

# BIM技术在工程管理与施工成本控制中的应用

王立彬

烟台市富力房地产开发有限公司

**摘要：**如今，我国建设工程领域得以快速发展，建设数量不断增多，同时工程施工项目也逐渐复杂化，对于项目工程管理以及项目施工成本的控制提出了更高的要求。目前来看，传统项目管理方式在计划编制以及具体实施的过程当中都存在着一系列的问题。近几年来，BIM技术取得了可观的成绩，其在工程施工以及项目施工成本的控制中，得到了大规模的运用。在加强项目监管、降低施工风险的同时，提高了施工效率，减少了工时延误。对BIM技术继续研究是当前项目工程领域必须重视的要点。

**关键词：**BIM技术；工程管理；成本控制

BIM技术作为建筑工程领域的有效工具，其作用受到了工程建设领域的认可，通过BIM技术使用，以信息参数和三维建筑视图的方式展示建筑信息，为管理人员进行工程建设管理，创造了有利的条件。因此，BIM技术在工程建设管理中发挥的作用不可估量。

## 一、BIM技术的简要介绍

BIM即“建筑信息模型”，20世纪70年代，此概念由美国乔治亚理工大学的查克·伊士曼博士提出：“建筑描述系统汇总了建筑全生命周期内的所有几何、物理特性，并且涵盖了建筑的施工、运营管理等信息”，后来其他学者逐步完善并明确了BIM的命名。目前关于BIM尚没有统一、准确的共识性定义。美国国家BIM标准(NBIMS)对BIM技术的有关描述相对较为全面，其表述为“BIM是建筑数字化表达，BIM是一个可共享的信息库，为建筑全生命周期各阶段提供技术支撑和管理依据；信息库在不同阶段可提取、修改、更新，实现协同作业”。BIM技术作为基于计算机技术，在采集施工数据信息的前提下，建立仿真模型，进行模拟、演练，能够非常直观的展现工程项目建设情况。在BIM模型中，可以针对发现的施工问题进行优化，减少后期施工返工，提高企业施工效益。具体而言，BIM技术的优势主要有以下几个：

(1) 优化性优势。BIM技术的优化性主要体现在能够全面优化建筑设计、建筑施工和建筑管理，实现系统化的施工控制，进而大大提高施工管理效率。

(2) 模拟性优势。BIM技术通过采集施工数据信息，建立仿真模型，这一模型可以提前模拟施工过程，及时发展施工缺陷，在模型中技术人员还能够实现施工调整，再次检查施工问题，降低实际施工的误差。

(3) 可视化优势。BIM技术具有出图性的特点，可以直观展示建筑施工的空间构造，与二维的施工图纸相比更形象具体，有利于设计与施工人员对施工技术的理解。

## 二、BIM技术在工程管理中的应用

### (一) 进度质量管理中的应用

在工程模拟建造的基础上，对照进度计划，BIM可分阶段生成资源配置图表，对分区分块施工材料供应量、工序搭接时间点等均可以进行测算，从而为施工组织提供科学的复核工具。如果工程实施过程中出现进度偏差，也可以运用BIM模型来进行原因分析和纠偏措施测试。建筑工程管理中，质量管理是重中之重，直接影响工程的使用效果和投资效益的实现。BIM技术在质量控制上，可利用BIM的模拟性和可视性对复杂构造进行模型搭建，有利于分析工序和工法的实现；利用智能化终端在现场对复杂节点施工进行演示指导；也可以用BIM数据库与移动终端互联，及时在现场调取工程信息对工程实体进行质量检查。

### (二) 安全管理中的应用

安全管理是工程建设管理的重要内容，关系到工程施工进度、成本和质量的管理效果，因此，受到了建筑领域的高度关

注。在工程施工阶段很容易出现突发事件，比如：疏导人员撤离、设备关闭等等，BIM技术在解决上述应急突发事件时，可以起到良好的作用。以某市图书馆水管爆裂事故为例，在事故发生当天，设备维护人员恰巧请假不在事故现场，致使事故持续几十分钟后，阀门才被关闭，造成的损失十分严重。如果工作人员可以利用BIM模型，就可以在短时间内解决问题。究其原因，主要是BIM模型可以自动定位故障点，并指导工作人员关闭阀门。同时，还可以制定解决问题的决策，因此，业主及施工单位应重视BIM技术在安全管理方面发挥的作用。

### (三) 项目竣工及运维阶段的应用

工程设计、施工阶段资料众多，各类变更、设备说明书等档案资料形成碎片化信息孤岛，查找阅读困难。工程竣工后，可在BIM模型平台内集中进行相关信息录入，实现工程档案资料的电子化集中管理，集成形成数据库，可为运维管理提供最直观详实的资料。相关维修保养记录也可以动态录入，实现建筑信息查询、记录、修改、输出和共享的一体化操作平台。此外，BIM技术与物联网技术进行融合，通过设备增设传感功能，可实现设备运行状态实时监控；通过移动终端对设备上二维码的扫描识别，读取数据库设备及运行参数、维保手册、上下游设备信息，做到运行状态巡检比对、信息共享，及时处置紧急情况，实现应用范围和功能的扩展，挖掘其应用潜力。

## 三、BIM技术在施工成本控制中的应用

### (一) 工程变更管理

某科技研发中心在运用BIM的过程中解决的图纸变更问题如图4所示。BIM技术在重要的结构和机电问题上表现突出，在解决重要问题上结构问题有41件，机电问题有50件，分别占重要问题的30%和36%；一般专业间协调问题应用最多达到88件问题，占一般问题的45%。由图1分析得出，通过施工模拟和方案模拟可以对施工组织设计的科学性专项施工方案提出优化建议，减少错误的发生，将变更信息上传平台进行保存，避免了纸质文件丢失造成的损失。针对本工程规模大、工程复杂、工期紧，涉及多个专业交叉流水施工的特点，采用BIM技术进行技术交底以及施工模拟，极大程度上帮助施工人员理解施工方案、施工工艺，避免了施工过程中的返工。

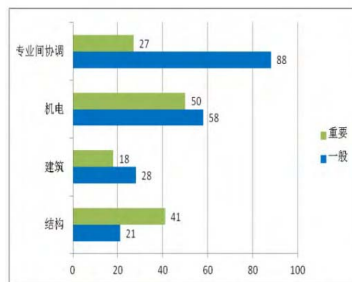


图1 BIM运用时发现的图纸变更问题数量

### (二) 模型整合

建筑工程项目施工成本管理实践中，不能采用单一的方式和方法，否则将很难达到成本管理预期效果。针对工程项目特点，建议从多个维度和视角进行成本管控，构建基础模型并采用BIM技术进行三维建模。就这一模型而言，其包含了很多方面的内容，比如资金调度以及应用管理等，并且能够适时、准确定位。就BIM技术来看，其与模型信息存在着密切的关联性，而且其对工程结构优化调整时能够有效反映关联数据，便于工程项目规划

(下转第268页)

[5] 李晓兰. 建筑工程施工安全政府监管研究[D]. 中央民族大学, 2016.

[6] 刘明. BIM技术在建筑工程施工质量控制中的应用研究[D]. 兰州交通大学, 2016.

[7] 杨林. 三维激光扫描技术在建筑工程施工变形监测中的应用研究[D]. 天津大学, 2016.

[8] 佟磊. 房屋建筑工程施工质量管理的研究[D]. 吉林大学, 2015.

[9] 王旭. 推动绿色施工在建筑工程施工企业的应用研究[D]. 长安大学, 2015.

[10] 刘建辉. 建筑工程施工成本全过程管理系统的研究与分析[D]. 云南大学, 2015.

[11] 杜志鹏. 安全挣值法在建筑工程施工安全管理中的应用

研究[D]. 吉林建筑大学, 2015.

[12] 李晶. 建筑工程施工质量管理的实践与研究[D]. 湖南科技大学, 2015.

[13] 李海涛. 基于BIM的建筑工程施工安全管理研究[D]. 郑州大学, 2014.

[14] 刘世荣. 建筑工程施工质量管理改进对策实证研究[D]. 长安大学, 2014.

[15] 张燕芳. 建筑工程施工质量管理的研究与实践[D]. 华南理工大学, 2013.

[16] 马威铭. 风险管理在建设工程施工安全监督管理中的应用[D]. 华南理工大学, 2013.

[17] 刘文莉. 高层房屋建筑工程施工安全风险研究[D]. 兰州交通大学, 2013.

(上接第298页)

建设时节约成本。

### (三) 施工阶段成本管理

①BIM技术可以管理和把控施工进度, 在工程项目施工阶段, BIM技术通过整合进度和资源信息, 发现影响施工进度的因素, 继而采取有针对性的措施解决问题, 比如: 设计变更、安全事故等等。②BIM技术能够保证施工质量。BIM技术可以对设计方案进行模拟, 管理人员应基于三维模型, 对设计施工方案进行优化, 并选择合适的材料和施工技术, 确保施工质量与要求相符。比如: 管理人员可以借助BIM多维度可视化的优势, 模拟工程施工方案, 并根据模拟结果, 对施工方案进行优化, 最终得到最优质的施工方案。以基坑施工为例, 基坑施工是工程施工中难度最大的施工内容之一, 如果采用传统的管理方式进行管理, 不仅工作量大, 管理效果也难以得到保证, 而应用BIM技术模拟支护施工方案、土方开挖施工方案, 可以规避支护施工常见的问题。

### 四、结语

综上所述, BIM技术运用已在目前国内各类工程项目施工建设以及成本管控过程中得以有效的发挥, 而且其应用效果非常的显著。但是, 由于我国该技术的起步相对较晚, 其技术理念和方法尚不成熟, 所以我们需要在持续的实践探索中不断的完善BIM技术的应用理念。在建筑工程当中, 工程管理和成本控制属于建筑工程建设当中非常重要的两项内容, 在工程管理和成本控制当

中加强BIM技术的运用, 将可以提升建筑施工管理水平, 使建筑业施工管理走向科学化、现代化与数字化, 同时还能有效降低工程成本, 保证工程质量, 进而推动我国建筑行业进一步的稳定发展。

### 参考文献

[1] 聂磊, 王方亮. BIM技术在工程管理与施工成本控制中的应用[J]. 居舍, 2019(9).

[2] 吴蓓. 探析BIM技术在工程管理与施工成本控制中的应用[J]. 信息记录材料, 2018(10):14-15.

[3] 叶黄嘉. BIM技术在建设工程项目管理中的应用价值分析[J]. 四川水泥, 2019(8):172.

[4] 陈丽娜. BIM技术在建筑工程建设管理中的应用分析[J]. 建材与装饰, 2019(19):174-175.

[5] 王杰. BIM技术在工程管理与施工成本控制中的应用价值研究[J]. 居舍, 2018(23).

[6] 朱丽. BIM技术在工程管理与施工成本控制中的应用[J]. 居舍, 2019(23):190.

[7] 夏强. BIM技术在工程管理与施工成本控制中的应用[J]. 建材与装饰, 2019(10):178-179.

[8] 左丽娜. BIM技术在工程管理与施工成本控制中的应用[J]. 门窗, 2018(1):218.

(上接第257页)

力、诚信、工匠三大文化基因, 始终秉持诚信为本, 依法经营、合规管理的基本原则, 以实力树品牌, 以人品塑精品。坚持企业经营依法合规, 坚持廉洁从业则是企业生存和发展的底线要求。以本项目建设为载体, 组织参建单位项目管理者 and 员工认真学习《上海建工廉洁从业手册》, 严格遵守“七个不准, 一个严禁”的“建工铁律”, 开展警示教育, 签订廉洁从业承诺书。要求参建者认真对照学习, 严格自律、相互监督, 不断提高自身素质, 为打造上海建工广受赞誉的建筑全生命周期服务商而努力奋斗。

### (七) 经济和社会效应

本项目于2017年3月中标并签订PPP项目合同; 2017年取得省厅公路局关于本项目初设的批复; 2018年取得省厅公路局施工图批复和公路工程施工许可证。

目前工程建设时间过半, 完成任务过半。工程进度、质量、安全、投资可控。本项目是眉山市北部地区一条重要的横向快速通道, 联通了青龙、视高两大核心区, 与多条纵向通道联通, 建

成后将极大改善眉山北部缺乏东西向大通道的现状, 极大地促进眉山市与天府新区的互联互通, 极大地促进眉山北部乡镇区域经济联动发展, 为眉山天府新区经济振兴, 融入成都都市经济圈, 发挥了巨大的经济和社会效益。

### 总结

本项目是上海建工贯彻“投资驱动、设计引领”, 践行“三全”战略—全国化发展、全产业链协同联动、打造建筑全生命周期服务商的最佳载体。项目公司设计管理部团队以主动作为, 勇于实践, 迎难而上, 突破常规, 积极与各方磋商协调, 发挥集团内部各参建单位专业优势, 协同联动, 优势互补, 形成合力, 以“专业、专注、专心、专家”的“四专精神”, 探索上海建工“三全”战略眉山PPP项目设计与施工技术管理的新模式。为今后的PPP项目提供宝贵的借鉴。

### 参考文献

[1] 王学军, 杨虎. 论国际工程项目管理中“PPP”模式的应用与实践[J]. 工程建设与设计, 2016年16期.