

# BIM技术在工程造价管理中的应用与实践

周瑾娴

湖北睿华工程咨询有限公司

DOI:10.32629/btr.v8i6.4824

**[摘要]** 本文聚焦BIM技术在工程造价管理中的应用与实践。阐述其核心理论基础,即数字化建模与全生命周期管理融合,通过5D模型实现数据驱动管控。构建全生命周期造价管理体系,涵盖各阶段应用要点。介绍关键支撑技术与保障措施,包括建模、集成技术及组织、资金等保障。结合北京朝阳合生汇项目案例,验证BIM技术能提升造价管理精准性与效率,为工程投资决策、成本控制等提供可靠支撑与借鉴。

**[关键词]** BIM技术; 工程造价管理; 全生命周期; 成本动态控制

**中图分类号:** TU723.3 **文献标识码:** A

## Application and Practice of BIM Technology in Engineering Cost Management

Jinxian Zhou

Hubei Ruihua Engineering Consulting Co., Ltd.

**[Abstract]** This paper focuses on the application and practice of BIM technology in engineering cost management. It elaborates on its core theoretical foundation, namely the integration of digital modeling and full lifecycle management, achieving data-driven control through 5D models. A full lifecycle cost management system is constructed, covering key application points at each stage. Key supporting technologies and safeguard measures are introduced, including modeling and integration technologies, as well as organizational and financial safeguards. Using the Beijing Chaoyang Hesheng Hui project as a case study, it validates that BIM technology can enhance the precision and efficiency of cost management, providing reliable support and reference for engineering investment decisions, cost control, and other aspects.

**[Key words]** BIM Technology; Engineering Cost Management; Full Lifecycle; Dynamic Cost Control

### 引言

在工程建设领域,工程造价管理对项目投资效益影响重大。传统造价管理依赖二维图纸,存在信息孤岛、数据更新滞后等问题,难以满足精细化管控需求。BIM技术以三维数字建模为基础,集成多维度信息,实现全生命周期数据共享与动态管理。其与工程造价管理深度融合,为解决传统造价管理难题提供新思路。本文深入探讨BIM技术在工程造价管理各阶段的应用,分析关键技术保障措施,并通过案例验证其有效性。

### 1 BIM技术与工程造价管理核心理论基础

BIM技术与工程造价管理的核心理论基础,源于数字化建模技术与全生命周期管理理念的深度融合。BIM(Building Information Modeling)以三维数字技术为载体,通过参数化建模构建集成工程几何、物理、功能信息的多维数据模型,其本质是建筑全要素信息的数字化表达与动态集成。这一技术突破了传统二维图纸的信息孤岛局限,通过IFC(Industry Foundation Classes,工业基础类)等国际标准数据接口实现设计、施工、运维各阶段信息

的无缝传递,为工程造价管理提供了全生命周期数据支撑。工程造价管理的核心在于通过技术经济手段实现投资可控,其理论基础涵盖价值工程理论、限额设计方法及动态控制原理。BIM技术通过5D模型(3D几何+时间+成本)将造价信息嵌入建筑模型,使工程量计算、资源计划、成本分析等环节实现数据驱动的精准管控<sup>[1]</sup>。例如,利用BIM自动算量功能可消除传统手工计算(如今部分项目虽已采用如“广联达速模”等工具辅助计算,但传统手工计算模式仍存在于一些特殊场景或小型项目中,此处保留原表述以涵盖更广泛情况)中因跨图纸重复统计、立面面积遗漏等导致的误差,使工程量偏差率降低至1%以内;通过碰撞检查提前发现设计冲突,减少施工阶段变更引发的造价超支风险;基于时间维度的造价模拟,可优化资金使用计划,实现资源动态调配。这种数据协同与过程管控的有机结合,使工程造价管理从经验驱动转向数据驱动,显著提升了投资决策的科学性与成本控制的精细化水平。

### 2 全生命周期BIM工程造价管理体系构建

## 2.1 投资决策阶段: BIM辅助精准投资估算

投资决策阶段是工程造价管控的关键起点, BIM技术通过数据集成与模拟分析实现精准投资估算。此阶段需收集同类工程的BIM模型数据、造价指标、市场价格信息等, 构建投资估算数据库。利用BIM软件搭建工程初步三维模型, 模型中嵌入场地条件、建筑规模、结构形式等核心参数, 通过参数化关联调用数据库中的造价指标, 快速生成初步投资估算结果。同时, BIM的模拟功能可对不同设计方案进行投资效益模拟, 对比分析各方案的工程量、材料用量及造价差异, 为决策提供数据支撑。此外, BIM模型可与造价软件无缝对接, 实现估算数据的实时更新, 当工程参数调整时, 投资估算结果同步修正, 避免传统估算中数据滞后、误差较大的问题。通过BIM技术整合多源数据、模拟方案差异、实时更新数据, 有效提升投资估算的准确性与时效性, 为投资决策提供可靠依据, 从源头控制工程造价。

## 2.2 设计阶段: BIM驱动限额设计与造价控制

设计阶段是造价控制的关键环节, BIM技术通过驱动限额设计实现造价精准管控。首先, 依据投资决策阶段确定的造价目标, 将限额指标分解至建筑、结构、机电等各专业, 通过BIM软件将限额参数嵌入设计模型, 建立设计与造价的联动机制。设计过程中, BIM模型实时计算各专业工程量与造价, 当某专业设计超出限额时, 系统自动预警, 设计人员可及时调整设计方案, 如优化构件尺寸、选用经济型材料等<sup>[2]</sup>。利用BIM的碰撞检查功能, 提前发现各专业设计冲突, 如管线交叉、结构与设备干涉等, 避免施工阶段因设计变更导致的造价增加。通过BIM模型开展多方案比选, 从造价、功能、技术等维度综合评估, 筛选最优设计方案。设计完成后, 基于BIM模型直接生成工程量清单与设计概算, 确保概算数据与设计成果高度一致, 实现设计阶段造价的主动控制与精准管理。

## 2.3 招投标阶段: BIM提升清单与报价质量

招投标阶段是造价确定的核心环节, BIM技术通过数据精准传递大幅提升清单与报价质量。招标方基于设计阶段完善的BIM模型, 利用软件自动提取工程量, 生成工程量清单。该过程避免传统人工错算问题, 清单工程量与模型数据高度一致, 同时清单项目可关联模型构件, 直观呈现项目内涵与工程范围。招标时, BIM模型作为招标文件的重要组成部分, 为投标方提供清晰的工程信息, 减少投标方对图纸的理解偏差。投标方通过导入招标方提供的BIM模型, 快速核查清单工程量, 结合企业定额与市场价格, 利用造价软件生成投标报价。借助BIM的模拟功能, 投标方可对施工方案进行模拟优化, 精准测算人工、材料、机械等费用, 提升报价的合理性与竞争力。BIM技术支持招投标双方对清单与报价的协同核对, 当存在争议时, 可通过模型直观追溯数据来源, 加快核对进程, 确保招投标工作的高效与精准。

## 2.4 施工阶段: BIM实现动态成本管控

施工阶段造价易受各类因素影响, BIM技术通过动态监控实现成本精准管控。基于施工图纸完善BIM模型, 嵌入施工进度计划, 构建BIM进度与成本集成模型。施工过程中, 通过现场数据采

集设备实时收集工程量完成情况、材料进场量、人工消耗量等数据, 同步更新至BIM模型。利用软件自动对比实际成本与计划成本的偏差, 分析偏差原因, 如材料价格上涨、工程量变更等, 并生成偏差分析报告。针对变更签证, 通过BIM模型快速核算变更工程量与造价, 明确变更对总成本的影响, 为变更审批提供数据支撑, 避免无序变更导致的成本超支。同时, BIM模型可模拟材料进场计划与库存管理, 优化材料采购批次与数量, 减少材料积压与浪费。通过BIM协同平台, 施工、造价、监理等各方实时共享成本数据, 及时沟通管控措施, 实现施工阶段成本的动态调整与全程可控, 确保实际成本控制在计划范围内。

## 2.5 竣工结算阶段: BIM推动高效结算审核

竣工结算阶段是造价管理的收尾环节, BIM技术通过数据全程追溯推动结算审核高效开展。施工过程中, BIM模型已实时记录工程量完成情况、设计变更、签证单、材料用量等结算关键数据, 形成完整的结算数据档案。竣工后, 施工方基于最终版BIM模型自动生成竣工结算书, 结算数据直接关联模型构件, 可快速定位数据来源。审核方导入施工方提供的BIM模型, 利用软件自动核查竣工工程量与设计图纸、变更签证的一致性, 对比分析结算报价与合同价、计划价的差异。对于争议问题, 通过调取模型中的施工过程数据与影像资料, 直观验证结算内容的真实性, 减少审核争议。BIM技术支持结算数据的批量审核与智能比对, 大幅减少人工审核的重复工作, 提升审核效率。通过BIM模型实现结算数据的全程可追溯、审核过程的可视化与智能化, 有效缩短结算审核周期, 确保结算结果的精准与公正。

## 3 BIM造价管理应用的关键技术与保障措施

### 3.1 核心支撑技术与工具

BIM造价管理的高效应用依赖核心支撑技术与工具的协同支撑, 主要涵盖BIM建模技术、数据集成技术、专业造价软件及云计算技术。BIM建模技术是基础, 常用软件包括Revit、Bentley等, 可构建涵盖建筑、结构、机电等多专业的精细化三维模型, 模型中嵌入构件的材质、尺寸、价格等造价相关属性, 为造价计算提供数据基础。数据集成技术实现BIM模型与造价软件、进度管理软件、供应链管理软件等的数据互通, 通过API接口或数据标准格式, 确保各系统数据实时同步, 避免数据孤岛<sup>[3]</sup>。专业造价软件如广联达、鲁班等与BIM软件深度融合, 可直接从BIM模型提取工程量, 自动套用定额与市场价格, 生成造价成果文件。云计算技术为BIM造价管理提供强大的算力支撑与协同平台, 支持多专业人员在线协同建模、数据共享与远程审核, 实现大规模模型的高效处理与多方协同工作, 为全生命周期BIM造价管理提供稳定的技术保障。

### 3.2 应用保障措施

#### 3.2.1 组织与人才保障

组织与人才保障是BIM造价管理顺利应用的核心。组织上, 要建立跨专业协同机制, 成立含设计、施工、造价等人员的BIM应用专项小组, 明确职责分工与协同流程, 确保信息传递顺畅。同时完善BIM应用管理制度, 规范模型创建、数据管理及成果交付

流程。人才方面,构建多层次培养体系,对造价人员开展BIM软件操作等专项培训,助其融合技术与造价管理;对技术人员进行造价知识培训,使其构建符合造价要求的模型。另外,引进BIM与造价双重能力的复合型人才优化结构,建立激励机制,鼓励员工参与实践,提升团队整体应用水平。

### 3.2.2 资金与技术保障

资金与技术保障为BIM造价管理应用筑牢根基。资金上,企业设专项资金,用于采购升级建模、造价、协同平台等BIM软件,建设BIM数据中心,购置或租赁硬件设施满足数据处理需求,还保障人才培养、技术研发、试点推广等资金。技术方面,建立研发创新机制,组建团队攻关数据集成标准、智能算量算法等关键问题;与高校、科研机构、软件厂商合作,引进转化先进技术;建立技术支持体系,配备人员解决软件故障与技术难题,定期评估优化技术应用效果,确保BIM技术在造价管理中持续高效应用。

### 3.2.3 管理机制保障

首先,建立标准化管理机制,制定涵盖模型创建、数据分类编码、成果交付等全方位的标准规范。统一各方工作标准,确保不同专业、不同阶段的数据具有一致性和通用性,避免因标准不统一导致的数据混乱和沟通障碍。其次,完善流程管控机制,全面梳理项目全生命周期各阶段流程,明确每个阶段的工作内容、时间节点、责任主体及交付成果。建立严格的节点审核制度,对每个关键节点进行审核把关,保障工作质量。再者,建立质量管控机制,设立专门的质量检查小组,定期对模型精度、数据准确性等进行检查评估,建立问题台账,跟踪整改情况。同时,建立沟通协调机制,通过定期会议、协同平台等方式加强各方交流,及时解决问题。最后,建立考核评价机制,将BIM造价管理应用效果纳入绩效考核体系,激励全员积极参与,保障整个管理体系稳定高效运行。

## 4 工程案例: BIM造价管理应用实践

北京朝阳合生汇项目总建筑面积25万平方米,涵盖购物中心、写字楼、公寓等业态,项目全生命周期采用BIM技术进行造价管理,取得显著成效。投资决策阶段,项目团队收集同类商业

综合体BIM模型数据与造价指标,搭建初步BIM模型,模拟3种设计方案的投资效益,通过模型测算各方案工程量与造价,最终选定造价较基准方案降低8%的优化方案,投资估算误差控制在3%以内。设计阶段,将投资估算分解为各专业限额指标嵌入BIM模型,设计过程中系统实时预警超限额问题,通过优化结构构件尺寸、选用新型节能材料等措施,将设计概算控制在限额内,同时利用碰撞检查解决各专业设计冲突12处,避免后续变更成本增加<sup>[4]</sup>。招投标阶段,基于BIM模型自动生成工程量清单,清单准确率提升至98%,投标方借助模型快速核算报价,招标周期缩短至20-25日。施工阶段,通过BIM动态成本模型实时监控成本偏差,及时调整材料采购计划,解决变更签证造价核算问题30余起,实际成本较计划成本降低5%。竣工结算阶段,依托BIM模型快速生成结算书,审核方通过模型追溯数据,结算审核周期从传统的60天缩短至20天,审核争议减少60%,实现项目造价精准管控与效益提升。

## 5 结束语

BIM技术在工程造价管理中的应用,革新了传统管理模式,实现从经验驱动到数据驱动的转变。通过全生命周期各阶段的精准应用,有效提升投资决策科学性、成本控制精细化水平,提高造价管理效率与质量。然而,其应用仍面临技术、人才等挑战。未来,需持续完善技术体系,加强人才培养,推动BIM技术在工程造价管理领域更广泛应用,为工程建设行业高质量发展提供有力保障。

### [参考文献]

- [1]李慧琴.BIM技术应用在工程造价咨询管理中的实践探索[J].建材与装饰,2023,19(9):108-110.
- [2]耿静亚.高职视角下土木工程造价管理中BIM技术的应用实践与效益评估[J].建筑工程技术与设计,2025,13(19):122-124.
- [3]段蓁蓁,王桦尧,杨博昊.BIM技术在工程造价管理中的应用实践[J].科学与财富,2023(21):16-18.
- [4]王红艳.BIM技术在工程管理概预算实践性环节中的应用分析[J].砖瓦,2022(12):101-103.