

BIM 技术在建筑工程管理中的有效运用

赵全全

珠海格力建设投资有限公司，广东 珠海 519000

DOI:10.61369/ERA.2026070016

摘 要： 随着建筑行业信息化水平不断提升，BIM 技术作为一项革命性工具，正在深刻改变传统建筑工程管理模式。文章从 BIM 技术的基本特点出发，系统分析其在建筑工程管理中的核心价值，探讨当前 BIM 技术在进度管理、成本控制、质量安全协同等方面面临的应用难点，包括标准体系不统一、组织架构不匹配、应用深度不足、复合型人才短缺等关键问题，并在此基础上提出优化组织架构、完善数据标准、强化全过程集成管理、构建人才培养体系等具体解决措施。

关 键 词： BIM 技术；建筑工程管理；信息化；协同管理

Effective Application of BIM Technology in Construction Project Management

Zhao Quanquan

Zhuhai Gree Construction Investment Co., Ltd., Zhuhai, Guangdong 519000

Abstract： With the continuous improvement of informatization in the construction industry, BIM technology, as a revolutionary tool, is profoundly transforming traditional construction project management models. Starting from the fundamental characteristics of BIM technology, this article systematically analyzes its core value in construction project management. It explores the application challenges faced by BIM technology in areas such as schedule management, cost control, and quality and safety collaboration, including key issues such as inconsistent standard systems, mismatched organizational structures, insufficient application depth, and a shortage of interdisciplinary talent. Based on this analysis, specific solutions are proposed, including optimizing organizational structures, improving data standards, strengthening integrated management throughout the entire process, and establishing a talent development system.

Keywords： BIM technology; construction project management; informatization; collaborative management

引言

传统管理模式往往存在信息孤岛、协同效率低、决策滞后等问题，各参与方之间信息传递链条长、失真率高，难以适应现代工程复杂化、规模化的发展趋势。建筑信息模型技术通过三维数字模型集成工程全生命周期信息，将设计参数、施工工艺、材料属性、时间进度、成本数据等多源信息融合于同一平台，为各参与方提供了统一的数据共享环境与可视化协同工具，成为推动工程管理转型升级的关键技术。然而，在实际工程应用中，BIM 技术虽然已逐步普及，但其管理价值尚未得到充分释放，仍面临标准体系不统一、组织流程不适应、人才结构不匹配、法律合约不完善等一系列现实挑战。

一、BIM 技术的特点及其在建筑工程管理中的重要性

（一）可视化与信息集成性

BIM 技术最显著的特点在于其强大的可视化能力。与传统二维图纸相比，BIM 模型以三维数字形态呈现建筑物的几何信息、空间关系及各专业构件属性，使设计意图与施工细节得以直观展现，大幅降低了图纸阅读门槛和沟通误解风险。BIM 不仅仅是三维几何模型，更是一个集成了结构、机电、暖通、装饰等多专业信息的数据载体，每一个构件都承载着尺寸、材质、参数、生产厂家、施工时间、运维要求等丰富属性。在建筑工程管理中，这

一特点使得管理者能够从整体视角掌握工程全貌，避免因信息分散、版本不一致导致的误读与错漏。通过点击模型即可调取任意构件的全要素信息，实现了“一处输入、多方共享、全程使用”的数据闭环，为精细化、精准化管理奠定了坚实的数据基础。可视化与信息集成性的结合，使 BIM 技术从根本上改变了传统工程管理中信息传递的方式，真正实现了从“图纸管理”向“模型数据管理”的跨越，为后续的协同工作与过程管控创造了条件。

（二）协同性与过程一体化

建筑工程管理涉及业主、设计、施工、监理、供应商、运维单位等多方主体，传统模式下各方往往基于各自独立的文件系统

工作，信息传递依赖纸质文件或离散的电子文档，链条长、滞后性强、易产生冲突和反复沟通。BIM 技术通过建立统一的协同工作平台，使各参与方在同一模型基础上开展工作，设计变更、施工进度、材料进场、质量验收等信息实时更新、自动关联，所有操作留痕可溯。协同性不仅体现在空间与专业之间的横向协同，更贯穿于工程全生命周期的纵向贯通——从前期策划、方案比选、设计优化、施工模拟到后期运维管理，均可基于同一 BIM 模型实现过程一体化管控。通过协同平台，各参与方能够实时共享信息、同步工作进度，使管理决策由被动响应转向主动预控，极大地提升了项目整体运行效率与协同质量^[1]。

（三）模拟性与可追溯性

BIM 技术具备强大的模拟分析能力，可在虚拟环境中对施工过程、施工进度、资源调配、现场安全、应急疏散等进行全方位预演。通过 4D（三维 + 时间）模拟，管理者可直观发现进度计划中不合理的工序安排、资源冲突和关键路径风险，提前优化施工方案；通过 5D（三维 + 时间 + 成本）模拟，可实现工程量与造价的动态关联控制，做到“进度到哪里，成本就核算到哪里”。这种模拟与追溯能力的结合，使建筑工程管理从事后纠偏走向事前预控、事中精准管控，显著提升了管理的科学性、预见性与可靠性。

二、BIM 技术在建筑工程管理中运用的主要难点

（一）标准体系不统一，数据交互存在障碍

当前，BIM 技术在建筑工程管理中的应用面临的首要难点在于标准体系尚未完全统一，数据交互存在显著障碍。虽然国内已发布一系列国家标准和行业规范，但在实际工程实践中，不同软件厂商的数据格式、建模精度、信息深度、编码体系仍存在较大差异。设计阶段常用的软件与施工管理平台、造价软件、运维系统之间的数据接口并不完全兼容，缺乏统一的数据交换格式，导致模型在跨阶段、跨参与方传递时出现信息丢失、属性错乱、几何失真等问题。此外，各地方、各企业对 BIM 标准的理解和执行尺度不一，同一项目内可能出现设计院按 A 标准建模、施工单位按 B 标准深化、运维单位又需重新建模的尴尬局面，造成大量重复劳动与资源浪费。数据交互障碍直接削弱了 BIM 技术本应具备的“一模多用、全生命周期贯通”的核心优势，使管理者不得不投入大量人力进行模型修复与格式转换，严重影响了 BIM 技术在工程管理中的推广效率与深度应用价值^[2]。

（二）组织管理架构与 BIM 协同模式不匹配

BIM 技术的有效运用要求工程管理组织从传统的线性、层级式结构向扁平化、协同化、网络化方向转变，但现实中多数建筑企业的组织架构仍停留在以职能部门和专业分工为主的传统模式，部门之间壁垒分明，信息流动不畅。在这种架构下，BIM 团队往往被设置为独立部门或临时项目小组，与工程管理部门、施工部门、成本部门、采购部门之间缺乏常态化的协同机制和畅通的沟通渠道。一方面，BIM 工程师难以真正介入管理决策核心，其工作成果多停留在“建模”或“碰撞检查”等辅助层面，未能

与进度控制、成本核算、资源配置等核心管理职能深度融合；另一方面，项目经理、施工员、预算员等关键岗位人员尚未形成基于 BIM 平台工作的习惯，仍依赖传统二维图纸和线下会议进行沟通，形成“技术系统”与“管理系统”并行运行的“两张皮”现象。

（三）应用深度不足，价值释放不充分

从当前工程实践来看，BIM 技术在建筑工程管理中的应用仍集中于设计阶段的管线综合碰撞检查、施工阶段的场地布置三维展示等“浅层”应用场景，在全过程、全要素、全参与方的深度应用方面较为欠缺，技术红利未能充分释放。具体表现为：在进度管理中，多数项目仅将 BIM 模型作为三维可视化展示工具，未真正建立基于 BIM 的 4D 进度动态控制体系，未能实现进度计划与模型构件的自动关联和偏差预警；在成本管理中，未能实现基于模型的无缝算量与过程造价动态管控，仍沿用传统手工算量或独立造价软件模式，模型与清单之间缺乏联动；在质量安全管理中，BIM 与物联网传感器、移动端巡检等技术的融合应用尚不成熟，现场数据无法实时反馈到模型中；在运维管理中，竣工模型往往与交付后的运维需求脱节，大量信息需要重新录入^[3]。

（四）高素质复合型人才短缺

BIM 技术的有效运用不仅需要掌握建模软件操作技能的技术人员，更需要既懂工程技术又懂管理流程、同时具备信息化思维和协同意识的复合型人才，这种“懂技术、精管理、通业务”的人才在当前行业中极为稀缺。当前，建筑行业人才培养体系尚未完全适应 BIM 时代的需求，存在明显的结构性矛盾。一方面，高校相关专业课程设置中 BIM 类课程比重偏低，且多偏重于软件操作教学，缺乏与工程管理实务、项目管理流程相结合的综合性训练，学生毕业后面临“会操作但不会应用”的困境；另一方面，在职工程管理人员转型 BIM 应用的培训体系尚不健全，大量经验丰富的项目经理、施工负责人缺乏 BIM 实操能力，难以适应数字化工作环境，而年轻 BIM 技术人员往往缺乏现场管理经验和工程实践积累，难以将模型技术与现场实际有效对接。

三、提升 BIM 技术在建筑工程管理中运用效果的对策措施

（一）建立健全 BIM 标准体系与数据交互机制

针对 BIM 标准不统一、数据交互困难的问题，应从国家、行业、企业三个层面协同推进标准体系建设。在国家层面，应加快完善 BIM 数据存储标准、模型交付标准、信息分类与编码标准、各专业建模深度要求等基础性规范，并积极推动 IFC、COBie 等国际通用数据格式的本地化应用与扩展，为跨软件、跨平台、跨阶段的数据交换提供统一的技术规范，从顶层设计上解决“标准打架”问题。在行业层面，各地方主管部门可结合区域特点制定 BIM 应用实施细则与考核办法，建立区域性 BIM 数据中心或模型审查平台，逐步统一区域内项目的交付标准、验收要求与监管流程，形成区域协同优势。在企业层面，大型建筑企业应建立内部 BIM 技术标准体系，明确建模规则、命名规范、色彩标准、协同

流程、版本管理等操作细则，形成标准化的企业级 BIM 资源库和构件库，提高建模效率^[4]。

（二）重构与 BIM 协同相匹配的组织管理架构

解决组织架构与 BIM 协同模式不匹配的问题，关键在于推动企业管理模式的系统性变革和组织形态的适应性调整。首先，企业应将 BIM 应用从“技术部门”职能上升为“企业战略”层面，设立由公司高层牵头的 BIM 管理委员会或 BIM 中心，统筹制定 BIM 发展规划、资源配置、技术选型与绩效考核机制，打破部门壁垒，形成自上而下的推动力。其次，在项目层面赋予 BIM 经理参与项目决策、协调各专业、统筹信息管理、主持协同会议的实质性权限，使其真正成为项目管理团队的核心成员，而非边缘化的技术支持人员，提升 BIM 在项目管理中的话语权。再次，优化传统岗位职责，将 BIM 应用要求纳入项目经理、技术负责人、施工员、预算员等岗位的日常工作内容和绩效考核体系，建立基于 BIM 平台的工作流程和考核标准，倒逼各岗位人员主动使用 BIM 工具开展工作。

（三）推动 BIM 技术向全过程、全要素深度应用

针对 BIM 应用深度不足的问题，应着力推动技术从“点状应用、展示导向”向“全过程覆盖、全要素集成、价值导向”转变。在进度管理方面，应建立基于 BIM 的 4D 进度动态管控体系，将施工进度计划与模型构件自动关联，实现进度实时跟踪、偏差自动预警、关键路径可视化分析，并利用 BIM 模拟功能优化施工流水段划分与资源调配方案，提高进度计划的可执行性。在成本管理方面，应打通 BIM 模型与工程量清单、造价软件、合同管理系统的数据接口，实现基于模型的一键算量与过程成本动态监控，做到“模型即清单、变更即算账”，将成本控制前移至设计阶段和施工准备阶段。在质量安全管理方面，可将 BIM 模型与物联网传感器、移动终端、无人机巡检相结合，建立“BIM+ 智慧工

地”系统，实现质量验收点位可视化、安全隐患自动识别、整改流程闭环管理，提升现场管控的精准度^[5]。

（四）构建“技术 + 管理”复合型人才培养体系

破解人才短缺困局，需要从院校教育、在职培训、人才引进与职业发展四个维度系统施策，构建多层次、全链条的复合人才培养体系。在院校教育方面，高校土木工程、工程管理等相关专业应重构课程体系，将 BIM 原理与应用、数字化建造、协同管理等内容纳入必修课程，并建设 BIM 虚拟仿真实验室和实训基地，强化学生的实践能力培养，避免单纯软件操作教学的狭隘取向，注重培养学生在真实工程场景中运用 BIM 解决管理问题的综合能力。在企业培训方面，应实施分层分类的 BIM 人才培养计划：对高层管理人员，重点开展 BIM 战略思维、数字化转型等理念类培训；对项目经理、技术负责人等中坚力量，开展基于 BIM 的项目管理实务、协同流程设计等培训；对青年技术人员，则注重建模技术、协同平台操作、二次开发等实操技能培养。在人才引进方面，企业可设立 BIM 技术总监、BIM 项目经理等专项岗位，吸引复合型人才加入。在职业发展方面，应建立与 BIM 能力挂钩的职称评定、岗位晋升体系，激发从业人员的内生动力。

结束语：BIM 技术作为推动建筑业数字化转型的核心力量，其在建筑工程管理中的有效运用不仅是技术工具的引入，更是管理模式、组织机制与制度环境的深刻变革。系统分析了 BIM 技术可视化、协同性、模拟性等特点及其在工程管理中的重要价值，深入剖析了当前应用中面临的标准体系不统一、组织架构不匹配、应用深度不足、复合型人才短缺等难点，并相应提出了建立健全标准体系、重构组织架构、推动全过程深度应用、构建复合型人才培养体系等系统化对策。研究表明，BIM 技术要从“形式应用”走向“实效应用”，关键在于实现技术与管理、组织与流程、人才与制度、法律与合约的协同演进。

参考文献

- [1] 颜湘，罗义叶. BIM 技术在建筑工程管理中的有效运用 [J]. 科技创新与应用，2022，12(14): 184-187.
- [2] 罗娥樱，张丽巧. 建筑工程项目信息管理中 BIM 技术的有效运用 [J]. 四川建材，2021，47(11): 178-179.
- [3] 林勇平. BIM 技术在建筑工程项目管理中的有效运用 [J]. 居业，2023(11): 99-101.
- [4] 梁晓欣. BIM 技术在建筑工程管理中的有效应用研究 [J]. 建材与装饰，2025，21(26): 70-72.
- [5] 许丹青. 关于建筑工程管理中 BIM 的有效运用分析 [J]. 建筑与装饰，2022(24): 99-101.