

浅谈铁路电力系统可靠性及安全性

Discussion on the Reliability and Safety of the Railway Power System

吴敏

Min Wu

郑州铁路局郑州供电段
中国·河南 郑州 450000
Zhengzhou Power Feed Section of
Zhengzhou Railway Administration,
Zhengzhou, Henan, 450000, China

【摘要】随着中国社会建设的发展,交通方面的建设在近几年的发展中取得了较大成就,其中铁路项目的建设为商品运输和民众的出行带来了极大的便捷,而电力系统的建设和维护是确保铁路线路正常运行的重要工作。鉴于其重要性,论文从阐述铁路电力系统及其稳定性着手,对提升铁路电力系统可靠性与安全性提出了几点建议。此次研究的主要目的是为了明确电力系统在铁路行业中的重要作用,进而为铁路企业的稳定经营和长远发展助力。

【Abstract】With the development of the social construction in China, the traffic construction has made great achievements in recent years. The construction of railway project brings great convenience for commodity transportation and people's travel. The construction and maintenance of the power system is an important job to ensure the normal operation of the railway line. In view of its importance, this paper expounds the railway power system and its stability, and puts forward some suggestions on improving the reliability and safety of railway power system. The main purpose of this study is to clarify the important role of the power system in the railway industry, so as to contribute to the stable operation and long-term development of the railway enterprises.

【关键词】铁路电力系统;可靠性;安全性

【Keywords】railway power system; reliability; safety

【DOI】<http://dx.doi.org/10.26549/cjygl.v1i5.513>

1 引言

铁路交通在交通体系中具有重要地位,在其发展过程中,自动化技术的不断提高,对运输效率的提升提供了重要的技术支持。在电气自动化的大规模应用下,需要电力系统提供保障,铁路电力系统成为铁路事业稳定开展的重点环节。在高铁建设后,电力系统的地位逐渐彰显出来,同时对其性能和各项功能提出了较高的要求。这是由于一旦发生停电事故,对运行中的列车将造成较大损害,更为重要的是会对乘客的生命财产安全带来极大的隐患。通过上述分析得知,对铁路电力系统的稳定性和安全性进行分析和研究,并制定出有效的策略,对中国和谐社会建设具有重要的现实意义。

2 铁路电力系统及稳定性分析

2.1 铁路电力系统分析

在铁路事业不断创新发展的背景下,铁路交通在综合交通体系中一直处于重要的地位,在铁路交通运输引进自动化技术之后,对电力能源的需求量逐渐加大。铁路电力系统主要

对铁路调度系统、技术自动化系统、沿线各路生产生活供电任务以及牵引系统提供电能,以此来保障其顺利生产和运行。在铁路电力系统中,主要有以下几个部分组成:一是外电源供电设备以及相应的供电线路;二是 10KV 的配电所;三是沿线铁路架设的贯通线(其中包含了一级负荷贯通线、综合负荷贯通线);四是电力远动变电所;五是箱式开关站;六是车站及其区间低压反馈回路。

2.2 铁路电力系统稳定性分析

铁路电力系统属于铁路重点的基础设施,其稳定性影响较大。在电力系统的机制当中,铁路负荷属于终端负荷,能直接对接终端服务对象。所以,在铁路的供电机制当中,大多数是 35kV 和 10kV 等级的变电所。按照当地供电系统的基本状况和铁路系统的实际需要来敷设,这样才能保障其稳定性。而铁路的供电系统的接线如铁路的敷设,属于沿着轨道设计的网络辐射,沿着各个变电所的分布状况,构建其高效的供电网络,同时还要为铁路供电中最为重要的负荷进行供电^[1]。通过分析得知,铁路电力系统中的网络相对复杂,同时其影响范围

项目管理 Project Management

也较大。保障其工作的稳定性难度较高。另外,在铁路电力系统的供电系统中,即便是电压的等级较低,接线的方式较为单一,但是却对供电的可靠性要求较高,负荷供电中断的时间不得高于 140ms,否则将导致所有区域内的信号灯成为红灯,这对铁路运输具有较大的影响,带来一定的威胁。

3 提升铁路电力系统中可靠性与安全性的几点建议

3.1 构建相对健全的系统设备维护机制

构建相对健全的系统设备维护机制,能够加强铁路电力系统的可靠性与稳定性。在铁路电力系统的建设过程中,需要加强设备的维护管理工作,确保设备的使用性能。此过程需要工作人员加大对设备以及系统的监督力度,定期进行现场勘察^[2]。需要做好勘察前的准备工作,建立完善的设备系统维护监察制度,对设备系统的监察项目进行具体化,对监察人员的行为标准以及工作内容进行明确,监察人员严格按照标准进行操作,从而提高铁路电力系统的稳定性与安全性。加强对设备的检查力度,固定时间进行巡检工作。可以安排人员在白天进行全面监控,巡检人员需要具有一定的工作经营,能够对出现的问题及时进行解决。对于夜间的巡检,需要加强人手配置,加强监督力度,所有巡检人员均需要按照流程进行操作,各自承担岗位责任。在巡检过程中,需要注意的是现场不能遗落安全工具,工作人员需要穿戴好工作服,戴好安全帽。对于巡检过的设备,及时进行信息记录,若发现重大问题,及时进行汇报。

3.2 合理引用多路外电源

从上述的分析中得知,铁路电力系统对列车运行和交通运输具有深远的影响,合理的引用多路外电源,能够提高电路的稳定性。各个车站之间均需要进行两路电源的布置,一路进行作为铁路惯用电源,另一路从变电站接引 10kV 的电源,需要注意的是,二者均是通过环网接线进行连接。电力远动变电所需要布置 1 台变压器,主要的作用是为信号设备、通信设备等提供备用的电源。变电所采用的电源为 UPS 电源柜,需要进行双电压切换装置,两台变压器分别与 220v 的电源进行连接,并通过双电压进行切换为 UPS 进行供电。UPS 电源装置,需要进行 RTU 设置,以及高低压开关设置,从而提高电源的可靠性,保证变电所在两个小时之间满足强弱电设备的操作。

3.3 实施跨所供电,提升安全性能

实施跨所供电,能够提高电路的稳定性。通常情况下会设置两所变电所,分别进行供电服务。并且在铁路 10kV 配电所外,进行隔离箱的布置,若遇到突发情况,可以采取跨所供电

的方式,从而确保贯通线稳定持续的运行^[3]。通过这样的方式,能在一定程度上提升铁路电力系统自身的稳定性和安全性。

3.4 采用适当的电力线路和变电站

电力线路的设置,需要进行高压线空线的设计,采用环形混凝土电线杆,导线需要采用钢芯铝绞线,并采用绝缘电缆。对于山区丛林地区的布线,若是线路发生故障,指示器会做出反应,并且快速锁定故障区域,工作人员可以及时进行维修,快速修复电源,降低断电带来的影响,提高了高配电线路的稳定性与安全性,这对铁路电力系统和列车的安全运行具有重要的保障性作用。

3.5 搭建电力远动系统

搭建电力远动系统,其结构主要是采取分层的方式,主要由远动控制站以及远动终端等构成。铁路电力远动系统,能够对铁路的供电所、电力线路等进行实时监控,清除导致故障的隐患,帮助处理突发事件,从而确保铁路运行供电的稳定性。铁路电力远动系统,主要采用 n 链式结构,一台远动控制主站能够控制多个被控端。系统的功能十分强大,不仅具有遥控、遥信的功能,还能对系统的故障进行分析,并且做出对应的告警。随着科学技术的发展,能够对电力远动系统不断进行更新完善,提高系统的使用性能,增强对故障的分析处理能力,并且能够通过远程操控,对故障进行处理,提高工作效率。

4 结语

通过论文的分析得知,在交通领域广泛应用自动化技术之后,铁路电力系统得到较高重视,其为铁路中各个电气设备的正常运行提供了重要的电能保障。铁路电力系统虽然电压等级较低,接线方式较为单一,但是却对供电的可靠性要求较高,因此,论文提出了几点提升铁路电力系统中可靠性与安全性的建议:构建相对健全的系统设备维护机制、合理引用多路外电源、实施跨所供电提升安全性能、采用适当的电力线路和变电站、搭建电力远动系统,望此次研究的结果能为现今铁路行业的稳定发展提供建议并在一定程度上提升铁路电力系统的稳定性和安全性。

参考文献

- [1]高枫.关于铁路电力实行统一调度管理确保电力系统安全运行的研究[J].科技与企业,2015(10):46.
- [2]夏启超,陈超,房安民.浅析铁路电力远动系统主要干扰源及抗干扰的措施[J].科技视界,2015(13):102.
- [3]唐建军.浅谈电力系统规划设计在电力工程设计中的运用[J].科技视界,2014(30):285+356.