

基于 BIM 技术的房建工程项目精细化管理研究

文 / 杜文东 山西师范大学

摘要：本文旨在探讨和分析基于建筑信息模型（Building Information Modeling, BIM）技术的房建工程项目精细化管理方法。采用 BIM 技术，结合案例项目实际，本文首先分析了 BIM 技术在施工过程中提升项目管理精度的作用机制，并探究其在工期管理、成本控制、质量监督、安全监测等方面的应用成效。研究发现，BIM 技术的运用显著提高了施工管理的流程化和标准化水平，实现了信息的集成化管理，有效缩短了工期、降低了成本、提升了项目质量和安全性能。最后，本研究总结了 BIM 技术在房建工程项目管理中面临的挑战与不足，并提出相应的改进措施，旨在为今后类似工程项目提供科学的管理策略和实践指导，推进建筑行业的技术进步和管理创新。

关键词：BIM 技术；精细化管理；房建工程项目；施工管理；集成化信息管理

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2025.12.080

一、建筑信息模型技术概述

（一）BIM 技术定义与发展

建筑信息模型（Building Information Modeling, 简称 BIM）技术是一种利用数字化方式进行建筑工程设计、施工和运营管理的工具与方法^[1]。其核心是在统一的三维数字模型中集成建筑物生命周期内的各种信息，从而实现信息的可视化、协同化和可追溯化。BIM 技术并非单一的软件或系统，而是一种基于信息技术的集成解决方案，涵盖了从方案规划到建筑运维管理的全过程。通过构建数字虚拟建筑模型，BIM 技术优化了传统管理方法中信息不对称和沟通不畅的缺陷，促进了建筑行业向数字化、智能化方向迈进。

BIM 技术的产生可以追溯到 20 世纪 70 年代，概念的提出旨在改进建筑设计和工程管理效率。直到 21 世纪初，计算机硬件和软件技术的进步为其应用提供了支撑，BIM 技术才逐渐在全球范围内兴起。近年来，BIM 技术在建筑行业的快速发展得益于信息化浪潮和智能化需求的驱动。以美国、英国等发达国家为代表，其政策支持和推广显著扩大了 BIM 技术的影响力，并逐渐形成全球性的技术应用体系。中国在推动 BIM 技术发展方面起步较晚，但近年来随着政策导向的明确和企业应用实践的不断深入，BIM 技术的推广和应用进入了加速阶段，逐步成为工程管理领域的重要技术之一。

BIM 技术的发展经历了从单一工具向集成平台的转变，其应用场景从建筑设计扩展至施工管理、运维管理等各个环节，并为建筑行业的创新发展提供了坚实的技术基础。

（二）BIM 技术在建筑行业中的作用

建筑信息模型（BIM）技术在建筑行业具有重要作用，其核心在于通过数字化手段实现建筑全生命周期的协同管理与信息共享。一方面，BIM 技术通过建立三维可视化模型，将设计、施工及运维阶段的信息集成于同一平台，促进了多专业间的协同工作与沟通效率。其精准的建模能力能够提供详细的设计信息，有助于提前发

现设计冲突，优化施工方案。另一方面，BIM 技术通过动态信息管理，实现了对工程数据的实时更新，从而提高了施工过程的透明度与可控性，为科学决策提供了有力支持。特别是在资源管理、成本控制、进度安排等方面，BIM 技术展现出强大的数据处理能力，助力企业降低成本并提升项目效益。该技术在安全管理和质量追踪方面也不断展现价值，通过数字化监控和数据分析，显著改善了施工现场的安全性及完成质量。BIM 技术的广泛应用正在推动传统建筑行业向现代化、精细化、智能化方向迈进。

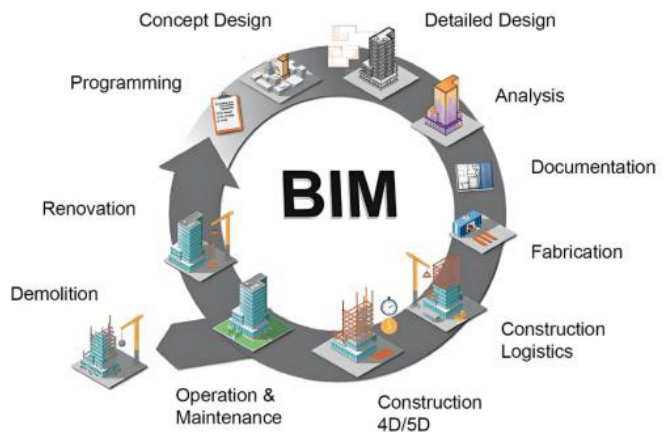


图 1 BIM 技术

（三）房建工程项目中 BIM 技术的应用现状

目前，BIM 技术在房建工程项目中的应用日益广泛，涵盖了设计、施工和运维等多个环节。在建筑设计中，BIM 实现了信息的可视化表达与模型的多方协同；施工阶段通过 BIM 技术优化施工工序，提高资源利用效率，减少返工^[2]。BIM 在设施运维中助力信息追踪与数据共享，提升了管理效能。实际应用中仍存在技术推广不足、数据标准不统一等问题，制约了其在行业中的全面普及。

二、房建工程项目管理现状及挑战

（一）当前房建工程项目管理的问题分析

当前房建工程项目管理面临着多维度的问题，这些问题主要体现在工期控制、成本管理、质量监督以及安

全管理等方面。受限于传统管理模式的局限性，房建项目在管理过程中显现出诸多不足。工期方面，由于施工环节复杂且多专业交叉，信息传递效率低下，致使计划无法有效执行，工期延误问题时有发生。成本管理方面，传统管理方法缺乏对资源使用的全生命周期精准监控，材料浪费、预算超支等现象较为普遍。质量监督上，因信息采集和反馈的滞后性，质量问题往往在后期才被发现，导致整改难度增加，进一步影响施工效率。

在安全管理领域，隐患识别不及时、应急预案不充分，是较为突出的难题。特别是在现阶段复杂的施工环境中，安全事故的频发反映了传统管理手段在隐患动态监控与评估上的不足。房建工程项目的各参与方在管理目标和信息标准上的不可协调性，进一步加剧了管理的复杂性与沟通成本。这些问题的存在不仅降低了项目执行效率，还阻碍了房建工程向更高标准、更精益化方向的发展。

要解决这些困境，需引入先进技术手段和管理工具以提高整体管理效能，推动房建项目向信息化、集成化、精细化方向转型，为工程建设的可持续发展奠定基础。

（二）精细化管理的需求与目标

精细化管理的需求与目标主要源于房建工程项目日益复杂化和社会对高质量建设成果的期望。现代房建工程普遍具有投资规模大、工期要求严、参与方多、技术难度高等特征，这使得传统管理模式在应对施工过程中高度动态性和不确定性时暴露出诸多局限^[3]。例如，信息沟通不畅、资源调配不当、工期延误、成本超支及质量问题等管理难题频发。在此背景下，实施精细化管理已成为工程管理的必然趋势。

精细化管理的目标是通过科学的管理工具与方法实现对项目全过程、全要素的深入掌控，确保资源利用的最大化和运营成本的最小化，提升项目的质量、安全性和效率。具体而言，精细化管理旨在构建标准化、流程化和信息化的项目管理框架，实现对工期计划、资源配置、工作流程、现场质量与安全管控等环节的精准掌控，避免因管理粗放而产生的风险和成本浪费。通过精细化管理，工程管理不仅满足约束条件，还能达成更高的社会效益和经济效益，为未来项目的持续优化提供经验支持。

（三）BIM技术在应对管理挑战中的潜力

BIM技术在应对房建工程项目管理挑战中展现出显著潜力。针对项目管理中普遍存在的信息割裂与低效协同问题，BIM技术通过信息集成平台实现了多维度数据的动态共享与实时更新，显著提升了团队间的协作效率。在工期管理方面，BIM技术借助施工模拟和进度预测功能，能够优化施工流程，避免工序冲突，减小因计划偏差引发的延误风险。针对成本控制的难点，BIM技术通过量化分析与资源调配模型升级了成本预测的精确性，为实现成本优化提供了科学依据。在质量管理与安全监测领域，BIM技术通过三维模型检测与风险预警降低了

施工误差和安全隐患的发生率。BIM技术还能提高项目决策的科学性，进一步增强了项目管理的精细化与智能化水平，为房建工程高效管理提供了技术支撑。

三、BIM技术在房建工程管理的应用机制

（一）信息集成化管理的原理

信息集成化管理是BIM技术在房建工程中的核心应用，其原理基于数字化技术和信息的深度整合，旨在打破传统项目管理中的信息割裂与数据孤岛，实现全过程信息共享与协同管理。通过BIM技术的三维可视化模型，建筑全生命周期内的设计、施工到运维各环节信息得以统一集成，所有参与方可通过共享数据平台实时访问和更新项目动态。这一机制不仅提高了数据传递效率与精准度，还使管理活动更加透明化和精细化。BIM模型的可视化特性有助于避免理解误差，减少返工率。同时，信息集成化管理能动态监测关键指标，及时预警潜在风险，显著提升各专业协同工作效率。施工过程中，BIM平台确保信息同步性，为精细化管理提供支撑，创造高效决策环境。

（二）工期管理与效率提升

在房建工程项目的工期管理中，BIM技术凭借其信息集成与可视化优势，显著提升了管理效率与执行精度。BIM整合了设计、施工计划和现场管理等多维度数据，形成动态虚拟建造模型，提前发现设计矛盾与施工冲突，优化施工流程，避免资源浪费和工期延误。通过三维建模拟与施工模拟，BIM支持虚拟施工排程，精确预测施工时长，为资源分配提供科学依据，并能动态调整工期计划，识别关键路径风险，确保施工连续性与任务有序性。此外，BIM实现多方协同管理，提升信息共享与沟通效率，特别是在大型工程中表现突出。基于BIM的进度管理平台实时监控施工情况，及时反馈并调整，为高效推进工程进展奠定基础，显著降低项目延误概率，保障工期按时完成。

（三）成本控制与资源优化

BIM技术在房建工程管理中的成本控制与资源优化方面展现了显著成效。通过三维可视化和信息集成化管理，BIM技术能够在项目初期对设计方案进行高精度模拟分析，从而减少设计变更和返工现象，对成本进行有效控制。BIM技术支持精确的工程量计算与成本估算，结合动态数据管理，实现资源分配的最优化。施工过程中，通过对材料需求的精确预测与物流管理，避免了材料浪费与库存积压。BIM技术的协同功能改善了多方之间的信息共享与沟通效率，避免因信息不对称导致的资源浪费和预算超支。在资源使用方面，BIM有效地结合了计划与实际执行情况，提高了设备和人力资源的利用效率。该技术不仅显著降低了工程成本，还提升了施工的经济性和可持续性，促进了房建工程项目管理的精细化与现代化进程。

表 1 BIM 技术在房建工程项目精细化管理中的应用效果数据表

指标	传统管理方法	BIM 技术管理方法	改善率 / 提升效果
工期管理效率	中等	高	提升约 30%
成本预测精确度	低	高	提升约 40%
质量管理错误率	高	低	降低约 50%
安全监测预警及时性	一般	高	提升约 60%
信息共享效率	低	极高	提升约 80%
决策科学性	中等	高	显著提升

四、BIM 技术应用的挑战与改进

(一) 房建工程项目中 BIM 应用的挑战

BIM 技术在房建工程项目中的应用尽管展现出显著的优势，但在实际推广与使用过程中仍面临诸多挑战。其一是技术层面的复杂性。BIM 系统的开发与使用需要高度专业化的技术团队，而许多房建工程企业由于技术储备不足，难以充分发挥 BIM 技术的潜力。这种技术门槛导致企业需要投入大量资源进行培训和软件开发，但却往往因成本过高而裹足不前。

其二是数据协同与共享的难题。房建工程涉及大量参与方，包括设计单位、施工单位、监理单位等，而不同参与方的技术标准和工作习惯可能存在差异，形成信息孤岛，阻碍集成化管理的实现。大量的数据信息在共享过程中可能出现安全性和保密性方面的风险，这增加了实施 BIM 技术的难度。

其三是传统施工模式的制约。许多从业人员习惯于依赖传统的施工图纸和管理方法，对 BIM 技术的认知相对薄弱，且接受度较低。这种路径依赖现象使 BIM 技术在管理流程中的落实受到一定阻碍。

第四是政策与行业标准的不完善。目前关于 BIM 技术应用的国家或行业技术标准尚不全面，部分地方的实施依赖企业自身探索，缺乏统一的规范指导。这种管理与技术体系的不健全，制约了 BIM 技术的大规模推广与应用实践。

这些挑战的存在揭示了需要全行业范围内的协同努力，通过技术培训、规章制度完善与管理流程优化，才能真正推动 BIM 技术在房建工程项目管理中的深度落地和广泛应用。

(二) 精细化管理的策略优化

精细化管理作为现代房建工程项目管理的核心目标，其优化策略的制定可显著提升管理效率与效果。在基于 BIM 技术的精细化管理中，优化策略应围绕数据集成、高效协作和决策支持等关键方面展开。通过强化 BIM 模型数据的全生命周期管理，建立涵盖设计、施工、运营等阶段的数据共享机制，可实现信息流通的无障碍化，为精细化管理奠定基础。在管理流程设计中，可利用 BIM 技术搭建多部门协同作业平台，以增强设计、施工与监理单位间的沟通效率，减少信息滞后与错误传递，确保任务分配与进度控制的精准度。

加强技术融合也是关键，需结合物联网、大数据分

析等技术，全面提升资源利用效率与工程质量控制水平。例如，通过 BIM 技术与施工现场实时监控装置协同应用，可实现安全隐患的提前预警与施工行为的动态调整。应建立持续的人员培训机制，推动项目团队对 BIM 技术的深入理解和自主应用，以提升整体管理能力。通过完善法规支持与行业标准，引导 BIM 技术在房建工程中的全面推广，有助于构建科学、规范的精细化管理体系，为建筑行业的现代化发展提供有力支撑。

(三) 推广与实施的建议

BIM 技术的推广应加强政策支持与行业规范建设，促进技术标准化发展。应加大培训力度，提升从业者素质与应用能力。推动企业间技术共享与协作，构建高效协同机制。完善软硬件设施投入，保障技术实施的持续性和有效性，助力管理效能提升。

结语

本文通过对基于 BIM 技术的房建工程项目精细化管理的系统研究，充分揭示了 BIM 在提高工程项目管理水平方面的积极作用，并通过实际案例分析验证了 BIM 在工期、成本、质量和安全监管等多个维度的有效应用。研究结果表明 BIM 技术能够为建筑行业提供一种更为高效、准确的项目管理模式。尽管如此，研究同时也暴露了 BIM 技术在具体落实层面存在的诸多挑战，诸如数据集成复杂性、人员培训的需求以及行业标准的不一致等问题。面对这些挑战，未来研究应致力于优化 BIM 工具的用户接口、加强从业人员对 BIM 技术的认识和操作能力培训，并推动统一的行业标准建立。通过这些努力，期望能够推进 BIM 技术在建筑行业的广泛应用，为建筑项目管理的科学化、精细化贡献力量。

参考文献

[1] 冀利利. 基于 BIM 技术的工程项目精细化管理 [J]. 中国招标, 2022, (07): 148-149.
 [2] 石琳肖寒. 基于 BIM 技术的房建工程施工阶段精细化管理研究 [J]. 现代物业: 中旬刊, 2020, (11): 138-138.
 [3] 郝丽敏. 精细化管理在房建工程项目成本管理中的应用 [J]. 建筑·建材·装饰, 2020, (07): 7-8.
 [4] 罗会昌. 安置房工程项目施工中精细化管理研究 [J]. 中国住宅设施, 2022, (06): 69-71.
 [5] 程小兵. 基于 BIM 技术的建设工程项目施工精细化管理探究 [J]. 中国高科技, 2022, (07): 105-107.