

# 地铁供电系统电力监控调试研究

荣垂凯

（中铁物资集团港澳有限公司 广东省珠海市 519070）

DOI:10.12238/jpm.v3i3.4754

**[摘要]**随着我国经济的快速发展以及城市不断开展现代化建设，地铁在城市中的运行越来越普遍，作为重要的公共交通工具，地铁有效缓解了地面交通压力，同时还具有非常高的准点率及载客能力，因此是城市现代化发展的重要组成部分。地铁供电系统电力监控调试对于地铁的安全运行具有重要的作用，能够有效保障地铁运行安全，避免供电问题的产生。本文基于此，从地铁电力监控系统的概念及其意义入手，分析了当前我国地铁供电系统电力监控调试存在的诸多问题，并探究了相应的解决办法，以期对相关工作人员提供指导和帮助。

**[关键词]**地铁供电系统；电力监控调试；问题；方法

Research on power monitoring and debugging of metro power supply system

Rong chukai

(China Railway Materials Group Hong Kong and Macao Co., Ltd., Zhuhai, Guangdong 519070)

**[Abstract]** with the rapid development of China's economy and the continuous modernization of cities, the operation of subway in cities is becoming more and more common. As an important public transport tool, subway effectively relieves the pressure of ground traffic. At the same time, it also has a very high punctuality and passenger carrying capacity, so it is an important part of the development of urban modernization. The power monitoring and debugging of subway power supply system plays an important role in the safe operation of subway, which can effectively ensure the safe operation of subway and avoid the generation of power supply problems. Based on this, starting with the concept and significance of metro power monitoring system, this paper analyzes many problems existing in the power monitoring and commissioning of metro power supply system in China, and explores the corresponding solutions, in order to provide guidance and help for relevant staff.

**[Key words]** metro power supply system; Power monitoring and commissioning; Problems; method

## 引言

地铁作为一种比较新颖的公共交通工具，具有传统公共交通如公交车等不具备的特殊性质，因此加强地铁供电系统的电力监控调试力度及质量非常重要。通过电力监控调试，能够及时发现地铁运行过程中存在的电力问题，并且以此制定相应的解决措施，保障地铁的安全运行，保障社会的和谐。本文对地铁供电系统电力监控调试相关问题及处理措施做了分析和探究。

## 一、地铁电力监控系统概述

### 1.1 地铁电力监控系统概念

在地铁运行时，供电系统需要根据监控系统获取的用电实时变化情况来对供电进行调节，变电所中包括供电设备和接触网，接触网中含有电动隔离开关装置。而在地铁供电系统中，电力监控能够对供电设备及电动开关的运行状态进行监测，第一时间了解运行是否存在异常。倘若电力设备和接触网电动开关之间存在异常，那么运行参数和正常值会存在较大出入。地

铁供电系统电力监控的运行参数会传输至地铁控制中心，控制中心会对参数和正常值进行比对。上述整个过程都是在计算机控制下进行的，在发现异常时会及时发出预警，从而有效降低地铁电力安全事故发生率。

地铁供电系统电力监控主要通过双重管理及三级监控的方式来实现全系统、全方位的覆盖。双重管理，是指地铁调度控制中心和车站共同对地铁供电系统进行监控和管理，调度中心能够对车站所有的供电装置进行调度。三级监控则是指除了上述提到的双重机构外，还安装了现场级别的监控。在三级监控当中，调度中心的操作等级仍然位于第一位。地铁供电系统的电力监控包括调度系统、复式终端、子站系统以及综合监控通信通道四个部分。其中监控调度系统负责整个系统的统一管理，复式终端能够为地铁供电系统提供监测终端，子站系统则为车站具体的各个监控装置，综合监控通信通道是电力监控系统的重要组成部分，能够保证控制中心在监控系统的调度下将电力系统的相关数据进行传输。

## 1.2 地铁供电系统电力监控调试的意义

对于地铁供电系统开展电力监控调试,能够有效检测地铁当中的各个变电站在自动化运行状态下是否存在运行异常的情况,确保系统控制对象能够正常运行,同时对电气设备是否处于正常运行状态进行检测。其次,开展电力监控调试还能够帮助工作人员检查地铁当中的设备功能是否符合地铁供电相关政策及标准要去,倘若在检验过程中发现不符合的情况以及供电系统运行异常情况,需要及时向上级汇报,并且采用行之有效的措施予以处理,保障地铁供电系统的正常、安全运行。

## 二、地铁供电系统电力监控调试存在的问题

### 2.1 设备型号多种多样

当前,我国很多城市的地铁供电系统在建造之初因各种因素导致选择的电力设备型号多种多样,很多车站的供电系统设备厂家以及型号均不相同,尤其是地铁换乘站的供电系统。不同生产厂家以及同一厂家的不同型号都会导致电力设备在运行参数、设备质量等方面存在差别,增加了地铁供电系统电力监控调试的工作难度和工作量。地铁供电系统电力监控调试过程种,工作人员首先需要调整不同型号、不同厂家的设备参数至同一水平,消除其中的差异后再开展后续工作,否则可能因频道差异以及运行要求差异导致调度中心无法接收到监控调试信息,最终影响监测及调试结果,这对于地铁供电系统开展实时监控和自动化预警是非常不利的。因此,地铁管理人员需要对电力设备信号不统一的问题予以重视,电力设备型号越是不统一,用电监控及调试的难度就越大。在地铁供电系统的构建过程中,需要尽可能选择同一厂家、同一型号的生产设备,保障电力设备在参数以及使用环境等方面基本保持一致,这样能够极大地简化地铁供电系统的监控调试工作,从而帮助工作人员在最短的时间内找出供电系统的故障并加以处理。

### 2.2 供电系统复杂,故障排查难度大

上文提到,当前我国地铁供电系统电力监控调试主要是通过双重管理及三级监控的方式完成的,但是这种排查方法只能实现对车站内故障的排查,且限定范围较为宽泛,具体在车站内哪个设备出现了故障,工作人员并不能作出准确的判断。因此,地铁供电系统电力监控调试时,无法确定具体的电力故障位置,导致电力监控调试难度大大增加。同时,地铁供电系统电力监控调试需要从车站本身以及调度中心两个系统入手,单独使用其中某一个系统也无法实现对故障的准确定位。地铁供电系统必须保障中央控制中心的监控系统与车站监控系统的联调效率,才能增加故障排查的速度,这样地铁供电系统电力监控系统发生故障之后才能在第一时间将其定位,最后将地铁电力安全隐患降到最低。

### 2.3 电气设备容易发生安全事故

地铁供电系统电力监控调试之后没有做好安全防护措施,会导致地铁供电监控系统中的电力设备存在较为明显的安全隐患。地铁作为当前我国城市重要的公共交通工具,对于丰富交通线路、降低交通拥堵具有重要的意义,一旦地铁供电系统发生安全事故,不仅会对大流量的乘客生命安全产生威胁,同时还会导致严重的社会群体性恐慌,因此相关工作人员必须做

好地铁供电系统电力监控调试工作。现阶段,地铁供电系统电力监控调试工作在完成之后,尽管能够大幅度的降低地铁供电系统相关设备发生故障的概率,同时也能够帮助工作人员第一时间发现故障的所在位点,但是倘若在完成地铁供电系统电力监控调试工作之后没有做好设备的养护工作,那么地铁发生触电风险的几率将会大大增加,乘客的安全无法得到保障,地铁供电系统电力监控调试一旦发现电力设备存在漏电等风险后需要第一时间进行抢修,同时在抢修过程中需要做好相应的防范措施,避免地铁乘客误触供电系统造成自身生命受到威胁。在完成调试之后,做好后续设备的养护工作也是对调试工作质量的一种保障,倘若调试完成后没有进行养护工作或者养护工作流于形式不够深入彻底,那么短时间内即有可能再次出现电气设备或者供电线路的故障,导致电气设备再次发生安全事故。

## 三、地铁供电系统电力监控调试的工作内容

### 3.1 开展地铁供电系统电力监控调试的目的

开展地铁供电系统电力监控调试的最主要目的是为了规避地铁电力安全事故的发生,直接目的则是对当前电力监控系统的工作能力以及敏感性进行检测,同时对存在的故障及时进行修复,延长其使用寿命。现阶段,随着互联网技术以及自动化技术的成熟,地铁供电监控系统已经基本上实现了全面自动化,该系统能够在不需要工作人员的监视之下便可自动运行并对供电线路上所有的设备进行监控,倘若电力设备出现故障导致地铁供电出现异常,那么这些异常的运行数据及参数将会借助上文提到的通信通道传输至调度中心,调度中心会综合考虑地铁各个车站变电存在的安全隐患并进行智能化分析。如果确定地铁车站变化存在安全隐患,那么地铁监控自动化系统能够根据程序员设定好的运行逻辑对故障及安全隐患进行修复。地铁供电系统电力监控调试工作能够持续保障电力监控自动化系统的运行稳定性。因此,倘若没有对电力监控系统进行积极、定期的调试,那么很多电力故障无法被第一时间发现,会埋下诸多安全隐患,对人民群众的生命安全产生威胁。

### 3.2 地铁供电系统电力监控调试具体方法

现阶段我国的地铁供电系统电力监控调试方法主要包括联合调试以及本体调试两种类型。联合调试,是指地铁多个监控系统之间做好协作,共同对地铁供电系统进行调试,地铁电力监控调试中联调主要是指借助中央控制系统和被控地铁站之间进行联调,电力监控系统通过该方法能够发现很多本体调试无法发现的电力故障,安排工作人员及时对其进行处理,最大限度的降低地铁供电系统中的安全隐患。而本体调试操作较为简单,是指确定地铁站自身对监控系统进行的调试,该方法主要用于对子站监控系统各个单元存在的电力故障进行调控。

本体调试,是指被控站监控子系统的调试,地铁被控站电力监控子系统调试需要对输入端和接口处两方面进行调试,遥控输入子系统调试的过程中,可以根据信号控制系统当中的输入信号作为监控数据,根据电力监控子系统当中的参数变化情况来判断是否存在电力故障,最后观察电力监控系统当中的声

光预警信号变化情况来对调试结果进行评估。模拟量输入接口调试则是根据数量电量的参数变化情况判断地铁供电系统是否存在故障,该接口的调试工作同样需要按照地铁电力监控调试流程进行,被控站监控子系统的调试应该从各个功能模块进行测试。等到所有功能均符合电力监控系统的标准即调试完成。

联合调试,则是指地铁中央控制系统和被控站之间对相互之间传输信息的遥感信号进行调试,这部分工作需要根据开关位置信号来校准被控站的位置,倘若二者之间的信号能够相互对应,那么表明中央控制系统和被控站之间的联调工作顺利完成。当中央控制系统检测出地铁供电系统存在电力故障,那么可以根据被控站所反馈的数据来对故障的准确位置进行定位,并且根据遥感信号控制被控站的开关,从而实现地铁供电系统调控的远程操作。该种调试方式难度较大,但是准确性更高、覆盖面也更广,因此是地铁供电系统运行最主要的安全保障。

### 3.3 电力监控调试的具体流程

一般来说,地铁供电系统电力监控调试工作主要分为以下5个步骤:第一,综合分析地铁供电系统电力监控运行情况及监控设备覆盖情况,制定相应的调试方案;第二,以调试方案为基础来对调试工作的各项事宜进行分工,由专人负责每个部分工作内容;第三,根据调试方案准备相应的调试设备和工具;第四,在开始调试之前对参与调试的工作人员进行专业培训,避免操作疏漏;第五,向调试人员讲述操作注意事项。在进行具体的供电系统电力监控系统的调试时,要求所有工作人员必须严格遵守上述操作步骤,这样才能够保障操作的顺利有效。而地铁供电系统电力监控调试流程则主要包括两个步骤,第一步为对信号控制单元进行调试,第二步为对复视系统进行调试。地铁电力监控系统调试信号的控制单位承担着检测供电系统是否符合监控系统的标准的任务,而调试复视系统则能够实现中央控制系统以及被控站监控系统能否有效检测供电系统故障的功能。

## 四、结语

综合全文,地铁供电系统电力监控调试对于保障地铁的顺利运行非常有必要,但是在监控调试的过程中存在诸多问题,包括故障定位不准确、故障排查难度大、设备型号不统一以及容易出现电气安全事故等。因此,地铁供电系统需要首先明确电力监控调试的目的和流程,然后对被控站子系统进行单独调试,同时对中央控制系统和被控站进行联合调试,这样才能够确保调试的效果,及时发现地铁供电系统存在的问题并予以解

决,切实保障地铁供电安全,维护社会和谐稳定,推动社会经济发展。

### [参考文献]

[1]陈国瑞.地铁供电系统电力监控调试研究[J].科技资讯,2021,19(02):49-52.DOI:10.16661/j.cnki.1672-3791.2008-5042-9967.

[2]张潇予.地铁综合监控系统设计与实现[D].东南大学,2020.DOI:10.27014/d.cnki.gdnau.2020.004019.

[3]魏冲.地铁供电系统电力监控调试措施[J].通讯世界,2020,27(04):150-151.

[4]蒋国韬,白斌,黄伟.试析地铁综合监控系统联合调试目标设计与管理[J].四川水泥,2018(06):208.

[5]孔令媛.地铁供电系统电力监控调试探讨[J].山东工业技术,2018(10):171.DOI:10.16640/j.cnki.37-1222/t.2018.10.154.

[6]孟祥飞,张小芳.地铁供电系统电力监控调试探讨[J].技术与市场,2017,24(06):93-94.

[7]陈乃海.广州地铁8号线北延段电力监控系统主站设备设计方案研究[J].城市轨道交通研究,2014,17(07):70-72.DOI:10.16037/j.1007-869x.2014.07.015.

[8]张殷.轨道交通电力监控系统设计与应用[D].华东理工大学,2014.

[9]余斌.地铁综合监控系统联合调试目标设计与管理[D].华中科技大学,2014.

[10]李剑波,蔡伟周.深圳地铁5号线电力监控系统的结构研究[J].机电工程技术,2012,41(08):160-163.

[11]陆欣,李驭涛.广州地铁1号线电力监控和数据采集系统中央级设备改造方案研究[J].城市轨道交通研究,2011,14(04):49-52.DOI:10.16037/j.1007-869x.2011.04.016.