

地铁综合监控系统维护管理要点探讨

宫 晨

徐州地铁信息科技有限公司 江苏 徐州 221000

摘 要：在都市化进程加速的当下，地铁作为城市交通的“主动脉”，其安全、高效运行至关重要。本文聚焦地铁综合监控系统维护管理要点。地铁综合监控系统对地铁安全运行、运营效率提升及设备寿命延长意义重大。维护管理要点涵盖制定合理维护计划、建立设备档案、强化人员培训与管理、故障管理、网络安全管理及系统性能优化等方面。然而，当前维护管理存在系统复杂致维护难、人员专业能力欠缺、应急响应机制不完善等问题。针对这些问题，提出构建标准化流程规范、加强跨专业人才培养、推进智能化技术应用、完善应急协同机制等策略，以提升地铁综合监控系统维护管理水平。

关键词：地铁综合；监控系统；维护管理；要点探讨

引言：随着都市化进程加快，地铁成为城市交通的重要支柱。地铁综合监控系统作为地铁运营的“神经中枢”，集成了众多子系统，实现对地铁各环节的实时监控与统一管理，其稳定运行直接关系到地铁运营的安全与效率。但在实际运营中，由于系统复杂、维护人员专业能力参差不齐、应急响应机制不完善等因素，给地铁综合监控系统的维护管理带来诸多挑战。本文将深入探讨地铁综合监控系统维护管理的重要性、要点、现存问题，并提出针对性的解决策略，以期为提升地铁综合监控系统维护管理水平提供有益参考。

1 地铁综合监控系统维护管理的重要性

1.1 保障地铁安全运行

地铁综合监控系统犹如地铁运营的“安全卫士”，对保障地铁安全运行起着不可替代的关键作用。它实时集成并监控电力、通风、给排水、消防等众多子系统数据，能第一时间察觉设备异常、故障隐患或突发状况。一旦出现火灾、水淹等紧急情况，系统可迅速联动相关设备，启动应急预案，引导乘客疏散，为人员安全撤离争取宝贵时间。同时，通过持续监测设备运行状态，提前预防潜在安全风险，避免事故扩大，全方位守护地铁运营安全，为乘客创造安全可靠的出行环境。

1.2 提高运营效率

地铁综合监控系统是提高地铁运营效率的“助推器”。它实现了各子系统间的信息共享与协同工作，打破了信息孤岛，让运营人员能实时掌握全线设备运行状况和客流动态。基于这些精准信息，可科学合理地调度列车运行，优化行车间隔，减少乘客等待时间。在设备维护方面，系统能提前预警设备故障，实现预防性维护，避免设备突发故障导致的运营中断，保障地铁按

时、稳定运行，提升整体运输能力，使地铁运营更加高效、有序，满足日益增长的出行需求。

1.3 延长设备使用寿命

有效的地铁综合监控系统维护管理是延长设备使用寿命的“良方”。系统通过实时监测设备的各项参数，如温度、电压、电流等，能及时发现设备运行的异常偏差，提前预警潜在故障。维护人员据此开展针对性的维护和检修工作，避免设备因小故障未及时处理而演变成大故障，减少设备的损耗和磨损。同时，合理的维护计划还能确保设备在良好的运行环境下工作，降低外界因素对设备的损害。长期坚持科学维护管理，可显著延长设备的使用寿命，降低设备更新换代成本，提高地铁运营的经济效益^[1]。

2 地铁综合监控系统维护管理要点

2.1 制定科学合理的维护计划

科学合理的维护计划是地铁综合监控系统稳定运行的基础。需依据系统设备的特点、运行状况以及历史故障数据，制定涵盖日常巡检、定期保养、预防性维修等内容的计划。日常巡检要明确巡检路线、项目和标准，及时发现设备表面异常和潜在隐患。定期保养根据设备使用周期和磨损规律，安排清洁、润滑、紧固等工作，延缓设备老化。预防性维修则借助数据分析预测设备故障，提前更换易损件。同时，维护计划要具有灵活性，能根据季节变化、客流高峰等实际情况进行调整。此外，建立计划执行监督机制，确保维护工作按计划有序开展，对未按时完成或执行不到位的情况进行及时纠正和追责，保障系统始终处于良好运行状态。

2.2 建立完善的设备档案

完善的设备档案是地铁综合监控系统维护管理的重

要依据。档案应包含设备的基本信息,如型号、规格、生产厂家、购置日期等,方便了解设备的来源和初始状况。记录设备的安装调试过程,包括安装位置、调试参数等,为后续维护提供参考。详细记录设备的运行数据,如运行时间、故障次数、维修记录等,通过分析这些数据,掌握设备的运行规律和健康状况。同时,保存设备的技术资料,如说明书、电路图,便于维护人员在遇到问题时快速查找解决方案。建立设备档案电子化管理平台,实现档案的快速查询和更新,提高维护管理效率,为设备的全生命周期管理提供有力支持。

2.3 加强人员培训与管理

地铁综合监控系统维护管理离不开高素质的人员队伍。加强人员培训,要根据维护人员的专业背景和技能水平,制定个性化的培训方案。开展系统的基础知识培训,让维护人员熟悉系统的架构、原理和功能。进行专业技能培训,针对不同子系统,如电力、通信等,进行深入的技术培训,提高维护人员的实际操作能力。同时,注重应急处理培训,通过模拟故障场景,锻炼维护人员在紧急情况下的应对能力。在人员管理方面,建立合理的绩效考核制度,将维护工作的质量、效率与个人薪酬挂钩,激励维护人员积极工作。加强团队协作管理,培养维护人员的团队意识和沟通协作能力,确保在面对复杂问题时能够高效合作,共同完成维护任务。

2.4 强化故障管理

强化故障管理是保障地铁综合监控系统正常运行的关键环节。建立完善的故障监测机制,利用系统自带的监测功能和外部监测设备,实时采集设备的运行参数和状态信息,及时发现故障隐患。当故障发生时,要迅速准确地定位故障点,通过分析故障现象、查看设备日志等方式,结合系统原理和历史经验,判断故障原因。制定详细的故障处理流程,明确不同类型故障的处理方法和责任分工,确保故障能够得到及时有效的处理。对故障进行详细记录和分析,总结故障发生的规律和原因,为预防类似故障的再次发生提供依据。同时,建立故障反馈机制,将故障处理情况及时反馈给相关部门和人员,促进系统维护管理的持续改进。

2.5 注重网络安全管理

在数字化时代,网络安全是地铁综合监控系统维护管理的重要内容。由于系统涉及大量关键运营数据和设备控制信息,一旦遭受网络攻击,可能导致系统瘫痪、数据泄露等严重后果。因此,要建立多层次的网络安全防护体系,包括防火墙、入侵检测系统、加密技术等,防止外部非法入侵。定期对系统进行安全漏洞扫描和修

复,及时更新安全补丁,消除安全隐患。加强人员网络安全意识培训,规范操作行为,防止因人为疏忽导致网络安全事故。制定网络安全应急预案,明确在遭受网络攻击时的应急处置流程和责任分工,确保能够迅速响应,降低损失。同时,与网络安全专业机构合作,及时了解最新的网络安全威胁和防护技术,不断提升系统的网络安全防护水平。

2.6 优化系统性能

优化系统性能能够提高地铁综合监控系统的运行效率和稳定性。对系统硬件进行定期检查和维修,确保服务器、存储设备等硬件设施正常运行,及时更换老化或损坏的硬件部件。对系统软件进行优化,清理不必要的进程和文件,优化数据库性能,提高系统的响应速度。根据业务需求和系统运行情况,合理调整系统参数,如内存分配、线程数量等,使系统资源得到充分利用。采用负载均衡技术,将系统负载均匀分配到多个服务器上,避免单点故障和性能瓶颈。同时,关注行业新技术的发展,适时对系统进行升级改造,引入更先进的算法和技术,提升系统的整体性能,满足地铁运营不断发展的需求^[2]。

3 地铁综合监控系统维护管理存在的问题

3.1 系统复杂度高,维护难度大

地铁综合监控系统集成电力、环控、通信、信号等多专业子系统,各子系统间存在复杂的关联与交互。不同子系统采用的技术标准、通信协议差异较大,导致系统整体架构错综复杂。这使得维护人员在排查故障时,难以快速定位问题根源,需对多个子系统进行全面检查和分析。而且,系统软件和硬件不断更新升级,新功能的增加和技术的迭代进一步加剧了系统复杂度,维护人员需持续学习新知识、掌握新技能,否则难以跟上系统变化的步伐,大大增加了维护工作的难度和成本。

3.2 维护人员专业能力不足

地铁综合监控系统涉及多个专业领域,要求维护人员具备跨专业的知识和技能。然而,目前维护人员队伍中,专业背景单一的情况较为普遍,多数人员仅熟悉某一特定子系统,对其他子系统的了解有限。同时,随着系统技术的快速发展,现有的培训体系未能及时跟上,维护人员缺乏系统、全面的培训,难以掌握最新的技术和维护方法。此外,部分维护人员实践经验不足,在面对复杂的故障时,缺乏独立解决问题的能力,导致维护工作质量和效率受到影响。

3.3 应急响应机制不完善

在地铁综合监控系统突发故障或紧急情况时,完善

的应急响应机制至关重要。但当前部分地铁的应急响应机制存在诸多漏洞。一方面,应急预案不够细致全面,缺乏针对不同类型故障和紧急情况的具体应对措施,导致在事件发生时,维护人员不知所措,无法迅速采取有效的行动。另一方面,应急响应流程不够清晰,各部门之间的职责划分不明确,信息沟通不畅,容易出现推诿扯皮的现象,延误故障处理时机,进而影响地铁的正常运营,给乘客出行带来不便^[3]。

4 地铁综合监控系统维护管理的相关策略

4.1 构建标准化维护流程与规范

构建标准化维护流程与规范是提升地铁综合监控系统维护管理水平的关键。应依据系统特点和设备特性,制定涵盖日常巡检、定期保养、故障维修等全流程的标准化操作流程,明确每个环节的具体步骤、操作方法和质量标准,确保维护工作有章可循。同时,建立严格的维护规范,对维护人员的资质、工具使用、安全防护等方面作出明确规定,保障维护工作的安全性和规范性。此外,定期对标准化流程与规范进行评估和优化,根据系统升级和实际运行情况及时调整内容,使其始终贴合实际需求。通过标准化管理,减少人为因素导致的维护失误,提高维护工作的效率和质量,延长设备使用寿命,降低运营成本。

4.2 加强跨专业人才培养与技术培训

地铁综合监控系统涉及多专业领域,加强跨专业人才培养与技术培训迫在眉睫。一方面,制定系统的培训计划,邀请各专业领域的专家进行授课,让维护人员全面了解电力、通信、自动化等多个专业的知识,拓宽其知识面和技能范围。另一方面,开展实践操作培训,通过模拟故障场景和实际案例分析,让维护人员在实践中积累经验,提高解决实际问题的能力。此外,鼓励维护人员自主学习和交流,建立学习分享平台,促进知识共享和技术创新。通过持续的跨专业人才培养与技术培训,打造一支高素质、复合型的维护团队,为地铁综合监控系统的稳定运行提供有力的人才保障。

4.3 推进智能化维护技术应用

推进智能化维护技术应用是提升地铁综合监控系统维护管理水平的必然趋势。利用大数据分析技术,对系统运行数据进行实时采集和深度挖掘,提前预测设备故障,实现预防性维护,减少突发故障的发生。引入人工

智能算法,构建智能诊断模型,快速准确地定位故障原因,提高故障处理效率。借助物联网技术,实现设备之间的互联互通和远程监控,维护人员可随时随地掌握设备运行状态,及时进行维护操作。同时,开发智能化维护管理平台,集成设备管理、故障预警、维修调度等功能,实现维护工作的信息化、智能化管理。通过推进智能化维护技术应用,提高维护工作的精准性和时效性,降低维护成本。

4.4 完善应急管理与协同机制

完善应急管理与协同机制对于应对地铁综合监控系统突发故障至关重要。首先,制定详细、全面的应急预案,针对不同类型的故障和紧急情况,明确具体的应急处置流程、责任分工和资源调配方案,确保在事件发生时能够迅速响应、有效处置。其次,加强各部门之间的协同合作,建立常态化的沟通协调机制,定期组织应急演练,提高各部门之间的协同作战能力。同时,搭建应急信息共享平台,实现信息的实时传递和共享,让各部门及时了解事件进展情况,做出科学合理的决策。此外,对应急预案进行定期评估和修订,不断完善应急管理与协同机制,提高地铁综合监控系统应对突发事件的能力,保障地铁运营安全^[4]。

结束语

地铁综合监控系统作为地铁运营的核心支撑,其维护管理至关重要。通过制定科学合理的维护计划、建立完善设备档案、强化人员培训与管理、注重故障与网络安全管理以及优化系统性能等要点举措,能够有效保障系统的稳定运行,为地铁安全、高效运营筑牢根基。然而,维护管理工作并非一蹴而就,需持续投入精力,紧跟技术发展步伐,不断优化管理策略。

参考文献

- [1]刘成博,赵兴鹏,张连升.地铁综合监控系统运行和维护模式分析[J].数码设计(上).2020,(4):197-197.
- [2]马克刚,马小兵,赵宇.地铁综合监控系统可靠性评估体系框架[J].都市轨道交通.2022,(1).163-163.
- [3]黄旭虹,陈林.北京地铁综合监控系统运行和维护模式探讨[J].现代城市轨道交通.2022,(6).130-130.
- [4]蒋晓明.地铁综合监控系统运行和维护模式探讨[J].中国高新技术企业.2021,(11).197-197.