

# 谈建筑机电安装施工质量的有效控制

张硕鹏

辛集市第二建筑有限责任公司 河北 辛集 052360

**摘要：**本文围绕建筑机电安装施工质量的有效控制展开研究。阐述了建筑机电安装工程特点、施工质量控制概念与重要性，分析施工存在材料与设备、工艺与技术、人员管理及质量管理体系不完善等问题。提出施工前、中、后期质量控制策略，介绍BIM、物联网、大数据分析等技术在质量控制中的应用，并从质量管理体系框架设计、制度完善及文化建设三方面构建质量管理体系，为提升建筑机电安装施工质量提供参考。

**关键词：**建筑机电安装；施工质量；BIM技术

## 1 建筑机电安装施工质量相关理论概述

### 1.1 建筑机电安装工程的特点

建筑机电安装工程是建筑工程的关键部分，特点鲜明。其一，涉及专业领域广泛，涵盖电气、给排水、暖通空调、消防等多个专业，各专业既相互关联又相对独立，需不同专业人员协同作业，对施工团队的专业综合与协调能力要求颇高。其二，与建筑主体结构施工紧密相连又具独立性。在主体结构施工不同阶段，机电安装工程需适时介入，开展预留预埋等工作。若预留预埋位置不准确，后续安装将困难重重，甚至影响整个工程进度与质量。其三，科技发展推动新技术、新材料、新设备不断涌现，像智能化控制系统、新型节能材料等。这就要求施工人员持续学习新知识、掌握新技能，以适应工程发展。其四，机电安装工程质量直接关乎建筑物的使用功能与安全性。电气系统保障照明和动力供应，给排水系统确保生活用水和排水，消防系统的可靠性更是保障人员生命财产安全的核心要素。

### 1.2 施工质量控制的基本概念

施工质量控制是指在施工过程中，为确保工程质量符合设计要求和相关标准规范，而采取的一系列措施和方法。它贯穿于施工的全过程，包括施工前期、施工过程和施工后期。施工质量控制的目标是通过对人、机、料、法、环等要素的有效控制，使工程质量达到预定的质量目标<sup>[1]</sup>。其中，“人”是指参与施工的各类人员，包括管理人员、技术人员和操作人员，其素质和能力直接影响工程质量；“机”是指施工过程中使用的机械设备，设备的性能和状态对工程质量有重要影响；“料”是指施工所使用的材料和构配件，材料的质量是工程质量的基础；“法”是指施工工艺和方法，合理的施工工艺和方法能够保证工程质量；“环”是指施工环境，包括自然环境和作业环境，良好的施工环境有利于工程质

量的控制。

### 1.3 机电安装施工质量控制的重要性

机电安装施工质量控制具有极其重要的意义。从建筑物的使用功能来看，高质量的机电安装工程能够确保建筑物内各种设备设施的正常运行，为人们提供舒适、便捷的生活和工作环境。例如，良好的空调系统能够调节室内温度和湿度，提高人们的生活舒适度；稳定的电气系统能够保障各类电器设备的正常使用，满足人们的生产和生活需求。从建筑物的安全性来看，机电安装工程的质量直接关系到建筑物的消防安全、电气安全等。如消防系统的可靠运行能够在火灾发生时及时报警、灭火，保障人员的生命安全；电气系统的安全可靠能够避免电气火灾和触电事故的发生。从经济效益来看，加强机电安装施工质量控制可以减少施工过程中的质量问题和返工现象，降低工程成本，提高工程的经济效益。高质量的机电安装工程能够延长建筑物的使用寿命，减少后期的维修和改造费用。

## 2 建筑机电安装施工存在的主要质量问题

### 2.1 材料与设备质量问题

材料与设备是建筑机电安装工程的基础，其质量直接影响到工程的质量。在实际施工中，材料与设备质量问题较为突出。一方面，部分施工单位为了降低成本，采购质量不合格的材料和设备。例如，使用劣质的电线电缆，其绝缘性能和导电性能不符合要求，容易导致电气故障和火灾事故；采用质量差的阀门，容易出现漏水、漏气等问题，影响给排水和暖通空调系统的正常运行<sup>[2]</sup>。另一方面，材料和设备的运输、储存不当也会导致质量问题。如在运输过程中，材料受到碰撞、挤压，造成损坏；储存环境不符合要求，如电气设备受潮、生锈等，影响其性能和使用寿命。

### 2.2 施工工艺与技术问题

施工工艺与技术是保证建筑机电安装工程质量的关键。然而,在实际施工中,施工工艺与技术问题屡见不鲜。一些施工人员缺乏专业的技术培训,对施工工艺和操作规程不熟悉,导致施工质量不符合要求。例如,在电气线路敷设过程中,没有按照规范要求进行固定和标识,导致线路混乱,存在安全隐患;在管道安装过程中,管道连接不紧密,出现渗漏现象。随着新技术的不断应用,部分施工人员对新技术的掌握不够熟练,不能正确运用新技术进行施工,也影响了工程质量。

### 2.3 人员管理问题

人员管理是建筑机电安装施工质量控制的重要环节。目前,人员管理问题主要表现为以下几个方面。一是施工人员素质参差不齐,部分施工人员缺乏责任心和质量意识,在施工过程中敷衍了事,不严格按照施工规范和操作规程进行施工。二是施工管理人员的管理水平有待提高,不能有效地组织和协调施工过程,对施工质量的监督检查不到位,不能及时发现和解决质量问题。三是人员流动性较大,尤其是基层施工人员,频繁的人员变动导致施工队伍不稳定,不利于施工质量的控制。

### 2.4 质量管理体系不完善

质量管理体系是建筑机电安装施工质量控制的重要保障。但目前,许多施工单位的质量管理体系不完善,存在诸多问题。一方面,质量管理制度不健全,缺乏明确的岗位职责和工作流程,导致施工过程中职责不清、推诿扯皮现象时有发生。另一方面,质量管理的执行力度不够,虽然制定了相关的质量管理制度,但在实际执行过程中,往往流于形式,不能真正落实到施工的各个环节。另外,质量管理的信息化水平较低,缺乏有效的质量信息收集、分析和反馈机制,不能及时掌握工程质量状况,为质量改进提供依据。

## 3 建筑机电安装施工质量控制的有效策略与方法

### 3.1 施工前期质量控制

施工前期质量控制是整个施工质量控制的起点,对后续施工的质量起着至关重要的作用。首先,要做好施工图纸的会审工作,组织各专业人员对施工图纸进行详细审查,及时发现图纸中存在的问题和矛盾,并与设计单位进行沟通协调,确保施工图纸的准确性和完整性。其次,要加强对材料和设备的采购管理,选择信誉良好、质量可靠的供应商,对采购的材料和设备进行严格的质量检验,确保其符合设计要求和相关标准规范。同时要做好材料和设备的运输、储存工作,避免材料和设备在运输、储存过程中受到损坏。再者,要对施工人员进行技术交底和培训,使施工人员熟悉施工图纸、施工工艺

和操作规程,提高施工人员的质量意识和操作技能。

### 3.2 施工过程质量控制

施工过程质量控制无疑是整个建筑机电安装施工质量把控的核心环节,其重要性不言而喻。在施工过程中,必须严格遵循施工图纸和施工规范开展作业,这是保障工程质量的基本前提。要着重加强对施工工序的质量控制,对每一道工序都制定明确的质量标准和操作流程,确保其质量符合要求<sup>[3]</sup>。以电气线路敷设为例,施工人员要严格按照规范要求进行线路的固定,保证其稳固性;做好清晰的标识,便于后续维护和管理;同时完成可靠的接地工作,保障电气安全。在管道安装过程中,压力试验和严密性试验是必不可少的环节,通过这些试验能够有效检测管道是否存在渗漏问题。另外,还需强化施工现场的质量监督检查工作,建立完善的质量检查制度,定期对施工质量进行全面检查。对于关键工序和隐蔽工程,要安排专人进行旁站监督,实时掌握施工情况,及时纠正不规范操作。同时做好施工过程中的质量记录,详细记录各项施工数据和质量情况,为工程竣工验收和质量追溯提供坚实可靠的依据。

### 3.3 施工后期质量控制

施工后期质量控制主要包括工程竣工验收和质量回访。工程竣工验收是对建筑机电安装工程质量最终检验,要严格按照相关标准和规范进行验收。在验收过程中,要对工程的质量、功能、安全等方面进行全面检查,确保工程符合设计要求和相关标准规范。对于验收中发现的问题,要及时要求施工单位进行整改,直至达到验收标准。质量回访是在工程交付使用后,定期对用户进行回访,了解用户对工程质量的意见和建议,及时发现和解决用户在使用过程中遇到的问题。通过质量回访,可以不断改进工程质量,提高用户的满意度。

## 4 建筑机电安装施工质量控制的技术应用

### 4.1 BIM技术在质量控制中的应用

BIM (Building Information Modeling) 技术即建筑信息模型技术,在建筑机电安装施工质量控制中具有重要作用。通过建立三维建筑信息模型,可以直观地展示建筑机电设备的布局和管线走向,提前发现设计中的碰撞问题,避免在施工过程中出现返工现象,从而提高施工质量和效率。例如,在机电安装工程施工前,利用BIM技术进行碰撞检测,可以及时发现电气管线与给排水管道、暖通空调管道之间的碰撞,及时调整设计方案,确保施工的顺利进行。BIM技术还可以实现施工过程的可视化模拟,帮助施工人员更好地理解施工工艺和操作流程,提高施工的准确性和规范性。

#### 4.2 物联网技术助力质量监控

物联网技术通过将各种传感器、设备连接到互联网,实现对建筑机电安装施工过程的实时监控。在施工现场安装各类传感器,如温度传感器、湿度传感器、压力传感器等,实时采集施工环境参数和设备运行状态数据,并将数据传输到监控中心。监控中心可以通过数据分析及时发现施工过程中的异常情况,如设备故障、环境参数超标等,并及时采取措施进行处理,确保施工质量和安全。例如,在电气设备安装过程中,通过安装电流传感器和电压传感器,实时监测电气设备的运行电流和电压,当出现异常情况时,及时发出警报,避免电气设备损坏和电气事故的发生。

#### 4.3 大数据分析在质量改进中的作用

大数据分析技术可以对建筑机电安装施工过程中产生的大量数据进行分析 and 挖掘,为质量改进提供决策依据。通过对施工过程中的质量数据、进度数据、成本数据等进行综合分析,可以发现质量问题的规律和趋势,找出影响质量的关键因素,从而有针对性地采取措施进行质量改进。例如,通过对不同施工班组的质量数据进行分析,可以找出质量较差的班组,分析其存在的问题,并采取培训、调整人员等措施进行改进。同时,大数据分析还可以对施工过程中的质量风险进行评估和预警,提前采取措施防范质量风险的发生。

### 5 建筑机电安装施工质量管理体系的构建

#### 5.1 质量管理体系框架设计

构建建筑机电安装施工质量管理体系,首先要设计合理的质量管理体系框架。质量管理体系框架应包括质量方针、质量目标、组织机构、职责权限、程序文件、作业指导书等要素。质量方针是组织在质量方面的宗旨和方向,质量目标是对质量方针的具体量化。组织机构要明确各部门和人员的职责权限,确保质量管理工作能够有序开展。程序文件和作业指导书是质量管理体系的具体操作规范,要详细规定各项质量活动的流程和方法。

#### 5.2 质量管理制度完善

完善质量管理制度是构建质量管理体系的重要内容。要建立健全各项质量管理制度,如质量检查制度、质量验收制度、质量奖惩制度等。质量检查制度要明确

检查的内容、方法和频率,确保对施工过程进行全面、有效的质量检查<sup>[4]</sup>。质量验收制度要规定验收的标准和程序,确保工程质量符合设计要求和相关标准规范。质量奖惩制度要对在质量管理工作中表现突出的单位和个人进行奖励,对违反质量管理制度的行为进行处罚,激励全体员工积极参与质量管理工作。

#### 5.3 质量文化建设

质量文化建设是构建质量管理体系的软环境。要通过宣传、培训、教育等方式,培养全体员工的质量意识和质量价值观,使质量理念深入人心。营造“质量第一”的企业文化氛围,让员工认识到质量是企业的生命,是个人职业发展的基础。鼓励员工积极参与质量改进活动,提出合理化建议,形成全员参与质量管理的良好局面。同时要加强对供应商和合作伙伴的质量文化交流,共同提高质量水平。

#### 结束语

建筑机电安装施工质量的有效控制是保障建筑物使用功能与安全性的关键。通过对施工全过程的质量把控,运用先进技术手段,并构建完善的质量管理体系,能够显著提升机电安装工程的质量。未来,随着建筑行业的持续发展,机电安装工程将面临更多挑战与机遇。应不断探索和创新质量控制方法,加强人员培训与管理,推动建筑机电安装施工质量迈向更高水平,为建筑行业的健康发展贡献力量。

#### 参考文献

- [1]汪海龙,潘鹏,田瑞野,等.装配式建筑机电安装工程中BIM技术的应用[J].智能建筑与智慧城市,2021(10):66-67.
- [2]丁彦.建筑工程施工中关于机电设备安装过程管理的研究[J].科技视界,2021(27):84-85.
- [3]李明.建筑机电安装施工质量控制策略的研究[J].机械管理开发,2020,36(2):45-50.
- [4]张亭亭,赵瑞强,尹晨,等.建筑施工机电安装工程质量管理的研究[J].陶瓷,2023(9):127-129.
- [5]乔盼盼.建筑机电工程安装施工管理中的问题及措施[J].大众标准化,2023(16):87-89.