

房建工程管理中的精细化实践： 从造价到质量的全方位把控

郑洪杰

身份证号：440582199305062013

DOI:10.61369/ETQM.2025090023

摘 要： 介绍房建工程管理多方面内容，包括工程量清单预算编制，工程变更造价跟踪，质量标准化，BIM、物联网等技术应用，项目管理模式，责任追溯制度，评价指标体系，人员能力提升机制等，强调精细化管理及数字孪生技术的重要性。

关 键 词： 房建工程管理；精细化；技术应用

Refined Practice in Construction Project Management: Comprehensive Control from Cost to Quality

Zheng Hongjie

ID: 440582199305062013

Abstract： This article introduces various aspects of housing construction project management, including the preparation of engineering quantity list budget, tracking of engineering change cost, and quality standardization management, BIM、The application of technologies such as the Internet of Things, project management models, responsibility traceability systems, evaluation index systems, and personnel capability enhancement mechanisms emphasize the importance of refined management and digital twin technology.

Keywords： construction project management; refinement; technical application

引言

在建筑行业不断发展的背景下，相关政策如2020年发布的《关于推动智能建造与建筑工业化协同发展的指导意见》强调了工程管理与数字化应用的重要性。房建工程管理涉及造价、质量、进度等多方面，工程量清单预算编制是造价精准管控基础，需严格按清单规范操作并应对材料价格波动。工程变更需动态跟踪造价，EPC模式下建立协同管理机制。同时要基于ISO9001构建质量标准化管理体系，强化质量风险监控。BIM、物联网等技术广泛应用，数据中台整合数据，矩阵式管理优化组织架构，多种方法协同实现精细化管理，展现造价与质量的协同效应，推动行业高质量发展。

一、房建工程造价精细化管理实践

（一）造价预算的精准化管控

基于工程量清单的预算编制方法是实现造价预算精准化管控的重要手段。工程量清单详细列出了工程的各项工作内容及对应的工程量，为准确计算工程造价提供了基础。在编制预算时，需严格按照清单项目特征描述确定计价依据，确保每个分项工程的价格合理准确。同时，材料价格波动对造价影响较大，应建立材料价格波动预警系统。该系统可实时监测市场材料价格变动情况，当价格波动超过一定阈值时及时发出预警。这样，项目管理者能够提前采取措施，如调整采购计划或寻找替代材料等，有效控制造价成本，提高造价预算的精准度^[1]。

（二）工程变更的造价动态跟踪

在房建工程中，工程变更的造价动态跟踪至关重要。对于EPC模式下变更签证需建立协同管理机制，确保各参与方在变更过程中信息及时共享与沟通顺畅，避免因信息不畅导致造价失控^[2]。要明确变更签证的流程与责任，从提出变更申请到最终审批通过，每一个环节都要有详细记录，以便准确核算造价变动。同时，全过程造价审计的实施路径也需合理规划。审计人员应参与工程变更的各个阶段，对变更引起的造价增减进行实时监督与评估，确保造价动态跟踪的准确性与及时性，保障房建工程造价始终处于可控状态。

二、房建工程质量控制体系构建

（一）质量标准化管理体系

基于 ISO9001 标准构建房建工程质量标准化管理体系，需合理设置施工质量控制节点。首先明确关键工序，依据 ISO9001 的质量管控理念，对各关键工序制定详细的验收标准。在此基础上，借助数字化技术对验收标准进行改造，实现质量控制的精准化与高效化。通过这种方式，将抽象的质量标准转化为可量化、可操作的数字化指标，使得施工过程中的质量检验更具客观性和准确性，确保每一道工序都符合质量要求，从而提升整个房建工程的质量水平^[3]。

（二）质量风险的全过程监管

在房建工程质量控制体系中，质量风险的全过程监管至关重要。从工程设计阶段开始，需严格审核设计方案的合理性与可行性，确保符合相关质量标准^[4]。施工过程中，对原材料质量进行严格把控，如对水泥、钢材等进行抽检。同时，加强对施工工艺的监督，例如混凝土浇筑、墙体砌筑等关键工序。对于隐蔽工程，可借助先进技术如 BIM 技术进行可视化验收，确保施工质量符合要求。建立质量监测系统，如混凝土强度智能监测预警系统，实时掌握工程质量状况。在竣工验收阶段，全面检查工程质量，对不符合标准的部分及时整改，确保交付的工程质量合格。

三、信息化技术在工程管理中的应用

（一）BIM 技术的集成化应用

1. 多维模型碰撞检测

BIM 技术在多维模型碰撞检测方面具有重要应用。通过创建包含建筑、结构、机电等多专业的三维信息模型，可直观地呈现各专业构件在空间中的位置关系。在模型中，能够精准地检测出不同专业构件之间的碰撞冲突，如机电管线与结构梁柱的碰撞等。这不仅可以提前发现问题，避免施工过程中的返工和浪费，还能提高施工效率和质量。同时，利用 BIM 的可视化特点，项目团队成员可以更清晰地理解设计意图和碰撞情况，便于协同工作解决问题，为房建工程管理从造价到质量的全方位把控提供有力支持^[5]。

2. 施工进度虚拟仿真

BIM 技术在施工进度虚拟仿真方面具有重要应用。通过 4D 进度模拟，可实现对主体结构施工的动态管控。利用 BIM 模型与施工进度计划相关联，将时间维度加入到三维模型中，直观展示施工过程的时间顺序和空间关系^[6]。在主体结构施工中，能提前发现潜在的进度问题，如工序冲突、资源分配不合理等。通过模拟不同施工方案的进度情况，为选择最优方案提供依据。同时，在施工过程中，可根据实际进度对模型进行更新和调整，使管理人员能实时掌握施工进度偏差，及时采取措施进行纠正，确保主体结构施工按计划顺利进行。

（二）物联网监控系统建设

1. 智能传感网络部署

在房建工程管理中，物联网监控系统的智能传感网络部署至

关重要。对于塔吊应力监测，需在塔吊关键部位如塔身、起重臂等合理布设应力传感器，以实时获取应力数据，确保塔吊安全运行^[7]。沉降观测方面，在建筑物基础及周边合适位置安装沉降传感器，准确监测沉降变化。传感器的选型要依据工程实际需求 and 环境特点，确保其精度和可靠性。同时，要考虑传感器的安装方式和防护措施，避免外界因素干扰。通过科学合理地部署这些物联网传感器，构建有效的智能传感网络，为工程管理提供准确的数据支持，实现对工程状态的实时监控和精细化管理。

2. 数据中台构建

数据中台是工程管理信息化的核心枢纽，整合多源异构数据是关键。需研究清洗与融合技术，确保数据质量与一致性。对于多源异构的工程数据，可能来自不同系统、设备及人工录入，其格式、标准各异。通过数据清洗去除错误、重复和不完整数据，利用融合技术将不同来源的数据进行整合，如关联物联网监控系统的实时数据与造价、质量等传统管理数据。建立数据中台后，可基于整合的数据构建管理驾驶舱系统，为工程管理人员提供直观、全面的决策支持，实现从造价到质量的全方位精细化把控^[8]。

四、工程管理策略优化路径

（一）组织架构优化设计

1. 矩阵式项目管理模式

在房建工程管理中，矩阵式项目管理模式是组织架构优化的重要方向。这种模式打破了传统的单一指令系统，建立了纵横交叉的管理网络。纵向是职能部门的管理，确保专业技术和资源的有效供给；横向是项目团队的运作，专注于项目目标的实现。在总承包模式下，矩阵式管理模式能够更好地协调专业分包。它使各分包单位在项目不同阶段能与职能部门高效对接，获取技术支持和资源调配。同时，项目团队能对各分包单位进行统一管理和协调，避免各自为政的局面，提高协同效率，确保项目从造价到质量都能得到全方位把控^[9]。

2. 岗位责任网格化体系

构建基于 PDCA 循环的质量安全责任追溯制度是岗位责任网格化体系的重要内容。PDCA 循环包括计划（Plan）、执行（Do）、检查（Check）和处理（Act）四个阶段。在计划阶段，明确质量安全目标和计划，制定详细的标准和流程。执行阶段，确保各项措施得到有效实施。检查阶段，对工程质量和安全进行全面检查，及时发现问题。处理阶段，针对检查出的问题采取整改措施，并对相关责任人进行追究。通过 PDCA 循环，实现质量安全责任的可追溯性，提高工程质量和安全管理水平^[10]。

（二）绩效评价体系创新

1. 平衡计分卡应用

平衡计分卡可应用于建立涵盖质量、安全、进度、成本的综合评价指标体系。从财务维度看，可考量成本控制效果、资金使用效率等指标，直接反映工程的经济效益。客户维度可关注工程质量是否满足业主需求、是否按时交付等，这关系到客户满意度

和企业声誉。内部流程维度着重于安全管理流程的有效性、施工进度合理安排以及质量把控环节的严谨性。学习与成长维度则涉及员工技能提升、团队协作能力以及对新技术、新工艺的应用能力，这些因素对工程管理的持续优化至关重要。通过平衡计分卡的多维度综合评价，能全面、客观地衡量房建工程管理绩效，为管理策略优化提供有力依据。

2. 智慧工地评价模型

基于层次分析法的绿色施工星级评估方法是智慧工地评价模型的重要内容。该方法首先确定评估指标体系，涵盖施工过程中的资源利用、环境保护、施工管理等多个维度。通过专家打分等方式确定各指标的权重，以体现不同指标在绿色施工中的重要性差异。然后，对各项指标进行量化评估，收集相关数据并进行标准化处理。最后，根据权重和量化结果计算综合得分，以此确定绿色施工的星级水平。这种评估方法能够客观、准确地反映工地的绿色施工状况，为智慧工地的绩效评价提供科学依据，有助于推动房建工程管理向更加精细化、可持续的方向发展。

（三）管理人员能力培养

1. 专业技能认证体系

构建基于继续教育学分的注册建造师能力提升机制是强化管理人员能力培养与完善专业技能认证体系的重要举措。通过设立继续教育学分制度，促使注册建造师持续学习新知识、新技能。课程设置应涵盖工程管理的各个领域，包括但不限于工程造价、质量管理、施工技术。同时，采用多样化的教学方式，如线上课程、线下讲座、实地考察等，以满足不同学习风格的需求。考核方式应注重实践能力的评估，结合实际工程项目进行案例分析和解决方案制定。这样不仅能提升注册建造师的专业素养，也能

确保其在实际工程管理中更好地应用所学知识，实现从造价到质量的全方位把控。

2. 数字化管理培训

在数字化管理培训方面，应聚焦于建筑信息模型（BIM）应用能力的培养。了解 BIM 应用能力分级认证标准至关重要。这不仅有助于管理人员精准把握自身及团队的能力水平，还能为制定针对性的培训计划提供依据。培训过程中，要注重理论与实践相结合，让管理人员深入理解 BIM 在房建工程管理各个环节的作用，如在造价控制和质量把控方面的应用。通过实际案例分析，展示 BIM 如何优化工程流程、减少错误和浪费，提高工程的整体效益。同时，鼓励管理人员积极参与相关的认证考试，以获取权威的能力认证，提升自身在行业内的竞争力，进而推动房建工程管理向精细化、数字化方向发展。

五、总结

精细化工程管理的房建工程中展现出造价控制与质量提升的协同效应。通过精准的造价管理，合理配置资源，避免浪费，为质量保障提供经济基础。同时，严格的质量把控减少了后期维修等成本，反哺造价控制。数字孪生技术为未来工程管理指明方向，它可实现工程的虚拟建模与实时监测，提前预警问题，优化管理决策。标准化流程确保工程管理的规范性和稳定性，而技术创新则带来新的方法和工具，两者融合能极大推动建筑业高质量发展。这种融合不仅能提高工程效率和质量，还能增强企业竞争力，适应市场变化，满足社会对高品质建筑的需求。

参考文献

- [1] 王紫悦.《翻译质量评估：从原则到实践》（节选）英汉翻译实践报告[D]. 河北大学，2022.
- [2] 崔丽娟. 基于作业成本法的 A 房建项目成本管理研究[D]. 太原理工大学，2023.
- [3] 唐婉. 安置房项目施工阶段的造价风险管理研究[D]. 北京化工大学，2023.
- [4] 吴霜. 高速铁路房建工程质量管理研究[D]. 中国科学院大学，2021.
- [5] 陈梓阳. 作业成本法在 F 房建项目成本管理中的应用研究[D]. 华中科技大学，2021.
- [6] 杨金花，钟逸，韩森兵，等. 精细化管理在房建工程管理中的应用探微[J]. 建筑·建材·装饰，2022(23):61-63.
- [7] 马晓刚. 房建工程现场施工安全管理探析[J]. 科技视界，2017(13):181.
- [8] 闫继光. 精细化成本管理在房建工程经营成本管控中的应用[J]. 砖瓦世界，2023(13):157-159.
- [9] 董波，徐海根，朱斌斌. 核电工程造价精细化管理创新与实践[J]. 中国核电，2022，15(4):475-478.
- [10] 赵明侃. 工程管理信息化在房建工程管理中的作用[J]. 建筑·建材·装饰，2022(15):19-21.