

地铁供电系统可靠性和安全性相关思考与分析

史凯阳

中铁十二局集团电气化工程有限公司 天津 300000

摘要:为有效提高地铁供电系统的可靠性与安全性,本文对地铁供电系统的主要模式进行研究,提出集中式供电模式、分散式供电模式、混合式供电模式等,提出提高地铁供电系统可靠性和安全性的主要途径,取得较好效果,以期为相关人员提供参考。

关键词:地铁供电系统;可靠性;安全性

引言

社会的飞速发展,我国城市发展规模逐渐扩大,人口密度也越来越大,人们对地铁的需求不断提升,为了避免地铁在运行期间出现严重故障,提高其供电系统安全性与可靠性特别重要。供电系统作为地铁中的核心组成部分,若供电系统的安全性及可靠性较低,会严重影响地铁的稳定运行,鉴于此,本文主要探讨如何提高地铁供电系统的安全性及可靠性,具体内容如下所示。

1 研究背景

由于城市居民对交通需求的日益增大,地铁已经成为人们日常出行的核心方式,地铁在实际运行期间,客流量比较大,人员密度比较高,一旦发生安全事故,不但无法满足人们的日常出行需求,而且会给人们自身的生命带来严重威胁。通过有效提升地铁运行的安全性与可靠性,不但可以减少地铁安全事故的发生,而且能够提升城市居民的生活质量。地铁在实际运行期间,供电系统可以为其提供充足的电能与动力,一般来说,地铁供电系统当中主要包括五方面内容,分别为外部电源、主要变电所、牵引供电系统、动力照明供电系统与杂散电流腐蚀防护系统等,外部电源可以为地铁的可靠运行提供电网电源^[1]。

2 地铁供电系统主要模式分析

2.1 集中式供电模式

集中式供电模式,主要是对地铁变电所使用的电进行科学设置,重点体现在地铁线路的实际长度和使用电量差异化,通过在地铁沿线位置设置变电所,并科学划分地铁变电母线段的数量与具体位置,在变电所内部设施电源,确保两者之间能够共同存在。通过采取集中式供电模式,可以为城市地铁的安全运行与牵引提供充足电力。从地铁建设和投资角度来分析,集中式供电模式的建设成本比较高,同时,在具体使用期间,相关部门要根据该地区的具体情况,进行综合的考虑,并对项目的实际施工过程实施动态化调整。

2.2 分散式供电模式

分散式供电模式通常将城市电网区域的变电所作为能源的主要来源,通过在地铁的沿线位置设置降压站和牵引变电所,无须设置专业变电所,也无需设置配电装置^[2]。此种供电模式能够有效利用内部的电网资源,而且变电所内部具备

双路电源,通过在地铁沿线设置供电容量,能够取得较好效果。由于此种供电模式对区域电网的要求比较高,而且要求电网可以满足地铁正常运行所需的电量。虽然此种供电模式具有多个优势,但是其供电的可靠性比较差,在实际应用期间,相关人员要根据地区电网的实际分布情况,以及周围电网的具体分布情况,实施综合的设置,从而取得较好成效。

2.3 混合式供电模式

混合式供电模式通常将集中式供电和分散式供电方式有效结合,此种方式在具体实施期间,主要表现为集中供电方式,以分散供电方式为辅助,其优点是将两种供电方式的优点有效结合,能够确保地铁供电系统更加安全、可靠,同时,系统在实际供电期间,由于具备集中式和分散式供电模式的优点,故供电方式比较灵活,但是,在具体应用期间,施工技术比较复杂,而且在开展施工作业前,施工单位还要根据该地区的实际技术水平,准确判断出该地区是否能够实行混合式供电^[3]。

3 提高地铁供电系统可靠性和安全性的主要途径

3.1 影响地铁供电系统安全性与可靠性的主要因素

多种类型的供电设备有效组合形成供电系统,故设备出现老化现象,会严重影响地铁供电系统安全性。因为地铁运行与管理具有长期性的特点,达到一定年限后,供电设备容易出现老化现象,若设备的老化程度比较严重,会降低地铁供电系统的可靠性与安全性,增加系统运行故障的发生概率,使得地铁在日常运行期间存在较多的安全隐患。如果地铁供电设备在运行过程当中出现严重的老化现象,需要制定出科学的解决方案,从根本上减小设备老化所引发的严重故障,保证地铁可以稳定、安全地运行。

受外界客观因素的影响,地铁供电系统的安全性及稳定性不断下降,例如,外界环境发生变化,或者供电设备出现运行故障,均会降低供电系统的稳定性与安全性。由于社会的飞速发展,涌现了大量的新型供电设备,地铁建设期间,设备管理人员没有认真落实安全管理制度,会严重影响城市地铁供电系统的整体运行效率。为了确保供电设备能够可靠、安全地运行,提升地铁供电系统的安全性,要求管理人员制定一套科学的评估体系,并对地铁四周环境与管理方式进行有效的评估,找到影响地铁供电系统安全运行的主要因

素,并采取科学的解决方案,确保地铁运行系统的可靠性与安全性得到双重提升^[4]。

根据地铁供电系统的运行情况可以得知,通过制定出科学的维修方案,能够避免地铁供电系统在后期运行期间出现严重故障,真正达到提升地铁供电系统整体运行效率的目的。与此同时,制定出科学的维修管理方案,可以显著降低供电系统的维修管理费用。因为地铁供电系统日常检修工作涉及到的内容较多,通过定期进行维修与检修,可以明显降低地铁检修频率,确保地铁供电系统可以稳定、安全运行。

3.2 提升地铁供电系统安全性的有效途径

结合影响地铁供电系统可靠性与安全性的主要因素可以得知,通过制定出有效地解决措施,可以确保地铁供电系统的可靠性与安全性得到双重提升,进一步降低地铁供电系统出现严重故障的发生概率。相关人员在实际工作之中,需特别注意以下问题:第一,针对地铁供电系统的具体运行情况,采取安全性的分析方法,并加强综合评判,找到影响地铁供电系统安全运行的主要因素,通过进行综合的评价之后,将各类影响因素有效归纳,并制定出更加科学的解决对策^[5]。第二,密切观察地铁供电系统的运行状态,并制定出完善的管控对策,结合供电系统的实际运行情况,制定出针对性的管控措施,在提升地铁供电系统整体运行效率的同时,不断降低供电系统出现严重运行故障的概率。

3.3 提升供电系统可靠性的主要途径

在提升地铁供电系统可靠性的措施当中,主要分为三种方法,分别是故障树分析方法、可靠框图方法与故障模式后果方法等,在三种分析方法当中,可靠框图方法的应用范围最广,通过采取此种分析方法,能够帮助工作人员进一步了解地铁供电系统当中各类因素之间的联系,为了保证地铁供电系统内部结构更加稳定,采取结构模型可靠性框图方法,能够帮助工作人员更好地找到供电系统实际运行期间存在的故障,并采取良好的解决措施。

如果地铁供电系统在实际运行过程当中发生故障,不仅会降低系统的整体运行效率,而且严重影响地铁供电系统的可靠性与安全性,从提升地铁供电系统的可靠性角度来分析,若采取集中供电方式,能够明显提高地铁供电系统的防护性能。和普通的供电方式相比较来讲,此种供电方式更加安全,可明显降低系统出现严重故障的概率,同时,集中供电和城市其他电路之间的连接比较少,故不会轻易受外界电路带来的干扰。

和集中式供电模式相比较来讲,分散式供电方式虽然能够将城市内部其他电路有效连接,但是特别容易受到外界的干扰,一旦系统在运行期间出现故障,还需要应用周围开闭所实施补偿供电,给地铁的可靠运行带来较大的影响,使得地铁供电系统的安全性及可靠性不断下降,因此,相关人员在实际的工作当中,需要综合考虑多方面影响因素,在遵守安全性与可靠性原则的基础之上,科学选择地铁供电系统的

供电模式,在提高地铁供电系统稳定性与可靠性的同时,不断降低系统出现严重运行故障的概率。

4 结语

综上所述,本文通过对提高地铁供电系统可靠性和安全性的主要途径进行分析,例如明确影响地铁供电系统安全性与可靠性的主要因素、采取有效的管控措施等,不仅能够明显提升地铁供电系统的可靠性与安全性,而且可以有效延长地铁供电系统的运行寿命,进一步降低供电系统的运维成本,防止地铁供电系统在后期运行过程当中出现严重故障,故能够为相关工作人员提供一定的帮助和参考。

参考文献:

[1]郭建华.地铁供电系统中刚性接触网常见故障和防范策略研究[J].中国设备工程,2021,(20):73-74.

[2]林珊,王洪杰.突发灾害下城市轨道交通牵引供电系统的适用性分析[J].城市轨道交通研究,2021,24(07):165-168.

[3]赵云云,李海燕,靳守杰,马坚生.基于GO法的广州某地铁同相牵引供电系统可靠性分析[J].城市轨道交通研究,2021,24(06):162-165.

[4]黄浩强.基于数据挖掘的地铁供电系统电能质量预警分析研究与架构设计[J].电气技术与经济,2021,(02):7-10.

[5]周根华,陈小立,李鲲鹏,何俊伟,谢大生,林清,胡智龙.福州地铁1号线直流牵引供电系统参数动态变化仿真分析[J].中国科技信息,2021,(02):80-82.