

# Application and Analysis of Electrical Automation Technology in Railway Engineering

Qiang Xue

China Railway Hohhot Bureau Group Co., Ltd. Ministry of Construction, Hohhot, Inner Mongolia, 010030, China

## Abstract

In recent years, the industrial development of automatic manufacturing technology is very rapid, and the technology is more and more widely used in various fields. The innovative application and development effect of electrical automation technology in railway electrical engineering is particularly remarkable, which not only greatly improves the technical quality of electrical construction in modern railway engineering construction, but also greatly improves the work efficiency of electrical construction in modern railway engineering construction, it plays a strong role in promoting the innovation, development and application of electrical construction technology in modern railway engineering construction in China. This paper analyzes the practical application of railway automation control technology in railway electrical engineering in China for reference only.

## Keywords

electrical automation technology; railway engineering; application analysis

## 电气自动化技术在铁路工程中的应用及分析

薛强

中国铁路呼和浩特局集团有限公司建设部, 中国·内蒙古呼和浩特 010030

## 摘要

近年来, 自动化技术产业发展极为迅速, 在各个领域的应用也越来越广泛。而电气自动化技术在铁路电气工程中的应用尤为显著, 有效提升了铁路工程建设电气施工的技术质量, 也大大提升了工作效率, 对促进中国现代铁路工程建设的创新发展有着极强的推动作用。论文就铁路自动化控制技术在中国铁路电气工程中的应用进行分析, 仅供参考。

## 关键词

电气自动化技术; 铁路工程; 应用分析

## 1 引言

自动化技术作为一种新型综合性的工程科学技术, 在当前中国现代铁路轨道建设工程施工领域中的应用越来越广泛, 取代了以往各种传统的铁路施工管理技术, 大幅提升了中国铁路轨道建设工程施工的工作效率, 促进了当前现代铁路轨道交通施工领域的进一步健康发展。目前, 自动化技术已经发展成了中国铁路运营管理的重要组成部分, 不仅可以大大提升铁路电气供电控制系统的运行稳定性和安全性。

## 2 电气自动化技术和铁路电气工程概述

### 2.1 电气自动化技术

自动化工程技术是一种新兴的工程科学应用技术, 是多种工程科学应用技术相互融合发展的必然产物。因此, 自动化工程技术必须是一种具有综合性的工程科学应用技术。自动化信息技术主要包括通用电子技术、网络自动信息处理

技术、自动控制信息技术以及现代计算机信息技术等, 在当今的信息时代, 自动化信息技术的研究应用涉及范围极其的广泛。随着信息时代的不断发展, 自动化技术的创新速度也在不断加快, 应用经济效果也越来越好。

### 2.2 铁路电气工程

随着信息时代的不断发展, 电气工程信息技术也逐渐走向成熟, 这为促进中国铁路科学与信息技术应用领域的不断发展与进步提供了有力的帮助。目前, 电气工程在中国铁路建设发展中发挥着越来越重要的主导作用。铁路电气系统工程是一项极为复杂的系统工程, 包括铁路牵引供电系统、变配电系统、空调系统、照明控制系统、防灾防护系统以及安全管理控制系统等多个重要工程组成环节。因此, 铁路建设电气工程的安全质量管理控制工作尤为重要<sup>[1]</sup>。

## 3 铁路工程对电气自动化应用的要求分析

在推进现代中国高速铁路工程建设的发展过程中, 电气化和自动化工程技术发展是一项十分重要的内容。电气工程和铁路自动化技术为中国现代铁路建设提供强有力的技

【作者简介】薛强(1977-), 男, 中国内蒙古呼和浩特人, 本科, 工程师, 从事铁道电气工程及其自动化研究。

术支撑,能够有效保障中国高速铁路电气供电系统正常运行的安全稳定。

### 3.1 高速铁路供电的特点分析

高速铁路交流供电控制系统中交流电压变化水平低,对变电和配电要求的结构相对单一。该类铁路供电负荷主要属于铁路终端供电负荷。因此,其铁路供电控制系统大多采用10kV铁路配电所和35kV铁路变配电所,110kV铁路变配电所的负荷量很小。采用这种系统结构的另一个重要原因是110kV交流供电控制系统项目建设所需的人力资源投入过多,规模过大。铁路电力供电系统与变、配电所线路基础设计构成基本一致的原因,主要在于不同铁路供电系统变在功能设计要求以及实际应用区域范围内的差异性不大,不可能对系统功能要求配置和配电线路基础设计要求做出过多的具体调整。

### 3.2 铁路工程对电气工程及其自动化技术应用的要求

高速铁路供电自动化管理必须充分保障系统安全性和高效性。现代中国高速铁路的列车供电运行自动化监控系统的应用规模十分庞大,且工作内容复杂,达到了列车调离自动调度、安全运行监控、在线运行监测、变电所运行自动化管理协调等诸多各个方面。在系统正常运行的整个过程中,需要它的车、机、工、电、辆等各个方面相互沟通协调、分工合作,如此一来才能真正保障高效率运行。但就目前情况来看,中国国内高速铁路调度自动化运行系统由于存在调度运行模式设计方面的不足,在提高运行系统可靠性和运行稳定性等方面仍然存在巨大的技术提升空间。对此,应进一步加强对高速铁路运行自动化管理系统的设计研究,对其整体运行管理模式设计进行系统优化调整,如此一来才能更好地满足新时期铁路业务正常开展的实际需求,切实有效保障中国高速铁路正常运行的安全稳定,为中国社会主义经济的持续发展奠定坚实基础<sup>[2]</sup>。

## 4 铁路工程中电气自动化技术的应用研究

### 4.1 分布控制技术

分布式控制技术是泛指每台配电系统自动化控制终端必须具备配电故障自动检测诊断和故障隔离控制能力,通过彼此相互配合即可实现配电网络自动重构,系统中的主站并不需要直接参与接入到上述控制过程中。在实际技术应用中,分布式控制电流技术主要分为有两种技术类型,分别称为直流电压重合时间型和稳压电流重合计数型,但均可归属于采用配电电路自动化控制终端和电流开关电路组合器所形成的电流分段器,主要的是具备电流重合控制功能。结合

实际技术应用以及实践情况来看,分布供电控制技术仍然存在一些不足之处,具体情况体现在三个主要方面。

首先,故障分析处理和铁路供电系统恢复所占工作时间相对较长,会直接影响中国铁路内部供电服务系统正常运行,降低中国铁路供电服务质量。

其次,想要真正实现分闸控制,必须一定要及时改变一个变电站可能出现分闸保护的设定值以及防止重合或分闸的各种动作控制方式。

最后,由于故障分段过多,在长期进行故障分析监测的工作过程中,各分段之间难以及时形成有效相互配合,且监测动作往往缺少正确选择性。

### 4.2 光纤通信技术和测控终端技术

通信控制技术是一种非常重要的铁路自动化通信技术,也是现代铁路以及电气工程的重要组成部分。在当今的信息时代,光纤无线通信技术的应用越来越广泛,其实际应用效果也越来越稳定。光纤无线通信传输技术在网络应用的发展过程中,将无线光导纤维作为无线传输网络信号的主要通道,将无线光波纤维作为网络信息的传输载体,有效提升了网络信息无线传递的高速实时性。目前,测控系统终端集成技术在高速铁路以及电气工程当中的技术应用也是十分的广泛的。通过自动测控系统终端管理技术的广泛应用,第一,能够有效地彻底缓解整个系统本机主站和系统子机主站的日常运行管理压力;第二,能够有效使系统主站具备自动检测系统故障的处理能力,当一个系统故障检测值达到一个故障发生区域之后,可以自动将其子站进行故障隔离。测控系统终端通信技术在实际应用的运行过程中,不会直接受到任何外界工作环境的影响,因此,可以大大提升中国铁路电气供电测控系统的运行稳定性<sup>[3]</sup>。

## 5 结语

在中国铁路运输电气工程技术运用中,应对电气自动化安全技术不断进行合理推广应用,借此机会来不断提高电气工程的安全整体管理技术水平,对促进铁路电气运营中的安全性和运行稳定性的不断提升提供技术保障。

### 参考文献

- [1] 康亚周.铁路施工中电气自动化技术的应用分析[J].建筑工程技术与设计,2015(22):1622.
- [2] 朱立国,李政.铁路施工中的电气工程及其自动化技术探讨[J].通讯世界,2017(15):247-248.
- [3] 邵松.铁路施工中的电气工程及其自动化技术应用与研究[J].文摘版:工程技术(建筑),2016(1):196-198.