

机电安装工程施工中的关键技术与管理策略研究

商庆良

身份证号: 370402198408260012

DOI:10.61369/ERA.2025060024

摘要： 本文深入剖析机电安装工程施工中的关键技术与管理策略。在关键技术层面，全面阐释电气、管道、通风与空调等安装技术要点；管理策略方面，从质量、进度、安全、成本等维度展开探讨，旨在为提升机电安装工程施工水平提供全面的理论支撑与实践指导，助力工程优质、高效完成。

关键词： 机电安装工程；关键技术；管理策略

Research on Key Technologies and Management Strategies in Electromechanical Installation Engineering Construction

Shang Qingliang

ID : 370402198408260012

Abstract : This paper provides an in-depth analysis of key technologies and management strategies in electromechanical installation engineering construction. It comprehensively explains the technical essentials of electrical, piping, ventilation, and air conditioning installations at the key technology level. In terms of management strategies, it explores quality, progress, safety, and cost dimensions, aiming to provide comprehensive theoretical support and practical guidance for improving the construction level of electromechanical installation engineering. This helps to achieve high-quality and efficient completion of the project.

Keywords : electromechanical installation engineering; key technology; management strategy

引言

机电安装工程作为建筑工程的关键环节，对建筑整体功能的实现及使用者体验影响深远。在建筑行业持续发展的当下，机电安装工程规模不断扩大，复杂程度日益提高，对施工技术与管理策略提出了更高要求。深入研究机电安装工程施工中的关键技术与管理策略，对保障工程质量、提高施工效率、控制成本以及增强建筑整体性能意义重大。通过梳理与分析相关技术和管理要点，期望为行业发展贡献有价值的参考。

一、机电安装工程概述

机电安装工程是指在建筑领域中涉及到机械和电气设备的安装与调试工作，广泛应用于工业、商业和住宅建筑等领域。这类工程不仅包括了电力系统、照明系统、通风与空调系统等电气设备的安装，还涵盖了各种机械设备的布置和连接。机电安装工程的质量直接关系到整个建筑工程的安全性、可靠性以及后期运行的有效性^[1]。若机电安装存在质量问题，可能会引发电气故障、管道泄漏、设备运行不稳定等一系列问题，不仅会增加建筑后期的维护成本，还可能对人员生命财产安全造成威胁。因此，确保机电安装工程的高质量施工，是建筑工程顺利交付和长期稳定运行的重要保障。

二、机电安装工程施工中的关键技术

（一）电气安装技术

电气安装作为机电安装工程的核心部分，其质量直接影响整个工程的运行。在确定电气设备安装位置时，技术人员需依据详细的设计图纸，严格按照规范标准执行^[2]。以配电箱、开关柜为例，安装高度的偏差需控制在极小范围内，水平度与垂直度也要借助专业测量工具精准校准，只有这样，才能为设备长期稳定、安全运行筑牢基础。电缆敷设前，工作人员要逐条核对电缆型号与规格，确保与设计完全相符。敷设过程中，借助专业设备控制电缆弯曲半径，通过合理规划路径，杜绝电缆交叉与缠绕现象，实现布线的整齐、有序。对于电线连接，不管是压接还是焊接，

都要经过严格的质量检测，保证连接牢固，从而降低接触电阻。在电气接地系统安装时，从接地极埋设深度到接地导线截面，每一个环节都要严格遵循规范，确保接地电阻符合要求，为人员与设备安全提供保障^[3]。

（二）管道安装技术

管道安装涉及给排水、消防等多个系统，安装质量直接关系到建筑的正常使用。安装前，利用超声波探伤仪、外观卡尺等专业检测工具，对管材进行全面检查，确保管材无裂缝、砂眼等质量问题。根据管道的使用功能与设计要求，合理选择连接方式。对于给排水管道，热熔连接时，借助智能温控热熔机，精确设定加热时间与温度，确保连接紧密、无渗漏；螺纹连接时，使用扭矩扳手控制拧紧力矩，保障连接的密封性。

管道坡度的设置在安装过程中至关重要。合理的坡度能确保管道内液体顺利流动，避免积水，影响管道正常使用。排水管道坡度需依据管径与设计流量，运用水力计算公式精确计算设置^[4]。在管道支吊架安装环节，借助专业的力学计算软件，依据管道管径、重量及敷设方式，确定支吊架的选型与安装间距，确保管道安装稳固，防止管道出现位移、变形等问题，保障管道系统的安全运行。

（三）通风与空调安装技术

通风与空调系统安装直接影响建筑室内环境质量。在通风管道制作过程中，严格把控风管的材质、厚度，确保符合设计要求。使用平整度检测平台，保证风管平整度，采用密封胶填充接口缝隙，确保接口严密性。安装时，结合建筑结构和通风需求，规划合理的风管走向与高度，确保通风顺畅^[5]。

在空调系统中，制冷设备安装是关键。制冷机组安装时，运用高精度水平仪找平，使用专业工具紧固地脚螺栓，确保机组安装稳固。连接制冷管道时，通过氮气吹扫、真空干燥等工艺，严格保证管道清洁度，防止杂质进入管道，影响制冷效果。在调试阶段，使用多功能环境测试仪，对空调机组的风量、风压、温度、湿度等参数进行精确调试，营造舒适的室内环境，满足用户的使用需求。

三、机电安装工程施工的管理策略

（一）质量管理策略

质量管理无疑是机电安装工程施工管理的核心，如同大厦的基石，支撑着整个项目的质量与安全。企业需构建一套完善的质量管理体系，清晰界定各部门、各岗位人员的质量职责。从项目负责人、技术主管到一线施工人员，每一个环节都明确质量责任，让质量管理工作做到责任到人^[6]。施工前，组织专业技术人员对施工图纸进行细致会审。在这个过程中，不同专业的人员共同探讨，从电气、管道、通风等多个维度对图纸进行分析，及时发现图纸中存在的尺寸标注不清、设计不合理等问题，并与设计单位沟通解决，杜绝因图纸问题导致施工质量缺陷，避免后期返工带来的人力、物力浪费。

对于进入施工现场的材料和设备，必须严格检查其质量证明

文件，仔细核对规格型号。针对一些关键材料，如电缆、管材等，必要时进行抽样检验。例如，对于电缆的绝缘性能，使用专业的绝缘电阻测试仪进行检测；对于管材的壁厚，使用卡尺进行精确测量，确保其质量符合相关标准要求。在施工过程中，全面强化质量监督与检查，严格执行“三检”制度。施工人员完成每道工序后，先进行自检，确认合格后，由同班组人员进行互检，最后由专业质量检验人员进行专检。只有上道工序质量合格，才能进入下道工序，从而确保每一道工序的质量都得到有效把控。一旦检查发现质量问题，立即组织相关人员进行分析，制定详细的整改措施，并安排专人跟踪整改效果，直至问题得到彻底解决，形成质量管理的闭环。

（二）进度管理策略

合理的进度管理是机电安装工程按时完工的有力保障。项目启动前，项目管理团队要依据合同工期和工程实际情况，制定出详细的施工进度计划。这个计划不仅要明确各施工阶段的开始与结束时间，还要精准确定关键节点，同时充分考虑各施工工序间的逻辑关系与合理衔接。例如，在电气安装和管道安装过程中，要根据空间位置和施工顺序，合理安排先后顺序，避免相互干扰。

在施工过程中，建立行之有效的进度跟踪与监控机制。安排专人定期对施工进度进行检查和分析，通过对比实际进度与计划进度，及时发现进度偏差。一旦发现进度滞后，迅速组织相关人员分析原因^[7]。若是因为人员不足导致进度滞后，立即增加施工人员投入；若是因为施工方案不合理，对施工方案进行优化调整；若是因为施工顺序不合理，重新规划施工顺序。此外，加强与其他施工专业的协调沟通至关重要。在交叉作业时，提前召开协调会议，明确各专业的施工时间和空间范围，避免因交叉作业导致施工冲突，影响施工进度。

（三）安全管理策略

安全管理是机电安装工程施工的重要保障，关乎每一位施工人员的生命安全和企业的稳定发展。首先，要树立“安全第一、预防为主”的管理理念，通过定期组织安全培训、开展安全知识讲座等方式，加强对施工人员的安全教育培训，提高他们的安全意识与自我保护能力。在施工现场，设置明显的安全警示标志，对危险区域，如高处作业区、电气设备安装区等，进行有效隔离，防止无关人员进入。

加强施工设备与工具的安全管理，定期对设备进行检查和维护。对于起重设备，每次使用前都要进行严格的检验检测，确保其性能可靠。规范施工人员的操作行为，要求他们严格遵守安全操作规程，杜绝违规作业^[8]。例如，在电气设备安装过程中，严禁带电作业；在高处作业时，必须系好安全带。同时，制定完善的安全应急预案，并定期组织演练。通过模拟火灾、触电、坍塌等事故场景，提高施工人员应对突发事件的能力，确保在安全事故发生时，能够迅速、有效地开展救援，最大限度减少事故损失。

（四）成本管理策略

成本管理对提高机电安装工程经济效益具有重大意义。在项目实施过程中，制定科学合理的成本控制目标，并将其分解到各

个施工阶段和部门。在施工材料与设备采购环节，通过招标、询价等方式，广泛收集供应商信息，选择性性价比高的供应商，降低采购成本。在人员和设备安排上，根据工程进度和施工任务，合理调配人员和设备，避免人员和设备闲置浪费^[9]。

严格控制施工过程中的变更与签证。对于必要的变更，要进行严格的审批与成本核算。例如，当因设计变更需要增加施工内容时，要对增加的工程量、材料费用、人工费用等进行详细核算，防止因变更导致成本超支。加强施工现场管理，通过制定材料使用规范、加强施工人员培训等方式，减少材料浪费与返工现象，降低施工成本。

（五）人员管理策略

施工人员作为机电安装工程的直接执行者，其素质与工作状态对工程质量和进度有着至关重要的影响。在人员招聘环节，制定严格的招聘标准，选拔具备专业知识与技能、工作经验丰富的人员。新员工入职后，开展针对性培训，包括新技术、新工艺培训以及安全知识培训等。例如，针对 BIM 技术的应用，组织专业培训课程，让施工人员掌握其操作方法和应用技巧，提升他们的专业水平与安全意识。

建立科学合理的绩效考核制度，将施工人员的工作表现与薪酬、晋升挂钩。通过设立质量奖、进度奖等多种奖项，激励施工人员积极工作，提高工作效率与质量。营造良好的团队氛围，组织各类团队建设活动，促进施工人员之间的沟通与协作，提高团队凝聚力，为工程顺利推进提供有力保障^[10]。

（六）技术创新管理策略

在科技快速发展的背景下，技术创新对提升机电安装工程施工水平至关重要。施工企业应加大技术研发投入，积极引进和应

用新技术、新工艺、新材料。例如，采用 BIM 技术进行施工模拟与管理，通过建立三维模型，提前发现施工中可能存在的问题，提高施工精度与效率；应用新型节能材料，降低工程能耗，实现绿色施工。

建立技术创新激励机制，对于在技术创新方面有突出贡献的团队和个人给予物质和精神奖励，激发施工人员的创新积极性。加强与高校、科研机构的合作，开展产学研合作项目。借助高校和科研机构的科研力量，解决企业在技术创新过程中遇到的难题，提升企业技术创新能力，推动机电安装工程施工技术不断进步。

四、结束语

机电安装工程施工中的关键技术与管理策略相互关联、相互影响，共同决定工程质量、进度、安全与成本。通过精准把控电气安装、管道安装、通风与空调安装等关键技术，实施质量管理、进度管理、安全管理、成本管理、人员管理以及技术创新管理等有效管理策略，能够显著提升机电安装工程施工水平。在未来工程实践中，随着技术不断进步与管理理念持续更新，机电安装工程施工应持续优化技术应用与管理模式，以适应建筑行业发展需求，为打造优质、高效、安全的建筑项目奠定坚实基础。这不仅有助于提升企业市场竞争力，对推动整个建筑行业健康发展也具有重要意义。

参考文献

[1] 张爱国. 机电安装工程中的质量控制关键因素分析 [J]. 居业, 2024, (11): 52-54.
[2] 徐长占. 机电安装工程变更的控制与管理研究 [J]. 江西建材, 2024, (11): 384-386.
[3] 于小龙. 建筑机电安装工程项目质量管理探讨 [J]. 工程设计与设计, 2024, (20): 248-250. DOI: 10.13616/j.cnki.gcjsysj.2024.10.281.
[4] 李子光. 浅谈水电站机电安装施工成本控制措施 [J]. 水电站机电技术, 2024, 47(09): 156-158. DOI: 10.13599/j.cnki.11-5130.2024.09.047.
[5] 李冬黎. BIM 技术在建筑机电安装工程施工质量控制中的应用 [J]. 绿色建造与智能建筑, 2024, (09): 96-98+112.
[6] 杜晓英, 黄瑞, 杨智明, 等. BIM 技术在装配式建筑机电安装工程中的应用 [J]. 智能建筑与智慧城市, 2024, (08): 63-65. DOI: 10.13655/j.cnki.ibci.2024.08.019.
[7] 潘笑豪. 装配式建筑机电安装施工技术研究 [J]. 中国设备工程, 2024, (08): 214-216.
[8] 陈石峰. 机电安装工程项目施工安全风险管控研究 [J]. 电气技术与经济, 2024, (04): 262-264+284.
[9] 赵飞. 智能建筑机电安装工程施工及质量控制 [J]. 绿色建造与智能建筑, 2024, (02): 93-95+99.
[10] 张国圣, 胥文锋, 兰立春, 等. 装配式高层住宅机电安装工程施工及管理要点 [J]. 四川水泥, 2023, (12): 107-109.