Reform and Innovation of Project Management of Electromechanical Equipment Installation in Urban Rail Transit

Xianfeng Wang^{1,2}

1. First Engineering Co., Ltd. of China Railway Electrification Engineering Bureau Group, Beijing, 100070, China

2. Beijing Urban Rail Transit Line 19 Phase I Project Electromechanical II Standard Project Department, China Railway Electrification Engineering Bureau Group, Beijing, 100070, China

Abstract

At present, urban rail transit construction is in a period of rapid development, electromechanical equipment installation project as a key component of urban rail transit construction, the construction management of the refinement and scientific management is very necessary. By studying and summarizing the construction situation of previous electromechanical equipment installation projects in urban rail transit, and taking the electromechanical equipment installation project of the first phase of Beijing Metro Line 19 as an example, we put forward reform and innovation suggestions for the problems existing in the project management of previous electromechanical equipment installation projects in urban rail transit, introduce BIM technology and establish quality management system, so as to improve the construction quality of electromechanical equipment installation in urban rail transit

Keywords

project management; electromechanical equipment installation; quality management system

城市轨道交通机电设备安装工程项目管理的改革和创新

王宪峰^{1,2}

1. 中铁电气化局集团第一工程有限公司, 中国·北京 100070

2. 中铁电气化局集团北京城市轨道交通19号线一期工程机电II标项目部, 中国·北京 100070

摘要

目前,城市轨道交通建设正处于高速发展时期,机电设备安装工程作为城市轨道交通建设的关键组成部分,其施工管理工作的精细化和科学化是非常有必要的。通过对以往城市轨道交通机电设备安装工程施工情况的研究和总结,以中国北京市轨道交通19号线一期工程机电设备安装工程为例,针对以往城市轨道交通机电设备安装工程项目管理存在的问题提出改革和创新意见,引入BIM技术,建立质量管理体系,从而提高城市轨道交通机电设备安装工程施工质量。

关键词

项目管理; 机电设备安装; 质量管理体系

1 引言

随着城市化建设规模的扩大,城市轨道交通的建设不仅能为人们提供便利的出行方式,还能缓解城市交通压力。

城市轨道交通机电设备安装工程,是影响城市轨道交通运行的关键因素,需要重视施工管理工作,并做好相对应的管理决策,所以针对以往城市轨道交通机电设备安装工程项目管

理存在的问题,需要做出大步骤改革,引入先进的施工技术,改变现有的施工管理模式,从而提高城市轨道交通机电设备安装工程施工的安全生产质量,促进城市经济的发展^[1]。

2 项目基本情况

中国北京市轨道交通19号线一期工程线路南起丰台新官地区,沿规划南环公路向西至京开高速转至北,后继续沿京开高速东侧绿化带向北敷设,至南三环转向东至右安门外大街转向北,之后沿右安门外大街、右安门内大街、牛街、长椿街、闹市口大街、太平桥大街、赵登禹路向北,在新街

【作者简介】王宪峰(1979-),男,毕业于中国人民解放军信息工程大学,信息技术应用与管理专业,本科学历,从事城市轨道交通建设工程施工管理研究。

口地区转至新街口北大街、新街口外大街、北太平庄路、花园东路向北敷设,至北土城西路与花园东路交叉口北侧设置牡丹园站后即至19号线一期工程终点。

线路串联了丰台、西城、海淀三个行政区,支持及带动金融街、中关村广安科技产业园、中关村德胜科技产业园的发展,同时服务右安门居住区、新外居住区等城市重点居住区,为城市西部居民出行带来便利,实现客流快速引导和疏散。19号线一期工程线路全长22.4km(新宫—牡丹园),全地下敷设,设站10座,换乘站8座;平均站间距约2.3km。于北太平庄站与12号线设联络线一处,新建新宫车辆基地1座。采用8辆A型车编组,DC1500V供电制式。19号线一期工程计划2015年底开工,2020年底建成运营。

3 浅谈城市轨道交通机电安装工程现状

3.1 参建单位多,协同工作效率不理想

根据北京市轨道交通8号线三期工程机电设备安装工程案例,在施工过程中,与我单位不仅要协调5家设计单位图纸问题,还要与超过4家施工单位协调关于材料、大型设备等物资进场的时间节点、路线等,还有各单位施工人员在同一工作环境进行施工作业协调安排不统一,而且整条线所施工的车站主体施工进度各不相同,导致施工作业区域和施工作业内容不同,从而影响了各个专业施工前后顺序,对于有些专业需要预留的相关线路产生较大影响,大大提高了施工难度,影响施工质量。例如,在车站主体预留下料洞口还未封堵前,像空调机组这种比较重要的大型设备可以提前确定位置,做好设备基础的情况下,从下料孔洞中将设备运送到指定位置,可以提高施工效率。

3.2 重点设备房间施工难度大

在以往的机电施工中,有些设备机房的设备尺寸大,且房间内管线错综复杂,只根据图纸施工极易发生碰撞。此外,有些设备的安装对施工人员的施工经验提出了很大的考验,加大了施工的难度。机电安装管线涉及整个车站和区间的各个区域,还要同时考虑通风空调的风管和空调水管、给排水管,消防管、不同区域动力照明的开关等管线以及BAS和ACS等一些弱点线槽的铺设,这不仅需要专业施工技术人员进行施工作业,还需要不同专业的施工技术人员进行协同施工作业,从而提高了机电施工的难度,也增加了很多的不可控因素,如果没有协调好,对施工质量的影响非常大^[1]。

3.3 设计施工图纸如何在施工单位更好的应用

随着城市轨道交通工程规模的不断扩大,管线也更加复杂,设备更多,对参与城市轨道交通工程的设计单位的要求也在不断高。因为工期有限,所以参与建设的设计单位也在增加,由于是多家设计单位同时进行设计,而且交图时间紧张,以至于在实际设计工作中出现了图纸碰撞问题解决不充分、技术交底工作不充实等问题,导致后期在城市轨道交通机电设备安装过程中,经常性地出现预留孔洞位置出错、综合管线按图纸安装时发生碰撞、管综图纸和专业图纸不一致等不合理的情况出现,影响后期城市轨道交通中的机电设备的运行状态以及城市轨道交通机电设备安装工程的安装质量。

由于图纸的复杂性,现场的劳务人员甚至技术人员不能准确地把握图纸就去施工而造成的返工、甚至无法返工只能整改的现象,导致整个工程的质量不能得到很好地保证。此外,还有一些问题在设计阶段就已经出现,从而造成施工阶段的返工,致使城市轨道交通机电设备安装工程的安装质量不能得到有效的保障。

4 机电安装工程项目管理的改革和创新

4.1 设立五部一室,点对点协调工作

针对现在城市轨道交通机电设备安装工程中存在的一系列问题,为了保障城市轨道交通机电设备安装工程各环节的质量,以北京市轨道交通19号线一期工程机电设备安装工程为试点,对我单位项目部做出改革和创新,设立五部一室在施工准备阶段,明确每个部门的职责划分,确定在施工进场后需要协调的单位和部门,梳理清楚施工思路,让各个合作单位与我单位的各个部门形成点对点,直接沟通。建立质量保证程序,并从方案保证、人员保证、材料保证、操作保证和机具保证等方面开展管理^[1]。

针对城市轨道交通机电设备安装工程中,需要多种不同专业的施工技术人员,在同一区域进行协同施工作业的情况,这次在北京市轨道交通19号线一期工程机电设备安装工程中,以各个站为中心,设立站长制度,任用有多个专业技术能的员工作为站长,从施工工序、人员安排、物资材料、施工操作、机具使用等多个方面,对现场情况进行处理,并形成日志,在每周一次的生产例会中汇报,项目部及时处理相关问题,从而保证施工方案方可落实、施工人员施工有掌控、

物资材料有计划、施工操作按规范、机具使用更安全。

4.2 引入 BIM 技术，解决施工难题

在北京市轨道交通 19 号线一期工程机电设备安装工程中应用了 BIM 技术，针对设备多，管线复杂的相关房间在施工进场前进行模型深化，同时施工单位各专业工程师加入到模型深化的工作中，与相关 BIM 负责人共同进行深化模型，在施工过程中像这些设备多，管线复杂的相关房间由专业工程师进行盯控，并以模型指导施工，在施工开始前解决管线、管道排布，合理确定相关设备安装位置及方法等施工难题，同时根据模型针对一些设备安装工艺复杂的技术难点，在 Navisworks 中制作模拟动画指导施工。

应用 BIM 技术也解决了设计单位图纸碰撞问题，和现场劳务人员不能准确理解设计图纸的问题，BIM 技术的三维可视化这一特点，可以有效地解决现场技术人员和劳务人员不能准确把握二维图纸的难题，可以保证施工更加高效、精准。通过碰撞检查、工程量统计、虚拟模型建造可以在进场前对设计图纸进行深入的解析，模拟施工，从而发现设计上的缺陷，并及时解决。北京地铁 19 号线一期工程进行全站 BIM 设计深化，为机电施工中的设备、墙体预留孔洞、单专业管线、综合管线等精准化定位。通过项目 BIM 专业人员和每个站长以及专业工程师做可视化技术角度，再由他们指导现场劳务人员进行施工作业，大幅度提高了施工效率，为项目节约了成本，保证了施工质量^[4]。

4.3 建立质量管理体系

根据城市轨道交通机电安装工程的特点，结合其安装工艺标准、施工技术及质量通病的预防措施，为规范施工人员的操作行为，保障机电安装工程顺利完工，论文以北京市轨道交通 19 号线一期工程机电设备安装工程为例，建立城市轨道交通机电安装工程中的质量管理体系。

在整个施工过程中，工程部现场相关工程师和每个站的

站长，收集现场实际情况实时汇总到 BIM 负责人，再由 BIM 负责人统一在 BIM 协作平台上对相关部分进行优化，其他部门根据部门自身特点提出修改意见，发现问题时及时调整，并反馈给现场的工程师和每个站的站长，由他们直接传达到现场作业层，以达到工程的进度控制与质量控制，利用 BIM 技术将整个施工过程动态化、可视化，形成集工程信息与施工进度于一体的动态管理体系。

5 结语

城市轨道交通不仅便利城市市民的出行，还能大大缓解了城市交通的压力，而城市轨道交通建设中，机电安装工程是其正常运行的“大脑中枢”，这就要求施工企业加大对机电安装工程的质量管控力度，依靠规范的管理、先进的施工技术和高度的责任意识，提高该类工程的施工质量，切实保障居民生活出行的安全性和舒适性，促进中国城市轨道交通行业的健康发展。同时，为了让项目更好地运行以及促进机电安装工程技术的进步，我们应该思考如何让先进的科学技术应用到项目运行中来，给机电安装工程带来科学的施工技术和施工方案。

参考文献

- [1] 田茂.城市轨道交通设备系统建设一体化关键技术研究[D].北京:中国铁道科学研究院,2019
- [2] 张新强.浅析建筑工程水暖安装出现的问题及对策[J].江西建材,2016(03):114-115.
- [3] 陶培俊.建筑机电安装工程的质量控制管理分析[J].建材与装饰,2020(06):216-217.
- [4] 侯娜.BIM技术在地铁机电安装工程成本控制中的应用研究[D].兰州:兰州交通大学,2018.