17):85-86.
- [5] 曹立.民航机场弱电系统的设计与建设[J].现代制造技术与装备,2020(1):84-85+87.
- [6] 易战松.民航机场弱电系统的管理及维护[J].百科论坛电子杂志,2018(33).
- [7] 彭文路.机场弱电系统的设计与建设[J].电子技术,2023,52(5):294-295.
- [8] 朱明.机场航站楼弱电系统设计初探[J].空运商务,2020(8):4.
- [9] 刘鹏.民航机场弱电信息系统及相关技术研究[J].冶金丛刊,2019,4(5):22-23.
- [10] 宁召宇.基于民航机场弱电系统设计与建设的探讨[J].信息通信,2019(5):290-291.