

# Analysis of project management and quality control of mechanical and electrical installation engineering

Hongjun Hu

Hefei Key Project Construction Administration, Hefei, Anhui, 230000, China

## Abstract

Mechanical and electrical installation projects are of significant importance in the construction and industrial sectors, with project management and quality control directly impacting the success or failure of these projects. This article delves into the characteristics of mechanical and electrical installation projects, examining various aspects of project management, including contract management, construction, cost management, and quality control. It highlights issues such as non-standard contract management, loopholes in construction management, the need for enhanced cost management, and deficiencies in quality control. The article proposes optimization strategies, including standardizing contract management processes, strengthening construction management, improving cost management systems, and enhancing quality control measures, to enhance the overall level of mechanical and electrical installation projects and ensure their efficient and high-quality completion.

## Keywords

mechanical and electrical installation engineering; project management; quality control

## 机电安装工程项目管理及质量控制分析

胡红军

合肥市重点工程建设管理局, 中国·安徽 合肥 230000

## 摘要

机电安装工程在建筑与工业领域意义重大, 其项目管理与质量控制直接关系到工程成败。本文深入剖析机电安装工程特点, 从项目管理中的合同、施工、成本管理及质量控制里的施工准备、过程控制、验收管理等多方面展开研究, 指出当前存在合同管理不规范、施工管理有漏洞、成本管理待加强、质量控制有不足等问题, 并针对性地提出规范合同管理流程、强化施工管理力度、完善成本管理体系、加强质量控制措施等优化策略, 旨在提升机电安装工程的整体水平, 保障其高效、优质完成。

## 关键词

机电安装工程; 项目管理; 质量控制

## 1 引言

在建筑工程与工业生产设施建设中, 机电安装工程占据着极为关键的地位。从建筑中的照明、通风、电梯系统, 到工业生产里的各类机械设备、自动化生产线的安装, 机电安装工程的质量与运行效果, 直接影响着建筑物的使用功能和工业生产的效率与安全。随着科技的飞速发展, 机电设备日益复杂、智能化程度不断提高, 这对机电安装工程项目管理与质量控制提出了更高要求。有效的项目管理能够合理调配资源、确保工程进度, 严格的质量控制则是保障机电系统稳定运行的基石。因此, 深入研究机电安装工程项目管理及质量控制具有重要的现实意义<sup>[1]</sup>。

## 2 机电安装工程特点

### 2.1 技术复杂性高

机电安装工程融合了机械、电气、自动化、信息技术等多学科知识。例如在智能建筑的机电安装中, 不仅要安装传统的电气设备、给排水管道, 还需引入楼宇自动化控制系统, 涉及到传感器、通信网络、中央控制器等先进技术的安装与调试。不同学科技术的交叉, 要求安装人员具备广泛且深入的专业知识, 能够熟练应对各类技术难题。

### 2.2 涉及范围广

其涵盖了多个系统的安装工作。在建筑领域, 包括电气系统, 负责电力供应与分配; 给排水系统, 保障生活与消防用水需求; 通风与空调系统, 营造舒适的室内环境; 消防系统, 关乎生命财产安全等。在工业领域, 从生产设备的安装, 到车间动力系统、自动化控制系统的搭建, 涉及范围更为广泛, 需要与不同专业的团队协作作业。

【作者简介】胡红军(1981-), 男, 中国安徽庐江人, 本科, 工程师, 从事工程管理研究。

## 2.3 施工周期长且阶段性明显

机电安装工程贯穿于建筑或工业项目的整个生命周期。在项目前期,需参与设计阶段,提供专业意见,确保设计方案符合安装要求;主体施工阶段,配合土建进度,进行预埋、管线铺设等工作;在建筑结构完成后,进入设备安装、调试的关键阶段,直至项目竣工验收。每个阶段都紧密相连,前一阶段的工作质量直接影响后续阶段的开展,任何一个环节出现延误或质量问题,都可能导致整个工程周期延长。

## 2.4 质量要求严格

由于机电系统的运行状况直接关系到建筑物或工业生产的安全与正常使用,对其质量要求极为严格。一个小小的电气短路、管道渗漏,都可能引发严重的安全事故或影响系统正常运行。例如,消防系统的安装质量不达标,在火灾发生时无法正常启动,将造成不可挽回的损失;工业生产设备安装精度不足,可能导致产品质量下降、设备故障频发。

# 3 机电安装工程项目管理关键环节

## 3.1 合同管理

合同是机电安装工程开展的重要依据,明确了工程范围、质量标准、工期、价款等关键内容。在合同签订前,需对合同条款进行细致审查,确保条款清晰、合理,避免出现模糊不清或对己方不利的条款。在某大型商场的机电安装项目中,由于合同中对电气设备品牌的约定不够明确,施工方采购了价格较低但性能一般的设备,导致业主方不满意,引发了合同纠纷。因此,合同中应详细规定设备材料的规格、品牌、技术参数等,同时明确双方的权利与义务、违约责任等,为工程实施提供坚实的法律保障<sup>[2]</sup>。

## 3.2 施工管理

### 3.2.1 施工组织设计

合理的施工组织设计是保障工程顺利进行的蓝图。它需要根据工程特点、现场条件,对施工顺序、资源配置、人员安排等进行科学规划。在医院的机电安装项目中,由于医院对卫生环境、医疗设备运行稳定性要求极高,施工组织设计中就需特别考虑如何在不影响医院正常运营的情况下进行施工,合理安排施工时间,采用低噪音、低粉尘的施工工艺,确保施工过程不对医疗工作造成干扰。

### 3.2.2 施工进度管理

制定详细的施工进度计划,并通过定期检查、对比实际进度与计划进度,及时发现偏差并采取纠偏措施。可采用项目管理软件,如 Primavera P6 等,对进度进行动态跟踪。在一个写字楼的机电安装项目中,通过进度管理软件发现因设备采购延迟导致电气安装进度滞后,项目团队立即与供应商沟通协调,加快设备发货,并增加施工人员,加班加点进行安装,最终使工程进度回到正轨,确保了项目按时交付<sup>[3]</sup>。

### 3.2.3 施工安全管理

安全是机电安装工程的生命线。施工现场存在诸多安全隐患,如电气设备漏电、高处作业坠落、动火作业引发火

灾等。因此,必须建立健全安全管理制度,加强安全教育培训,为施工人员配备必要的安全防护用品,设置明显的安全警示标识。在化工企业的机电安装项目中,由于施工环境存在易燃易爆物质,施工方制定了严格的动火审批制度,加强对电气设备防爆性能的检查,确保施工安全。

## 3.3 成本管理

### 3.3.1 预算编制

准确的预算编制是成本控制的基础。在编制预算时,要充分考虑工程所需的设备材料费用、人工费用、施工机械费用等各项成本。通过对以往类似项目的成本数据进行分析,结合当前市场价格波动情况,制定合理的预算方案。在一个酒店的机电安装项目预算编制中,对各类设备材料进行了详细的市场调研,参考了近期多个同档次酒店项目的成本数据,最终编制出了较为准确的预算,为成本控制提供了有力依据。

### 3.3.2 成本控制措施

在工程实施过程中,严格控制各项费用支出。通过优化施工方案,减少不必要的资源浪费;加强对设备材料采购的管理,通过招标、询价等方式降低采购成本;合理安排施工人员,避免出现人员闲置或过度加班的情况。在某工厂的机电安装项目中,施工方通过优化管道安装方案,减少了管道弯头的使用数量,不仅降低了材料成本,还提高了管道系统的运行效率。

# 4 机电安装工程质量控制要点

## 4.1 施工准备阶段质量控制

### 4.1.1 施工图纸审查

施工图纸是施工的重要依据,在施工前必须组织专业人员对图纸进行详细审查。检查图纸是否完整、准确,各专业图纸之间是否存在矛盾或冲突。在一个住宅小区的机电安装项目中,通过图纸审查发现电气图纸与给排水图纸在地下室部分的管道布局存在冲突,及时与设计单位沟通,进行了图纸修改,避免了施工过程中的返工。

### 4.1.2 设备材料采购质量控制

设备材料的质量直接影响机电安装工程的质量。在采购过程中,要选择信誉良好的供应商,对设备材料的质量进行严格检验。对于重要设备,如变压器、配电柜等,要求供应商提供第三方检测报告。在某商业综合体的机电安装项目中,对采购的空调设备进行抽检时,发现部分设备的制冷性能不达标,立即要求供应商换货,确保了设备质量。

## 4.2 施工过程质量控制

### 4.2.1 工序质量控制

机电安装工程由多个工序组成,每个工序的质量都至关重要。建立工序质量检验制度,上一道工序质量合格后方可进入下一道工序。在电气布线工序中,严格按照规范要求,进行电线的敷设、接线,每完成一段线路,都要进行绝缘电阻测试,确保线路质量符合要求。

#### 4.2.2 隐蔽工程质量控制

隐蔽工程在施工完成后将被覆盖,难以进行事后检查,因此对隐蔽工程的质量控制尤为重要。在进行隐蔽工程施工时,要做好记录,并邀请监理单位进行现场验收。在建筑给排水管道的隐蔽工程中,在管道安装完成后,进行压力测试,测试合格后,对管道的材质、规格、安装位置等进行详细记录,并经监理签字确认后,方可进行隐蔽。

#### 4.3 竣工验收阶段质量控制

在工程完工后,要按照相关标准和规范进行竣工验收。验收内容包括设备的运行性能、系统的稳定性、工程质量是否符合设计要求等。组织由业主、设计单位、施工单位、监理单位等各方参与的验收小组,对工程进行全面检查。在一个体育场馆的机电安装项目竣工验收中,对场馆的照明系统、通风空调系统、消防系统等进行了严格测试,发现照明系统存在部分灯具亮度不足的问题,要求施工单位立即整改,整改合格后,才通过竣工验收<sup>[4]</sup>。

### 5 当前机电安装工程项目管理及质量控制存在的问题

#### 5.1 合同管理不规范

部分机电安装工程在合同签订过程中,存在合同条款不严谨、权利义务不明确、对风险责任的界定模糊等问题。一些小型机电安装项目,合同中甚至未明确设备材料的质量标准和验收方式,导致在工程实施过程中容易引发纠纷,影响工程进度和质量。

#### 5.2 施工管理存在漏洞

施工组织设计不合理,未能充分考虑工程的实际情况和特点,导致施工过程中出现混乱。施工进度管理不到位,缺乏有效的进度跟踪和纠偏措施,经常出现工程延期的情况。施工安全管理也存在薄弱环节,部分施工人员安全意识淡薄,安全防护措施落实不到位,容易引发安全事故。

#### 5.3 成本管理有待加强

预算编制不准确,对工程中的一些潜在成本因素考虑不足,导致在工程实施过程中出现成本超支的情况。成本控制措施执行不力,在设备材料采购、施工过程中存在浪费现象,未能有效降低工程成本。

#### 5.4 质量控制存在不足

施工准备阶段对图纸审查不细致,未能及时发现图纸中的问题;设备材料采购过程中,对供应商的资质审查不严,导致部分低质量的设备材料进入施工现场。施工过程中,工序质量检验不严格,隐蔽工程验收走过场,一些质量问题未能及时发现和整改,给工程留下了质量隐患。

### 6 机电安装工程项目管理及质量控制优化策略

#### 6.1 规范合同管理流程

建立专业的合同管理团队,在合同签订前,对合同条款进行严格审查和评估。明确合同中关于工程范围、质量标

准、工期、价款支付、违约责任等关键内容,确保合同条款清晰、合理、具有可操作性。同时,加强对合同执行过程的监督,及时处理合同变更和纠纷,保障合同双方的合法权益。

#### 6.2 强化施工管理力度

优化施工组织设计,充分考虑工程的特点、现场条件和各专业之间的协调配合。采用先进的项目管理技术和方法,加强施工进度管理,制定详细的进度计划,并通过定期检查和动态调整,确保工程按时完成。加强施工安全管理,建立健全安全管理制度,加强安全教育培训,提高施工人员的安全意识,落实各项安全防护措施,确保施工过程安全无事故。

#### 6.3 完善成本管理体系

提高预算编制的准确性,充分考虑工程中的各项成本因素,结合市场价格波动情况,制定合理的预算方案。在工程实施过程中,严格执行成本控制措施,加强对设备材料采购、施工过程中的成本监控,杜绝浪费现象。通过优化施工方案、合理配置资源等方式,降低工程成本,提高经济效益。

#### 6.4 加强质量控制措施

在施工准备阶段,组织专业人员对施工图纸进行深入审查,确保图纸准确无误。加强设备材料采购管理,严格审查供应商资质,对设备材料进行严格检验,确保其质量符合要求。在施工过程中,强化工序质量控制,严格执行隐蔽工程验收制度,及时发现和整改质量问题。在竣工验收阶段,按照相关标准和规范,对工程进行全面、严格的验收,确保工程质量合格。

### 7 结论

机电安装工程项目管理及质量控制是一项复杂而系统的工程,涉及到工程的各个阶段和多个方面。通过深入了解机电安装工程的特点,把握项目管理中的合同、施工、成本管理以及质量控制中的施工准备、过程、验收管理等关键环节,针对当前存在的合同管理不规范、施工管理有漏洞、成本管理待加强、质量控制存在不足等问题,采取规范合同管理流程、强化施工管理力度、完善成本管理体系、加强质量控制措施等优化策略,能够有效提升机电安装工程项目管理水平和质量控制效果,确保机电安装工程高效、优质完成,为建筑和工业领域的发展提供坚实保障。在未来的发展中,随着科技的不断进步和工程要求的日益提高,机电安装工程项目管理及质量控制还需不断创新和完善,以适应新的挑战和需求。

#### 参考文献

- [1] 强健.机电安装工程监理实务[M].机械工业出版社,2008.
- [2] 黑文泉.机电安装工程项目管理及质量控制分析[J].安徽建筑,2021(12): 56-57.
- [3] 陈士胜.机电安装工程管理的问题与对策[J].造纸装备及材料,2021(03): 101-102.
- [4] 刘成林.机电安装工程项目管理及质量控制分析[J].房地产世界,2021(03): 33-34.