

BIM技术在工程项目管理中的应用探讨

陈骏祺

广东常西建设工程有限公司，广东 广州 510000

DOI:10.61369/ME.2026060008

摘 要： 建筑信息模型简称 BIM，属于新型信息技术，在工程管理中具有重要价值。项目管理涵盖进度、质量、成本、安全等多类目标，传统模式下信息传递与协同存在局限。BIM 凭借三维数字模型，整合建筑全周期数据，可有效提升可视化程度与决策科学性。将其用于进度动态管控、质量精细管理、成本精准测算与现场安全监管，实践证明，该做法可缩短工期、压缩成本、提升质量，并推动管理现代化。

关 键 词： BIM 技术；工程项目；施工管理；进度控制；成本管理；质量控制

Discussion on the Application of Bim Technology in Engineering Project Management

Chen Junqi

Guangdong Changxi Construction Engineering Co., Ltd., Guangzhou, Guangdong 510000

Abstract： Building Information Modeling (BIM), a new information technology, holds significant value in engineering management. Project management encompasses various objectives such as progress, quality, cost, and safety. Under traditional models, there are limitations in information transfer and collaboration. Leveraging three-dimensional digital models, BIM integrates data across the entire building lifecycle, effectively enhancing visualization and decision-making rationality. Its application in dynamic progress control, precise quality management, accurate cost estimation, and on-site safety supervision has proven to shorten construction duration, reduce costs, improve quality, and promote modern management practices.

Keywords： BIM technology; engineering project; construction management; schedule control; cost management; quality control

引言

工程项目管理涵盖设计、采购、施工、验收等环节，涉及主体众多，信息往来频繁。传统管理模式下，各参与方存在信息壁垒，图纸变更传递相对滞后，施工方案常与现场脱节，容易引发工期延误、成本超支及质量安全隐患。BIM 技术以三维模型为载体，整合建筑全生命周期的几何与非几何信息，为信息共享与协同工作提供技术支撑。这项技术在进度管控、质量精细管理、成本精准核算与安全预控领域应用价值显著。

一、BIM技术的内涵与应用基础

（一）BIM技术的基本概念

建筑信息模型简称 BIM，是以三维数字技术为核心的信息化管理工具，可汇总建筑工程各类相关数据。模型除呈现建筑外形与空间布局外，还收录建材参数、构件信息、施工流程、造价数据等内容。信息共享与协同协作，是 BIM 技术的核心优势。其搭建起统一信息平台，可供所有参与方使用，覆盖项目规划、施工及运维各个阶段。相较于传统二维图纸，BIM 转变了信息呈现形式，表达形式更为立体，也让工程信息传递更直观、全面。

（二）BIM技术的主要特征

BIM 技术具备三项突出特点：协调性、可视性与模拟性。协

调性层面，工程项目涉及多支专业设计团队和施工单位，各专业交叉作业频繁。专业间的矛盾通常在施工阶段才显现，BIM 技术可在设计阶段整合各专业模型，完成碰撞检测，提前排查并解决冲突，降低施工返工概率。可视性层面，BIM 模型以三维立体形式展现建筑的结构与构造细节。施工人员能直观把握设计思路，避免因图纸理解偏差造成施工差错。模拟性层面，BIM 技术可对施工流程、紧急疏散、能耗测算等场景进行虚拟仿真，为方案优化与决策提供数据依据。以上特点共同构成 BIM 技术提升项目管理水平的技术基础^[1]。

（三）BIM在项目管理中的定位

工程项目管理需在有限的时间、成本与资源约束下，达成质量、安全等目标的最优效果。BIM 技术并不会替代管理者的决策

职能，而是作为辅助手段，为管理者提供更精准、及时、全面的信息支撑。依托 BIM 模型的信息集成与可视化呈现，管理者可实时把控项目状态，快速排查偏差并采取纠偏举措。同时，BIM 技术打破传统管理“事后处置”的模式，转向“事前预控”与“过程管控”，增强了管理的主动性与前瞻性。

二、BIM 技术在施工进度管理中的应用

（一）进度计划的编制与优化

施工进度计划的合理程度，直接决定项目能否按期交付。传统进度计划编制多依赖经验判断与手工绘图，横道图和网络计划图可体现工序间的逻辑关系，但呈现形式较为抽象，施工人员对计划很容易产生理解偏差。BIM 技术融合三维模型与时间参数，搭建 4D 施工进度模型，将各道施工工序与对应的建筑构件相关联，生成可视化的进度方案。管理人员可借助 4D 模型直观查看每个施工阶段的建筑完成状态，判断工序安排是否合理。若发现某道工序工期过紧或资源分配不均时，可在模型内进行调整优化，让进度计划更加科学可行。此外，BIM 模型的构件信息与进度计划联动，出现设计变更时，进度计划可自动同步更新，降低人工调整的工作量与出错概率。

（二）施工进度的动态监控与纠偏

施工过程中，受天气变化、材料供应延迟、劳动力调配等因素影响，实际进度往往与计划进度存在偏差。传统管理模式下，进度偏差通常通过现场巡查和定期汇报发现，信息滞后性较为明显。BIM 技术结合进度管理软件，可将实际施工进度录入模型，系统自动对比实际进度与计划进度的差异，并以颜色变化等形式直观呈现滞后部位和滞后程度。管理者借助 BIM 平台可实时掌握整体工期状态，针对滞后工序分析原因，及时调整后续施工安排或资源投入。例如，当某一楼层的混凝土浇筑滞后时，BIM 模型可显示其对后续砌筑、机电安装等工序的影响范围和程度，辅助管理者制定合理的赶工措施，确保总工期目标得以实现^[2]。

（三）施工组织协调的效率提升

大型工程项目往往存在多个施工队伍同时作业的情况，工作面交接和交叉作业的协调是进度管理的难点。BIM 技术通过建立统一的施工空间模型，可清晰显示各专业在不同时间段占用的作业面，避免因工作面冲突导致的窝工现象。同时，BIM 模型与施工方案的结合可对大型设备进场、材料堆放场地等进行模拟规划，提前发现空间利用不合理之处并予以调整。项目各参与方通过 BIM 协同平台共享进度信息，减少了电话沟通和会议协调的频率，使信息传递更加高效透明。

三、BIM 技术在工程质量管控中的应用

（一）设计阶段的质量预控

工程质量的把控，从设计环节便已开始。传统设计方式中，建筑、结构、机电等专业独立出图，各专业衔接位置常出现错、漏、碰、缺等问题。这类问题大多在施工阶段才暴露出来，整改

工作既会提升项目成本，也可能威胁建筑结构安全，影响后续正常使用。BIM 技术搭建起多专业协同设计的共用载体，各岗位人员依托同一模型开展工作，相互参考资料，同步更新内容。依托软件自带的碰撞检测功能，系统能够自动识别各类构件的空间冲突，例如管线与梁柱干涉、预留孔洞和设备位置不符等问题，并出具完整检测结果。设计人员结合报告调整优化方案，在设计源头规避质量风险。同时，BIM 模型中构件参数清晰可查，也能减少图纸标注模糊、数据传递偏差造成的施工失误^[3]。

（二）施工过程的质量精细化管理

现场施工的质量管控，必须严格依照设计图纸和相关技术标准执行。BIM 技术能把设计资料完整、准确地对接至施工一线。作业人员借助移动设备查看构件三维位置与安装标准，省去反复查图、换算尺寸的流程。面对钢筋排布密集、构造节点复杂等施工难点，模型可输出三维详图与施工动画，清晰展示钢筋布局、锚固长度、保护层厚度等关键内容，让技术交底和现场指导更加直观。开展质量检查时，管理人员把现场实测数据录入平台，系统会自动和模型设计参数对比，快速找出偏差位置及误差大小。一旦数值超出规范限值，平台会及时预警，推动问题整改落实。以模型指引施工、用数据核验质量的管理方式，显著提升了质量管控的效率与精准度。

（三）质量验收与资料管理

工程竣工验收阶段，需归集整理大量技术资料与检测报告。传统模式中，资料分散在各部门与流程节点，归档工作量大，也易出现缺漏。BIM 技术把质量信息与模型构件相互绑定，每道工序的检验批数据、材料合格证明、隐蔽工程验收记录等，都能挂接在对应构件的属性中。开展验收时，相关人员可直接从模型调取所需资料，实现质量信息的快速检索与闭环追溯。竣工模型包含的质量信息完整可查，为后续运营维护提供了可靠的数据支撑^[4]。

四、BIM 技术在工程成本控制中的应用

（一）设计阶段的造价预估与限额设计

工程造价控制的关键在于设计阶段。传统造价估算主要依据历史数据和概算指标，准确度受限于工程类比和预算人员的经验水平。BIM 模型中的构件均带有尺寸、材料、体积等属性信息，造价人员可通过模型快速提取各分部分项工程的工程量，结合现行定额和市场信息价，生成较为准确的造价概算。当概算超出项目投资控制目标时，可在 BIM 模型中进行限额设计调整，例如替换材料类型、优化构件截面尺寸等，模型会同步更新工程量和造价数据，便于设计人员在满足功能和安全的条件下选择经济合理的方案。这种设计、算量、造价一体化的作业模式，改变了以往设计与造价脱节的问题，使投资控制更加主动和有效^[5]。

（二）施工阶段的成本动态管控

施工阶段的成本管控，需要实时掌握已完工程量与对应成本的发生情况。传统模式下，工程量统计与成本核算的周期较长。成本偏差往往在月末或季末结算时才暴露出来，纠偏措施的实施

效果会大打折扣。BIM技术将三维模型、进度计划与成本数据相关联，构建5D成本信息模型。随着施工进度推进，BIM系统可根据实际完成的工程量，自动核算对应的人工费、材料费与机械费，并与预算数据进行比对。管理人员通过成本对比分析，可及时找出存在超支风险的分项工程，分析超支的具体原因，比如材料价格上涨、消耗量超标、返工损失等，再制定针对性的管控措施。例如钢筋实际用量超出模型预算量时，可追溯到具体构件与施工部位，判断是设计变更所致还是施工损耗过大，进而采取相应管理手段加以纠正。

（三）设计变更的造价影响分析

工程项目在施工过程中难免发生设计变更，每一次变更都可能带来工程量和造价的变化。传统方式下，变更产生后需要重新计算工程量、套用定额、编制变更预算，响应速度较慢。BIM模型中各构件参数相互关联，当某一设计参数发生变更时，模型会自动更新受影响的工程量数据，造价人员据此快速完成变更造价测算。建设方可利用BIM技术对多个变更方案进行比选，综合评估不同方案对总造价的影响，为变更决策提供经济依据。同时，BIM平台保存了完整的变更记录和造价调整数据，便于结算阶段的造价核对，减少了因变更资料不全引发的合同纠纷。

五、BIM技术在工程安全与协同管理中的应用

（一）施工现场安全风险的预控

施工安全事故往往与管理不到位、防护措施缺失或操作不规范有关。BIM技术在安全风险预控方面具有独特优势。管理人员可利用BIM模型对塔吊、施工电梯等大型机械设备的空间位置和作业范围进行模拟分析，判断设备之间以及设备与周边建筑物的安全距离是否满足规范要求。对深基坑、高支模、外脚手架等危险性较大的分部分项工程，BIM技术可模拟施工全过程的结构受力状态和变形趋势，帮助技术人员优化专项施工方案，明确加固措施和监测重点。此外，BIM模型可标识临边洞口、高压线等危险源的位置，生成安全防护设施的布置方案，确保防护栏杆、安全网等设施合理设置，不留盲区^[6]。

（二）信息化协同管理平台的构建

工程项目管理的协同属性，要求各参与方信息互通、配合紧密。BIM技术为协同管理搭建起统一信息化平台，设计、施工、监理及建设单位均可在平台上查阅、更新项目信息。现场管理人员借助移动设备拍摄施工问题，上传BIM平台并关联模型对应部位，相关责任人能及时收到通知，跟踪处理进度。这种依托模型的信息交互模式，让问题发现、任务派发、整改反馈形成闭环，避免信息孤岛与沟通延误。材料管理层面，BIM平台可实时更新材料进场、入库及使用数据，采购人员参照模型中的材料需求计划，合理规划采购批次。这既能保障施工供料充足，又可避免过量囤积占用资金与场地。

（三）竣工交付与运维管理的信息传递

工程竣工交付后，运营维护阶段的管理工作，同样需要大量工程信息作为支撑。BIM竣工模型汇集了施工过程中产生的各类技术资料、设备参数、保修信息，可直接交由运营单位使用。运营管理人员借助模型查询设备位置、型号、供应商及维护记录，便于制定维护保养计划。设备发生故障时，可快速定位故障点位，调取对应技术资料，提升维修响应效率。从全生命周期角度来看，BIM技术实现了建设到运维的信息无缝衔接，让工程信息在各阶段持续发挥价值。

六、结束语

工程项目管理向信息化转型，是建筑业发展的必然趋势。BIM技术凭借三维可视、数据集成与多方协同等优势，在进度动态管控、质量精细化管理、成本精准核算及安全风险预控等方面，展现出显著应用效果。依托全生命周期的信息传递与共享，该技术有效弥补了传统模式下各阶段信息断层的不足，提升了决策合理性与响应速度。随着技术逐步成熟、应用环境不断完善，BIM将发挥更关键的作用，持续推动项目管理水平提升。

参考文献

- [1] 朱凤银. BIM技术在现代建筑工程项目管理中的应用探讨[J]. 装饰装修天地, 2020(7): 109.
- [2] 王震. 基于BIM技术的土木工程项目管理应用探析[J]. 居业, 2025(4): 139-141.
- [3] 赵一卓. BIM技术在建设工程项目管理中的应用与价值[J]. 建筑与装饰, 2025(23): 85-87.
- [4] 吕昱. BIM技术在现代建筑工程项目管理中的应用研究[J]. 砖瓦世界, 2021(9): 169-170.
- [5] 高枫. 建筑工程项目管理中BIM技术的融合与应用[J]. 中小企业管理与科技, 2020(36): 178-179.
- [6] 周世安. 探讨建筑工程项目管理中BIM技术的融合与应用[J]. 中华建设, 2020(35): 38-39.