

Research on the Development Status and Trend of Traction Control of Rail Transit Vehicles

Qingkuan Liu¹ Cuicui Wang²

1. Operation Branch, Qingdao Metro, Qingdao, Shandong, 266000, China

2. Saifeite Engineering Technology Group Co., Ltd., Qingdao, Shandong, 266000, China

Abstract

With the rapid development of China's economy, China is paying more and more attention to the basic situation of rail transit vehicle traction control. In order to further understand its development status, it is necessary to clarify its basic content and do regular information updates in order to lay the foundation for rail transit vehicle traction control technology. Therefore, the paper mainly focuses on the brief analysis of the development status and trends of rail transit vehicle traction control, and puts forward reasonable suggestions to achieve the purpose of reducing potential safety hazards and improving passenger services.

Keywords

rail transit vehicle; traction control; development status; safety

轨道交通车辆牵引控制发展现状与趋势研究

刘庆宽¹ 王翠翠²

1. 青岛地铁有限公司运营分公司, 中国 · 山东 青岛 266000

2. 赛飞特工程技术集团有限公司, 中国 · 山东 青岛 266000

摘 要

随着中国经济的快速发展, 中国越来越重视轨道交通车辆牵引控制基本情况。为进一步了解其发展现状, 需要明确其基本内容, 做好定期的信息更新, 以便为轨道交通车辆牵引控制技术奠定基础。因此, 论文主要针对轨道交通车辆牵引控制发展现状与趋势简要分析, 并提出合理化建议, 以达到降低安全隐患、提高乘客服务的目的。

关键词

轨道交通车辆; 牵引控制; 发展现状; 安全

1 引言

轨道交通车辆传动系统大多数都是应用机械设备进行自主的能量转化, 能量转换的模式状态下需要整个车辆的正常运行, 确保其处于正常的车辆运转, 以改变电机以及变流系统的基础运行性能。国内的牵引传动系统大多数是交流电与直流电相交叉的一种电动传动模式, 牵引设备是由高压电器、牵引变流器等系统先组合在一起所构成的, 不同系统之间具有功能弥补作用, 能够有效的降低一些车辆运行中存在的偏差问题。

2 轨道交通车辆牵引传动基本特征

目前的牵引电路主要包含网测电路、逆变电路等, 其可

确保列车的牵引力不再受限于钢轮的黏着力, 甚至可使得牵引电路中的电流能够在恶劣的情况下一直处于正常运行状态^[1]。

由于列车主是动车组的基本动力单元, 其可实现不同组合之间的动力组合设定, 满足动力组不同环节的运输需求, 增强动力组列车的运作实效。以中国目前的列车动力需求以及后续发展情况可知, 较多的动力列车组单元都有着其独立的运行开发系统, 那种开发系统受限于主平台系统, 能够将该单元内部所获取的信息数据直接传输到主平台中, 实现信息的正常管控。目前主要分为以下几个方面的内容。

2.1 列车控制与诊断系统

该整系统主要是应用车载网络系统的管控模式, 确保网络系统的正常运行, 且能够将所采集到的数据信息有机融合在一起, 由系统出具完整的运行报告。该类别系统具有信息

【作者简介】刘庆宽（1989-），男，本科，从事轨道交通车辆研究。

传输实时性且可靠性特征,能够将列车的动态(运行情况、过程情况以及遇到的问题等)有机传输到主平台中。

2.2 网络系统传感技术

该项系统技术主要包含多个层次的内容,可将列车的诊断模式进行综合划分,实现远程综合性系统的有效构建以及综合处理。

3 轨道交通车辆牵引控制技术

当前中国的轨道交通车辆牵引控制技术发展比较迅速,其包含多个方面的内容,论文主要从控制对象技术、分布式列车控制信息系统传输技术、以及系统集成技术等方面进行有效分析^[2]。

第一种控制类技术是以实现牵引动力需求点为主的一种控制技术,其属于需求点控制基础策略,可利于进一步的确保动力单元车辆控制需求的良好构建。

第二种则是一种信息传输技术,可以确保车辆运行过程中的相关信息准确地传输到主平台中。

第三种技术则是一种系统性的集成技术,可将产品的基本效能等全部的信息实时传输到主管平台中,以部分试验验证技术来保证产品的基础能效,有效地满足产品技术功能需求,有效地避免安全隐患。

3.1 交流传动牵引控制技术

该项技术的基本应用理论主要包含现代科学理论、现代数学理论,现代微电子传感检测理论等等,涉及到多方面、多学科的知识。其中网侧控制、电机控制等等都属于现代交流传动系统中的一种控制中心核心内容,对应的控制性解决策略需要符合当前的电传动系统的基础控制性能^[3]。网侧变流器的发展经历多个环节,具有多样化的不可控要素,实际上属于一种交流与直流电之间的交叉变电流系统,可以有效利用多个环节开展相关工作,从而保证电流器输出电流与输入电流之间的正弦状态,以多种手段和方式开展网侧电流的谐波抑制工作,规避一些意外的情况出现,使其他做好对电网工作的污染处理工作。牵引电器是列车电器传动系统中的最主要组成部分,主要包含多种多样的控制型装置系统,在轨道交通列车上可应用该种无速度传感器对技术进行综合控制,优化列车的轨道吸附力,实现不同技术的更新和改造。

3.2 列车通信网络技术

列车通信网络模型是应用开放式系统模型所构建的模型,可进一步的保证过程数据在较小时延下被有效发送和接

收,节省网络层、传输层以及表示层的数据应用需求,保留链路层以及应用层的基本情况,只能够确保消息数据能够按需传输,从而有效地建立起对应的模型,明确不同以太网组成网与车辆以太骨干网之间的差异,准确的定义车载多媒体与信息服子系统之间的作用。目前,重载组合列车的通信网络需要在原有列车的基础上增添一个无线通信网络,这样才能够确保网络的实时应用成效。

3.3 RAMS 控制保障技术

RAMS 控制保障技术具有可靠性和可用性等优势特征,在具体的应用中可确保其主系统规划下开展相应的工作。当前的 RAMS 工作极具有可靠性技术设计要素,需要对其进行多方面的管控和处理,是以可靠性作为基础数据特征,进一步的做好维修信息数据分析,满足国际上比较通用的产品标准,可对其进行全面的维修技术开展,优化车辆轨道的基础维护体系,完善系统工程的基础应用。在技术应用中,需要将技术运用成带的一些困难点以及优势详细的记录下来,为后续的技术应用奠定基础。

4 轨道交通车辆牵引后续走向

4.1 打造数字化智慧出行模式

随着智能终端设备的普及,乘客习惯于移动互联时代所带来的各种便利。城市轨道交通的数字化产品应该易用好用,且界面简洁、友好,降低乘客应用自主设备的学习成本,提高乘客的使用体验。同时,运营企业应积极宣传自助服务和基于移动设备的数字化服务,结合官方 APP 或服务平台使乘客随时查询路线、周边信息、完成在线购票或充值服务,合理地避免客流高峰,在提高乘客乘车便捷性的同时,有效降低运营成本^[4]。

4.2 列车控制系统的功能设定

网络平台是指主平台下不同子系统信息需求点以及社会市场目标所提供的一种新的分析导向,可进一步的明确产品平台的性能目标,将对应的性能目标分解成多样化的模块支撑功能。中国主平台中所出现的一些供应商开发主平台具有多样化的特征,都带有开发公司的相关风格,可满足不同用户的自身需求。

4.3 模块化与结构化的统一

模块化是指将具有独立功能且连接一致的接口快速的输入和输出接口的产品结构部分,其属于平台化的最主要内容,

是牵引系统标准化与个性化的统一。比较常使用于系统分级控制以及不同级别的冗余设计等方面,现代化的列车牵引系统控制大多数是以产品平台为主的二次开发系统结构。主要包括系统硬件以及软件模块的方面的内容。

4.4 技术提供以及系统模式

现代化的牵引控制系统主要是以提供大功率电子电器以及完整的牵引控制系统为主。所提供的系统装置、方案架构以及技术解决方案等等基本上需要做好针对性能系统模拟与仿真,增添一些系统性的实验以及认证测试,做好多项功能的保障。

5 结语

综上所述,现阶段国家越来越重视轨道交通车辆牵引控制基本情况。为进一步了解其发展现状,需要了解中国电力牵引控制技术,明确其重点是开发、设计和验证标准的高速

动车组,满足安全运营要求。目前已经在轨道交通牵引系统领域受到关注和重视。该类别的创新理念和技术对轨道交通牵引技术而言,是一项新的技术革命,有利于促进轨道交通车辆牵引控制技术的全面进步与发展,有利于避免或扼杀运营安全隐患。

参考文献

- [1] 徐少哲. 轨道交通车辆牵引控制发展现状与趋势分析 [J]. 科技资讯, 2017, 15(32): 84-85.
- [2] 韩云飞. 轨道交通车辆牵引控制发展现状与趋势分析 [J]. 科学与财富, 2019(24): 1.
- [3] 杨辰世, 常竞文. 轨道交通车辆牵引控制发展现状与趋势 [J]. 中国战略新兴产业, 2019(20): 200.
- [4] 谭正祥. 轨道交通车辆牵引控制技术与发展趋势 [J]. 中国新技术新产品, 2019(19): 71.