

# Research on the Installation and Debugging Method of Urban Rail Transit Signal System

Kaidian Li<sup>1</sup> Jianfeng Zhang<sup>2</sup> Xian Zhang<sup>3</sup>

1. Chongqing Zhonghe Zhixing Transportation Technology Co., Ltd., Chongqing, 401147, China
2. Sichuan Zhonghe Intelligent Control Technology Co., Ltd., Chengdu, Sichuan, 610000, China
3. Sichuan HSBC Engineering Management Co., Ltd., Chengdu, Sichuan, 610041, China

## Abstract

The paper studied the installation and debugging methods of urban rail transit signal systems, and drew a series of key conclusions, providing important reference and guidance for the installation and debugging work of urban rail transit signal systems. It is of great significance for the safety and stability of urban rail transit construction and operation.

## Keywords

urban rail; traffic signal system; installation; commissioning

## 城市轨道交通信号系统安装与调试方法研究

李开典<sup>1</sup> 张健锋<sup>2</sup> 张弦<sup>3</sup>

1. 重庆众合智行交通科技有限公司, 中国·重庆 401147
2. 四川众合智控科技有限公司, 中国·四川成都 610000
3. 四川汇丰工程管理有限公司, 中国·四川成都 610041

## 摘要

论文对城市轨道交通信号系统的安装和调试方法进行了研究, 得出了一系列关键性的结论, 为城市轨道交通信号系统的安装和调试工作提供重要参考和指导, 对城市轨道交通建设和运营的安全性和稳定性具有重要意义。

## 关键词

城市轨道交通; 交通信号系统; 安装; 调试

## 1 引言

城市轨道交通系统是现代城市的重要交通组成部分, 随着城市化进程的加速和人口数量的不断增长, 城市轨道交通系统的建设和发展也变得越来越重要。在城市轨道交通系统中, 信号系统是保障行车安全、提高线路运营效率的重要保障措施, 见图 1。随着技术的不断进步, 城市轨道交通信号系统的安装和调试工作也面临着新的挑战和机遇。如何在保证城市轨道交通系统安全和稳定运行的同时, 尽可能提高信号系统的使用效率, 成为了建设和运营方面需要解决的重要问题。因此, 论文以“城市轨道交通信号系统安装与调试方法研究”为题, 旨在通过系统的研究和探讨, 深入了解城市轨道交通信号系统的安装和调试方法, 为城市轨道交通系统的建设和运营提供可靠的技术支持和保障<sup>[1]</sup>。

【作者简介】李开典(1989-), 男, 中国甘肃张掖人, 本科, 工程师, 从事铁路信号工程技术研究。

## 2 城市轨道交通信号系统基本概念与作用

城市轨道交通信号系统是城市轨道交通运营的重要保障之一, 其主要作用是确保列车行驶的安全和正常, 防止事故发生, 同时还可以提高运营效率, 提供更好的服务。本节从城市轨道交通信号系统的定义与概述、作用与重要性以及设计原则和要求等方面进行阐述。

### 2.1 城市轨道交通信号系统的定义与概述

城市轨道交通信号系统是指城市轨道交通列车运行过程中, 通过信号设备对列车行驶速度、行驶方向、停车位置、列车间隔等运营参数进行控制和调度的设施, 是一种基于先进的电子和通信技术, 具有高度自动化、精密化和智能化的系统。信号系统分为列车自动控制系统和列车运行控制系统两部分, 其中列车自动控制系统主要控制列车的运行速度、位置和停车等, 而列车运行控制系统则主要控制列车的行驶方向、进路选择、信号显示等。

### 2.2 城市轨道交通信号系统的作用与重要性

城市轨道交通信号系统在城市轨道交通运营中起着至

关重要的作用。其主要作用包括：①确保列车行驶安全。城市轨道交通信号系统可以对列车进行实时监控和控制，能够避免列车在行驶过程中发生碰撞、追尾、脱轨等安全事故。②提高运营效率。城市轨道交通信号系统可以对列车进行准确控制和调度，保证列车间隔合理、运行速度平稳，从而提

高运营效率和服务水平。③优化客流分布。城市轨道交通信号系统可以对列车进站和出站进行合理控制，实现客流分散、疏导，有效缓解高峰期的客流压力。④节能减排。城市轨道交通信号系统可以对列车的行驶速度进行合理控制，从而降低能耗和污染排放，实现节能减排的目标。

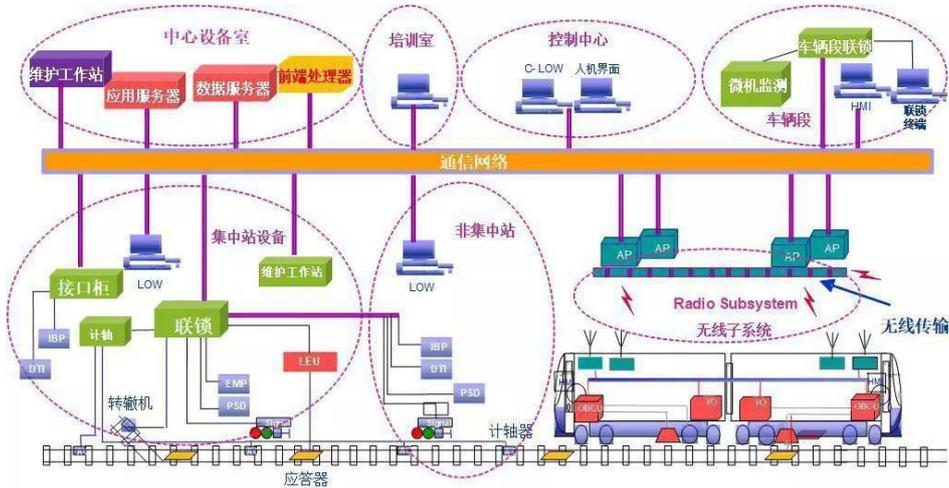


图 1 城市轨道交通信号系统示意图

### 2.3 城市轨道交通信号系统的设计原则和要求

城市轨道交通信号系统的设计需要遵循一定的原则和要求，以确保其安全可靠、高效稳定<sup>[2]</sup>。

①安全性原则。城市轨道交通信号系统的设计需要优先考虑安全性问题，确保系统在各种情况下都能够保障列车的安全运行。在设计过程中需要考虑各种可能的安全风险，采取相应的措施加以预防和控制，如设置防护设备、制定应急预案等。②可靠性原则。城市轨道交通信号系统的设计需要保证其稳定可靠，在各种复杂的运营情况下都能够正常运行。在设计过程中需要考虑到各种可能的故障和异常情况，并采取相应的措施进行预防和处理。③高效性原则。城市轨道交通信号系统的设计需要保证其高效性，能够在运营过程中对列车进行准确的控制和调度，提高运营效率和服务水平。在设计过程中需要考虑到列车的行驶速度、间隔时间、站点分配等因素，尽可能实现最优化的调度方案。④先进性原则。城市轨道交通信号系统的设计需要借鉴和应用最新的技术和理念，不断提高系统的自动化、智能化和精密化水平，逐步实现人工智能和大数据的应用，提升系统的综合管理和运营水平。⑤适应性原则。城市轨道交通信号系统的设计需要适应不同城市、不同线路和不同运营要求的需求，具有一定的灵活性和可扩展性，能够在不同的运营环境下实现可持续发展。

## 3 城市轨道交通信号系统安装方法研究

### 3.1 城市轨道交通信号系统的安装技术与方法

城市轨道交通信号系统的安装技术和方法需要遵循一定的规范和标准，以确保系统的安全性和稳定性。以下是一

些常见的安装技术和方法：①信号灯的布置。信号灯的布置需要按照一定的规律进行，以确保列车的安全行驶。一般情况下，信号灯需要布置在车站的出站口、进站口、转换区等重要位。②线路铺设。线路的铺设需要按照一定的标准和要求进行，以确保线路的稳定和可靠。铺设线路时，需要注意保持线路的平整和水平，确保线路的接口牢固。③通信设备的安装。通信设备的安装需要按照一定的标准和要求进行，以确保通信设备的可靠性和稳定性。通信设备需要进行地面和车载设备的配合和调试，以实现信息的快速传递和接收。④系统的联调和调试。系统的联调和调试需要进行多次的测试和模拟，以确保系统的可靠性和稳定性。在联调和调试过程中，需要注意各种异常情况的处理和解决方法，保证系统的正常运行。⑤安全防护措施的设置。安全防护措施需要在信号系统的安装过程中充分考虑和设置。例如，需要设置隔离带和安全门，确保乘客和工作人员的安全<sup>[3]</sup>。

### 3.2 城市轨道交通信号系统安装中需要注意的问题及解决方法

在城市轨道交通信号系统的安装过程中，可能会出现一些问题，以下是一些常见的问题及其解决方法：①设备质量问题。在制造和安装过程中，可能会出现设备质量不合格的问题。此时，需要及时通知制造商或者供应商进行更换或修复。②施工安全问题。在施工过程中，可能会出现工人受伤或者设备受损的情况。此时，需要及时进行处理，确保施工安全。③系统联调问题。在联调过程中，可能会出现设备无法连接或者通信不畅的情况。此时，需要检查设备的连接和配置，或者重新调试设备。④规范和标准问题。在

安装过程中,需要严格按照相关的规范和标准进行操作,确保系统的安全和稳定。如果出现不符合规范和标准的情况,需要及时整改和纠正。⑤验收问题。在验收过程中,可能会出现系统无法通过验收或者存在缺陷的情况。此时,需要及时整改和修改,直至达到验收标准<sup>[4]</sup>。

## 4 城市轨道交通信号系统调试方法研究

### 4.1 城市轨道交通信号系统的调试技术与方法

城市轨道交通信号系统的调试技术和方法主要包括以下几个方面:

①信号设备调试技术。信号设备是城市轨道交通信号系统中的核心部分,需要对信号设备进行调试,确保信号的准确性和稳定性。在信号设备的调试过程中,需要注意对信号灯的调节和对轨道电路的检查和测试。②通信设备调试技术。通信设备是城市轨道交通信号系统中的重要组成部分,需要对通信设备进行调试,检查通信设备的连接和通信是否正常。在通信设备的调试过程中,需要注意通信设备的设置和参数调节。③联锁逻辑调试技术。联锁逻辑是城市轨道交通信号系统中的重要环节,需要对联锁逻辑进行调试,确保联锁逻辑的正确性和可靠性。在联锁逻辑的调试过程中,需要注意对联锁逻辑的参数和逻辑进行检查和调整,见图2。④自动控制调试技术。自动控制是城市轨道交通信号系统中的重要组成部分,需要对自动控制进行调试,检查自动控制的准确性和稳定性。在自动控制的调试过程中,需要注意对自动控制的参数和控制逻辑进行检查和修改,以确保其能够准确地控制车辆的行驶,同时保证车辆的安全和运行效率。



图2 联锁逻辑调试技术

### 4.2 城市轨道交通信号系统调试中需要注意的问题及解决方法

#### 4.2.1 系统设备故障

在调试城市轨道交通信号系统时,常常会出现设备故

障的情况,如信号灯损坏、继电器接触不良等。对于这种情况,需要进行设备维修或更换。在进行更换之前,需要先确定故障设备的具体位置和原因。同时,在更换设备时需要保证新设备与原有设备的兼容性,防止出现不兼容的情况导致系统运行异常。

#### 4.2.2 信号干扰问题

在城市轨道交通信号系统调试中,信号干扰是一个常见的问题。信号干扰可能是由于信号线路与其他设备的电磁干扰引起的,也可能是由于信号线路的长度过长导致的信号衰减。针对信号干扰问题,需要进行合理的线路布局和接地处理,选择合适的线路材料和线径,同时在设计时要注意避免线路交叉和并联等问题<sup>[5]</sup>。

#### 4.2.3 车辆与信号设备配合问题

城市轨道交通信号系统的正常运行需要与车辆紧密配合,因此,在调试时需要注意车辆与信号设备的配合问题。在进行信号灯设置时,需要考虑车辆行驶速度和制动距离等因素,并根据实际情况进行信号灯的设置。同时,在车辆与信号设备的配合问题上,也需要对车辆进行必要的检测和调试,以确保车辆与信号设备的配合无误。

#### 4.2.4 数据传输问题

城市轨道交通信号系统中的数据传输通常采用数字通信方式,因此,在调试时需要注意数据传输的质量和稳定性。在进行数据传输测试时,需要采用合适的测试仪器和测试方法,对传输链路进行测试和分析,以确定传输质量和稳定性。同时,在数据传输测试过程中,还需要注意网络拓扑结构的设计和优化,提高数据传输的效率和可靠性。

## 5 结语

综上所述,该研究对于城市轨道交通信号系统的安装与调试方法提供了较为全面和系统的研究,有助于提高城市轨道交通的安全性和效率。在未来的研究中,我们需要进一步完善信号系统的相关技术和应用,推动城市轨道交通的发展,以更好地满足人们的出行需求。

### 参考文献

- [1] 翟靖财.城市轨道交通信号系统安装技术要点及调试[J].中文科技期刊数据库(文摘版)工程技术,2022(6):3.
- [2] 范力群.城市轨道交通信号系统安装与调试技术研究[J].交通科技与管理,2021(32):1-2.
- [3] 周波.城市轨道交通信号系统安装与调试技术[J].中国房地产业,2019(3):5-7.
- [4] 王亚涛,任明明.城市轨道交通信号系统脆弱性分析方法研究[J].信息与电脑,2018(15):3.
- [5] 周海燕.城市轨道交通信号系统安全问题及对策研究[J].电子产品可靠性与环境试验,2018,36(3):76-78.