

基于 BIM 技术的房地产项目设计管理与施工图纸会审效率提升策略研究

李昱达

2301231992***001X

摘要: 随着房地产行业进入高质量发展阶段,项目设计管理的复杂性与施工图纸会审的效率要求不断提升。传统二维设计与会审模式存在信息割裂、协同滞后、误差率高等问题,已难以满足现代房地产项目的需求。建筑信息模型(BIM)技术凭借其可视化、参数化、协同化的核心优势,为解决上述问题提供了新路径。本文通过分析当前房地产项目设计管理与施工图纸会审的现状与痛点,系统研究 BIM 技术在设计流程优化、信息集成管理、碰撞检测等方面的应用机制,提出基于 BIM 的设计管理流程重构方案与图纸会审效率提升策略,并结合实际案例验证策略的可行性与有效性。

关键词: BIM 技术; 房地产项目; 设计管理; 图纸会审; 效率提升

DOI: 10. 64216/3080-1508. 25. 10. 064

1 研究背景及意义

1.1 研究背景

我国房地产行业向高质量发展转型中,设计管理与施工图纸会审的重要性凸显,但传统模式问题突出:二维 CAD 设计存在信息割裂、专业协同难,人工图纸会审易漏检碰撞点与设计矛盾。据《中国房地产行业数字化发展报告(2024)》,传统模式下项目设计变更率 15%-20% (超 60%源于设计协同不足),图纸会审耗时 15-20 天且仍有 10%-15% 隐性问题未发现,推高成本并制约行业发展。BIM 技术可整合项目多维度信息实现全阶段协同,国家政策亦推动其应用,故研究 BIM 优化设计管理与提升图纸会审效率意义重大。

1.2 研究目的与意义

研究目的为解决传统模式效率低、协同差、误差高问题:分析现状痛点明确 BIM 应用切入点,构建 BIM 设计管理流程,提出 BIM 图纸会审效率提升策略,案例验证策略有效性。研究意义在于,理论上丰富房地产数字化管理体系,实践上助力企业降本提效,为行业推广 BIM 提供参考。

1.3 国内外研究现状

国外 BIM 研究起步早,美国、英国等已形成完善应用体系,实证显示 BIM 可提升设计协同效率、降低施工返工率,学者亦提出相关协同框架与碰撞检测应用成果。国内 2010 年后 BIM 研究提速,但仅 30% 房企在设计管理中应用 BIM 且多限于可视化,虽有学者提出会审流程,却缺乏案例验证。国内外均认可 BIM 价值,但国内实践案例与针对性策略不足,本文据此结合国内需求提出更具

具操作性的策略。

2 房地产项目设计管理与施工图纸会审的现状 & 痛点

2.1 设计管理的现状及痛点

2.1.1 设计流程碎片化,各专业协同不足

传统设计管理采用“分专业、分阶段”模式,建筑、结构、机电等专业各自完成设计后再汇总,缺乏实时沟通。比如建筑专业调整平面布局,结构专业需重新设计承重结构;机电专业依据建筑、结构最终图纸布置管线,易与结构梁、承重墙碰撞,导致设计反复、周期延长,设计变更频繁。

2.1.2 设计信息传递不完整,数据一致性差

传统设计以二维 CAD 图纸为载体,信息多为线条与文字标注,无结构化数据关联。例如建筑图纸的房间面积、层高,与结构图纸的荷载计算、机电图纸的管线尺寸无法自动关联,图纸调整需人工更新,易出现数据偏差。且设计信息传递给施工、监理单位时,经会审、交底等环节易遗漏或误解,造成施工与设计脱节。

2.1.3 设计方案优化不足,成本控制滞后

传统设计阶段多关注技术可行性,忽视全生命周期成本与经济合理性。如结构设计的构件尺寸、材料选型未考虑施工与运维成本,机电管线布局未兼顾施工难度与后期检修;成本分析依赖人工计算,效率低、精度差,常到施工阶段才发现成本超支,此时调整方案成本更高。

2.2 施工图纸会审的现状及痛点

2.2.1 会审依赖人工核对,效率低、误差高

传统会审采用“纸质图纸+会议讨论”方式,会审

人员需逐张核对二维图纸,检查专业一致性、规范符合性及碰撞问题。因图纸信息分散,需频繁切换对比,易遗漏问题;且人工核对效率低,中等规模项目需多次会议,耗时久。同时,隐性问题难发现,常到施工阶段暴露引发返工。

2.2.2 会审参与方协同困难,信息不对称

会审涉及建设、设计、施工、监理、勘察等多方,各方关注点不同,但传统模式下信息传递依赖会议与纸质文件,无法实时共享意见。如施工单位提出的管线施工问题,需经建设单位转达设计单位,流程繁琐易滞后;部分参与方因专业知识不足,难以有效参与,影响会审效果。

2.2.3 会审问题跟踪不及时,闭环管理缺失

会审后问题记录依赖纸质文档或 Excel 表格,无统一管理平台,跟踪困难。设计单位难监控问题修改进度,施工单位施工前无法确认问题是否解决;部分问题因责任不明确出现推诿,导致问题长期未解决,影响施工进度。

3 BIM 技术在房地产项目设计管理与施工图纸会审中的应用机制

3.1 BIM 技术的核心特性

BIM 技术凭借可视化、参数化、协同化、信息集成化四大核心特性,为解决传统设计管理与图纸会审痛点提供支撑。可视化将二维图纸转化为三维模型,直观呈现项目空间布局、构件尺寸等信息,避免二维图纸理解偏差;参数化使模型构件参数相互关联,某一参数调整时关联参数自动更新,保障设计数据一致性;协同化支持多专业、多参与方在同一平台实时协作,实现信息共享;信息集成化则整合构件几何、物理、功能及施工信息,为全流程提供全面数据支持。

3.2 BIM 技术在设计管理中的应用机制

3.2.1 协同设计:打破专业壁垒,实现实时沟通

BIM 协同设计平台支持建筑、结构、机电等专业工程师在同一三维模型工作,各专业可实时查看他人设计成果,及时发现协同问题。比如建筑专业绘制墙体后,结构专业可立即开展承重分析,若墙体位置影响安全,可直接在模型标注意见,建筑专业实时修改;机电专业布置管线时,也能通过模型避开结构梁。平台还支持在线会议、意见标注与版本管理,减少线下会议,提升协同效率。

3.2.2 信息集成:构建全周期数据模型,提升设计精度

BIM 模型整合设计阶段几何、材料、规范、成本等信息,并建立数据关联。以梁构件为例,模型中不仅包含其尺寸、位置,还关联材料类型、设计规范及成本数

据。工程师调整梁尺寸时,模型会自动核查是否符合规范,并计算成本变化,助力实现技术与经济平衡。同时,模型可与成本估算、能耗分析等软件对接,从多维度优化设计方案,如通过能耗模拟调整建筑朝向与窗墙比,降低运营能耗。

3.2.3 设计优化:基于模拟分析,降低项目风险

BIM 技术支持设计阶段开展碰撞检测、结构力学分析、施工模拟等多类模拟。碰撞检测能自动排查各专业构件碰撞问题,生成报告明确责任方,避免施工返工;结构力学分析可通过对接专业软件,优化结构构件尺寸与布置,兼顾安全与经济;施工模拟则能分析设计方案对工期的影响,优化施工顺序,减少因设计问题导致的工期延误。

3.3 BIM 技术在图纸会审中的应用机制

3.3.1 三维模型会审:替代传统人工核对,提升效率与精度

基于 BIM 模型的会审无需依赖二维图纸,会审人员可通过旋转、剖切、放大模型,直观检查设计规范符合性与碰撞问题。如监理单位可剖切模型查看墙体内部管线布置,施工单位可放大模型确认设备安装空间。模型还支持问题标注,会审人员可直接标注问题位置、描述及责任单位,避免信息传递误差。

3.3.2 协同会审平台:实现多参与方实时沟通,打破信息壁垒

BIM 协同会审平台支持建设、设计、施工、监理等多方在线协作,各方可查看模型、标注问题、发表意见并实时接收反馈。例如施工单位标注管线碰撞问题后,设计单位可立即查看并在线修改模型,无需线下会议,缩短问题解决时间。平台还具备问题分类管理、进度跟踪与责任分工功能,保障会审问题闭环管理。

3.3.3 数据驱动会审:结合规范与成本数据,提升会审全面性

BIM 模型集成的非几何信息可为会审提供数据支撑。规范性检查通过在模型中植入设计规范,自动核查疏散楼梯宽度、消防栓间距等内容,避免人工遗漏;成本符合性检查则对接成本数据库,自动计算设计方案成本,若超预算可及时调整,如更换材料、优化构件尺寸,实现设计与成本协同控制。

4 基于 BIM 的房地产项目设计管理与施工图纸会审效率提升策略

4.1 设计管理效率提升策略

提升设计管理效率可从三方面推进:一是构建“专业协同+阶段融合”的 BIM 设计流程,启动阶段明确需求与规则,初步设计时多专业基于模型同步设计、反馈

问题,施工图阶段借平台共享成果并自动排查碰撞,评审阶段以模型可视化评审优化方案;二是建立全周期设计信息集成管理体系,制定信息标准确保统一可追溯,搭建平台整合模型与文档并关联更新,设计完成后精准传递信息并建立实时反馈机制;三是推行“模拟分析+多目标优化”模式,设计阶段开展多维度模拟评估方案,建立指标体系选最优方案,外部条件变化时动态调整,保障方案符合项目目标。

4.2 施工图纸会审效率提升策略

为提升图纸会审效率与质量,可从三方面优化:一是实施“三维模型+自动检查”流程,设计单位会前将BIM模型导入协同平台,平台自动核查模型完整性、信息及规范符合性并生成报告,会中各方基于模型标注问题、审查碰撞项,会后设计单位修改复核后生成最终资料,减少人工核对;二是建立“多方协同+闭环管理”机制,明确各方职责,通过平台开展线上会审、专题讨论,建立问题台账跟踪进度与整改,实现闭环;三是构建“数据支撑+智能分析”辅助系统,将规范转化为参数入库,对接BIM模型自动比对生成报告,关联成本与施工数据库分析造价及难度,同时存储历史问题辅助识别风险。

5 案例验证

5.1 案例项目概况

选取国内两个应用BIM技术的房地产项目作为案例,分别为某住宅项目与某商业综合体项目。两个项目均在设计管理与图纸会审阶段应用BIM技术,且保留了传统模式下的项目相关数据,具备对比分析条件。

5.2 案例项目BIM应用方案

5.2.1 住宅项目

(1)设计管理:构建各专业BIM模型,通过协同平台实现多专业协同设计,开展碰撞检测(重点核查机电管线与结构构件的碰撞问题)、能耗模拟(优化外墙保温与窗墙比)及成本估算(控制项目造价);(2)图纸会审:借助BIM协同平台,实施“三维模型+自动检查”会审流程,导入设计规范数据库,自动核查疏散设施、消防布置等是否符合规范,建立问题闭环管理台账。

5.2.2 商业综合体项目

(1)设计管理:搭建全专业BIM模型,依托协同平台推进协同设计,开展结构力学分析(优化构件尺寸)、施工模拟(优化管线施工顺序)及绿色建筑模拟(满足相关绿色建筑标准);(2)图纸会审:利用BIM协同平台,建立“多方协同+数据驱动”会审机制,对接成

本与施工工艺数据库,分析设计方案的造价合理性与施工可行性,邀请施工单位提前参与会审并提出优化建议。

5.3 应用效果与案例结论

从应用效果来看,两个项目应用BIM技术后,设计管理层面有效解决了传统模式下流程碎片化、信息传递差、方案优化不足等问题;图纸会审层面则改善了传统会审效率低、协同难、问题跟踪不及时等痛点。

案例结论表明,基于BIM的设计管理与图纸会审效率提升策略具备可行性与有效性。BIM技术在优化设计流程、提升会审质量、减少设计变更、缩短项目周期等方面作用显著,为房地产企业应用BIM技术提供了实践参考,验证了相关策略在实际项目中的应用价值。

6 结论与展望

6.1 研究结论

本文分析房地产项目设计管理与图纸会审痛点,研究BIM应用机制并提出效率提升策略,经案例验证得出结论:传统模式存在设计流程碎片化、会审效率低等问题;BIM技术凭借多特性为效率提升提供支撑;基于BIM的设计管理与会审策略可显著改善效率与质量;案例也验证了BIM技术的实际应用价值,兼具经济与社会效益。

6.2 未来展望

未来可从四方面深化研究:拓展案例类型完善策略体系;开展成本效益分析建立评估模型;针对中小房企提出轻量化应用方案;结合AI与大数据开发智能系统。随着行业数字化转型,需持续探索BIM与其他技术融合,推动项目管理向智能化发展。

参考文献

- [1]黄亮,杨斯文,朱敏慧,等.BIM技术在超高层建筑项目施工阶段的应用[C]//2022第十一届“龙图杯”全国BIM大赛获奖工程应用文集.2022.
- [2]赵思远,许龙迪,王振兴,等.BIM技术在图纸会审中的应用[C]//2019年全国土木工程施工技术交流会暨施工技术2019年理事会年会.北京城建北方集团有限公司,2019.
- [3]谢惠庆,康清泉,李熊飞,等.一种基于BIM技术的图纸会审系统及方法:CN201410362565.4[P].CN104217065A[2025-10-01].
- [4]苏霁康吴剑波王依寒刘维.BIM技术在工程总承包项目图纸会审工作中的应用价值分析[J].工程技术研究,2022,7(15):134-136.
- [5]吕欣伟.浅谈BIM在房地产项目设计管理中的应用前景[J].福建建材,2015(11):2.DOI:CNKI:SUN:FJJC.0.2015-11-049.