

城市轨道交通信号系统新技术发展前景

朱 斌

浙江众合科技股份有限公司 浙江 杭州 310000

摘要: 本文主要简单介绍了城市轨道交通信号系统的相关内容,通过对城市轨道交通信号系统新技术的应用进行分析,来探讨城市轨道交通信息化建设的发展前景,以充分应用现代计算机信息技术,创新城市轨道交通信号系统技术,提升城市轨道交通信号系统的自动化水平,使其逐步走向智能化,实现信息资源共享,为我国智慧化城市建设提供重要的技术保障,从而加快我国城市现代化建设进程。

关键词: 城市轨道交通;信号系统;互联互通

引言:信号系统作为城市轨道交通的重要组成部分,不仅实现将城市轨道交通系统分散各处的设备互联互通,还可实现对列车的有效管理控制,保障城市轨道交通系统的正常运行。随着我国城市地区对城市轨道交通依赖水平的不断提升,信号系统应发挥计算机网络技术的优势,将各式各样新型技术引入城市轨道交通系统中,并推进不断创新。

1 城市轨道交通信号系统的发展情况

(1) 现状。如今,国内大部分城市轨道交通进行无线通信传输的方式主要有以下三种:无线AP、漏线电缆、感应环线。这三种模式各有利弊,无线AP模式下传输方式耗费较低、安装不繁琐,然而传输长度较短,易受其他因素影响;相对于无线AP,漏线电缆传输方式不易受其他因素影响,覆盖较广,缺点为耗费多;感应环线方式能够实现车以及站两者双向传输,缺点为无法对线路进行日常养护。国内主流运营线路信号采用的方案大都以CBTC方案为基础,之所以大规模使用该方案,其主要原因深受先前轨道交通建设的影响。当前我国CBTC设施大部分从外国进口,成本较高,所以下一步实现CBTC设备国产化是相关人员应当重视的工作。(2) 工作内容。城市轨道交通信号系统具体工作内容为对派遣列车进行合理的调度,把握列车实际运行情况,并记录列车运行数据,从而进一步对其进行适当整理,确保列车安全运行。随着大量媒体信息技术被运用到轨道交通中,列车逐渐实现自动运行,实现信号可点式以及连续式传输、列车双向以及自动化控制^[1]。

2 城市轨道交通信号系统新技术的应用

2.1 全自动驾驶的主要技术及应用

全自动驾驶的主要技术包括联动功能、自动化功能、全系统硬件冗余和软件升级等。其中联动功能属于城市轨道交通运营中的综合自动化系统,整个系统中包含的内容广泛且复杂,各系统之间相互配合,推动城市轨道交

通的正常运营;自动化功能是城市轨道交通信号系统中新增加的技术,该技术的应用实现了轨道交通的自动化运行,此外,还增加了车辆唤醒和休眠的自动化模块与应急处理模块,保证了车辆运行的安全性;全系统硬件冗余指的是在城市轨道交通运行过程中增加了车载系统和地面系统的冗余配置,提高了城市轨道交通的自动化;在全自动驾驶中进行信号系统技术的升级能够对整个运行系统进行全面监控,提高城市轨道交通运行的稳定性。

2.2 城市轨道交通信号系统互联互通

城市轨道交通CBCT系统是当前主要应用系统,此系统的互联互通,指的是不同厂商的列车,能够在不同厂商的轨道设备线路上运行,其目的在于打通整个城市轨道交通网,系统化运营,实现城市轨道交通运营数据共享。随着科学技术的不断更新,在未来城市轨道交通信号系统的发展中,要朝着互联互通方向发展,首要条件便是建立标准化的信号系统,制定系统规范,可从以下方面着手:一是要统一规定系统中的各项功能和架构,规范互联互通接口,遵循一致的轨道设计和安装原则,在界面设计上也应当保持一致,以便于调度员操作。城市轨道交通CBCT系统互联互通应当从技术、车地接口、地面设备接口、外部接口和测试等方面来予以规范。技术规范需要明确系统设计的总目标和技术要求,统一系统架构,做好功能分配,规范车载电子地图;车地接口规范应当从应答器和连续通信协议两方面着手;地面设备接口规范需要考虑到不同接口的协议,如CI与CI接口、MSS与MSS接口等;外部接口规范包括了信号系统与CCTV接口、与无线接口等规范;测试方面则需要规范互联互通测试验证技术,包括点式部分和CBCT部分。除以上建设条件之外,为实现城市轨道交通互联互通,还应当从多方面进行考虑,比如轨道信号系统自身通信协议,车辆管理、牵引供电和运营条件等^[2]。

2.3 自动化功能

(1) 正线运行。包括站台点的自动对位调整、发车过程减少人因操作、远程自动清客等。(2) 车辆段实现自动化。此阶段包括车辆自动唤醒与休眠的实现,列车自动出入以及调度工作的高自动化。在运维方面,尤其在库门防护和有人区与无人区隔离上可以实现基本自动控制。(3) 应急处理。蠕动、站台门与车门对位隔离、紧急手柄与列灾等系统联动、车辆监测信息处置及上报、远程操控、乘客疏散及应急逃生、站台关车门与清客确认。以冗余方式处理地面、车载系统和车辆硬件设备。其中,车载系统包括列车信息管理系统,例如TDMS,速度传感器,天线等。而在针对地面系统的设备包括ATP与轨旁ATS继电器等。

2.4 基于车—车通信的新型CBTC系统

现阶段国内城市轨道交通大多使用的系统为车—地通信CBTC,在现代信息技术迅速发展的背景之下,车—车通信新型CBTC系统会成为大趋势,其主要原因为该系统能够弥补传统CBTC系统的不足,具有不可比拟的优越性:车载设备集成度高以及系统接口比较少,能够确保列车正常运行的情况下,为列车运营提供诸多可行性运输方案。基于车—车通信新型CBTC系统,列车车载控制器VOBC不仅能够与ATS通信,还能够接收ATS发出的通信信息,借助轨旁对象控制器转换道岔并开通进路,该系统还能和前行列车无线通信,准确接收前车准确的位置数据,并根据这些位置数据以最快的速度计算列车移动授权以及制动曲线,改变了以前先要经由地面轨旁算出移动授权,再借助互联网传送到车载控制器的繁琐现状,使数据传输更快捷,确保轨旁安全性。此外,该系统拥有轨旁ZC以及CI等系统,无需ZC以及CI子系统,有效节省设备空间,降低成本^[1]。

3 城市轨道交通信号系统新技术应用建议

3.1 推进城市轨道交通信息化建设

面对现阶段城市轨道交通信号系统面临的一系列问题,推进城市轨道交通信息化建设至关重要。因此,相关人员应加强对先进信息技术的有效利用,不断推进城市轨道交通信号系统技术的改革创新,不断实现城市轨道交通信号系统的自动化、智能化,为城市轨道交通安全有序运行提供可靠保障。

3.2 城市轨道交通信息化建设框架设计

城市轨道交通信息化建设的框架设计,可从下述几方面着手:第一,感知层设计,感知层是借助一系列可实现感应功能的部件,依托现代射频、蓝牙技术,对相关信

息数据开展统一管理,为城市轨道交通运行提供可靠数据支持。第四,平台层设计,平台层通过对大数据技术的应用,建立云计算平台,可促进通信不同系统间信息数据的交流共享。第五,应用层设计,应用层贯穿各项系统应用,涉及列车运营控制、生产指挥、乘客服务等。第六,展示层设计,展示层通过搭建城市轨道交通网站,供由内外部人员进行访问。除此之外,为进一步推进城市轨道交通信息化建设,还应构建健全城市轨道交通技术标准规范体系,实现技术管理标准化以及构建健全网络信息安全体系,保障城市轨道交通信息系统安全^[4]。

4 城市轨道交通信息化建设的发展前景

为了推动我国城市轨道交通的大力发展,应当朝着城市轨道交通信息化建设方向发展,这也成为我国城市轨道交通发展过程中的迫切问题。在城市轨道交通的六大系统中,信号系统是其重要组成部分,也是最大的子系统之一,就目前而言虽然城市轨道交通信号系统建设取得了不错成效,但是在信息建设方面还是存在着一定的问题,比如说信息系统整体架构还比较落后,不具备现代性,难以提高系统运行效率,而且信息之间的交互并不紧密,存在信息孤岛现象,在基础设施建设方面不够集中,并没有充分发挥网络资源的作用,更有甚者大量浪费了资源,在安全方面的管理还不够严格,运行和维护体系不健全,缺乏标准化管理,没有制定规范而统一的要求,以致于城市轨道交通信号系统的运行效率不高。面对这些问题,基于互联网背景,应该充分发挥计算机信息技术,将其有效应用于城市轨道交通中,利用信息技术来改造信号系统,提高信号系统的运行效率,并使其逐步走向智能化和信息化,以保障城市轨道交通的长远发展^[5]。

结束语:通过上述内容分析得知,在当前时代发展的背景下,我国城市轨道交通信号系统的建设中主要应用了全自动驾驶和互联互通两种新技术,在一定程度上推动了信号系统的稳定发展。

参考文献

- [1]王亮.对城市轨道交通信号系统发展的思考[J].四川建材,2019,45(4):159+162.
- [2]王卓然,贾学祥.我国城市轨道交通信号系统的发展方向[J].交通世界,2019,10(4):158-159.
- [3]郜洪民,陈宁宁.我国城市轨道交通信号系统发展历程的回顾与展望[J].铁道通信信号,2019,63(S1):130-136.
- [4]雷锡绒.城市轨道交通信号系统新技术发展应用前景[J].铁道运营技术,2019,25(4):60-62,65.
- [5]王亮,张鹏,王欢.交通工程智能交通信号控制调控策略探讨[J].黑龙江交通科技,2019,42(4):248-249.