

# 地铁供电系统对地铁运营安全的影响分析

叶晓伟

中铁第五勘察设计院集团有限公司电化通号设计研究院 北京 102600

**【摘要】**经济全球一体化以来,我国社会经济快速发展,人们的生活质量以及生活水平逐渐提升,对于交通安全的重视程度越来越高。地铁是现阶段人们最常使用的出行工具之一,其运营安全受到了广泛关注,而供电系统是影响其安全运营的关键因素,因此,全面完善与升级供电系统,对地铁安全、稳定运行,有效减少安全事故的发生具有重要意义。基于此,本文简要概述了地铁供电系统的基本含义以及分类情况,分析了地铁供电系统的供电方式,并根据真实的安全事故案例对强化地铁运营安全的具体措施进行了深入研究。

**【关键词】**地铁; 供电系统; 运营安全

## 引言

就目前来看,我国地铁交通具有一定的独立性,受到地面道路等因素的影响较小,而供电系统是其重要的组成部分,主要负责为供电设备以及车辆提供相应的动力能源,虽然现阶段我国地铁运行安全措施已经在不断地完善与升级,并取得了良好的效果,但仍无法完全避免地铁事故的发生,因此,若想全面提升地铁运行的安全性,则需要加强供电设备的监督与管理,确保相关工作人员可以严格按照供电设备的管理规范以及运行标准进行操作,进而为地铁安全、高效的运行提供有力保障。

## 1 地铁供电系统的基本概述

### 1.1 供电系统的含义

所谓供电系统就是指由电源系统以及输配电系统组成,能够为地铁运行提供各种电动力度的系统,是目前我国城市轨道交通中最为关键的基础设施,在整个交通体系中发挥着不可替代的作用<sup>[1]</sup>。一般来说,地铁供电系统主要包括内部供电以及外部供电两个方面,其所需的电能也是经过城市电网系统与地铁供电系统相结合,进而达到输送所需电能的目的。另外,在地铁的实际运行当中,也需要供电系统为其辅助设施提供一定的供电支持,例如:灯光、排水、空调移机信号等等,由此可见,供电系统的稳定性对地铁运行安全具有直接影响。

### 1.2 地铁供电系统的分类

地铁供电系统可以分为牵引供电和动力照明两个部分,其中牵引供电系统是由牵引变电所和牵引网组成,主要包括主变电所、供电电缆网以及电力监控等;而动力照明系统是由降压变电所以及照明配电系统组成,包括用电设备、配电设备以及低压母线排等等,以此为地铁

运行提供相应的电力保障<sup>[2]</sup>。因此,在对地铁轨道系统进行建设时,需要确保供电系统的每一个环节都与相关标准相符合,并做到统筹兼顾,进而有效保证地铁设备的安全、稳定运行。

## 2 地铁供电系统的供电方式分析

现阶段,我国地铁供电系统的供电方式主要有两种:第一,接触网供电,也就是在地铁轨道运行的上方架设高压线,并通过直流电输送的方式来为地铁运行提供相应的牵引力,其供电距离需要控制在60千米以上;第二,第三轨供电是依靠地铁在正常运行中,其底部电刷与轨道之间的接触而产生的电力传输,供电距离需要控制在30千米范围内。虽然第三轨供电具有安装方便、维修简单以及使用寿命长等优点,能够为地铁建设节省大量的资金,但是由于地铁在快速运行时很难准确抓紧带电轨,会严重限制地铁的运行速度,并且在供电过程中也会出现电流损失等问题,因此,在进行地铁供电系统的选择时,需要根据城市的实际情况以及地铁运行需求进行综合分析,同时加大技术制约力度,确保地铁轨道供电方式的选择科学、合理,为地铁的安全运行夯实基础<sup>[3]</sup>。

## 3 地铁安全事故分析

本文主要以上海市地铁十号线为例,对这一安全事故的发生情况以及原因进行综合分析。据相关数据显示,地铁十号线发生追尾事故的根本原因是设备失电,使供电网络信号受到影响,导致供电系统出现故障。虽然行车工作人员对列车进行了及时的补救,通过人工调度的方式驾驶列车,但是由于其他工作人员并未严格按照相关管理制度以及行车标准科学作业,进而造成了地铁安

全事故的发生,因此,相关部门应加大大地铁人员的监督、管理力度,提升工作人员的安全意识,并以此为教训,全面强化地铁运行安全的相关措施<sup>[4]</sup>。

## 4 强化地铁运营安全的具体措施

### 4.1 加强机电设备的监督与管理

机电设备是影响地铁安全运行的重要因素之一,对地铁的安全、高效运行具有重要作用,因此,若想确保供电系统以及供电设备的长周期稳定运行,则需要对各类机电设备进行定期的养护与维修,有效降低因设备自身故障而导致安全事故的发生几率。就抗灾、防灾的角度分析,机电设备以及系统的日常管理与维护,可以有效确保牵引变电所内部所有设备的完整性,以及相关灭火设备的可用性<sup>[5]</sup>。另外,需要加大供电系统的监督力度,可以在变电所内部安装一些摄像头以及警报装置,当供电系统出现异常时,可以第一时间发出报警提示,使工作人员可以及时发现供电设备以及系统的异常情况,进而为地铁安全运行争取更多的补救时间。

### 4.2 制定地铁运营安全管理制度

在地铁运营安全的管理工作中,需要在严格遵守相关规范与要求的基础上,综合分析地铁的实际情况,进而构建出科学、合理的管理制度,具体包括以下几个方面:第一,制定事故预防处理机制。在地铁运行进行安全管理时,需要始终坚持“安全第一、预防为主”的原则,针对一些突发性的事故制定应急预案、做到未雨绸缪,确保在事故发生时,可以最大程度地降低事故损失,强化工作人员的事故执行力度,并做到有计划可循;第二,与地方警力建立联动机制。加大地铁运行安全与公安机关之间的关联性,使地铁运行可以受到联动性的防控与处理,进而最大程度保障地铁运行的安全性<sup>[6]</sup>。

### 4.3 提升工作人员的安全意识以及专业技能

就地铁安全运行而言,不仅要加强机电设备以及供电系统的管控,更要提升工作人员的专业技能以及安全

意识,上海地铁十号线追尾事故就是最好的例子,因此,需要对工作人员进行定期培训,加大大地铁安全管理的宣传力度,提升其供电系统的安全管理意识以及实际操作能力,确保其专业技能可以得到明显的提高,进而在地铁运营出现安全事故时,可以结合自身的专业技能以及实践经验,快速找出造成故障的原因并采取相应的解决措施。

## 5 结束语

综上所述,地铁已经成为人们日常出行的重要交通工具之一,不仅能够有效缓解城市道路拥堵现象,还能在很大程度上降低城市土地使用面积,减小环境污染等问题,对城市轨道交通快速发展具有良好的推动作用,但是,现阶段我国地铁运行过程中仍存在的问题,地铁安全事故时有发生,其中供电系统是影响地铁运行安全的关键因素之一,若出现设备失电、供电网络信号不良等问题,会直接影响到整个地铁的运行安全,因此,需要相关部门全面加强机电设备的监督与管理、制定地铁运营安全管理制度,并且不断提升工作人员的安全意识以及专业技能,进而从根本上预防地铁安全事故的发生。

## 【参考文献】

- [1] 杨振宏,贺泽琛.基于复合云模型的地铁运营安全风险量化评估研究[J].建设科技,2020(13):80-84.
- [2] 尉强.基于ANP-SD-Fuzzy的地铁运营安全风险评估研究[D].兰州交通大学,2019.
- [3] 冯婉珊.基于模块化管理的城市轨道交通运营安全评价研究[D].华南理工大学,2018.
- [4] 张涵.城市轨道交通运营安全风险评估与指标体系研究[D].首都经济贸易大学,2018.
- [5] 王昊陆,王潇,孙睿婷,李竹溪,曲芳.地铁风险识别与评估问题的研究[J].山东工业技术,2017(23):227.
- [6] 刘小慧,徐杰,罗兵,唐喜荣.城市轨道交通运营安全管理研究——以东莞地铁为例[J].内燃机与配件,2017(09):93-95.