

提升房地产工程质量管理效能的精细化技术 管理路径探析

袁满德

佛山万马响光电科技有限公司, 广东 佛山 528500

DOI:10.61369/ME.2025100016

摘要 : 本文围绕房地产工程质量管理展开, 指出精细化技术管理在工程全生命周期各环节意义重大, 当前质量管理存在体系运行不足、技术管理流程脱节等问题。提出基于 BIM 的全过程技术协同平台等多种提升路径, 并以 XX 住宅项目为例验证效果。同时指出相关研究存在技术集成和推广局限, 未来可借助产业互联网平台提升管理效能。

关键词 : 房地产工程; 精细化技术管理; 质量管理效能

Exploration into The Refined Technical Management Path for Enhancing The Efficiency of Real Estate Engineering Quality Management

Yuan Mande

Foshan Wanmaxiang Optoelectronic Technology Co., Ltd., Foshan, Guangdong 528500

Abstract : This article focuses on the quality management of real estate engineering and points out the significant importance of refined technical management in all aspects of the engineering lifecycle. Currently, there are problems with inadequate system operation and disjointed technical management processes in quality management. Propose various improvement paths such as a BIM based full process technology collaboration platform, and verify the effectiveness with the XX residential project as an example. At the same time, it points out that there are limitations in technology integration and promotion in relevant research, and management efficiency can be improved with the help of industrial Internet platform in the future.

Keywords : real estate engineering; refined technical management; quality management efficiency

引言

随着房地产行业的发展, 工程质量管理的重要性愈发凸显。2023年颁布的《关于推动智能建造与建筑工业化协同发展的指导意见》, 强调提升建筑工程质量与管理效率。在此背景下, 精细化技术管理对房地产工程质量管理至关重要。当前房地产工程质量管理存在体系运行不足、技术管理流程脱节等问题, 基于 BIM 的协同平台、施工进度与质量数据联动等技术虽能提升管理效能, 但在技术集成与行业推广方面仍存局限。亟需深入研究并完善精细化技术管理, 以顺应政策要求, 提升房地产工程质量管理水平。

一、精细化技术管理与房地产工程质量管理关联机理

(一) 精细化技术管理的概念解析

精细化技术管理在工程领域有着特定应用范畴。它聚焦于房地产工程建设的各个技术环节, 从规划设计到施工建设, 再到后期维护等, 覆盖工程全生命周期^[1]。其核心理念在质量预防方面, 强调对潜在质量问题进行精准识别与分析, 提前制定应对策略, 防患于未然。在过程控制上, 注重对工程建设中的每一个操作流程、技术参数等进行精细把控, 确保各项工作严格按照标准执行, 减少质量偏差。而在持续改进层面, 通过对工程数据的收集、分析与反馈, 不断优化技术方案和管理措施, 以适应工程不

断变化的需求和环境, 推动工程质量的持续提升。

(二) 房地产工程质量管理的特殊性分析

房地产工程质量管理存在显著特殊性。多专业协同方面, 房地产项目涉及建筑、结构、水电、暖通等众多专业, 各专业间需紧密配合, 任一环节出现衔接问题, 都可能影响工程整体质量, 如建筑设计与结构设计不匹配, 易导致安全隐患。长周期开发使得工程易受不同阶段外部环境、政策法规变化及人员流动等因素干扰, 难以维持质量管理的连贯性与稳定性。高风险属性源于房地产投资巨大, 且与民生紧密相关, 一旦质量出现问题, 不仅会造成经济损失, 还可能引发社会影响。这些特殊性对传统质量管理模式形成系统性挑战, 传统模式往往难以高效应对多专业复杂

协同、长周期多变因素及高风险防控要求^[2]。

二、房地产工程质量管理体系研究及关键问题研究

(一) 当前质量管理体系运行效果评估

基于行业统计数据与典型案例分析可知,当前房地产工程质量管理体系虽已建立,但运行效果存在一定不足。一方面,质量通病频发反映出体系未能有效遏制常见质量问题。如墙面裂缝、渗漏等问题在众多项目中反复出现,这表明从材料把控、施工工艺规范到质量验收环节,质量管理体系可能存在漏洞^[3]。另一方面,管理滞后性凸显。在应对新型建筑材料、新工艺应用时,质量管理体系更新不及时,难以及时提供有效的质量管控标准与流程,导致在这些新领域出现质量监管空白。这不仅影响工程质量,还可能引发后期维修成本增加等一系列问题,充分说明现有质量管理体系在适应性和前瞻性方面存在欠缺,亟待优化完善以提升运行效果。

(二) 技术管理流程脱节的突出问题

在房地产工程中,技术管理流程脱节问题突出。设计-施工衔接不畅,设计师与施工人员缺乏有效沟通,导致设计方案在施工时难以落地,如一些复杂的建筑造型设计,施工方因工艺难度和成本问题难以实施,却未能及时与设计方协商调整,造成工期延误和成本增加^[4]。BIM应用碎片化,虽然BIM技术在部分环节有所应用,但未形成全流程连贯体系,各参与方数据无法有效共享,比如设计阶段的BIM模型数据不能直接为施工进度模拟和成本控制所用,阻碍了整体效率提升。监测预警机制缺失,对工程质量关键指标监测不及时、不准确,无法在质量问题萌芽时发出预警,如混凝土强度等指标,不能实时掌握变化情况,导致质量隐患扩大。

三、精细化技术管理路径构建体系研究

(一) 基于BIM的全过程技术协同平台建设

1. 三维可视化设计校核技术应用

基于BIM的全过程技术协同平台建设中的三维可视化设计校核技术应用,对于提升房地产工程质量管理水平意义重大。通过该技术,能够以三维可视化模型呈现设计方案,直观展示各建筑构件的空间位置与相互关系^[5]。在设计阶段,利用此模型可开展碰撞检测,快速精准发现如管道与结构梁、电气桥架与通风管道等潜在碰撞点,提前解决设计冲突。同时,借助三维可视化进行管线综合优化,全面考量各类管线走向、标高,合理规划空间布局,实现资源的高效利用。这种直观且精确的校核方式,不仅能够有效防范设计缺陷,减少施工变更与返工,还为各参与方提供了统一、清晰的沟通平台,增进协同效率,保障工程质量与进度,从技术层面为精细化管理奠定坚实基础。

2. 施工进度与质量数据联动模型

施工进度与质量数据联动模型是基于BIM的全过程技术协同平台建设中的关键部分。该模型借助BIM技术强大的可视化与数据集成能力,将施工进度信息与质量数据深度融合^[6]。通过实时

采集施工过程中的进度节点数据,如各分部分项工程的开始与结束时间,以及相应阶段的质量检测数据,像混凝土强度、墙面平整度等,实现两者动态关联。当进度出现偏差时,可迅速分析对质量可能产生的影响;反之,质量问题也能直观反映其对进度的干扰。这使得项目管理者能够及时发现潜在风险,提前制定应对策略,从而优化资源配置,在保证工程质量的前提下,确保项目按计划推进,有效提升房地产工程质量管理水平。

(二) 工程质量风险智能预警体系构建

1. 基于物联网的实时监测技术集成

在提升房地产工程质量管理水平的精细化技术管理路径构建中,基于物联网的实时监测技术集成至关重要。搭建混凝土养护监测、结构变形监测等多源传感数据采集分析网络,借助物联网技术将各类传感器进行高效集成^[7]。通过在施工现场合理布置温湿度传感器监测混凝土养护情况,精确掌握混凝土强度增长阶段的环境参数,确保养护条件达标。同时,利用高精度位移传感器构建结构变形监测网络,实时追踪建筑结构在施工及使用过程中的变形数据。这些多源传感数据经物联网实时传输至数据分析平台,运用智能算法深度挖掘数据价值,实现对工程质量风险的精准识别与早期预警,为工程质量的精细化管理提供有力的技术支撑。

2. 大数据驱动的风险预测模型

在工程质量风险智能预警体系构建中,大数据驱动的风险预测模型起着关键作用。借助大数据技术收集房地产工程建设过程中的多源数据,如材料性能参数、施工工艺数据、环境监测数据等^[8]。运用机器学习算法,对这些海量数据进行深度挖掘与分析,从中提炼出与工程质量风险紧密相关的特征变量。以历史质量事故数据为基础,训练出能够精准预测质量事故发生概率的模型。通过不断优化模型参数,提升预测的准确性与可靠性。该模型不仅能预测质量事故的概率,还可基于预测结果提供相应的防控决策支持,为工程质量风险的及时预警与有效防控提供有力的技术支撑,助力实现房地产工程质量管理水平的精细化与智能化。

四、实证研究——以XX住宅项目为例

(一) 项目概况与技术管理痛点分析

1. 装配式建筑施工质量难题

以XX住宅项目为例,该项目采用装配式建筑方式,但在施工过程中面临诸多质量难题。预制构件安装错位率超标,部分预制墙板在安装后出现明显的位置偏差,超出允许范围,这不仅影响建筑外观,还对后续装饰装修工程造成阻碍,增加整改成本与工期延误风险^[9]。同时,接缝渗漏问题突出,预制构件间的接缝处,如墙板与墙板、墙板与楼板的连接处,在雨天或进行防水试验时出现渗漏现象。其原因在于密封材料性能不佳、施工工艺不规范,导致防水密封效果差,进而可能引发墙体发霉、钢筋锈蚀等一系列问题,严重影响建筑结构耐久性与居住舒适度。

2. 传统管理模式局限性诊断

以XX住宅项目为例,该项目规模较大,涵盖多栋高层住宅及配套设施,施工周期较长且涉及多种复杂工艺。在技术管理方

面，暴露出图纸变更响应迟滞的问题，工程进展因等待图纸变更指示而延误，影响施工效率与成本控制。隐蔽工程验收存在盲区，部分关键隐蔽部位未能全面细致验收，为后续工程质量埋下隐患。传统管理模式在此类问题上局限性明显。一方面，信息传递依靠人工层层传达，致使图纸变更信息流通不畅、反馈缓慢^[10]。另一方面，验收流程缺乏标准化与智能化手段，导致隐蔽工程验收难以做到全方位无死角，对工程整体质量把控能力不足，无法满足房地产工程质量管理水平日益精细化的要求。

（二）精细化技术管理实施路径

1. 三维激光扫描逆向建模技术应用

以 XX 住宅项目为例，在该项目中运用三维激光扫描逆向建模技术，首先利用三维激光扫描仪对施工现场进行全方位扫描，获取海量点云数据，精确记录施工现场各部位的实际空间位置与几何形态。接着，将获取的点云数据导入专业建模软件，通过数据处理与优化，构建与施工现场高度匹配的实景模型。与此同时，调出该项目的设计模型，将二者进行对比分析。通过动态校核，快速精准地找出施工现场与设计模型存在偏差之处，如墙体尺寸偏差、管道位置偏移等。针对这些偏差，及时组织相关人员分析原因，制定并实施整改措施，确保施工与设计的一致性，有效提升房地产工程质量管理水平，为项目顺利推进奠定坚实基础。

2. 移动端质量巡检系统部署

以 XX 住宅项目为例，在移动端质量巡检系统部署方面，着重开发具备整改闭环与数据统计功能的质量管理移动应用程序。该程序使得巡检人员能够通过移动设备便捷地记录质量问题，详细描述问题位置、状况等信息，并及时上传。针对发现的问题，系统自动生成整改任务，明确责任人和整改期限，实现整改闭环管理，确保质量问题得到有效解决。同时，系统能够对巡检数据进行实时统计与分析，如问题类型分布、出现频率等，生成可视化报表。项目管理人员借助这些数据，可深入了解项目质量状况，精准定位管理薄弱环节，进而有针对性地调整管理策略，有效提升房地产工程质量管理水平，保障 XX 住宅项目的高质量建设。

（三）质量管理效能提升效果评估

1. 关键质量指标对比分析

以 XX 住宅项目为例，对质量管理效能提升效果进行关键质

量指标对比分析。在项目实施精细化技术管理前，对墙面垂直度偏差、空鼓发生率等关键质量指标进行详细统计。实施精细化技术管理后，再次统计这些指标。通过统计学检验，对比实施前后墙面垂直度偏差数据，若偏差值显著缩小，表明精细化技术管理有效提升了墙面施工的垂直度控制水平；针对空鼓发生率，若实施后发生率明显降低，说明精细化技术管理在预防墙面空鼓问题上成效显著。这些关键质量指标的对比及统计学检验结果，直观反映出精细化技术管理对提升房地产工程质量管理水平的实际效果，为后续类似项目提供有力参考。

2. 管理成本节约效益测算

以 XX 住宅项目为例，从返工率降低和验收周期缩短两方面测算管理成本节约效益。返工率方面，项目实施精细化技术管理前，返工率为 5%，实施后降至 2%。假设该项目总工程量价值 5000 万元，返工成本通常为原工程量的 30%，那么返工率降低使得返工成本从 $5000 \times 5\% \times 30\% = 75$ 万元降至 $5000 \times 2\% \times 30\% = 30$ 万元，直接节约成本 45 万元。验收周期方面，管理前验收周期平均为 30 天，管理后缩短至 20 天。按每天项目管理成本 5 万元计算，周期缩短直接节约成本 $5 \times (30 - 20) = 50$ 万元。两项合计，通过精细化技术管理，该项目在管理成本节约效益上达 $45 + 50 = 95$ 万元，充分体现精细化技术管理对管理成本节约的显著成效。

五、总结

基于 PDCA 循环的持续改进机制对房地产项目质量管理具有重要适用性，它能够实现对工程质量的动态跟踪与优化。然而，当前在提升房地产工程质量管理水平的精细化技术管理研究中，还存在一定局限。一方面，技术集成深度不足，各项精细化技术未能充分融合，限制了管理效能的进一步提升；另一方面，行业推广范围有限，部分有效的精细化技术管理方法未能在全行业广泛应用。未来，建立建筑产业互联网质量管控平台不失为一个重要研究方向。借助这一平台，有望打破技术集成与推广的障碍，实现数据共享与实时监控，进一步提升房地产工程质量管理水平，推动整个行业精细化技术管理水平迈向新高度。

参考文献

- [1] 王金鼎. 信访工作治理效能提升路径研究 [D]. 大连理工大学, 2022.
- [2] 刘莹. 基层社会治理效能提升路径探究 [D]. 黑龙江大学, 2023.
- [3] 邹华东. 信息系统开发效能提升路径研究 [D]. 中国科学院大学, 2021.
- [4] 王丽君. 我国新型政党制度治理效能的提升路径研究 [D]. 兰州大学, 2022.
- [5] 胡晓晶. 政府惠农信息乡村传播效能提升路径研究 [D]. 吉首大学, 2023.
- [6] 张慧玲, 周晓光. 高校科研管理效能提升路径的探析 [J]. 中国林业教育, 2022, 40(05): 19-24.
- [7] 王倩倩. 房地产工程规划许可审批优化研究 [J]. 现代商贸工业, 2023, 44(14): 181-183.
- [8] 杨雯雯. 房地产工程项目成本管理分析 [J]. 住宅与房地产, 2020, (06): 21.
- [9] 肖酒. 房地产工程招标问题分析与招标管理体系优化研究 [D]. 华北水利水电大学, 2020.
- [10] 童玲. 房地产评估中工程造价的运用 [J]. 中国住宅设施, 2021, (04): 53-54.