

BIM技术在建筑工程管理中的有效应用

李海津

国义招标股份有限公司，广东 广州 510000

DOI:10.61369/UARD.2025040065

摘要：文章旨在系统探讨BIM技术在建筑工程施工管理中的应用价值、现存问题及优化路径。文章分析BIM技术在工程设计智能化、项目协同管理及施工可视化管控等方面的核心价值；其次剖析当前应用中存在的数据交互障碍、信息完整性不足、专业人才短缺等技术与管理瓶颈；最后从标准化体系建设、全流程数据治理、人才培养机制及数字化管理创新等角度，提出提升BIM技术应用效果的针对性策略，为推动建筑行业数字化转型提供理论参考和实践指引。

关键词：BIM技术；建筑工程管理；应用

Effective Application of Bim Technology in Construction Project Management

Li Haijin

Guoyi Tendering Co., Ltd., Guangzhou, Guangdong 510000

Abstract : This paper systematically explores the application value, existing challenges, and optimization pathways of BIM technology in construction project management. It analyzes BIM's core value in intelligent engineering design, collaborative project management, and visual construction control; It then dissects technical and managerial bottlenecks in current implementation, including data exchange barriers, insufficient information integrity, and shortages of specialized talent. Finally, it proposes targeted strategies to enhance BIM application effectiveness through standardized system development, end-to-end data governance, talent cultivation mechanisms, and digital management innovation, providing theoretical reference and practical guidance for advancing the construction industry's digital transformation.

Keywords : BIM technology; construction project management; application

引言

随着建筑行业向数字化、智能化方向加速转型，BIM技术作为推动工程建设领域创新发展的核心驱动力，正日益展现出其变革性的应用价值。在工程设计阶段，BIM技术实现了从二维平面到三维立体的设计方式革新；在项目管理层面，它构建了贯穿全生命周期的协同管理平台；在施工控制方面，则提供了可视化的全过程管控手段。然而，在实际推广应用过程中，技术标准不统一、数据治理体系不完善、专业人才储备不足等问题依然制约着BIM技术价值的充分发挥。

一、BIM技术应用价值

(一) 工程设计的智能化转型

实践表明，在建筑工程管理过程中引入建筑信息模型（BIM）技术，能够显著提升项目管理的综合效能。该技术通过构建精确的三维数字化模型，为设计人员提供了直观的可视化设计平台。基于这一平台，系统能够自动生成相应的平面、立面及剖面图纸，并完整保存初始建模数据。当设计方案需要调整时，只需修改核心模型参数，系统便会自动同步更新所有关联图纸与技术文档，这种动态协调机制有效提升了设计过程的协同效率。例如，当建筑专业调整某个构件的设计参数时，结构、给排水等相关专业的模型要素也会自动进行相应调整，从而实现各专业间的

智能联动与数据统一。

(二) 构建信息化项目协同管理体系

在当代建筑企业的工程实践过程中，若项目管理仍以传统纸质文件作为主要信息载体，极易引发信息传递链的断裂风险。这种碎片化的沟通模式不仅会造成各部门业务系统间的数据壁垒，更会形成难以逾越的“信息鸿沟”。而建筑信息模型（BIM）技术的深度应用，恰恰为突破这一管理困境提供了有效路径。该技术通过建立统一的数字信息平台，实现对项目全生命周期数据的系统化整合与动态化管控。其核心价值在于能够构建完整的数据溯源机制，确保设计单位、施工团队和监理机构等各方获取的信息始终保持同步更新与高度一致。这种信息化管理模式的建立，不仅显著提升了跨专业、跨阶段的数据交互质量，更使项目信息资

产的价值在规划、施工到运维的全过程中得到最大化释放，最终推动项目管理模式从传统分段式向现代协同化转型升级^[1]。

(三) 构建可视化施工管控体系

基于建筑信息模型（BIM）的数字化技术，为建筑项目的虚拟设计与建造过程提供了强有力的技术支撑，显著提升了施工管理的可视化程度。通过将实体建筑与三维数字模型进行深度融合，并整合人员、机械、材料等施工资源数据，可构建包含时间维度的四维信息模型，实现对整个施工过程的全方位数字仿真。这种基于计算机系统的模拟分析技术，能够对施工过程中可能出现的各类风险问题进行前瞻性预测，同时通过对不同施工工艺的对比验证，对施工方案进行多轮虚拟验证与持续优化。在建筑运营维护阶段，该技术还可实现对能源消耗模式的精准监测与评估，为节能管理提供数据支持。通过整合运营环境参数，系统能够对建筑结构与材料在长期使用中的性能演变进行预测分析，及时识别潜在安全隐患，为管理决策提供科学依据，从而为建筑全生命周期的安全稳定运行提供坚实保障^[2]。

二、BIM技术在施工管理中的应用问题

(一) 数据交互障碍与技术协同困境

当前建筑信息模型应用领域呈现出多元软件平台并存的格局，各类工具采用差异化的数据存储结构与文件格式标准。这种技术生态的碎片化给不同系统之间的模型交互与信息传递带来了显著挑战。以实际项目执行为例，当设计团队基于 Autodesk Revit 创建的三维模型需要与施工团队使用的 Navisworks 软件进行对接时，由于底层架构的异构性，往往必须借助中间转换格式实现数据迁移。此类转换过程不仅增加了工作流程的复杂度，更可能导致几何信息、材料属性等关键参数的完整性受损，形成数据传递过程中的“漏斗效应”。这种技术壁垒的存在，使得项目各参与方难以实现真正意义上的数字化协同，从而影响了建筑全生命周期中信息传递的连续性与准确性。

(二) 信息完整性与规范体系待完善

BIM 模型所承载信息的精确程度，直接关系到施工阶段各项管理决策的有效性。在实际应用过程中，不少项目面临着模型版本更新不及时、构件属性记录不完整等数据质量问题，这对基于 BIM 技术开展的进度规划与造价估算造成了严重影响。以某在建项目为例，由于三维模型中建筑构件的材料参数未被准确标注，致使物资采购部门依据不完整信息选用了不匹配的建材，进而引发施工工序中断与工期延长。更深层次的问题在于，当前建筑行业尚未建立普遍遵循的 BIM 数据规范体系，不同参与方在模型创建与交付过程中往往采用各自的数据结构、建模精度与文件格式，这种标准化缺失状况显著提高了项目各方在数据协调与整合方面的时间与经济成本。

(三) 专业能力缺口与技术应用局限

BIM 技术在实际项目中的有效运用，高度依赖于从业人员的技术素养与操作水平。然而现阶段建筑行业面临专业人才储备与技术要求不匹配的困境。许多现场施工人员对 BIM 平台的操作仅

停留在基础命令的运用层面，难以开展基于数据的深度分析与优化工作。以项目进度管控为例，部分技术人员仅将三维模型作为可视化展示工具，用于查看当前施工进展状态，却未能充分利用其内置的施工过程模拟功能来优化各专业工序的衔接逻辑。与此同时，不少企业尚未建立完善的技术应用激励机制，使得相关人员认识到 BIM 技术的重要性，导致这项先进技术在项目管理中的实际应用范围受限、使用深度不足，难以充分发挥其潜在价值。

(四) 微观管控精度与技术融合深度待提升

BIM 技术在工程项目中虽已具备宏观层面的过程仿真能力，但在细节层面的精细化管控仍存在明显不足。以预制装配式建筑施工为例，数字模型虽可预先规划各类构件的吊装流程，却难以同步捕捉施工现场的实际进度状况。当现场作业与模拟方案产生偏离时，系统缺乏自动感知与预警机制，仍需依赖管理人员的人工判断与手动调整。此外，BIM 系统与物联网传感、大数据分析等新兴技术的集成应用尚处在初步探索期，这种技术协同的滞后性导致其对施工现场动态变化的捕捉与响应不够及时，难以构建真正智能化的项目管控体系。特别是在复杂施工环境下，这种局限性更加明显，使得技术应用效果与预期目标之间存在显著差距^[3]。

三、BIM 技术在施工管理中的优化策略

(一) 构建标准化技术应用体系

在技术选型与系统兼容性方面，建议优先选用在建筑行业具有广泛认可度的 BIM 核心平台，同时建立完善的企业级数字化交付规范。具体而言，应明确各阶段模型的几何精度、信息深度及数据格式等关键技术指标，推动项目各参与方采用国际通用的 IFC 开放式数据标准进行模型交互。这种标准化实践能够有效打通不同专业间的数据壁垒，确保设计信息与施工数据在传递过程中保持完整性与一致性。针对多软件协同作业的需求，可重点研发专业的数据转换与验证工具。通过开发定制化的数据接口模块，实现 Revit 与 Tekla 等专业设计软件之间的双向数据通道，能够显著提升异质系统间的模型兼容性。这类中间件工具不仅可以自动完成数据格式的转换与校验，还能最大限度减少人工干预可能引入的误差，为钢结构与混凝土结构等不同专业模型的无缝对接提供技术保障，从而构建更加流畅的跨专业协同工作环境。

(二) 构建全流程数据治理框架

建立完善的 BIM 数据管理机制是确保项目信息质量的基础。应当构建覆盖数据采集、存储维护、动态更新与协同共享的全过程管理体系，通过制定标准化的数据维护流程，保障模型信息在整个项目周期内的时效性与准确性。例如，可建立项目各阶段的模型同步制度，明确要求施工单位定期提交融合现场施工进度的更新模型，并与初始设计模型开展自动化比对分析，及时发现并修正偏差。推动行业级数据标准体系建设同样至关重要。建议联合行业协会、权威机构及行业领军企业，共同编制适用于不同项目类型的 BIM 数据交付规范。通过统一模型构件的分类体系、编

码规则与属性定义标准，实现项目数据的规范化管理。某地区近期发布的《建筑信息模型交付标准》就是典型范例，该标准详细规定了各专业模型的精度等级与信息完整度要求，为区域内建设项目的数字化协同提供了统一依据。此外，引入智能化的数据质量管控工具也是提升模型可靠性的有效途径。通过部署专业的模型校验系统，可对BIM模型中构件的几何形态、空间定位及属性信息进行自动化检测。这类工具能够快速识别出构件缺失、尺寸不符、材料属性错误等常见问题，显著降低人为因素导致的数据偏差，为项目决策提供更加可靠的数据支撑。

(三) 构建多层次人才培养与激励机制

针对不同岗位人员的专业特点和工作需求，应当建立分层分类的BIM技术培训体系。对于项目管理人员，重点培养其在数字化环境下的协同管理能力，使其掌握基于BIM平台的项目管控方法；技术骨干人员则需要深入理解模型创建规范、掌握各类专业分析工具的使用技巧；而现场操作人员则应接受基于三维模型的技术交底和安全培训，提升其对可视化指导文件的理解能力。通过这种针对性能力建设，使各层级人员都能获得与岗位相匹配的BIM应用技能^[3]。

在激励措施方面，建议将BIM技术应用水平纳入员工绩效考核体系，形成正向引导机制。可以设立专项奖励基金，对在BIM技术创新应用、跨专业协同等方面取得显著成效的团队和个人给予物质与精神奖励。例如，部分先进企业设立的“BIM技术应用创新奖”，有效激发了技术人员探索BIM与预制装配、绿色建筑等新技术融合应用的积极性。此外，还需要着力培育企业内部的BIM协同文化。通过定期组织技术研讨会、应用成果展示会、建模技能竞赛等多种形式的活动，营造全员参与、积极创新的良好氛围。某大型工程项目每月举办的BIM技术协调会就是成功案例，这种常态化的交流机制不仅促进了各专业间的经验分享，更及时解决了项目

实施过程中的技术难题，显著提升了团队协作效率^[4]。

(四) 构建数字化管理新范式与持续优化机制

在管理创新层面，建议将BIM技术与现代管理方法论进行深度融合，构建适应数字化转型的新型管理模式。通过将三维模型与精益建造、敏捷管理等先进理念有机结合，系统重构项目管理流程。以进度管控为例，可将BIM模型与关键路径法（CPM）进行深度集成，利用模型的可计算特性实现进度计划的智能优化，在可视化环境中动态调整工序逻辑，并实现人力、材料等资源的精准配置，形成数据驱动的决策机制。在技术融合方面，应积极推进BIM与新兴数字技术的跨界协同。通过探索BIM平台与物联网传感设备、大数据分析平台及人工智能算法的深度对接，构建具备感知、分析和决策能力的智能管理系统。具体而言，可在施工现场关键节点部署各类监测传感器，实时采集环境参数、设备状态和人员动态等多元数据，并将其自动关联至BIM模型，形成数字孪生环境，为项目管理者的动态决策提供全面、准确的数据支撑。通过构建包含模型质量、协同效率、成本控制等多维度的成熟度评价模型，定期对BIM技术应用成效进行量化评估^[5]。

四、结语

文章通过系统分析，提出了提升BIM技术应用效果的四项关键措施，建立统一的技术标准体系和数据交互机制，构建覆盖项目全生命周期的数据治理框架，实施分层分类的人才培养与激励机制，以及推动BIM与先进管理理念及新兴技术的深度融合。未来可进一步探索BIM技术与人工智能、数字孪生等前沿技术的深度融合，拓展其在智能决策、自动化施工和智慧运维等领域的应用深度，同时加强建筑产业全链条的数字化协同创新，为行业可持续发展注入新动力。

参考文献

- [1] 张浩山. BIM技术在建筑工程施工管理中的应用研究 [J]. 现代工程科技, 2025, 4(12): 177-180.
- [2] 齐梦夕. BIM技术在建筑工程施工管理中的应用 [J]. 建筑与装饰, 2024(14): 130-132.
- [3] 霍兆宝. 基于BIM技术的建筑工程安全管理应用与探讨 [J]. 砖瓦世界, 2025(3): 139-141.
- [4] 代国涛, 高伟民, 王振, 等. BIM技术在建筑工程质量管理中的应用 [J]. 模型世界, 2025(12): 157-159.
- [5] 王宇翔. BIM技术在建筑工程施工管理效率提升中的应用 [J]. 中国建筑金属结构, 2025, 24(3): 128-130.