

城市轨道交通机电安装中的关键节点质量控制研究

罗瑞

中铁电气化局集团有限公司

DOI:10.32629/etd.v7i6.20998

[摘要] 城市轨道交通是城市公共交通的主要工具,而机电安装工程则是保证其正常、安全、平稳运转的基础性工作,直接影响乘客乘车感受以及行车安全。机电安装工程复杂程度高、专业性强、施工现场条件艰苦,在这些重要的部位就成为决定整个工程成败的关键因素。本文根据实际情况出发,避免空洞论述,围绕机电安装过程中重点、难点问题进行分析,分析各个重要节点的质量把控要点、存在问题以及解决办法等,使文章贴近实际、具有针对性,以期对城市轨道交通机电安装工程中关键节点的质量控制起到一定的指导作用,从而提高机电安装整体水平,保障轨道交通长期良好运行。

[关键词] 城市轨道交通; 机电安装; 关键节点; 质量控制

中图分类号: TH-39 **文献标识码:** A

A Study on Quality Control of Key Nodes in Urban Rail Transit Electromechanical Installation

Rui Luo

China Railway Electrification Engineering Group Co., Ltd.

[Abstract] Urban rail transit is the main tool of urban public transportation, and mechanical and electrical installation engineering is the fundamental work to ensure its normal, safe, and smooth operation, directly affecting passengers' riding experience and driving safety. Mechanical and electrical installation engineering has a high degree of complexity, strong professionalism, and harsh construction site conditions, which become key factors determining the success or failure of the entire project in these important areas. This article starts from the actual situation, avoiding empty discussions, and elaborates on the key and difficult issues in the process of mechanical and electrical installation. It analyzes the quality control points, existing problems, and solutions of each important node, making the article close to reality and targeted. The aim is to provide guidance for the quality control of key nodes in urban rail transit mechanical and electrical installation projects, thereby improving the overall level of mechanical and electrical installation and ensuring the long-term good operation of rail transit.

[Key words] urban rail transit; mechanical and electrical installation; key nodes; quality control

引言

由于城市发展迅速,城市轨道交通已经成为解决城市交通堵塞、便利人们出行的一种重要手段,而它的建设水平也决定了城市的公共交通服务水平以及安全性。机电安装工程是城市轨道交通建设的重要部分,包括供电、通风空调、给排水、消防、通信信号等众多专业,工序复杂,各专业之间相互交叉工作较多,而且大多都在地下施工,施工条件恶劣,施工质量管理较难。其中,关键节点是机电安装工程的重点部位,如果出现问题,不仅会延误整个项目的工期,还会带来一定的风险问题,给以后的城市轨道交通造成不良影响。所以加强对城市轨道交通机电安装中关键节点的质量管理,明确管理的重点,制定有效的管理办法来解决施工现场出现的问题,提高机电安装的质量,保证城市轨

道交通的安全平稳运行有非常重要的意义。

1 城市轨道交通机电安装关键节点的界定

城市轨道交通机电安装工程项目包含多个工种、多工序,关键节点并不是随意选择,而是根据施工组织设计、工程重要性和对工程质量的影响程度选出对整个项目质量和运营安全起到决定性因素的关键环节,在施工现场施工过程中机电安装关键节点主要有以下几个方面:施工前图纸会审和技术交底、材料及设备进场验收、施工期间管线综合布置、电气部分施工、通风空调施工、消防施工、竣工后系统调试以及验收等都是在整个机电安装过程中不可或缺的一部分,每一个节点的质量都会影响到最后的整体效果,而且也是现场施工中容易出现问题的地方,在施工过程中加强对这些节点管理就等于掌握了机

电安装质量管理的关键所在^[1]。因此,在项目进行中,要对以上几个重要环节作为质量控制的重点部位,制定专门的质量控制措施及检验标准,由专人负责、全过程监控。对于容易出现质量问题的工艺事先预见、防范在先,精细化管理降低施工误差,保证各个节点工程的质量合格,进而确保整个轨道交通机电安装工程项目总体质量和后期运营的安全可靠。

2 城市轨道交通机电安装各关键节点质量控制要点及措施

2.1 施工准备阶段关键节点质量控制

施工准备阶段是机电安装工程的基础工作,它对整个施工过程起着决定性作用,主要的关键点是图纸会审和技术交底、材料及设备进场验收,这二者都是施工现场最容易忽视的问题也是影响下一步工作的因素。

图纸会审和技术交底是机电安装的前提条件,也是防止以后返工、保证工程质量的重要环节,在现场施工过程中,出现的问题主要有图纸设计不符合现场实际情况,各专业之间图纸协调不好,造成管线相互交叉重叠,预留孔洞位置错误等情况,如果没有及时发现这些问题,就会导致后期施工返工,浪费人力物力资源。所以,质量控制的工作就是针对实际情况进行图纸会审,组织施工单位、技术人员、监理单位以及各专业施工人员,根据现场施工情况对图纸每一条内容仔细检查,尤其注意各个专业的管线布置、预留孔洞的位置、设备安装的空间等,发现问题及时沟通解决;技术交底不能流于形式,要根据施工现场工人操作技术水平,把施工方法、质量要求、注意事项以及出现的一些问题解决措施具体地传授给每个工人,使他们清楚地知道怎么施工,以免因为理解不当造成质量问题^[2]。

材料及设备进场验收是保证机电安装质量的基础,在施工过程中,一些施工单位为了赶工期或者节约成本,使用了一些质量不合格的材料、设备,或者设备到场后未经仔细检查,造成后期设备出现运转问题、材料老化速度过快等现象。质量把控的关键在于要有严格的进场验收制度,材料进场时要对其规格、型号、材质进行核验并查看其产品合格证,不允许不合格材料进场;设备进场后要根据设计要求对其外观以及性能指标进行检查并且做简单调试工作以确定是否满足施工需求,并做好相应台账,对于不合格设备必须退场,从根本上保证工程质量。

2.2 施工阶段关键节点质量控制

施工期间是机电安装工程的主要部分,在此期间各个专业之间的工作相互穿插进行,施工难度大,主要的关键点有管线综合安装、供配电系统安装、通风空调系统安装、消防系统的安装等,这些都是在施工现场容易出现问题的地方,需要重点关注^[3]。

管线综合安装是机电安装基础工作,包括给排水、供电、通讯、消防等各种管道,在施工现场最容易发生的问题就是管与管之间互相干扰、管线布置不合理、接口漏风等问题,不但会给后面的设备安装带来麻烦,而且还会造成水管漏水、电线短路等事故。主要把控点是要做好管线综合排布,在考虑现场实际情况的

基础上,科学地安排各个专业管线铺设顺序以及位置,以防止相互干涉;在铺设时要按照行业标准进行施工,注意控制管线角度及距离,使管线整齐、稳固;对管线接口进行有效密封,特别是给水排水管线不能有渗漏现象,还要把管线固定好,以免日后施工导致其移动或形变。

供电系统安装是保证轨道交通安全运营的基础工作,在施工中主要涉及的内容为电缆敷设、配电柜安装以及接地线安装等,而在实际施工中常见的问题有电缆敷设时电缆绝缘层损伤、配电柜安装不水平或者不垂直、接地电阻过大等问题,这些问题都将影响到供电的安全性,严重时还会造成安全事故的发生。因此要重视电缆敷设前对电缆进行检查是否完好无损,在敷设过程中不能让电缆受到拉扯或者挤压而造成绝缘层损坏,在电缆连接处做好绝缘防护措施;配电柜安装时要保证其水平和垂直,固定可靠,接线正确,不能出现接错线或者接触不好等情况;接地线安装也要按照规定执行,使接地电阻达到要求,以保证供电安全^[4]。

通风空调系统安装对车站内空气质量以及乘客体验产生较大影响,在风管安装、风机安装、空调机组安装等方面存在问题较多,如风管漏风、风机运转噪声大、空调机组安装不当等。质量控制应着重于风管制作与安装中保证风管连接处紧密无泄漏,风机安装时使风机处于水平及垂直状态并固定牢靠从而降低其工作时产生的震动与响声,空调机组安装完毕后进行调试查看其是否正常工作及其制冷或制热性能良好与否并予以相应处理使其达到正常使用要求。

消防系统的设置对轨道交通安全至关重要,在其中重要部分有消防管道安装、火灾自动报警系统安装、消防器材安装等,现场常见的问题是消防管道漏水、报警系统灵敏度过低、消防器材布置不合理等。质量控制主要在于消防管道安装完后进行压力测试,确保管道不漏水;火灾自动报警系统安装后进行调校,保证其灵敏度达标,通讯良好;消防器材安置地点符合标准,易于获取并且有明显的标志以便在出现火情时可以立即使用。

2.3 竣工阶段关键节点质量控制

竣工阶段是机电工程质量验收的重要一环,主要的关键点在于系统的联调以及竣工验收工作,这是对整个机电安装工程的质量进行检查、保证整个工程可以正常使用的关键步骤,在实际工作中往往最容易出现应付了事、把关不严的情况。

系统调试是在竣工验收之前的一项重要工作,主要是对供电、通风空调、消防、通信信号等各个专业的系统进行,在施工现场常见的问题就是调试不规范或者不到位造成部分设备不能正常工作,不能达到使用的要求。质量控制的重点就是要有有一个完善的调试计划,先逐个调试再联合调试的方式,对所有的专业系统都进行调试,着重检查设备的工作情况以及系统的协调性,在调试的过程中发现问题并及时解决,使所有系统都能良好地配合一起运作。还要做好详细的记录以便于以后的竣工验收。

竣工验收是机电安装工程质量控制最后一环, 存在问题主要是验收流程不规范, 验收要求不高, 造成一些质量问题被遗漏而影响后期使用。质量控制主要是在验收时按验收标准, 根据设计文件及相关规定, 对机电安装工程各个部位进行检查, 特别是对一些重要部位进行仔细检查, 检查施工记录、调试记录等资料, 对于发现问题, 要求施工单位限时解决, 解决问题后再进行验收, 直到验收合格为止, 保证工程质量达到要求。

3 关键节点质量控制的保障措施

为了保证城市轨道交通机电安装关键节点的质量控制有效落实, 在施工现场应从人、管理、技术三方面做好相关工作, 不能流于形式, 要切实达到质量控制的效果^[5]。

从人力资源上, 加强对施工人员、管理人员的培训教育工作, 提高他们的业务水平以及责任心。施工人员必须进行专业的训练, 掌握施工技术及质量要求, 有实际工作经验, 不得无证上岗; 管理人员要经常到工地检查, 尤其注意一些重要部位的质量问题, 发现问题立即纠正, 保证工程施工达到相关规定的标准。

对于管理管控工作, 建立完善质量管理相关制度, 明确各个重要环节的质量职责, 把责任到人, 做到“人人负责、逐级负责”。做好施工现场管理工作, 合理组织施工计划, 不能为了加快施工进度而降低工程质量要求, 还要加强各部门间互相配合, 防止相互之间发生矛盾影响工程施工。

从技术管理上, 在施工现场实际情况基础上, 改进施工方法, 使用先进的、可行的技术手段提高重要部位的施工质量; 另外加大技术交底和技术指导力度, 在重要部位施工难题上由专业的工程师进行现场指导, 解决施工中遇到的技术问题保证施工的质量达到规定标准。同时, 严格执行技术复核以及隐蔽工程验收制度, 在关键工序、重要环节上做到全程监控, 未经技术复核或者验收不合格不准转入下一道工序。建立施工技术问题清单, 对于发现的质量隐患及时查明原因并采取相应措施加以整改, 形成闭环管理。大力推广应用成熟的施工新技术、新工艺和新材料等, 用科技手段提高工程质量水平, 降低人为因素造成的失

误率。另外, 加强质量检验与监控力度, 对进场材料、构件及结构实体进行抽样检查, 保证检测结果准确有效。从技术和管理等方面入手, 实现全链条、全方位的质量控制体系, 真正把好质量关卡, 促进项目顺利实施。

4 结论

城市轨道交通机电安装工程关键节点质量控制对整个工程项目质量和运营安全至关重要, 它决定了地铁机电安装工程的质量和服务水平以及安全性。根据工程实际情况, 明确机电安装过程中重要环节, 针对每个重要环节提出相应质量管理重点以及存在的问题并给出合理建议与对策, 具有很强针对性, 不空洞。从实际工程来看, 抓好关键节点, 加强管理, 落实各项措施, 解决问题, 是提高机电安装工程质量, 消除质量隐患, 保证城市轨道交通长久平稳、安全、高效运行的必要条件。随着城市轨道交通的发展壮大, 机电安装的技术也在进步, 关键节点的质量控制必须适应形势变化, 不断改进, 更好地服务于城市轨道交通建设。

[参考文献]

- [1]蒋杰.城市轨道交通机电安装与调试探讨[J].中国设备工程,2026,(06):77-79.
- [2]谭明刚.泥水处理系统机电设备安装施工技术[J].城市建设理论研究(电子版),2025,(35):97-99.
- [3]陈思帆,金贞子.城市轨道交通机电安装工程领域智能化技术的应用研究[J].张江科技评论,2025,(10):49-51.
- [4]徐啸尘.城市轨道交通机电设备安装工程风险管控[J].工程技术研究,2025,10(19):132-134.
- [5]王钊.城市轨道交通机电安装工程质量控制及优化[J].运输经理世界,2025,(28):1-3.

作者简介:

罗瑞(1990—),男,汉族,湖北枣阳人,本科,中级工程师,研究方向:城市轨道交通机电安装。