

Thinking on construction quality control strategy of Urban Rail Transit

Yafeng Ren

CCCC Mechanical and Electrical Engineering Bureau Co., Ltd., Beijing, 100027, China

Abstract

In the process of urbanization, in order to alleviate the urban traffic congestion, rail transit has gradually become the development direction of urban traffic. Compared with the traditional forms of transportation, rail transit has the advantages of more passengers and fast speed, which has become the key to the development of the industry. However, the scale of rail transit is large, and it is prone to quality problems. In order to ensure its function, the quality control of mechanical and electrical installation of rail transit is very necessary. This paper starts from the urban rail transit, analyzes the construction difficulties of mechanical and electrical installation, and formulates the targeted quality control measures to ensure the quality of the project.

Keywords

urban rail transit; mechanical and electrical installation; quality control

城市轨道交通机电安装工程施工质量控制策略思考

任亚峰

中交机电工程局有限公司, 中国·北京 100027

摘要

城市化进程中,为了缓解城市的交通拥堵状况,轨道交通逐渐成为城市交通的发展方向。相较于传统的交通形式来说,轨道交通具有载客量较多而且速度较快的优势,成为行业发展的关键。然而轨道交通规模较大,容易出现质量问题,为保证其功能,轨道交通机电安装的质量控制就十分必要。本文就从城市轨道交通入手,分析机电安装的施工难点,并且结合工程需要制定针对性的质量控制措施,以保证工程质量。

关键词

城市轨道交通;机电安装;质量控制

1 引言

城市轨道交通是采用轨道结构进行承重和导向的车辆运输系统。城市轨道交通是城市公共交通的骨干,具有节能、省地、运量大、全天候、无污染又安全等特点,属绿色环保交通体系,特别适应于大中城市。然而城市轨道交通本身里程较长,而且规模较大,工程的技术要求就较高,实际施工环节就还存在机电安装方面的难点,影响工程的质量。此背景下,就需要施工人员加强对轨道交通机电设备的重视,根据设备的类型对其安装方式进行分析,并且合理控制安装流程,保证机电设备安装的质量。而且为了进一步保证安装质量,还要求相关人员开展质量控制,通过专业的机械设备应用以及技术选择,对可能存在的安全隐患进行分析,方便后续的治理。

2 城市轨道交通机电安装概述

城市轨道交通的机电安装是指在地铁、轻轨等城市轨道交通系统中,涉及电气和机械设备的安装工作。这些设备包括但不限于列车的电力系统、信号系统、通信系统、安全系统等。这些安装工作是确保轨道交通系统安全运行和乘客舒适乘坐的重要环节。具体来说,城市轨道交通的机电安装主要涉及列车电力系统安装、信号系统安装、通信系统安装、安全系统安装以及车站设备安装等。在进行机电安装时,需要严格遵循设计规范和 standards,确保设备的稳定性、可靠性和安全性。此外,还需要考虑设备的维护和日常运营管理,以确保整个轨道交通系统能够长期安全、高效地运行^[1]。总的来说,城市轨道交通的机电安装是一个综合性工程,涉及多个专业领域的协同作业,对城市交通运输的发展和乘客的出行安全至关重要。

【作者简介】任亚峰(1989-),男,中国河南洛阳人,本科,工程师,从事城市轨道交通机电系统研究。

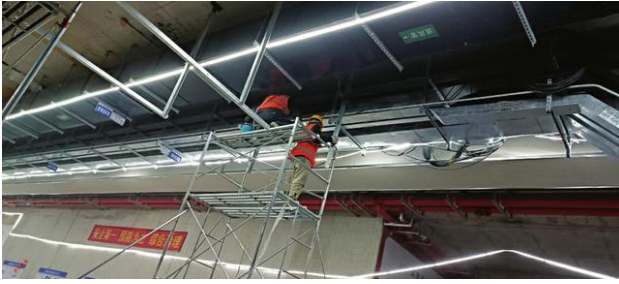


图1 城市轨道交通机电设备

3 城市轨道交通机电安装工程存在的难点

城市轨道交通机电安装工程面临多方面的难点，影响机电安装的质量，需要相关人员结合实际进行分析。

3.1 技术要求复杂

城市轨道交通系统涉及电气、机械、自动控制等多个专业领域，各个子系统如电力系统、信号系统、通信系统等技术要求极为复杂。这些技术的高度集成和协调是难点之一。

3.2 安全标准较为严格

城市轨道交通系统是大型公共交通设施，安全性是首要考虑的因素。机电设备的安装必须符合严格的安全标准和规范，而且在施工过程中要确保工作人员和乘客的安全。

3.3 施工空间和条件有限

轨道交通系统通常在有限的隧道、车站等空间内进行安装工作，这要求施工组织和技术手段能够在狭窄的空间中高效操作，而不影响系统的运行和乘客的使用。

3.4 供电系统复杂

城市轨道交通的供电系统对于列车的牵引、制动和辅助设备的供电都有特殊要求，需要确保电力稳定、能效高，同时要考虑到与城市电网的接口和互操作性。

3.5 管理与协调的挑战

机电安装工程涉及多方面的合作与协调，包括设计、施工、监理、供应商等各方，需要高效的项目管理和沟通协调能力，以确保工程的按时按质完成。

4 城市轨道交通机电安装工程的施工质量控制的重要性

4.1 保障了安全性

轨道交通系统的安全性直接关系到乘客和工作人员的生命安全。合格的施工质量控制可以有效减少安全事故的发生概率，确保系统在运营中稳定可靠。

4.2 保证了设备性能与可靠性

轨道交通的机电设备直接影响列车的运行效率和安全性。通过严格的质量控制，可以确保设备的性能达到设计要求，提高设备的可靠性和持久性，减少故障发生率。

4.3 保证工程符合标准和规范

轨道交通机电设备的安装必须符合国家和行业的相关

标准和规范，包括建筑、电气、机械等方面的技术标准。质量控制可以确保施工过程中符合这些标准，避免因标准不符而引发的后续问题和额外成本。

4.4 可以延长设备寿命

通过高质量的安装，可以减少设备的磨损和损坏，延长设备的使用寿命，降低运营和维护成本，提升设备的经济性和可持续性。

4.5 降低后期维修成本

施工阶段的质量控制可以有效降低后期维修和维护的成本。合格的安装工作能够减少因设备缺陷或安装不良而导致的额外维修工作和停运时间。

5 城市轨道交通机电安装工程施工质量控制策略

5.1 完善施工管理体系

一是要明确项目的质量目标和符合的标准，如国家标准、行业标准等。并且制定具体的质量控制措施和方法，确保每个施工阶段都有相应的质量检查和验收；第二，应审查并确认所有施工所需的技术文件 and 设计文件的准确性和完整性。并且确保所有使用的材料和设备符合规定的标准和要求，并具有相应的证明文件；三是要建立现场质量管理和监督机制，定期进行现场巡查和检查，确保施工过程符合规范和标准。还需要对施工过程中的关键环节进行过程控制，如安装、调试、联调等，记录每个环节的质量控制情况和结果；第四，需要制定详细的质量检验计划，包括工序检验和最终验收。并且制定严格的设备和系统验收程序，包括静态验收和动态试运行，确保设备和系统达到可操作和安全的状态；五是要记录和分析施工过程中出现的质量问题和非合格项，及时采取纠正措施。还需要建立持续改进的机制，通过分析问题根源和经验教训，优化质量管理流程和施工方法^[2]。建立和执行这样的质量管理体系，能够有效地保证城市轨道交通机电安装工程的施工质量，确保设备安全可靠、性能优良，最终保障城市轨道交通系统的正常运行和乘客的安全出行。

5.2 应控制施工团队以及施工人员

城市轨道交通机电安装工程的施工质量控制需要一个专门的团队和合适的人员配置，以确保施工过程中的质量和安全，要求单位通过以下手段进行设计。需要配备项目经理、质量控制工程师、安全工程师、现场监理、专业技术人员、质量检验员以及文件管理员等岗位职能。在团队组建时，需要根据项目规模和特点，合理配置以上人员和角色，并确保他们之间的有效协作和沟通，以保证施工质量的全面管理和控制。

5.3 落实监控记录

城市轨道交通机电安装工程的施工质量控制需要实施有效的实时监控和记录，以确保施工过程中质量符合标准，

并能及时发现和解决问题,需要单位通过以下手段进行设计。首先,要重视现场巡查和记录,质量控制工程师和现场监理应定期进行现场巡查,检查施工质量和进度。还需要记录现场情况,包括发现的问题、解决方案和改进措施;其次,应重视实时数据监测,应对关键设备和系统的运行状态进行实时数据监测,如电气设备、机械设备、控制系统等。还需要使用传感器和监测设备收集数据,确保设备运行正常和符合设计要求;之后,应在每个施工工序完成后进行实时的质量检验。还需要检查施工质量是否符合施工图纸和技术要求,记录检查结果和问题。应对安装完成的设备和系统进行动态试运行,实时监控其性能和运行情况。并且记录试运行过程中的各项数据和测试结果;然后要重视施工日志和报告,每日记录施工过程中的重要事件、工作进展和质量问题。还需要撰写施工日志和实时报告,描述施工现场的情况和采取的措施。通过这些实时监控和记录措施,可以有效地提升城市轨道交通机电安装工程的施工质量管理水平,确保项目按时完成、符合质量标准,并提升设备和系统的可靠性和安全性。

5.4 开展安全教育培训

城市轨道交通机电安装工程的安全教育培训至关重要,可以确保施工人员理解并遵守安全规范,从而最大程度上减少事故风险。以下是安全教育培训落实的关键步骤和方法:第一,应在项目启动阶段,制定详细的安全教育培训计划。考虑到施工工序、风险评估结果和相关法规要求。还需要确定培训的内容、目标、时间安排和参与人员;第二要选择合适的培训形式,理论培训可以通过课堂讲解、视频教学等方式进行,涵盖安全意识、操作规程、应急处理等内容。实地操作培训则侧重于实际工作中的安全操作技能培养,如正确使用个人防护装备、设备操作等;三是要确定培训内容,应强调施工现场的特殊安全要求,如高空作业、电气安全、化学品管理等。还需要指导员工认识常见的安全风险和事故原因,以及如何预防和应对;此外还需要建立安全文化,应培养和促进安全文化,使安全意识深入到每个员工的工作中。还需要鼓励员工主动参与安全管理,提出改进建议和安全优化措施。通过以上步骤和方法,能够有效地落实城市轨道交通机电安装工程施工质量控制的安全教育培训,提升施工现场的安全水平,减少事故发生的可能性。

5.5 应建立应急预案

城市轨道交通机电安装工程的应急预案可以全面覆盖各种可能出现的突发情况和安全风险,确保在紧急情况下能够迅速响应并有效处理,也就成为机电安装质量控制的关键,需要相关人员通过以下手段进行设计;一是要设立应急指挥中心,并明确各级责任人员和职责。还需要制定清晰的指挥调度程序和沟通机制,确保信息传递及时和准确;二是要制定应急响应流程图和应急处置步骤,包括警报触发条件和响应时间要求。还需要确定各类应急事件的分类和处理措

施,如火灾、泄漏、设备故障等;三是要建立安全疏散和救援措施,应制定详细的安全疏散计划和路线图,包括各种设备和人员的安全撤离指南。并且配备必要的应急救援装备和设施,如灭火器、急救箱等,确保及时处置事故;第四,要开展应急演练和培训,需要定期组织应急演练,模拟各类可能发生的紧急情况,检验应急预案的有效性和员工的应急反应能力。还需要对施工人员进行应急处理技能培训,包括火灾逃生、急救技能等;第五,应重视危险源管控与监测,应针对施工过程中可能存在的危险源,制定管控措施和监测计划。并在此基础上实施现场安全检查和风险评估,定期监测和记录相关数据,及时发现和消除潜在安全隐患。城市轨道交通机电安装工程的应急预案需要与当地应急管理部门进行沟通和协调,确保符合地方性法规和标准要求,并定期更新和调整,以应对不断变化的施工环境和风险因素。

5.6 应重视供应链管理

城市轨道交通机电安装工程的施工质量控制涉及供应链管理,对于工程的成功实施至关重要,需要施工单位进行设计。首先,在城市轨道交通机电安装工程中,供应链管理的目标是确保物资和设备按时到达现场,并符合工程质量要求;其次,需要选择可靠的供应商和承包商,评估其技术能力、质量管理体系和交货能力。还需要考虑供应商的历史记录和可靠性,确保其能够按时供应高质量的材料和设备;然后要重视合同管理,应确定清晰的合同条款和条件,包括供货时间、质量标准、验收标准等。并且确保合同的履行和交付符合工程进度和质量要求;然后要重视物流与运输管理,应管理物资的运输和交付,确保在合适的时间将材料送达施工现场。还需要建立有效的物流计划,减少延误和损失,优化供应链的效率^[3]。通过有效的供应链管理,不仅有助于减少风险和成本,还能确保工程能够按时完成并符合设计要求,从而提升项目的整体成功率和可靠性。

6 结语

在城市轨道交通建设中,机电安装工程是十分重要的部分,相关施工单位应该提高重视程度。文中所提到的技术人员专业能力的提高、施工前的材料与方案准备以及施工中的督察等可以对城市轨道交通机电安装工程施工质量进行控制的内容,在此基础上,我们可以进行更深入的研究,保证安装质量。

参考文献

- [1] 奚庆潮,户甲冀,陈煜宏,等. 轨道交通机电安装与装饰装修工程施工安全风险研究[J]. 城市建筑空间, 2022, 29 (S2): 863-864.
- [2] 刘升岩. 城市轨道交通机电设备安装质量的影响因素和方法分析[J]. 中国设备工程, 2022, (15): 205-207.
- [3] 诸葛磊. 城市轨道交通机电安装工程施工质量控制研究[J]. 住宅与房地产, 2021, (34): 154-155.