

建筑机电设备安装工程管理的价值探究

梁家荣

广东荣合发工程有限公司，广东 广州 510000

DOI:10.61369/UAID.2026030053

摘 要： 机电设备安装是建筑工程的核心组成部分，工程管理直接影响项目质量、成本与安全效益。从质量管控、成本优化、组织配合及技术升级角度，可体现机电安装工程管理的多重价值。当前行业在材料管理、工序衔接、管理体系及人员素养方面仍有短板。要通过源头把控、过程管控、技术创新、人才培育及效益平衡优化管理，提升机电安装工程质效，夯实工程品质与运行稳定性，实现建筑全生命周期的价值最大化。

关 键 词： 建筑机电设备；安装工程；工程管理；管理价值；质量控制

Exploring the Value of Management in Building Electromechanical Equipment Installation Engineering

Liang Jiarong

Guangdong Ronghefa Engineering Co., Ltd., Guangzhou, Guangdong 510000

Abstract： The installation of electromechanical equipment is a core component of construction projects, and engineering management directly impacts project quality, cost, and safety benefits. From the perspectives of quality control, cost optimization, organizational coordination, and technological upgrading, the multiple values of electromechanical installation engineering management can be demonstrated. Currently, the industry still has shortcomings in material management, process coordination, management systems, and personnel competency. It is necessary to enhance the quality and efficiency of electromechanical installation engineering through source control, process control, technological innovation, talent cultivation, and benefit balance optimization management, in order to strengthen engineering quality and operational stability, and maximize the value of the entire building lifecycle..

Keywords： building electromechanical equipment; installation engineering; engineering management; management value; quality control

引言

城镇化推进不断提速，建筑工程规模持续扩张，功能需求更显多样。机电设备安装是施工核心环节，直接决定建筑使用功能、运行稳定与长期效能。这类工程涉及范围广、工序繁多，交叉作业频繁，管控难度相对较高。部分项目管理意识不足，管控方式较为粗放，易引发质量、工期与安全隐患，拉低项目整体效益。梳理机电安装现存问题，探索优化方向，对提升施工质量、增强过程管控效能、保障建筑全周期价值有重要现实意义。

一、建筑机电设备安装工程管理的多维价值

建筑机电设备安装工程管理，有着保障施工质量、优化成本与进度、强化施工现场安全等价值。

（一）保障工程质量与提升建筑综合效益

机电设备安装工程管理的核心价值，在于保障工程质量。建筑机电安装涵盖多道工序与众多环节，任意一处出现疏漏，都可能引发设备运行故障，进而影响建筑的整体使用功能。落实严格的管理举措，可对施工筹备、材料进场、安装作业、调试运行等

全流程开展有效管控，及时排查并修正偏差，确保每道工序都符合设计与规范要求。这种全流程、全维度的质量把控，能从根源减少质量通病与安全风险，延长设备的使用年限。与此同时，高效的管理能显著提升建筑的长期使用效益。一套经过细致安装与调试的机电系统，运行稳定性、能源利用效率都处于较好水平，能够为业主节省可观的长期运维成本，降低全生命周期用能消耗。尤其在商业综合体、医院、甲级写字楼等对运行连续性要求较高的建筑中，可大幅减少机电故障引发的运营中断、功能停摆与租户损失，降低后期维修拆改对建筑正常使用的干扰，实现建

筑全生命周期内的价值最大化。

（二）优化资源配置与控制工程成本进度

工程管理的成本管控与进度保障层面，具备直接的经济价值。科学优化施工组织设计，可合理调配人力、机械与各类材料资源，避免窝工与资源损耗。现场管理环节，管理人员通过精准核算与严格管控，能有效约束材料消耗，减少施工失误引发的返工损失。成本管控贯穿设备选型、材料采购至现场使用全流程，在符合质量标准的基础上，推动资源投入达到最优状态。除此之外，科学的进度管控是工程按期交付的核心保障。制定细化的施工进度方案，结合现场实际动态调整，可保障各工种、各工序衔接顺畅，避免交叉作业混乱导致的工期延误，间接压缩工程的时间成本与管理费用^[1]。

（三）强化现场组织协同与促进技术革新应用

机电安装工程涵盖多个专业工种，施工现场的协调管控本身就是一项复杂的系统工作。高效的管理能在土建、装修、机电等作业团队间搭建顺畅的沟通渠道，明确划分各自工作界面，协调化解施工中的矛盾冲突，建立统一的现场调度与信息同步机制，减少因信息差造成的重复作业与无效返工，提升多专业交叉施工的整体运转效率。这种组织协同的价值，保障了多工种在有限时空内有序作业，为整个项目的顺利推进创造良好的管理环境。与此同时，科学的管理体系也对技术进步有着正向推动作用。面对愈发复杂的安装需求，传统施工方式与管理手段已难以适配。这推动施工企业持续探索并引入 BIM 技术、建筑工业化等先进理念与方法。BIM 技术可在施工前完成管线综合排布与碰撞检查，将问题解决在虚拟建造阶段。它既能提升安装精准度，也能减少材料损耗，有效降低施工变更的频次。这项技术的有效应用，正是管理水平提升与技术发展双向促进的成果。

二、建筑机电设备安装工程管理存在的主要问题

建筑机电设备安装工程管理在物料品质、施工环节、管理体系与人员能力等方面尚存短板。

（一）材料质量管理与控制环节存在疏漏

施工材料的品质，是机电安装工程实体质量的核心基础。但当前不少项目里，材料质量管控仍存在明显短板。一方面，部分施工单位为压缩成本，采购环节选用低价劣质产品，导致进场的导线、管材、设备大多不符合设计要求。导线导电性能不达标、管壁厚度不足等问题时常出现，为电气系统的安全运行埋下隐患。另一方面，材料进场后的检验制度落实不严，验收流程管控松散。检测手段陈旧、抽检流于形式的情况十分常见，不少不合格材料被直接用于工程。水泥、油漆、密封胶等对存储条件有特殊要求的辅材，现场保管往往缺乏规范。材料容易受潮变质、性能下降，同样会对安装质量造成直接威胁^[2]。

（二）施工过程规范性及工序衔接有待加强

机电设备安装对施工工艺规范度要求较高，但实际操作中违规作业的情况依然普遍。部分施工人员质量意识不足，在管线铺设、设备接线等关键工序里，未严格依照设计图纸与施工标准作

业。管线弯曲半径不够、绝缘层破损、设备安装减震处理不当等不规范行为，严重影响工程质量与观感效果。同时，机电安装与土建、装修等其他专业的工序衔接问题也较为明显。由于前期缺少充分沟通，预留孔洞位置偏差、预埋管线堵塞、设备安装空间被挤占等问题频发。这不仅造成后期大量剔凿和返工，损伤结构强度，也严重拖延整体施工进度，抬高了协调与管理成本。

（三）管理体系与现场监管力度不足

完善的管理体系是工程平稳推进的制度支撑，但不少施工企业在体系构建与执行上存在短板。部分企业质量管理体系不完备，技术交底未落到实处、流于表面，未能将工艺标准与操作要点有效传递给一线作业人员。施工方案编制后审查把关不严，缺少针对性与指导性，难以应对现场复杂多变的工况。除此之外，现场监管力度不足也是普遍问题。管理人员未尽岗位职责，未及时发现并制止施工中的质量隐患与违规操作，赶进度时常牺牲工程质量。特别是隐蔽工程验收管控不严，容易遮盖管线渗漏、接地不达标、支吊架锈蚀等深层质量缺陷，后期返修往往需要破除已完工的装修面层与结构围护，不仅产生高额的拆改维修成本，还可能留下永久性的结构损伤与观感瑕疵，造成难以挽回的损失。

（四）施工管理人员与作业人员专业素养参差不齐

人员因素是决定工程管理成效的核心要素。当前建筑行业一线作业人员流动性较强，多数安装工人未接受系统的专业培训。这类工人对机电安装的技术原理、操作规范与安全要求理解不深，技能水平高低不一。经验不足的工人上岗作业，是诱发质量问题与安全事故的重要原因。管理岗位同样存在专业人才不足的问题。兼具技术与管理能力的复合型人才十分紧缺，部分项目管理人员只靠经验办事。这类人员缺少现代管理理念与方法，对 BIM 等新技术的应用能力较弱。管理人员专业素养与责任心缺失，直接拉低管理决策水平。他们无法对工程进行有效的计划、组织、指挥与管控，从根本上限制管理效能释放^[3]。

三、提升建筑机电设备安装工程管理水平的策略

机电设备安装工程管理的优化，需从前期筹备、过程管控、技术运用、人员培养与成本把控等维度同步推进。

（一）强化源头管控，优化施工准备与设计阶段管理

提高管理水平需从源头入手，施工准备与设计阶段就要下足功夫。正式开工前，必须对设计图纸开展全面细致的会审，组织各专业技术人员共同排查图纸中的错、漏、碰、缺问题，主动与设计单位沟通协调解决，保障施工依据准确可行。同时运用 BIM 技术深化管线综合设计，对复杂节点优化空间排布、开展碰撞检查，提前扫清施工过程中的障碍。材料采购环节，要建立严格的供应商准入与考核机制，优先选用信誉良好、质量稳定的厂商，依照规范要求全面复检进场材料，确保其规格、性能符合设计与标准要求。此外，还应编制详实且针对性强的施工组织设计和专项施工方案，明确关键工序的质量控制点与工艺要求，落实分级技术交底工作，保证交底内容清晰、责任明确，为后续施工筑牢

扎实基础。

（二）严格过程控制，加强现场施工与工序衔接管理

过程控制是工程质量的核心保障。施工阶段严格落实“自检、互检、专检”三检制度，每道工序完工后，须经质量检查员验收通过，方可进入下一道工序。隐蔽工程须经监理工程师旁站监督或验收确认，同步留存完整的影像资料。要强化关键工序与特殊过程的动态管控，例如大功率设备接线调试、消防联动系统测试等，安排专业技术人员全程跟进指导。工序衔接管理方面，需搭建高效的沟通协调机制。定期组织建设、监理、总包及各专业分包单位召开协调会议，及时化解施工中的界面冲突与交叉作业矛盾。结合现场实际进度动态优化施工计划，明确各专业的工作面移交标准、责任边界与节点时限，合理排布各工种的作业时间与作业场地，减少无谓的等待与相互干扰，确保安装作业在有序工作界面内高效开展，维持施工的连续性与均衡性^[4]。

（三）推动技术创新，深化 BIM 技术与信息化管理应用

技术创新是提升管理效率与精准度的核心动力。施工企业要积极推广、深化 BIM 技术在机电安装工程中的应用。施工前期，借助 BIM 模型精准统计工程量、提取材料清单，为采购计划提供科学支撑。施工过程中，利用 BIM 可视化功能开展三维技术交底，指导工人精准定位安装，减少信息偏差带来的施工误差。同时依托 BIM 协同管理平台，实现设计变更、进度安排、质量问题的实时共享与协同处理，提升信息传递的效率与透明度。在此基础上，可探索将 BIM 模型与物联网、云计算等技术融合，对施工现场的进度、资源、安全等开展集成化、智能化管控。比如在核心设备上加装传感器，实时监测运行状态与安装参数，实现施工过程的精细化远程监控与数据化决策，全面提升工程管理的现代化水平。

（四）重视人才培养，建设高素质的管理与作业团队

人才是提升管理水平核心根基。施工企业需制定并落实长期人才培养战略，打造专业素质过硬的管理与作业队伍。针对管理人员，定期组织现代管理理论、最新规范标准培训，同步开展 BIM、项目管理软件等技能教学，提升其专业素养与创新能

力。同时重视职业道德教育，强化质量意识、责任意识与服务意识。一线作业人员层面，严格执行岗前培训制度，重点培训施工工艺、操作技能与安全生产知识。引导工人参与职业技能鉴定，落实持证上岗要求；企业内部推行师徒帮带制度，推动成熟经验与精湛技艺的传承。构建合理的薪酬体系与激励机制，吸引并留住优秀人才，营造尊重劳动、崇尚技能的良好氛围。人员整体素质的提升，是各类先进管理方法与施工工艺有效落地执行的根本保障。

（五）注重效益平衡，完善成本管控与安全长效机制

科学管理的最终目标，是推动质量、成本、安全与进度协同统一。成本管控上，要落实全面预算管理，把成本控制目标逐层拆解，对应到具体岗位和责任人。做好施工全程的成本核算与分析，及时发现成本偏差并落实整改，杜绝材料浪费与不合理支出。同时要摆正成本与质量的关系，不能为了一味压低成本而损害工程质量。安全管理上，必须健全安全生产责任体系，加大安全投入，保障安全防护设施与个人防护用品配备到位。常态化开展安全教育与应急演练，提升全员的安全防范意识和应急处置能力。加强现场安全巡查与隐患排查治理，对重大危险源实行重点管控。只有把安全管理贯穿日常管理的各个环节，才能有效防范事故发生，保障工程建设平稳推进，为管理价值的全面落地筑牢安全根基^[5]。

四、结束语

机电设备安装工程管理贯穿项目全周期，兼具质量、成本、进度、安全与技术多重价值，直接影响项目综合效益与长期运营水平。当前行业管理仍存在材料管控松散、工序衔接脱节、体系建设滞后、人员能力不足等短板。需从源头管控、过程监督、技术创新、人才培养与安全机制建设多维度发力，完善管理体系，强化执行力度，释放管理效能，保障机电系统稳定运行，夯实工程创优基础，推动工程品质与行业水平稳步提升。

参考文献

- [1] 李金宝. 建筑工程机电设备安装的施工管理探究[J]. 中国设备工程, 2025(9): 252-254.
[2] 张达. 建筑机电安装技术及安装质量技术探究[J]. 建材发展导向, 2024, 22(1): 165-167.
[3] 王金珠. 建筑工程机电设备安装施工管理分析[J]. 越野世界, 2021, 16(1): 124.
[4] 左梅智翔. 机电安装工程施工技术及质量控制要点探究[J]. 魅力中国, 2021(38): 349-350.
[5] 张星星. 关于机电安装工程项目安全风险管理的探析[J]. 砖瓦, 2020(7): 131, 133.