

# 轨道交通电气系统简析

张丽晶

北京城建设计发展集团股份有限公司沈阳分公司

**摘要:**经济的发展,城镇化进程的加快,促进轨道交通建设项目的增多。随着我国经济与社会的快速发展,我国的轨道交通行业发展迅速,人们逐渐对自身的出行方式进行改变。人们日益增长的交通需求,促进了相关工作人员对轨道车辆的整体设计水平。对于当代的交通轨道来说,电力系统有着越来越高的要求,在一定程度上可以为轨道车辆的正常运行提供一个安全可靠的运行环境。本文就轨道交通电气系统展开探讨。

**关键词:**轨道交通;电气系统;电气装置;控制保护

## 引言

随着社会需求的加大以及种种技术不断进步,城市轨道交通车辆也随之迅速发展。城市轨道交通是城市公共客运系统的一种,具有速度快、容量大等特点。城市轨道交通车辆需要借助电力驱动依托轨道运行,通过列车编组等方式在市区内快速行驶。

### 一、道交中车辆电气牵引技术的合理运用

在我国当前轨道交通电气系统不断发展的现状下,轨道交通运输业在一定程度上被广泛应用,同时,给轨道空调调节技术以及电气牵引技术的前景发展带来了巨大的动力和压力。随着当前计算机技术的不断发展与使用,轨道交通电气系统中也有效地结合了计算机智能控制技术,相对于过去传统的轨道交通控制方法来说,轨道交通电气系统的信息化可以更加有效地发挥自身的控制作用,大大提高相关工作人员的工作效率,增强了轨道交通电力牵引的实现程度。并有效地结合当前日益发展的计算机前沿技术,增加了轨道交通电力牵引的相关操作强度,为乘客提供了满意度更高的轨道交通出行方式,为当前城市轨道交通电力牵引技术的前景发展打下了坚实的基础。

### 二、轨道车辆空调系统及节能技术的运用

#### (一) 控制方式

目前,轨道车辆空调控制方式上大体可分为继电器控制、PLC控制两种控制方式。

#### (二) 控制盘

相关工作人员通过操作控制盘对轨道交通电气空调系统进行有效的调整控制,主要根据轨道交通电气系统空调控制器中设定的相关程序有效保证空调系统的正常工作,智能化的处理停机、全暖、半暖、全冷、半冷、通风等一系列相关操作。主要的元器件可以包括继电器,接触器以及低压断路器。继电器主要起到保护电路以及控制电路的作用,组成部分输出电路以及输入电路。接触器在正常使用过程中,频繁的接通分段交直流主电路以及一系列的控制电路等,主要的组成部分包括灭弧装置、电磁机构以及触头系统。

#### (三) 核心控制器

目前空调控制系统所用的核心控制器(CPU)主要是PLC和KPC两种。即可以通过对CPU编程,实现与控制盘中其他低压电器元件一起控制空调系统的正常工作、设定空调的工作模式以及对空调主要部件的电气保护等功能。

#### (四) 节能技术

对于轨道车辆空调中降低压缩机的能耗才是关键。通过选择不同形式的压缩机和不同的控制方式,既可以达到节能的效果。从压缩机的型号和控制的方式来看,可以适当的选择变频压缩机。然而,在制冷空调中采用变频器来实现变速控制已成为制冷压缩机技术的发展趋势。变频空调通过压缩机转速的适时调节来改变制冷量的供给。为降低能耗,实现长远意义上的节能,需要采取高效运行的控制法,可以实施“无级”变速。

能使压缩机始终处在最好的工作状态,不仅提高了舒适程度,而且大幅度提高节能效率。

### 三、城市轨道交通电气安全系统

#### (一) 牵引制动系统

在城市轨道交通中,控制车辆的牵引与制动系统是不可或缺的重要组成部分,其中牵引与制动系统是确保车辆得以正常有序运转的基础条件,同时也是车辆的核心技术。通常状况下,城市轨道交通主要是利用设备组件的彼此摩擦碰撞,或者是组件与空气的摩擦碰撞以实现制动。在城市轨道交通中,车辆牵引力可以直接性效果,要想具备充足的运输能力,就必须具备强大牵引力的车辆。无论车辆的牵引力大小都会对城市轨道交通电气安全运行造成直接性影响。

#### (二) 辅助车辆供电

城市轨道交通车辆的辅助供电系统主要负责除了牵引系统主电路之外其余装置的供电工作,照明的电源、牵引、制动控制装置的控制电源、空调通风装置电源、通信信号装置电源等等都要通过辅助供电系统来工作。轨道车辆的辅助供电系统主要由直流供电系统和三相交流供电系统构成。其中的直流供电系统组成部分为由充电机、整流装置、蓄电池以及直流用电设备,通过充电机和蓄电池来提供电;而三相交流供电系统的主要组成部分为电热器、协助变流器以及三相辅助设备电机等种种交流负载设备,该系统由辅助变流器提供电。由此可知,对于轨道车辆的正常运行情况,辅助供电系统本身的安全能力和可靠程度便格外的重要。因此这就需要在轨道车辆设计时期,对辅助供电系统的组成以及功能性要求种种进行详细的调查与分析,最终要选择出合适的设备以及相应的参数来构建安全能力和可靠程度最佳的辅助供电系统,以此来满足轨道车辆运行需求。要想辅助供电装置的低损耗、高效率的特性发挥出来,就需要实现供电装置的高频化。供电装置的高频化还可以实现节能环保,减小所占空间以及减轻重量。因为供电装置高频化不仅仅可以降低变换器的体积,增大性价比,还可以将瞬时响应速度提到极致,这样可以抑制辅助供电装置产生的噪音,因此研究开发出更加高频化的辅助供电装置并投入生产应用也已成为新型技术发展趋势。

#### (三) 车门控制系统

城市轨道交通电气安全系统中,车门控制系统主要是为了便于乘客上下车,由于车辆行驶时,对站点人员比较密集的地方,停车就会更加频繁,所以,为了确保车辆运行的安全性与稳定性,必须严格控制车门开关系统。

#### (四) 传动系统

城市轨道交通的安全快速运行与车辆的传动系统有着密切的联系,城市轨道交通的电气安全系统为了满足城市轨道交通车辆的需求,因此,必须保证电气安全系统有很高的稳定性与安全性。城市轨道交通系统的结构本身就非常复杂,部分站点人员密集,车辆停车频繁,站点之间的距离非常短,但是在固定的运行模式之下,城市轨道交通运行车辆必须有安全稳定的传动系统作为支撑。但是城市轨道交通的传动系统为了满足车辆的电气安全需求必须有较强的工作能力。

### 四、电气系统安全研究

#### (一) 工作接地

(1) 高压回流接地。高压回流接地主要目标就是把接触网中所获取的电流引进轨道中,回流到变电所,以此形成回路,确保电路正常接通。此电路设计需要保障所有电流都可以回流到电源中,不会造成损坏与触电威胁。回流接地电缆阻抗

应尽量处于较低状态。其中,至少有两个不同通路同时进行电流回流,以此确保不会由于其中一个失败而造成危险。而且实现电力回流的主要方式是所有电路分别和母线相连接,母线与车身、所有外露导电元件保持绝缘状态,与电流回流集电器保持有机相连。(2) 低压工作接地。低压工作接地主要是为了给低压电路提供基准电位,也是分散信号的回流通道。电路同时使用一根接地线,因为阻抗,后端电路电流叠加在前端电路地线阻抗上,在后端电路电流发生变化时,会直接影响前端电路地线的上压降,以此对前端负载的工作电压造成影响,这就是所谓的共组抗干扰。在高频信号发生作用的时候,地线阻抗主要受感抗影响,此时干扰会更加突出。在实际电路中,应避免共阻抗干扰,特别是数字信号对于模拟信号的干扰。所以,数字信号与模拟信号应单独接地。

### (二) 安全接地

城市轨道交通电气系统中的安全接地是为了保障乘客的安全所进行的工作,经过数据分析直流电在接近0.1的时候碰到人体会感觉到皮肤的热与疼痛。但是随着电流的加大会对人体造成更大的伤害,甚至会出现休克或者是死亡。人体因为自身的体质对电流的阻挡能力有所不同,但是会随着电压的逐渐加大和施压面积的增大而有所减弱。因此,为了城市轨道交通车辆人员不被通电装置伤害,必须对乘客所接触到的设备进行安全设置,在车辆防电箱子的外面加一些防电措施,这样轨道车

辆与大地连接,即使设备在车辆运行的时候漏电也会在人体可接受的范围之内,不会对人体造成很大的危害。

### 结语

随着我国当前轨道交通车辆系统的发展,给新时代的交通运行系统带来了多种多样的出行选择方式,有效地改善了当前城市交通的拥堵现象。相关工作人员在传统轨道电气控制方式的基础上,有效地开展一系列的轨道交通发展的相关工作模式,结合更先进的轨道交通电力系统控制方式,并且在稳定轨道交通空调系统正常工作的同时,提高了空调系统的工作效率以及控制精准度。我国轨道交通电力系统在变频空调技术节能方面,有效结合了实际的工作状态,运用创新的先进技术,解决空调系统正常运行过程中存在的一系列相关问题,采取有效措施,更好地提高轨道交通电力系统的工作效率以及工作质量。

### 参考文献

- [1] 黄太昱. 轨道交通供电系统电气设备传动调试分析[J]. 机电信息, 2020(05): 5+7.
- [2] 穆晓红. 轨道交通电气系统产品技术状态管理的探索与实践[J]. 电力机车与城轨车辆, 2019, 42(06): 4-9.
- [3] 高洁. 轨道交通行业中电气自动化技术的应用探究[J]. 科技创新导报, 2019, 16(14): 11+13.

(上接第01页)

案资料的整合,建立统一的数据库,实现信息网络系统的数据共享,互联互通。

### (六) 加强城建档案管理人才的培养

专业技术人才是档案管理发展与改革的根本动力。目前来看,我国的档案管理部门的人才缺失还是比较严重的。其中很大的原因是档案管理工作缺乏应用的重视程度,许多高端的人才不会首先考虑档案管理工作岗位。这就使得档案管理在整个行政管理中比较薄弱,缺乏先进的人才支撑。因此,在新时代的发展中,要加强档案管理人才的培养。在档案管理的人事招聘等环节中,要严格的控制人员的选择,选择具有专业能力和信息化水平较高的人才,为城乡建设档案管理工作补充新鲜的血液。另外,要建立档案管理人员的岗位培训机制,对档案管理人员进行定期技能培训,尤其是对信息技术普及环境下的岗位技能,对于缺乏信息技术能力工作人员,要及时调离相关岗位,保障信息化措施能够有效的执行。

### (七) 加强制度建设,确保工作规范化

科学健全的法规制度是做好城乡居民养老保险档案管理工作的基础,建章立制又是管理的必要手段。在新时代新的档案管理要求的背景下,要根据《中华人民共和国档案法》《社会保险电子档案管理暂行办法》《社会保险业务档案管理规范》《电子文件制定档案管理规范》中关于城乡居民养老保险业

务档案管理的有关规定和要求,结合本地工作开展实际,制定出本单位相应的《城乡居民养老保险档案管理办法》和《城乡居民养老保险电子档案管理制度》。同时,要结合新时代对党员干部的新要求,始终坚持全心全意为人民服务的宗旨意识,不断完善更新单位档案接收、管理、保护、保密、借阅、人员职责等制度,规范档案管理工作流程,实现城乡居民养老保险档案管理的制度化、规范化和标准化管理,有效保护和利用档案,更好为参保人员服务。

### 三、结语

在新时代环境下,城乡建设档案管理工作也产生了新的变化。尤其是在城市大力反哺乡村的政治经济环境下,城乡建设档案要努力提高自己的工作水平,加强服务理念,通过科学准确的档案管理为振兴乡村等战略内容做好充足的保障,才能在新的时代环境下,发挥出档案管理的作用。

### 参考文献

- [1] 李丽燕,王亚楠. 新时代背景下档案管理的规范化研究分析[J]. 卷宗, 2018,(007): 132.
- [2] 孟丽. 新时代背景下档案管理的规范化研究分析[J]. 中国房地产业, 2018,(028): 127.
- [3] 赵平. 新时代背景下档案管理工作的发展方向[J]. 档案天地, 2018, 289(05): 41-42.