

电气化铁道供电系统新技术的发展分析

惠斌 周雪冬

黑龙江交通职业技术学院 黑龙江 齐齐哈尔 161000

[摘要]随着经济的发展,城市的发展也越来越快,涌现出大量的大城市、特大城市。在城市快速发展的基础上,地面交通已经不能满足城市人们远距离交通出行的需求,人们将交通的发展加大铁路运输的方式,目前铁路交通已经成为人们出行首选的交通方式。从另一方面上来讲,铁路枢纽的发达程度也代表了城市的发展水平。所以保障铁路运输的稳定性显得至关重要,而供电系统技术作为其中最重要的手段,显得尤为重要。电气化铁路供电系统的新技术进行了详细的研究和分析,并对其未来的发展前景进行了展望。

[关键词]电气化铁路; 供电系统; 新技术; 发展应用

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-6288.2021.11.1138

引言

随着社会的进步和经济的不断发展,我国各行各业的经济增长速度明显加快,各区域交流也愈加密切,人们的流动也愈加愈加频繁,人员的流动导致人们对交通运输业的发展需求也有所增加,这就使得电气化铁路的发展也呈现加速趋势。与传统的机车控制方式不同,电气化铁路供电系统是一项新近发展起来的技术,同时在越来越多的铁路局中展开应用,实践证明电气技术的应用可以保障促进电气化铁路的安全、稳定。

1 电气化铁道供电系统

那么什么是电气化铁路系统呢?通俗地讲:电气化铁路是一种依靠电力作为牵引动力的一种电气化铁路。建立了完善可靠的电力牵引系统,可以为铁路线上的电力机车提供稳定可靠的供电。采用国家电网的高压交流电作为电气化铁路的第一级供电系统。首先,需要通过向电力部门审批,通过架设线路将电网的高压交流电被传输到铁路牵引变电站,通过变压器将电压降低电流使其符合电气设备的使用条件。再次,将符合使用条件的电流通过轨道传输到架空线路。铁路机车通过架空线路牵引电流,利用机车内部的系统第二次降低高压交流电压,然后将高压交流电流均衡为直流电流,为直流电机供电。最后,由直流电机驱动铁路机车的电机进行工作,这样就可以为火车提供前进的动力^[1]。电气化铁路供电系统具有不同于其他铁路系统的优点。可以使机车的启动停止运行更加的平稳,同时可以为机车内的照明、空调等提供动力,为乘客提供舒适的乘坐环境。通过大力引进这种技术不仅促进了可持续发展战略的实施,也促进了人与自然的和谐共处。

2 电气化铁路供电系统新技术

2.1 BIM技术在接触网建设中的应用

2.1.1 协助隧道内的电缆敷设设施

BIMI技术是近几年发展起来一种可视化的辅助设计技术,在铁路交通的电力敷设过程中,我们要合理地使用BIM技术,利用BIM技术可以及时实现电缆的布置,这样在满足使用要求的情况下可以保证电缆的美观。同时在一些布线复杂的路段,为了完成对整个施工的良好控制,同时为了避免返工和材料浪费^[2]。基于这种情况更需要BIM的支持,可以辅助施

工人员和设计人员完成从设计到材料准备再到施工的高压电缆铺设的过程。比如下面这种情形,我们必须借助于BIM技术:铁路路线的走向中会遇到山体和河流,在穿越山体的时候,就需要开挖隧道,在铁路进行隧道内电气施工时,接触网的供电线路为了保证电压安全可靠需要使用高压电缆。在铺设高压电缆时会出现一些问题,如供电电缆与锚补偿装置之间的干扰,尤其是在隧道中使用扩展段锚时,供电电缆与锚补偿装置之间的具体位置变得非常复杂。如果运用了BIM技术那么这些问题就可以迎刃而解。

2.1.2 在施工中的应用

作为建设工程来说,业主关心的是竣工时间和项目投用时间,所以对于施工单位来说施工的工程进度的管理是一个非常非常重要的因素。利用BIM技术,可以直观地表达剩余的利用和规划信息,以更好地确保完成的BIM软件与完成的BIM之间的连接。可以使项目施工管理人员对施工进度进行把控,而这是在基础网络管理不能实现的。

2.2 接触网零部件防松技术的使用

弹簧和螺母在机械学中属于组合结构,连接结构的一部分连接弹簧的外螺纹和螺钉,另一部分连接螺母的内螺纹和螺钉的外螺纹的特定组合,这在一定程度上增加了螺纹的张力范围。在机械工程中如何避免螺栓和螺母之间产生松动,是一个重要研究课题,目前国际上普遍采用柔性防松技术,该技术的主要特性是利用弹簧本身的柔性弹力,保证螺母和螺栓在锁紧时通过弹簧式防松环,产生一定的轴向紧力,能承受冲击和振动引起的松脱力,解决螺纹松动问题。同时,弹簧具有弹性紧力。当螺母松动时,径向和轴向都有很大的阻力,这可以防止螺母在振动过程中松动。柔性防松技术具有很强的抗振动和防松性能,可以减少维修工人的工作量^[3]。

2.3 接触网施工自动化技术

目前,中国的科技水平正在飞速发展,在人工智能技术和过程自动化技术的支撑下自动挂线机和自动悬臂预配平台逐步投入生产和应用,且应用的范围正在进一步提高。与手动预配置相比,自动预配置平台可以确保生产效率的提高。同时,它可以提高预配置数据的准确性,对保证受电弓系统的稳定性起到重要作用。受电弓架空线路具有良好的稳定性

能，它可以更好地保证电气化轨道的高速运行和安全。为了保证和提高架空线路的稳定性，就非常有必要提高整个受电弓系统的稳定性，即电力机车受到基础网络和受电弓的电流消耗的影响，这对架空线路的稳定性提出了很高的要求。在选择机械设备的连接线时，由于成本原因，我们一般选择钢铝线，这样可以有效地节省铜和金属材料，降低工程成本。钢铝线已经在很多铁路干线中有了成熟的实践经验，钢铝梯的使用性能通过了严格的测试。它不仅坚固，而且耐磨。在架空线路机械的导线连接中，钢铝导线的应用已形成成熟的发展趋势^[4]。对于接触网来说，影响导线高度的因素包括：弹性悬索的安装电压、悬臂结构、悬索长度、施工和安装技术等。弹性吊索、悬臂和吊杆作为标准件必须在工厂预装配车间完成，这样可以保障器件的精度。电气化铁路供电系统对接触网的绝缘效果有很高的要求。同时，必须有效提高接触网的机械性能。在电气化铁路供电系统中，接触网测量技术得到了很好的发展。采用了集成PLC控制系统和数据采集分析系统的接触网检测车，可以减少接触网机械设备因硬点引起的离线和局部磨损。

3 电气化铁道供电安全监测系统的设立

在电气化铁路供电监控系统的建设和应用过程中，为了达到特定的利用效率，应明确以下三种结构配置：一是在供电监控系统的建设过程中，积极设计供电综合调度子系统的结构配置，在子系统下建立三个自动化系统，然后在下面设置具体的监控模块。该子系统的建设将大大保证监控系统能够控制自身的运行，提高整个系统的运行质量，具有良好的运行效果。子系统设置时，还应设置一个自动系统，承担其运行中的自动监控功能，以确保子系统在运行中能够进行自动监控，并及时对子系统的故障发出警告。其次，在建设电力监控系统时，还应积极建设桥梁设备，确保子系统与综合安全监控系统之间的通信。三是建立综合安全监控体系。综合安全监控系统内置两个车站监控模块，可以实时了解和控制在铁路供电运行中的情况，促进车站运行的安全稳定，保障铁路供电的正常运行和发展。现阶段电气化铁路的能源安全还存在一些隐患。建立一套科学合理的电气化铁路能源安全监测体系显得尤为重要。电气化铁路供电的安全性分析在电气化铁路供电系统的运行过程中，容易受到各种内部设备和机械的不协调，以及外部自然环境等条件的变化的影响。因此，需要分析具体问题。通过PLC在线监控系统将当前电气化铁路运营供电系统的功率控制频率与网桥相结合，可以促进铁路运营的正常发展。监控系统用于控制电气化铁路供电机械设备的运行。在完善现有监控系统的同时，通过对供电系统所有连接的详细检查，检查的周期、标准要有制度文件支撑，同时检查人员必须具备相应的素质能力，能够及时发现和处理排查出的隐患，检查的结果要有记录存档，同时我们还要及时落实各项监控措施，反复布置监控设备，做到无死角、对关键点和关键数据进行全天候、全方位的监控，使监控系统的总体框架和基本结构朝着体系化方向发展

展，推动实时监控与安全监控共同发展，切实提高监控有效性，推动电气化轨道供电系统安全监控的实施^[5]。

4 电气化铁道供电系统新技术的发展前景

随着科学技术的快速发展，尤其是网络的发展和5G通信技术的应用，促进了我国铁路电力系统的自动化水平，建立并逐步健全从而形成了铁路系统电力体系，同时PLC控制技术的发展也促进了铁道供电系统自动化水平的提高，而新型变压器的发展则为电力系统的建立提供了得天独厚的条件。随着社会的发展，人们越来越意识到稳定可靠的电力技术在铁路中的作用。电气化铁路的建设是在设计前一定要遵循安全和效率这两个基本原则，所有的设计都应围绕这两个前提来展开，同时谨慎合理地采用新材料、新技术、新工艺、新设备，使用四新技术前，必须有专业的团队对其进行评估，以确保四新技术的投入能够满足安全高效这个原则。为了保证电气化铁路供电系统建设的长远发展，主管部门应更加重视专业人员，时刻提高自身管理人员的专业能力和技术水平能力，并确保具体的活动能够达到既定的结果以专业人员的能力能够满足要求，主管部门可以考虑在建立相对完善的教育和教育体系，组织全员进行学习和应用推动新技术向更智能的方向发展。在构建新的电力设施时，需要多部门的参与决策，由不同的部门提出不同的需求，当然这些需求的提出要建立充分的调研基础上，框架搭建以后，由技术人员进行程序编制、界面管理、数据库支撑，逐步促进系统的行程。而我们的管理者应该围绕“安全高效”构建新的系统。与此同时，我们在应用过程中要以高精度、功能丰富的自动化监控技术作为支撑，利用各种高科技设备来管理电力系统的运行，这就需要我们配置足够容量的存储空间，来满足电控模块的海量多源。

结束语

面对日益激烈的市场竞争，电气化铁路的供电系统必须适应时代的发展，加大对技术的投入和人才的培养，只有这样才能推动供电系统建设取得新的发展和进步。

参考文献

- [1] 靳娜娜. 探究电气化铁道供电系统新技术的发展[J]. 中小企业管理与科技(下旬刊), 2021(02): 168-169.
- [2] 任崇巍, 谭勃斯. 探究电气化铁道供电系统新技术的发展[J]. 电气时代, 2019(01): 82-83.
- [3] 严兴喜. 电气化铁道供电系统新技术的发展[J]. 科技风, 2018(12): 150.
- [4] 吕高奎. 探究电气化铁道供电系统新技术的发展[J]. 建设科技, 2017(13): 125.
- [5] 薛海峰. 探究电气化铁道供电系统新技术的发展[J]. 科技风, 2015(13): 5

课题名称: 铁道供电专业基于“1224”实岗历练人才培养模式的高水平专业建设研究

论文标注: 黑龙江省教育科学规划重点课题 课题编号: GZB1320159