

浅谈城市轨道交通电气安全技术

吴清平

重庆市轨道交通(集团)有限公司 重庆 400038

[摘要]当前科学技术不断发展,城市轨道交通应用的各类电气类型大幅度增加,而各类电气技术其特征会出现高度差异。城市轨道交通由于具备高速、便捷且载客量大等诸多优势,是城市公共交通大动脉,对于提升城市品质、缓解交通压力起着举足轻重的作用。随着轨道交通技术的飞跃式发展,需要以更为优质可靠安全的电气系统作为保障。为了确保城市轨道交通运行更为安全,需要对城市轨道交通应用的各类电气设备的安全并予以注重。因此,需要对电气安全技术进行研究。以下将城市轨道交通为基础,对各类电气安全技术进行分析,希望能够使我国城市轨道交通在运行中更为平稳安全,保证电气安全技术,不断优化创新。

[关键词]电气安全技术;技术应用;城市轨道交通

【DOI】10.12252/j.issn.2096-627X.2021.12.1357

引言

当前我国科技发展各类技术不断更新,城市轨道交通的电气种类更为多样各项技术具备着高度个性化的特征。城市轨道交通载客量大,属于高度便捷且平稳运营的公共交通模式。城市轨道交通安全性,需要在现代社会中予以充分的重视,对电气安全技术应用能力进行提升。对于城市轨道交通安全性优化而言,有着极为重要的意义。文章对城市轨道交通电气安全技术进行分析,对各类技术的优化方式进行思考,希望能够为我国城市轨道交通的发展提供参考。

1. 对城市轨道交通电气安全技术研究进行分析

城市轨道交通属于技术较为复杂的交通工具,运行速度平稳,载客量较大,在现代社会中应用广泛。而城市轨道交通在建设中,其里程数也在一定程度上代表着当前城市的发展速度,会对城市的综合经济实力进行体现。同时,也关乎城市的环境美化以及城市的整体布局与发展。城市轨道交通属于公共类的交通工具,其设备设施系统、电客车等,会对各类电气设置进行应用,而每一电气设备设施在应用中,均可能出现各类安全隐患。城市轨道交通在其设计以及后续的施工与使用过程中,均需由专业的施工人员在现场进行监督。在施工现场,由于各类原因均有可能导致安全事故,产生各类安全事故。由于其原因差异度高,因此监管难度较高。在城市轨道交通设计角度具有一定的复杂性,需要从诸多角度进行考虑,对系统时效性、安全稳定性以及能耗性等诸多层面进行分析。在技术理论、法律法规等诸多角度,使城市轨道交通的系统安全性得到提升。而在此过程中,需要对各类电气安全技术进行使用,以下对各类安全系统进行综合性的分析。

2. 对城市轨道交通电气安全系统进行分析

2.1对城市轨道交通供电系统进行分析

城市轨道交通设备设施及列车电气系统的建设过程中,安全运行需要由电力作为辅助。由此,电力安全系统是当前城市轨道交通发展的重要基础。需要以电力安全系统,保证城市轨道交通能够获得更为稳定的电力供应。同时,需要使电气设备、车辆及内部各项设施设备能够获得更为稳定电力

供应,需要对牵引供电、设备设施供电系统的平稳应用提供保障。城市轨道交通及供电系统在实际过程中,会以各类基础设备所需的电力为基础,提供各项电力资源,在供电系统输电中会输出直流电。

2.2对牵引制动系统进行分析

城市轨道交通在实际建设过程中,控制车辆的制动与牵引系统,是极为重要的构成部分。其中,牵引与制动系统是使车辆正常运行且平稳运行的重要技术条件。同时,也是车辆在实际运行过程中极为重要的核心性技术。就通常情况而言,城市轨道交通在构建过程中,会应用设备组件产生的摩擦与碰撞,或者使组件及空气形成摩擦及碰撞,形成制动效果。在城市轨道应用过程,车辆牵引力能够形成直接性的效果。若想提升其运输能力,则需要进一步建设拥有更高牵引力的车辆。无论牵引力为何种程度,均会对城市轨道交通整体电气安全运行产生较为突出的影响。

2.3对车门控制系统进行分析

城市轨道交通电气安全系统在实际构建过程中,车门系统的安全性极为重要,而车门控制系统在应用中,关乎乘客的上下车效率。由于车辆行驶时,其站点人员相对密集,停车更为频繁。因此,保证车辆运行稳定安全性,需要更为严格的对车门的开关系统进行把控。

2.4对列车控制系统进行分析

城市轨道交通安全稳定运行与列车控制系统有着密切的关联。城市轨道交通及安全系统在实际应用过程中,若想确保对车辆的安全平稳运行需求予以满足,需要保障电气安全系统能够具备安全与稳定性。城市轨道交通系统在实际结构构建中,具有高度的复杂性。由于部分站点及乘客数量较多。车辆需要进行频繁的停车制动,站点之间的距离相对铁路较短。因此,在固有的运行模式背景下,城市轨道交通在实际运行过程中,电客车需要将灵敏度高、可靠性强、安全稳定的列车控制系统作为实际发展的载体。同时,为了使当前城市轨道交通电气设备及车辆的安全需求予以满足,需要充分的确保城市轨道交通电气系统在发展过程中能够具备更为优异的工作能力。

3. 对城市轨道交通的电气安全技术进行分析

3.1 对工作接地进行分析

3.1.1 对低压工作接地进行分析

低压工作接地在应用过程中，其主要的目的在于使低压电路能够获得基准电位。同时，也是对信号进行分散的主要回流通道。电路在构建过程中，会应用一根接地线。由于阻抗其后端电路具有的电流会在前端电流的地线的阻抗之上。而后端电流如果产生一定程度的变化，会对前端电路及地线将产生影响。由此，对前端负载工作的实际电压会产生一定程度的影响。因此，会形成共阻抗干扰，在对高频信号作用予以发挥时，地线阻抗会受到反抗的影响。此时，其干扰更为突出，在电路的构建中，需要防止出现阻抗干扰。尤其，数字信号对于模拟信号产生的干扰需要防治。因此，数字信号及模拟信号在应用中，需要实现单独接地。

3.1.2 对高压回流接地进行分析

高压回流接地的目的在于将接触网中获得的各类电流向轨道中进行引入，并且将相应的电流回流至变电所内，由此构建电路的回路，确保电路能够正常联通。在电路设计过程中，需要确保各类电流能够回到实际的电源中，并不会出现损坏以及触电的威胁。回流接地电缆阻抗在实际构建过程中，需要将其处于相对较低的状态。其中，需要由两个不同的道路同时开展相应的电流回流工作。由此，保证并不会由于其中一个回路的故障而对乘客产生一定程度的危险，并且在电力回流的过程中，应用的主要方式为各类电路与母线进行连接，而母线与车身以及各类外露导电元件需要具备绝缘状态，并且需要与电流的实际回流继电气能够进行有效的连接，确保乘客的安全。

3.2 对安全接地进行分析

3.2.1 对设备安全保护进行分析

首先，需要对防雷接地进行分析。在电路后端位置需要对金属氧化物避雷器进行安装。由此，确保车辆在实际应用过程中，其电气设备不会由于雷击而产生损伤。同时，能够有效的对续流的时间与幅度进行限制。另外，需要对高压设备外壳接地进行应用，需要防止外壳上留有电荷，并且出现过度积累的问题。在实际设备绝缘损失致使实际外壳出现带电情况下，需要应用电源保护动作，及时对电源予以切断，对设备的过电压过电流进行防护。

3.2.2 对人身安全进行保护

首先，对人体阻抗进行分析，人体阻抗在于个体具有的体质阻抗，会存在一定程度的不同。而电气设备会出现较大的差异性特征，施加的电压大幅度提升，其阻抗相对较小，而电压的实际频率越高，则皮肤阻抗会相对较小。电压其接触面积大幅度提升，则阻抗同样会减小。施加的电位存在一定程度的差异，其阻抗也会出现差异。第二，对车辆接地措施进行分析。为了防止相关人员在城市轨道交通车辆运行中

遭受电气设备的电击威胁，车辆各类容易被人员接触到的设备需要在箱体内部或者内装板中进行安装。金属箱体需要确保通过接地线与实际的车体进行有效的连接。而车体需要通过接地线以及相应的回流端进行相互连接，由此确保与轨道进行连通，使得车体与铁轨以及大地能够形成等电位，如果设备出现漏电问题，由于人体阻抗与接地线相比较为高，通过人体的电流将被控制于相对安全的范围之内。

3.3 对屏蔽接地进行分析

3.3.1 对电场屏蔽进行分析

在屏蔽层并未接地时，电路附近的干扰源所具备的耦合电容，形成耦合效应。并在屏蔽层进行体现，与其他各类导线进行再次耦合。由此，使导电的电路能够受到干扰。当屏蔽层完成后，会形成短路效果，而耦合电路会短结到地。由此，并不能够将骚扰向导线进行传递，因此电场屏蔽在应用中仅需将屏蔽层单端之内进行有效的接地即可。同时，需要在电场屏蔽的构建中，选取屏蔽编制层相对紧密的优质电缆，不可将其裸露于整体屏蔽层的外侧。

3.3.2 对磁场屏蔽进行分析

在屏蔽层之外产生的磁场，与实际回流中产生的磁场会进行抵消，由此使磁场屏蔽的效果得以体现。被动与主动屏蔽均基于此原理，如若频率相对较低，则回流会由地线向电源负极进行传输。如果其频率相对较高，则屏蔽过程中，需要确保两端均能够进行接力。由此，双端电源的实际敷设需要得到有效构建。

结语

城市轨道交通系统在城市公共交通运行过程中极为重要，是当前公共交通运行的动脉。提升城市轨道交通的安全性并增加其稳定性，需要由电气安全技术进行中，不断使电气安全技术的综合水平得以提升，对电梯安全的系统结构进行完善，使相关工作人员提升其使命感及责任感。对城市轨道交通行车的安全力度进行提高，使城市轨道交通综合运行能力进行提升，并且是城市轨道交通系统舒适性得到提升的重要保障。相关人员需要确保城市轨道交通，在应用过程中能够对各类电气安全技术进行有效的使用，集成各类优质的电气安全技术，使城市轨道交通更为平稳的运行。

参考文献

- [1] 安亮亮. 刍议城市轨道交通电气安全技术[J]. 建筑工程技术与设计, 2021(16): 2595.
- [2] 李磊, 毕长生. 基于城市轨道交通电气安全技术分析[J]. 建筑工程技术与设计, 2020(3): 2772.
- [3] 陈松. 基于城市轨道交通电气安全技术分析[J]. 建筑工程技术与设计, 2019(34): 2951.
- [4] 谢如. 基于城市轨道交通的电气安全技术探讨[J]. 高铁速递, 2021(1): 44.