

# BIM技术在建筑工程施工质量管理中的应用

赵开银

禄丰市云储土地开发有限公司 云南昆明 650000

**摘要：**建筑工程行业近年来呈现高速发展态势，施工质量管理在保障工程实体质量、维护作业安全方面的核心地位愈发凸显。BIM技术作为建筑领域数字化转型的重要工具，凭借对工程全周期各类信息、数据的整合与高效利用，为施工质量管理模式的创新带来了重要突破。本文基于BIM技术的基本概念与主要特点，系统阐述了其在建筑工程施工质量管理中的具体应用。最后，结合工程实际案例，归纳了BIM技术的应用场景，指出其在提升施工质量管理与作业效率、降低安全风险等方面具有显著作用，为建筑工程施工质量管理提供了实用参考与发展方向。

**关键词：**BIM技术；建筑工程；应用

## 一、建筑工程施工质量管理及BIM技术概述

### 1. 建筑工程施工质量管理定义

建筑工程施工质量管理是指在建筑施工过程中，通过对现场各环节实施全面、细致的严格管控，确保各项质量指标符合技术标准与规范要求，从而保障建筑工程质量，并推动其实现可持续发展。

### 2. 建筑工程施工质量管理目标与意义

建筑工程施工质量管理是以保证建筑工程的质量和安全性为首要目标，提升建筑项目的综合竞争力的同时降本增效。在此背景下，建筑工程施工质量管理的实施具有重要的意义。通过系统化的管理措施，从源头上控制质量风险，减少质量问题发生，确保工程符合规范与标准要求。质量管理能够优化施工进度、减少返工，达到稳定运行缩短工期的目的。节约成本但不节约质量，通过规范管理提升施工现场的安全水平，切实保障人员与财产的安全。提升企业市场竞争力，扩大行业影响力。

### 3. BIM技术的定义

BIM以三维数字技术为基础，整合建筑项目全流程信息，搭建集成化工程数据模型。它不只是几何图形叠加，还精准映射项目设施的物理属性、空间特征、材质规格及功能表现（如采光通风、设备运行效能等），能打破信息壁垒，将碎片化信息整合为整体。作为建筑数字化转型核心技术，BIM为项目全生命周期（规划设计、施工建设到运营维护）搭建信息共享交互平台，实现信息无缝流转与高效利用，大幅提升管理效率与决策科学性，推动行业业态革新，为各方提供高效协作渠道，助力项目实现高质量、低成本、短工期目标，已是现代建筑管理中重要的技术支撑。

## 4. BIM技术的应用领域

BIM技术的应用场景包含设计、建设、运营维护及管理等多个维度。在建筑设计阶段，BIM技术能够辅助设计师借助三维可视化模型高效、精准地完成方案设计与细节优化，同时提升设计成果的质量；在施工环节，该技术可助力施工人员提前模拟施工流程、规划作业步骤，并结合现场实际情况开展动态管理，有效规避施工冲突，提高施工效率与工程建设质量；而在建筑运营与管理层面，BIM技术则能整合建筑设备参数、能耗数据等信息，为相关人员提供信息支持，帮助建立整体管理水平提高，进而提高建筑业的运营效率。

## 二、BIM技术在建筑工程管理中实际应用的优势

### 1. 提升初期设计能力

BIM技术能明显提升多方协同工作的效率，实现信息的集中处理与全方位共享。在一些建筑项目推进过程中，设计环节沟通常受“信息壁垒”问题困扰，比如图纸版本不统一、数据传递滞后，很容易引发后期工期延误与施工误差。BIM技术为设计师及其他项目各方参与者提供了一个信息透明化的工作平台，使各方能够实时获取最新项目信息，便于及时沟通并迅速优化方案。借助这一高效协作机制，不仅增强了项目管理的透明度，也提高了决策的准确性，从而有效缩短了整个项目的交付周期。

### 2. 增进施工效率，保障作业安全

BIM技术在增进施工效率，保障作业安全方面具有重要作用。在设计阶段，项目团队可通过详细审核BIM模型，提前识别问题，强化应对风险预案，从而显著减少因设计疏漏导致的危险源。在施工过程中，BIM技术

提供的实时数据支持，帮助施工人员第一时间获取相关信息，提升施工人员操作准确性和保障现场安全性。此外，该技术还可应用于安全管理工作，协助进行施工现场的危险源评估与相关安全应急预案，进一步增强工地整体的安全性和稳定性。

### 3. 落实绿色建筑，推动可持续发展

BIM技术通过数字化模拟建筑全生命周期的能耗与环境影响，响应当下绿色建筑发展要求推动可持续发展。该技术能够帮助设计团队精准发现问题和优化设计方案，在运营阶段的能源开支与碳排放的控制方面起到重要作用。在设备选用和材料选择方面，BIM提供可靠的数据支持，推动设计与施工方更倾向于选择可再生材料与环保工艺，从源头上减轻建筑业对自然环境的压力。进入运营维护期后，基于BIM的实时监测功能可持续跟踪建筑能效表现，助力管理者及时优化运行策略，确保建筑长期保持高效、低碳的可持续状态，为实现绿色建筑目标提供关键技术支持。

## 三、BIM技术在建筑工程质量管理的应用场景

### 1. 施工进度管理

#### (1) 构建四维进度模型

在项目启动阶段，可借助BIM技术将三维建筑模型与设计方案互相整合。在此基础上，基础施工、主体结构施工等关键工序能够根据时间线与逻辑关系在模型中准确对应，从而构建出动态的四维施工进度模型。该模型能够清晰展示不同施工阶段的时间安排与工序衔接顺序，为项目管理提供直观的进度依据。以某大型商超项目为例，借助该模型，项目团队在施工前提前发现脚手架布置与现场运输车辆作业流程之间存在冲突。通过及时优化施工方案，最终有效压缩了基础施工阶段的工期，提升了整体建设效率。

#### (2) 全程状态监管与方案调整

在项目实施阶段，管理人员现场采集数据与预先方案对照，根据BIM技术的数据整合、分析的特点，周期性的与四维进度模型进行相关数据对比，发现偏差后分析原因，确保项目有序推进，在此基础上，工期延误概率明显降低。

#### (3) 方案模拟与优化

在施工筹备阶段，可借助BIM技术对多种拟定的施工方案开展模拟分析。该过程会结合各方案的施工工艺特点、机械设备配置情况等核心要素，精准模拟出不同方案对应的施工时长、关键线路变动趋势及各类资源的需求量，进而通过多维度对比，筛选出兼顾效率与可行

性的最优方案。以某复杂地形建筑主体结构施工项目为例，通过BIM模拟发现，采用爬升式脚手架搭配施工电梯的方案，尽管在成本投入上略有增加，但能显著压缩整体施工工期，从项目整体效益出发，该方案最终被采纳。

### 2. 质量管理

#### (1) 质量信息集成与可视化

可将国家及地方层面的建筑质量标准转化为数字化信息，并集成嵌入BIM模型之中。施工人员通过移动终端，便能随时调取查看这些标准规范，为现场作业提供精准依据。同时，借助BIM的可视化功能，可对线路安装问题，解决各类管线空间布局上的冲突，并对质量问题进行精确标注，清晰呈现问题细节，不仅便于后续针对性制定整改方案，更能有效提升整体质量管控效率。

#### (2) 碰撞检查与预防

施工筹备阶段，可依托BIM碰撞检测技术整合各专业设计模型，通过该技术精准排查模型中的各类冲突问题，管理人员获得相关信息，含冲突位置、冲突类型、对应视图的具体问题内容，并根据参考解决方案进行方案优化。项目相关人员根据此类模型分析，在某大型商场项目发现多处问题，及时优化施工进度，降低返工率，提高施工效率。

#### (3) 质量数据排查与决策

BIM技术在建筑作业过程中持续积累建筑质量数据。通过统计分析可视化手段，这些数据能清晰呈现质量问题的分布规律，为质量管理团队提供数据支撑。团队可依据此规律制定决策，针对问题高发区域强化现场监控力度，并优化检验流程与标准。某商业步行街分析出外管线排布问题并针对性处理，优化施工进度，减少各类冲突。

### 3. 安全风险管控

#### (1) 危险源识别与可视化

在施工过程中，结合现场环境与工艺特点，可利用BIM技术系统识别和评估各类危险源。该技术能够综合分析场地地形、周边建筑、地下管线以及不同施工阶段的作业内容，使用醒目的颜色对潜在风险区域进行标注，并附加详细说明，从而为安全防护提供清晰依据。

#### (2) 安全培训

将安全操作规范整合BIM系统，制作含三维动态技术的培训材料。结合相关作业车辆设备，借助BIM提供的生动场景模式，能够有效增强施工人员的安全意识和操作熟练度。相比传统培训方式，这种沉浸式教学方法显著提高了人员对安全知识的理解和应用能力，从而为项目安全管理提供有力支持。

### （3）安全风险管控与预防

将现代信息化设备与BIM深度融合，对施工现场安全状态进行监控。在大型机械设备及相关作业人员车辆关键部位布设传感器，实时监控不正常的数据便通过声光语音提示、管理人员监控后台数据，以便施工人员及时发现危险，及时控制风险发展。例如在某复杂工程现场，监测到相关信息不正常改变，数据接近预警值时自动触发警报，相关人员及时进行风险规避，作业人员进行专业处理，人员生命财产安全得到保障。

### 4. 变更管理与施工质量控制

在建筑工程施工中，变更管理至关重要。传统方式因信息不透明沟通有误差，易导致一些类不可控事件发生。BIM技术可实现变更信息的实时更新与共享。以某地铁项目为例，施工单位利用BIM模拟不同方案，提前识别风险并进行优化，同时借助BIM平台同步更新变更信息，确保团队协作与信息一致，有效减少了变更带来的问题。此外，BIM还能集成传感器与监控设备，实现施工质量实时监测。例如某公路项目通过BIM与传感器结合，监测构件安装精度，及时排查隐患，提升了施工质量与安全性。在文档管理方面，BIM可替代传统纸质方式，对设计文件、施工记录等进行数字化管理，增强文档可访问性与检索效率，还能自动生成施工图，减少人为错误，为项目运维提供可靠支持。

## 四、BIM技术在建筑工程施工质量管理中的应用的挑战

### 1. 技术成本高

BIM技术的运行维护需要专业软件与硬件设备作为基础。同时，该技术涉及多领域，对操作与维护人员的专业能力要求严苛，企业还需承担相应的人员培训投入。对资源有限的中小企业而言，这类技术与人力成本构成较大压力。为有效提高运行效率，可采取以下措施：一是降低初始引入门槛，相关技术突破才会有更好的应用前景；二是通过校企合作与产学研协同机制，依托高校及科研机构资源，针对性培养具备实践能力的BIM人才，减轻企业用人与培训负担；三是发挥政府引导作用，提供专项补贴和政策支持，助力企业推广应用。

### 2. 数据运行与维护不稳定问题

BIM技术承载着海量建筑信息与数据，其数据稳定运行对项目至关重要。然而在实际应用中，数据不稳定，网络环境不安全等风险依然存在，一旦数据遭泄露或篡改，将严重威胁工程项目的质量与安全。为提升数据稳定运行水平，可采取以下措施：一是强化网络安全防护，

配备防火墙，使用加密传输技术，营造良好网络环境；二是建立完善的数据库，保障数据复制恢复能力，确保数据遗失或损坏后能及时恢复；三是严格遵守操作规范，保障稳定运行。

### 3. 操作标准和运营规范问题

BIM技术的应用应保证执行操作标准，使用运营规范。然而，行业的标准规范完善程度存在差异，这种标准化缺失容易导致实践中出现不确定性，阻碍信息交换与共享，影响实施效果。为推进标准化与规范化建设，可采取以下措施：一是加快完善BIM相关标准体系，推动规范全面建立；二是促进多元交流，各方积极组织建设运营环境；三是组织系统性培训与宣传推广，提升从业人员对标准的理解与执行能力。通过这些措施，可显著增强BIM技术的通用性与互操作性，为工程项目的顺利推进提供坚实基础。

### 结语

综上所述，BIM技术所驱动的建筑工程施工管理模式在实践中展现出显著优势与广阔前景。该技术贯穿设计、施工到运营的全生命周期，不仅提升了项目管理的精细化与协同效率，也借助层次清晰、功能完备的模型，助力项目团队实现更有效的质量管控、工期缩短和成本控制，并为绿色建筑与可持续发展提供有力支撑。展望未来，随着信息技术的迭代和BIM自身的持续演进，建筑工程施工管理体系将不断向智能化、集成化方向发展。BIM技术也有望与人工智能等新兴技术深度融合，开拓更多创新应用场景。

### 参考文献

- [1] 宋璐昀.BIM管理理念在建筑工程施工管理中的应用[J].河南建材,2024(9):141-143.
- [2] 张建宇.BIM技术在建筑工程全寿命周期管理中的应用探讨[J].城市建设理论研究(电子版),2025(12):94-96.
- [3] 彭泳霖.BIM技术在建筑工程施工中的应用研究[J].电脑乐园,2018,3(10):317.
- [4] 宋广周.BIM技术在现代建筑施工质量管理中的应用探究[J].住宅与房地产,2025(11):56-58.
- [5] 柳亚奇.BIM管理理念在建筑工程施工管理中的应用研究[J].住宅与房地产,2018(27):130.
- [6] 王新睿.BIM技术在建筑工程安全管理中的应用研究[J].中国建筑装饰装修,2024(11):86-88.