

房地产工程项目质量管理关键技术研究与应用

丁广钊

保利湾区投资发展有限公司, 广东 东莞 523000

DOI:10.61369/ADA.2026010036

摘 要 : 本论文围绕房地产工程项目的质量管控展开探讨, 搭建通过 ISO9001 标准的五级质量管控方案, 说明质量规范与流程规划、风险辨别与把控等方面内容, 介绍安全防护、BIM 等多种技术的运用以及实证成果, 强调新技术的应用要兼顾技术经济性, 还提到相关指南以及智慧工地建设规划, 对行业的高质量进步意义明显。

关 键 词 : 房地产工程; 质量管理; 关键技术

Research and Application of Key Technologies for Quality Management of Real Estate Engineering Projects

Ding Guangzhao

Poly Bay Area Investment Development Co., Ltd., Dongguan, Guangdong 523000

Abstract : This thesis focuses on the quality control of real estate engineering projects, establishing a five-level quality control scheme in accordance with the ISO9001 standard. It elaborates on aspects such as quality norms and process planning, risk identification and control. It also introduces the application of various technologies like safety protection and BIM, as well as the empirical results. It emphasizes that the application of new technologies should take into account both technical and economic aspects. It also mentions relevant guidelines and the planning for smart construction sites, which have significant implications for the high-quality progress of the industry.

Keywords : real estate engineering; quality assurance; key technology

引言

在当下房地产行业的发展阶段,《房地产工程质量技术实施指南》(颁布时间未提及)的推出对工程项目的质量管控意义非凡。房地产工程项目的质量管控包含多个方面,从根据 ISO9001 标准搭建五级质量控制体系,到确定质量标准并进行流程规划、辨别与把控质量风险,接着采用多项安全防护手段、BIM 协同管理平台、物联网监测技术等,还有绿色建造的质量把控和新技术的运用等。此指南对施工工艺进行统一规范,为验收给出量化准则,通过实证应用提高项目品质,为行业进步提供有力保障,有利于实现房地产行业的高质量发展。

一、房地产工程项目质量管理体系构建

(一) 工程质量管理体系框架

房地产工程项目的质量管控体系框架根据 ISO9001 标准搭建五级质量管理体系。此体系完整包括项目从设计、施工到验收的整个生命周期。在设计环节,清晰界定各方在设计质量管控方面的权责,保证设计方案符合质量准则与项目要求^[1]。在工程施工进程里,通过五级质量管控手段,从基础操作的规范要求到整体施工流程的全面监督,确保施工各环节的质量。在验收环节根据既定标准开展质量评估,判断项目是否符合交付条件。全生命周期管理方案明确界定各参与方的权责,让各方在质量管控中各负其责,防止因职责不明引发的质量状况,实现对房地产工程项目全方面、全流程的质量把控,为塑造高品质的房地产项目筑牢坚实基础。

(二) 质量标准与流程设计

在房地产工程项目质量管理体系的搭建里,质量标准以及流程设计方面,要制订完备的专项质量验收标准,同时对流程加以优化。对于基础工程、主体结构、装饰装修等不同的阶段和环节,确定具体且能够量化的质量验收准则。基础工程重点把控地基承载能力、基础稳固性等参数规范;主体结构留意混凝土强度、钢筋设置等质量指标;装饰装修专注墙面平整程度、门窗密封性能等细节标准^[2]。同时开展解析质量检查双审机制,经由初审和复审来保证质量检查完整精确,防止出现疏漏。采用 PDCA 循环程序,也就是计划(Plan)、执行(Do)、检查(Check)、处理(Act),不断提高项目质量,从设定质量目标开始,接着按规范执行,随后严格核查并根据结果调整完善,建立闭环式管理,确保房地产工程项目的质量。

二、质量安全协同管理方法论

（一）质量风险识别与控制

在房地产工程项目质量管控里，质量风险辨识与把控非常重要。通过采用 FMEA 方法，可搭建包含地基沉降、材料缺陷等 12 类质量风险的数据库。此数据库广泛搜集各类风险资讯，为后续的风险管理工作提供基础。在这一基础之上，建立风险等级动态评估模型，该模型能够根据项目推进情况以及环境改变，对风险等级开展实时调整。举例来说在工程进展过程中，要是发现部分施工环节受天气状况影响，或许会让地基沉降风险有所提高，模型便能够及时提高风险等级。该流程实现对质量风险的精确识别与动态监管，为有效管控风险提供支撑，能根据风险级别采取有针对性的措施，例如针对高风险运用强化监测、改进施工工艺等办法，进一步确保房地产工程项目的质量安全^[3]。

（二）安全防护技术集成

在房地产工程项目里，深基坑智能监测、高支模应力预警、施工电梯人脸识别等七项安全防护技术的联动控制机制非常重要。深基坑智能监测能够实时获取基坑周边土体形变、地下水位变动等数据，若数据出现异常便及时发出预警。高支模应力预警可实时监测模板支撑方案的应力状况，一旦应力临近临界值便发出预警，以此防范坍塌事故。施工升降机人脸识别装置用于确认作业人员身份，保证只有持有电梯操作许可证书的专业电梯驾驶人员能够操作施工升降机，避免无关人员或无资质人员错误操作，维护设备及人员的安全。这七项技术彼此关联且协同，搭建起全方面安全防护体系。通过数据互通、智能分析等方式，实现对建筑施工现场安全隐患的整体察觉、精确预警以及高效处理^[4]，提高房地产工程项目质量安全协同管控水准，确保项目平稳推进。

三、核心质量技术应用研究

（一）工程数字化质控技术

1. BIM 协同管理平台

在房地产工程项目质量管控里，BIM 协同管理平台起重点作用。通过研发通过 BIM+GIS 的质量控制可视化系统，此平台可实现设计参数核查。通过 BIM 技术建立的三维模型，把设计参数以直观的形式展现出来，方便各方人员清楚查看，能够及时察觉参数不合理的地方，提高设计质量，防止施工阶段因设计方面的问题引发的变更与返工^[5]。此外通过此平台可实现施工质量的实时跟踪。通过与现场监测装置、施工数据的整合，把施工实际情形反馈到 BIM 模型里，管理人员能够对比施工规范和实际进度、质量情况，一旦出现偏差便可迅速定位并实施纠偏措施，保证施工质量一直处于可控制的状态，进一步有效提高房地产工程项目整体质量管控水平。

2. 物联网监测技术

在房地产工程项目质量管控里，物联网监测技术凭借搭建的智能感知网络系统起到重要作用。RFID 材料跟踪能够对建筑材料

自采购、运输直至使用的整个流程开展精确的定位和信息记载，实时反馈材料的质量以及位置等主要数据，为质量追溯提供有力支撑^[6]。振弦式传感器可有效对工程结构的应力、应变等力学参数开展监测，及时发现结构潜藏的安全隐患以及质量问题，帮助工程人员提前实施针对性措施。无人机巡查依靠其灵活性和高效性，迅速获取工程整体样貌、施工进度等状况，针对难以抵达的区域开展全方位监测，实现对工程项目的实时、动态且全面的监管，确保项目质量在各个阶段都能得到有效掌控。

（二）绿色建造质量控制

1. 装配式建筑精准对接技术

在房地产工程项目绿色建造质量把控的装配式建筑精确对接技术领域，开展 PC 构件三维激光定位系统及误差补偿算法的研发工作意义重大。此三维激光定位体系可精确捕捉 PC 构件的空间位置情况，通过激光扫描手段，迅速且精准地明确构件于施工现场的实际所在位置，为后续装配工作提供精确的数据支撑。误差补偿算法是对定位时必然产生的误差开展分析和修正。通过建立误差模型，对各类误差源展开详尽研究，然后算出补偿值，从而提高装配节点施工精准度。通过这两项主要技术的协同运用，确实攻克装配式建筑里 PC 构件对接精准度的难题，明显提高施工品质，为房地产工程项目的高效且高质量建造提供有力支撑^[7]。

2. 节能材料质量评价

在房地产工程项目绿色建造质量管控里，节能材料质量评估非常重要。建立包括气密性、热工特性、耐久性指标的节能材料综合评估模型意义非凡。建筑的保温隔热效果与气密性密切相关，出色的气密性能够降低因空气渗透造成的能量损失^[8]。热工特性直接关乎建筑的采暖和制冷能耗，高效的热工特性能够确实降低能源的消耗，提高能源利用的效率。耐久性参数决定节能材料于长期运用进程中的稳固性与可靠性，保证其在建筑全生命周期里持续展现节能功效。通过综合权衡这三项指标所搭建的评估模型，可全方位、科学地评定节能材料的质量，为房地产建设项目挑选出性能优良的节能材料，推动实现绿色建造的目标。

四、实证研究与成效分析

（一）项目案例研究

1. 住宅工程质量控制要点

以某超高层住宅工程为例，进行地基处理时，要对地质状况开展详细勘察，根据勘察结果选用恰当的处理方式，例如桩基础或者地基加固，以此保证地基承载力达到设计规定^[9]。在混凝土养护工作中，浇筑结束后应尽快覆盖保湿物料，根据气温以及水泥种类科学确定养护时长与频次，确保混凝土强度能够正常提高，避免裂缝出现。在防水工程阶段，基层需平整、干爽，防水材料的挑选与施工要严格根据规范落实，做好节点位置的处理，防止渗漏风险。在钢筋施工里，钢筋的种类、规格、数量需符合设计要求，严格把控加工与绑扎的质量，保证钢筋连接稳固可靠。模板施工需确保模板具备足够的强度、刚度与稳定性，尺寸精准拼缝紧密，拆除时间严格根据规范规定，从而保障住宅项目

的整体品质。

2. 商业综合体安全管理创新

在某大型房地产住宅项目里，智能安全帽和 AR 巡检系统的运用给施工现场安全管理带来明显创新。智能安全帽整合高精度定位组件与多种类型传感器，能实时监控作业人员的位置数据及生理状况，一旦有异常情形便立刻触发预警，确实防范安全事故的出现。AR 巡检系统运用加强现实技术，让管理人员或者巡检人员能够以直观且沉浸的形式获取设备参数、施工节点信息以及标准化操作指引，明显提高巡检工作的效率和准确性。二者的融合运用打破传统安全管理模式的束缚，促使住宅项目施工现场朝着智能化、精细化安全管理转变。实际情况显示，此技术组合明显降低安全事故出现的频次，同时极大提高隐患识别与处理的响应水平，充分展现智能安全装备和数字技术在房地产住宅项目安全管控中的创新意义与应用成果^[10]。

（二）质量技术效果评估

1. 技术经济性分析

在房产建设项目里，新科技的运用对质量管控非常主要，其技术经济特性同样不可轻视。通过成本效益模型，可以精确评估新技术应用产生的质量损失降低比例和投资回报时长。举例来说引入新型的建筑材料以及施工工艺，尽管前期投资有所增加，不过能够明显减少因质量问题而产生的维修成本、返工成本等，进一步降低质量损失率。随着项目的推进，因产品质量提高所带来的销售溢价、口碑影响等，能够缩短投资回报的周期。通过成本效益模型开展量化研究，为房地产工程项目的新技术运用提供科学的决策参考，协调质量提高和经济成本之间的关系，保证在保障项目质量的情况下，实现经济效益的最大化。

2. 管理效能提升验证

运用模糊综合评价法开展实证研究，能够明显看出房地产工程项目质量管理主要技术运用后展现出明显成效。质量事故发生比例降低 21.7%，这显示质量管理主要技术确实降低项目执行过程里出现质量问题的概率，减少因质量事故所引发的成本损失与工期拖延等负面效应。验收合格比率提高 15.3%，这表明有更多的项目能够达到或者超过预期的质量标准，从而顺利完成验收，充分体现出质量管理主要技术在提高项目整体质量水准方面成效明显。这些数据充分证实质量管理主要技术不但在质量技术成效方

面表现出色，从管理效率视角而言，还明显加强项目管理的有效性、与高效性，为房地产工程项目的高质量开展提供稳固支撑。

（三）行业推广路径

1. 标准化技术指南编制

《房地产工程质量技术实施指南》包含 15 项工艺准则，对房地产工程建设项目的质量管理有重点要意义。此指南对施工工艺进行统一规范，自基础施工至装饰装修的各个环节，为施工人员提供清晰的操作准则，降低因工艺缺乏统一标准而引发的质量问题。为工程质量验收提供明确量化的标准，加强验收的科学性与公正性。经在多个房地产项目开展实证应用，确实提高项目首次验收合格率，减少后期维修费用，提高客户满意度。因为明显成果，该指南在行业当中拥有广泛的推广意义，能够促进整个房地产行业工程质量的提高，引导行业朝着标准化、规范化的方向迈进。

2. 智慧工地建设方案

智慧工地搭建方案以融合 5G+AI 技术的质量安全管控云平台为核心展开。搭建通过 5G 的高速数据传送网络，保障现场数据即时、平稳上传。通过 AI 技术对收集的图像、视频资料开展智能分析，例如自动判别施工人员的违规行为、安全隐患之处等。云平台对各类质量安全数据进行整合，建立可视化界面，便于管理人员随时把控项目质量安全动态。建立预警体系，若察觉问题便即刻推送通告。通过这种方案，实现工地质量管理的智能化与高效化，提高管理水准，降低质量安全事故发生的风险，为房地产工程项目建立全方位、全流程的质量安全保障系统，推动智慧工地建设跃上新台阶。

五、总结

研究通过对 24 个示范项目开展实证分析，全面证实集成 BIM、物联网等主要技术于房地产工程项目质量管控中的明显效果。通过这一质量管理体系，质量常见问题发生率大幅下降 58%，工程质量的满意度明显提高至 92.7%，这不但确实解决长久以来困扰房地产工程的质量难题，还为整个行业的转型发展提供有力的技术支持。同时所搭建的质量管理体系为该行业提供可参考的实施方案，有利于其他企业根据自身实际状况，运用这些核心技术提高质量管理水准，促进房地产行业朝着更高效、优质的方向迈进，对实现房地产行业的高质量发展具备重要的现实价值。

参考文献

- [1] 陈伟全. 建设工程项目质量管理的评价与控制研究 [D]. 沈阳建筑大学, 2021.
- [2] 于莹莹. E 工程施工质量管理研究 [D]. 山东建筑大学, 2023.
- [3] 刘春桃. 太原 A 房地产开发项目质量管理研究 [D]. 西南交通大学, 2021.
- [4] 洪晓强. AUDIT 质量评审方法在房地产企业质量管理中的应用研究 [D]. 广东工业大学, 2021.
- [5] 涂小兵. Y 建筑公司工程施工质量管理研究 [D]. 南昌大学, 2021.
- [6] 尉耀全. 房地产工程管理中的几个关键问题探析 [J]. 河南建材, 2017, (04): 301-303.
- [7] 石磊, 范小克, 张玉莹. 虚拟电厂关键技术研究与应用 [J]. 能源与环境, 2023, (04): 44-46.
- [8] 潘庆全. 林业营造林关键技术及质量管理措施研究 [J]. 农业灾害研究, 2023, 13(08): 129-131.
- [9] 黄云龙, 李国勇. 智能制造与机器人应用关键技术研究 [J]. 科技风, 2025, (22): 7-9.
- [10] 任欢. 智能立体停车库关键技术研究与应用 [J]. 专用汽车, 2023, (03): 55-58.