

建筑机电工程项目管理模式创新研究

文 / 章晓辉 安徽南巽建设项目管理投资有限公司

摘要：为了提高建筑机电工程项目的管理水平和效率，本文聚焦于项目管理模式的创新，提出了一系列优化建议。研究从技术、管理、协作和评估四个方面展开，基于对当前项目管理中常见问题的深入分析，明确了改进方向。研究结果显示，引入BIM技术与智能化工具能够有效提升工程效率与质量；采用灵活的组织架构与科学的授权机制能优化资源分配并提高决策效率；通过完善沟通平台和供应链管理体系，可以增强各方的协作能力；利用全面的绩效评估体系，能够确保项目目标的高效实现。这些创新方法为建筑机电工程项目的管理提供了理论依据和实践指引，能够为工程质量、安全性和经济效益的提升奠定基础，并助力行业实现可持续发展。

关键词：建筑机电工程；项目管理；模式创新；管理机制；绩效评估

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2025.08.059

引言

对于整个建筑工程来说，机电安装工程是其重要的组成部分：机电在应用范围上很广泛，主要涵盖了民用、工业使用和公用等。其应用种类也是多种多样：采暖、给水和排水、通风、电器以及消防；其中，机电设备的采购、如何安装、调试、试运行和验收成品都是机电施工的涵盖范围这一系列的施工工序和所涉及的内容，一定要有一个统一的，有效的项目管理系统，对机电安装工程项目进行全面管理，最终达到机电设施正常使用的目的。^[1]另外，建筑机电工程的管理水平直接影响到项目的整体效果和社会经济价值。在当前行业快速发展与技术迭代的背景下，传统的管理模式面临诸多挑战，亟须探索更加高效的解决方案。本研究旨在分析建筑机电工程项目管理中的关键问题，并提出创新性的管理模式。研究主要围绕技术应用、管理机制调整、协作方式优化以及评估体系完善展开，力求提供系统性的解决思路。通过对管理理论与实践的结合，本文提出了针对性的方法和策略，希望为行业提供有效的指导，同时推动建筑机电工程项目管理从传统模式向现代化转型，为项目效率与质量的全面提升提供支持。

一、技术手段的创新

（一）引入BIM技术

建筑信息模型（BIM）技术的引入为机电工程领域提供了一种全新的解决方案，其核心在于数字化和可视化。整合建筑、结构和机电系统的各项数据，BIM技术不仅能在项目的初始阶段协助设计师完成精确的建模，还能在施工阶段为现场管理提供有力支持。在实际应用中，BIM技术通过三维建模的方式，将机电设备的布置、安装路径以及与其他专业的协调关系清晰地呈现出来。这样的协同方式能够大幅减少施工中的冲突，避免因设计不当或信息沟通不畅而造成的返工问题。BIM技术的可视化特点使得施工方和业主能够直观了解项目进展，从而更高效地进行决策和调整。在竣工阶段，BIM技术可

作为一套完整的数字化档案，为后期运维和设备管理提供基础数据支持。它的全面介入不仅提升了项目的协同效率，还降低了沟通成本，使得各方利益能够在统一的数字化平台上实现最大化。

（二）应用智能化工具

智能化工具的普及正在彻底改变机电工程的管理方式，其应用贯穿设计、施工到运营的全生命周期。传感器技术的广泛使用，使得施工现场的实时监控成为可能。通过布置在关键节点的传感器，管理者可以即时获取关于设备运行状态、环境参数和安全隐患的信息。例如，温度、湿度、振动等参数的实时采集与反馈，能够提前预警潜在风险，从而减少事故发生的概率；另外，自动化设备的引入也提高了施工效率。^[2]例如，智能吊装设备通过精准的定位系统，能够在狭窄的施工空间中高效完成复杂的安装作业（如图1所示为某智能设备合力完成上盖精准安装图）。这些工具的操作大多依赖于高度发达的算法和人工智能技术，其自主决策能力不仅解放了大量的人工劳动力，还在重复性高、环境复杂的任务中展现了极高的可靠性。随着技术的不断进步，智能化工具将为机电工程带来更加广阔的应用前景。



图1 某智能设备合力完成上盖精准安装图

（三）实现大数据管理

大数据技术的融入为建筑机电工程的管理带来了颠覆性的变革，其核心价值体现在资源优化配置和风险控制上。通过对施工过程中产生的海量数据进行收集和分析，项目管理者可以对材料消耗、人员分布和设备利用率等关键指标进行精确监测。在数据驱动的环境下，管理者能够根据历史数据预测未来趋势，例如材料采购周期和施工进度，从而提前规避潜在问题。同时，大数据技术的应用还使得施工风险的识别与评估更加科学。通过对类似项目中发生事故的数据进行统计分析，可以提炼出关键风险点，并制定针对性的预防措施；基于大数据的决策支持系统能够为复杂工程提供多维度的优化建议，例如在多条施工路径中选择效率最高的一条。基于数据分析的科学管理方式，不仅提升了项目的整体效能，还为管理者提供了更加全面的视角，使得每一项决策都具备更高的准确性与可操作性。

二、管理机制的优化

（一）建立灵活的项目组织架构

项目需求的多样性和工程环境的动态性要求组织架构能够快速调整资源分配策略，以应对复杂多变的施工条件。通过引入矩阵型管理模式，可以在纵向职能部门与横向项目组之间实现高效协同，这种灵活性能够平衡资源利用率和工作效率。^[3]对于特定项目而言，动态资源分配机制可以根据施工阶段的不同需求，将人力、设备和资金进行实时调整，确保资源的最佳利用。组织架构的灵活性还能够促进各层级之间的信息透明和高效沟通，从而减少因信息断层导致的决策失误。更为重要的是，灵活的组织形式能够吸引高素质人才的加入，通过多维度任务分工和跨部门合作，为项目的顺利实施提供坚实保障。

（二）推行分层授权机制

在建筑机电工程项目中，推行分层授权机制是优化管理效率的有效方法。分层授权机制以明确职责权限为核心，通过将决策权逐级分配至项目的各个层级，能够显著减少因集中管理而产生的时间延误和资源浪费。基层管理人员负责具体执行任务，中层负责协调与监督，而高层则专注于战略规划和重大决策，这种分层授权模式使得每个层级都能专注于自身职责领域。在实际应用中，明确的职责划分能够有效避免职责重叠和相互推诿现象，同时保障任务执行的准确性。授权机制的完善还需要配套的监督体系，例如定期的绩效评估和实时的工作反馈，以确保授权的实施能够达到预期目标。此机制的优势在于，既能提升项目运行的灵活性，又能通过科学的权责分配降低管理成本，为工程项目的高效推进奠定坚实基础。

（三）完善风险管理体系

完善的风险管理体系需要涵盖风险识别、评估和应对三个关键环节。在识别阶段，通过历史数据分析和专

家经验总结，可以有效预测可能的风险点，例如设备故障、材料供应延误以及人员安全隐患。在风险评估过程中，采用定性与定量相结合的方法，能够科学衡量风险的发生概率及其潜在影响，为后续决策提供依据。应对阶段则需制定全面的风险缓解计划，包括预防措施和应急预案。^[4]例如，针对设备故障风险，可以提前准备备用方案；对于材料供应问题，可以与多家供应商建立长期合作关系以保证供货稳定。通过动态更新和持续优化的风险管理体系，不仅可以降低项目的潜在损失，还能为管理者提供前瞻性的规划支持。完善的风险管理流程最终能够为建筑机电工程的顺利实施提供保障。

三、协同合作的强化

（一）优化沟通平台

信息交流的高效性是建筑机电工程项目顺利实施的核心要素。优化沟通平台可以消除设计、施工和管理各方之间的障碍，通过共享信息、简化流程来实现高效协作。搭建一个集成式的信息共享系统，例如基于云计算的协作平台，能够使项目相关方在任意时间、任意地点实时访问和更新项目数据。这样的平台不仅可以汇总设计图纸、施工计划和进度跟踪信息，还可以通过数据分析功能生成关键指标报告，从而辅助管理者制定精准决策。通过平台上的可视化工具，施工方能够快速了解设计变更的具体内容和影响，而设计方则可以根据施工反馈调整方案；^[5]信息安全机制的强化也尤为重要。利用加密传输和权限分级，能够有效保护核心数据的完整性和机密性。其优化后的沟通方式能够提升项目的整体效率，同时减少因信息滞后或失误导致的资源浪费和进度拖延。

（二）强化供应链管理

供应链的稳定性直接关系到建筑机电工程的成功。强化供应链管理需要建立长期的合作关系，并引入系统化的管理工具，以确保设备和材料的供应既能满足时间要求，也符合质量标准。长期合作关系的建立可以通过签署框架协议来实现，这不仅有助于供应商与项目方的信任增强，还能在突发情况下优先获取关键资源。在管理工具方面，现代技术的应用尤为重要，例如引入供应链管理系统（SCM），能够对材料从采购到运输的全过程进行监控和优化。此类系统可以自动生成最佳采购计划，避免库存积压，同时通过追踪每一批次材料的来源和性能，确保质量达标。供应链管理的有效实施可以大幅降低因供应链断裂而导致的工期延误风险，并通过集中采购实现成本优化，为项目效益提升提供保障。

四、绩效评估的改进

（一）引入科学化评估指标

科学化评估指标的建立是提升建筑机电工程项目管理质量的核心手段之一。综合性评估体系的设计需全面

覆盖质量、成本、时间与安全等多个维度，以确保对项目的整体表现有一个客观、全面的评价。质量评估指标可以通过对工程完成的精确性、设备运行的可靠性以及工艺标准的符合程度进行测量，这些数据能够通过现场检测、使用寿命分析以及第三方认证等方式获取。成本评估指标则需综合考虑预算执行的偏差、实际支出与预期收益的对比，从而反映资源利用的效率。时间评估维度可以通过施工进度与计划目标的对比来衡量延误风险及调整效果。安全性评估则以工地安全事故率、员工健康状况以及应急响应能力为主要参考参数。这些指标的共同作用，不仅能够为项目当前的实施效果提供反馈，还能为后续阶段的调整提供数据支持。利用科学化的评估指标设计，管理者能够更精准地掌握项目的执行情况，从而为工程的长期效益奠定坚实的基础。

（二）实施动态化评估流程

动态化评估流程的实施是应对复杂项目环境的有效工具。其核心在于实时跟踪项目的实际进展与目标完成情况，通过动态调整管理措施来应对不可预测的变化。在建筑机电工程项目中，施工条件的变化、外部环境的干扰以及内部资源的调配问题都可能导致原有计划的偏差。动态化评估流程能够通过先进的监测工具和信息系统，例如传感器网络和项目管理软件，实时收集施工现场的核心数据，包括人员作业状态、设备运行情况以及材料消耗进度等。^[7] 这些数据经过集中处理后，可以生成多维度的评估报告，为管理者提供决策依据。动态调整措施包括优化施工路径、调整资源分配以及重新设定阶段性目标等，以应对突发问题并减少对整体进度的影响。动态化评估流程的优点不仅在于其对问题的快速反应能力，还在于其能够持续优化项目实施方案，从而实现管理效率的提升与目标的动态平衡。

（三）注重反馈机制

反馈机制在建筑机电工程项目的绩效评估中占据重要位置，其核心在于通过系统化的经验总结和反馈意见的采纳，不断完善未来的项目管理模式。一个有效的反馈机制不仅能够发现当前项目中的问题，还能为后续项目提供参考依据和优化方案，从而实现管理的持续改进与升级。建立完善的反馈机制需要从信息采集、意见汇总和经验总结三个关键环节入手，逐步构建一个闭环的改进体系。

在信息采集方面，多渠道的反馈方式是保证信息全面性和多样性的基础。可以通过定期问卷调查收集施工团队和管理人员的直接意见，内容涵盖工程实施过程中遇到的技术难题、管理障碍以及合作中的协调问题。同时，项目总结会也是一个有效的采集渠道，通过各方代表的交流与讨论，可以获取关于项目执行过程中更为立体的评价；另外，邀请行业专家进行评审，能够从专业的视角剖析项目方案的优劣，发现潜在的改进方向。多样化

的采集方式有助于全面覆盖项目的不同维度，从而确保反馈机制的准确性和科学性。

在意见汇总阶段，需要对采集到的多种信息进行系统化的整理与分类。分类工作应以问题性质为基础，例如技术问题、管理问题或协作问题等，针对不同问题提出相应的解决建议。同时，需要从数据中识别出共性问题与特定项目的个性特征，例如经常出现的工期延误原因或材料供应问题，并分析这些问题背后的深层次原因。梳理这样的过程，可以将零散的信息整合为具有指导意义的管理经验，为未来的决策提供更加科学的支持。

一个完善的反馈机制的价值不仅在于发现问题，更在于为未来项目管理模式的持续优化提供方向。通过将每一次实践中的经验教训固化为系统化的管理知识，不仅可以为未来项目提供保障，还能帮助团队在管理能力和技术水平上实现长足进步。

结语

在现代建筑机电工程项目的管理中，传统管理模式的局限性日益显现。本研究提出的创新管理模式着眼于当前行业发展需求和技术进步趋势，为解决实际问题提供了可行性策略。从技术应用方面，引入 BIM 技术与智能化工具，不仅能够在项目设计阶段优化方案，还能在施工过程中实时监控质量与安全。通过数据管理工具对施工过程进行科学分析，可以显著提高资源利用率与施工效率。从管理机制上看，灵活的组织架构和分层授权机制有助于提升项目管理的反应能力与执行效率，而完善的风险管理体系则为项目的稳定实施提供了保障。在协作层面，高效的信息共享平台能够促进各方之间的紧密联系，提升沟通效率；供应链管理的加强则确保了资源的供应及时性与稳定性。对于绩效评估，引入科学化的指标和实时动态的评估方式，使得项目管理能够保持良好的控制与调整能力，并在项目结束后通过总结反馈持续改进。

参考文献

- [1] 丁开文. 建筑工程中机电设备安装项目管理探讨[J]. 中华民居(下旬刊), 2014, (07): 344.
- [2] 江立宏. 建筑工程中机电设备安装项目管理探讨[J]. 山东工业技术, 2015, (14): 62.
- [3] 徐艳霞. 建筑机电工程项目管理探讨[J]. 房地产世界, 2021, (01): 88-90.
- [4] 陈少佳. 建筑工程中机电安装项目管理的要点[J]. 住宅与房地产, 2019, (25): 130.
- [5] 王广勇. 提高建筑机电工程项目安装管理水平的有效措施[J]. 居业, 2021, (02): 171-172.
- [6] 林晓荣. 建筑机电工程项目安装管理水平有效提升措施[J]. 住宅与房地产, 2020, (23): 154-155.
- [7] 颜昌. 论如何提高建筑机电工程项目安装管理水平[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2016, (27): 21-22.