

BIM 技术在建设工程造价管控中的应用探索

文 / 尉晓龙 建安众创空间咨询（西安）有限公司

轩乃强 兴平市马嵬街道办事处

摘要：建设工程造价管控对项目投资效益和资源利用效率具有决定性作用。随着建设项目复杂度的提升，传统造价管控模式面临诸多挑战。本文以 BIM 技术为核心，探讨其在建设项目规划、设计、施工及竣工等全过程造价管控中的具体应用方法与实践价值，分析如何通过该技术优化成本控制流程，提升管理精度与效率。

关键词：BIM 技术；建设；工程造价管控；应用

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2025.19.104

引言

目前建设行业规模一直扩大，项目复杂程度及管理难度不断攀升，作为项目管理核心环节的是造价管控，其精准度跟高效性对项目成功尤其关键，传统管理模式在信息整合、协同效率与过程动态控制方面存在弱项，BIM 技术借助其强大的信息集成、三维可视化与协同管理能力，对造价管控模式变革起到了有力支撑作用，探究 BIM 技术于造价全过程里的深度运用，对提高我国建设工程成本管理水准、达成精细化控制有重要的现实意义。

一、工程造价与 BIM 技术概述

当代社会发展阶段，工程项目施工极为常见，这类项目往往建设规模大、施工工序复杂，实际建造过程里人力投入、物资消耗和资金支出都不少，属于必须合作开展的重大施工项目，在政府推动的村镇现代化建设工作背景下，技术创新是工程建设领域发展的长期难题。施工项目规模不断扩大，建设企业在工程造价管理中应用 BIM 技术取得明显进步，工作合理性显著增强，其主要功能是对建设项目进行系统性整合，把施工过程的工作流程和信息内容统一起来，用数字工具构建三维施工模型，使作业人员更容易地掌握施工技术要点，可优化部分施工成本，减少施工周期，提升工程造价控制效果和执行效率，最终实现项目收益的最大化^[1]。

二、建设工程造价影响因素分析

（一）工程前期阶段的造价管控工作

在建设工程执行方面，工程建设前期管理缺失现象在行业里依旧较为常见，前期监管不到位，后续工程阶段会出现成本超支，竣工阶段资金支出显著上升，造成资金使用和预算差异大，致使施工单位最终获利能力变差，施工主体行为不当，降低了施工效率，带来造价管控方面的麻烦。

（二）设计阶段的工程成本管理

建设工程设计的阶段，施工成本主要由原材料、工程机械设备、人力开支和设计服务费用等构成，就施工管理的实际状况来讲，很多造价管理者在设计阶段的管理存在毛病，各类工程项目的特征不尽相同，建设结构设计阶段的花费虽只占总造价的一小部分，却往往使整体成本大幅攀升，结构设计阶段对工程造价的控制，关系到工程实施阶段成本控制目标的达成效果。

（三）施工中对材料使用的管理

建设工程施工材料全周期管理里采购、存储、使用和结算四个阶段的执行质量，直接关系到造价控制的成果。

1. 采购环节

对于工程材料采购阶段而言，应结合工程设计和预算指标制定材料采购方案，随后和供应商敲定价格与交货期限，若采购实施出现问题，往往会出现以下问题：物资采购价太高，使工程费用超预算；采购量过多，造成原材料浪费和仓储费用增多；采购量不足，导致工期推迟和工程质量下降。

2. 储存环节

对于施工原材料的存储阶段，需完成材料的分级分类、明确标识、防潮处理和定时保管，若物资存储不善，存在以下潜在麻烦：物资超过保存期限，通常会伴随着质量降低和安全风险；物资有损耗或丢失情况，会造成重复采购；物资存放布局不好，会引起空间资源的占用和人员开支的上升。

3. 使用环节

开展施工材料的操作时，应依据工程图纸和相关技术规定进行作业，防止资源浪费及损坏，若使用方式有偏差，会让工程实施质量不好，存在安全隐患和质量问题，需要重新施工和补救；同时造成物资浪费和损坏，提升项目成本，引发追责和赔偿。

4. 结算环节

应按照材料实际耗费量和市场价格来完成结算，同步开展审核验收事务，若结算处理有问题，可能出现如下状况：数量结算不准确，会让费用提高；费用计算过高，造成工程费用超范围；结算不当会滋生索赔要求和诉讼案件。

（四）项目落实阶段的影响

项目进行阶段是工程造价动态化管理的关键节点，其管理成效直接牵扯到造价的可控性，主要表现在三个方面：合同管理刚性约束不充分易引发风险隐患，作为造价控制核心依据的是施工合同，若条款对风险分摊、计价原则以及变更流程的界定不清晰，没有明确材料调价公式、工程变更的相关权限，会造成履约阶段争议不断冒出，直接引起造价出现偏差。

工程变更存在连锁效应，施工期间由地质条件、功能调整等因素引起的变更，若没有成本评估以及合理的

时间规划,不仅会产生预算外的支出与返工方面的损失,还可能打破工程量清单的原有平衡,加剧造价的不稳定性。

成本控制受现场组织效率所左右,施工方案不科学造成设备闲置、工序断裂,说不定因安全环保问题带来停工罚款后果,都会引发隐性成本形成,还因监管存在滞后性,难以在过程中加以纠正,最终拉高了罚款的金额。

(五) 竣工阶段的影响

竣工阶段是造价形成的闭环环节,若其管控失效,前期控制成果将会流失,主要反映在三方面:结算依据完整性未达要求,竣工结算得有过程文件的系统支撑才行,若施工过程中变更签证手续不完整,如只是有口头指令无书面确认、隐蔽工程影像记录缺失,或材料验收证明的链出现断裂,会让结算审核失去事实支撑点。尤其针对措施性项目,如临时设施搭建的范围,以及争议性工序,像土方开挖的虚实方折算等模糊区域,资料匮乏会大幅加大核减难度,更糟糕的是,过程文件里没把工程界面划分依据固化,会造成承发包方对作业范围认知产生分歧,引起结算价钱重复计算或范围产生缺口。

审核机制管控上的盲区,三项核心要素左右着结算审核的质量:(1)工程量计量规则的契合度,是否严格恪守合同所定的计量原则,就如同图纸计量与现场实计量口径相统一;(2)计价依据的追溯影响力,是否按照合同签订时的定额版本或信息价周期开展单价审核;(3)索赔事件的责任回溯核查,是否按照合同条款判定索赔事件归责是否合理,任何一个环节的疏忽,比如没发现投标单价里已包含的风险费在结算时重复计取,都会破坏最终造价的真实面貌。

处理争议的时效花费,结算争议处理效率直接关系到造价落地时长,当合同未预先设定类似委托第三方审计的触发条件、仲裁条款的争议解决路径,若过程文件里关键事实记录呈现模糊状态,会延长彼此扯皮的时间,工程款延期支付利息、法律咨询费这类间接成本不断累加,带动项目总成本上升。

三、BIM技术在建设工程造价管控中的应用意义

(一) 依托模型数据资源,推动全过程造价管控

建设工程造价控制运用BIM技术,通过一体化BIM模型实现从设计阶段到施工阶段再到竣工后运维管理的全流程覆盖,进行无遗漏管控,达成项目全链条成本的优化,BIM技术凭借出色的数据整合能力,能将建设各阶段的立体空间数据、工程进度和成本花费等资料集成到模型中,能如实体现施工项目的实际进度和成本支出情况。结合造价实务规范,基于BIM的工程实际应用场景,针对施工企业对造价精细化的实际需要,用多种形式直观呈现工程造价相关数据,业主能够精准把握施工阶段的发展情况,便于快速发现管理中的漏洞,在造价管理过程中,基于BIM模型的大数据分析可以提高价款支付与进度审核数据的可信性,为成本控制工作提供有效信息依据,利用BIM的数据模型特性,让建设工程各阶段工作合理衔接,高效整合信息数据,采用集中数据管理来处理问题。构建能支撑造价管控的实时交流网络,达成造价信息公开化与责任可追溯。

(二) 打通信息共享渠道,消除各方协作壁垒

在造价管控工作里,BIM技术起着关键作用,它凭借数据共享的优势,消除专业环节间的协作障碍,提高造价分析的精准度和执行效率,利用BIM技术搭建数字化平台,项目相关各方能按统一操作要求,整合梳理建设项目成本控制的零散资料,实现信息无误差和全要素保存,还可通过大数据技术去除冗余数据。运用BIM技术不但能保证造价信息更新速度,还可深入剖析关键数据,提升数据利用成效,BIM系统能够汇聚工程项目各节点信息,打破部门间的沟通障碍,达成全流程数据交换与存档的可视化,各参建方和主管部门都能通过该平台实时了解施工进度和成本数据,借助信息共享机制打破跨部门协作的沟通障碍,减少误解。利用BIM数据模型技术,工程管理者可直接观察项目的整体空间安排,实时监控施工进度和成本分布情况,精确把控工程造价,BIM技术支持可视化展示,便于各部门及管理者的直观抓住项目管理要点,消除沟通障碍,提高项目群综合管理质量。

(三) 运用可视化技术手段,提升整体协同效率

BIM技术的关键核心功能有信息可视化,在工程建设设计阶段优势突显,后期维护等环节用三维建模直观展现,这种高效直观的方式能有效提高信息交流效率,推动各相关方对工程各环节造价达成认可,工程实施具体阶段,BIM仿真技术应用效果显著,带来良好效益。在方案设计这个阶段,依托BIM环境可开展三维碰撞检查活动,对施工技术和造价模型进行方案模拟评估,从而在前期发现设计问题并及时修改,进而促进工程设计方案的有效改进,通过这样的方式,可综合把控各类条件,保障施工进度有序向前,控制额外的支出情况,确保项目各阶段衔接顺畅自然,合理掌控工程造价的范围,实现资金的高效利用效能^[2]。

四、BIM技术在建设工程造价管控中的应用

(一) 建立BIM模型

对于建设工程造价管理来说,参数化信息是BIM技术运用的核心方式,通过三维模型实现数据快速交互,将其输入模型构建单元,采用立体模型体系,可把建设项目有关数据统一归拢到建立的信息库中,达到资料高效流通和可靠传输标准,为工程造价管理及相关工作实施提供有力帮助。在项目实施进程里,在BIM参数化设计和建模功能的帮助下,建设工程造价管理取得显著成效,当下建设工程造价管理采用从BIM平台派生的专业应用程序,使用BIM土建工程量统计软件,根据定额清单和计算规则筛选,完成GFC导入和参数匹配后,能显示建设模型的单体重量,高效呈现完整的数据信息,把Revit建模结果输入到广联达,运用智能对照与自动修正,实现模型规范整合,通过软件的智能归集模块进行构件计量,最终获得工程量明细^[3]。

(二) 规划与设计阶段在工程造价管控中的应用

在提升项目设计与组织协调效率时,造价管理人员从三个方面运用BIM技术,先借助该技术构建三维数字模型,再依据模型优化得出实用性高的设计方案,接着通过直观形象的展示手段,促进施工方案有效落地,大

幅提升规划实施的价值,为达成管控目标提供专业支持。要着重提高限额设计执行效率,限额设计作为关键管控手段贯穿于设计计划执行全过程,能对工程成本设置上限管控,落实成本控制办法并守住额度底线,借助BIM技术规划项目管理执行方案,对整体数据资源开展整合、分析与实际安排,数据共享平台协同支持能为监管工作带来可参考经验。成本控制人员与设计师紧密合作,全

面掌握人工、材料和设施报价,动态把握市场价格走向,以此约束开支,造价人员利用BIM数据分析模块,可掌握资金实时动态,结合工程进展和项目团队一起实施资金管理分配方案,发挥资金最大价值,要及时找出并处理设计阶段隐性缺陷,对设计流程进行全面掌控,保证项目设计管控环节顺利开展,做好项目资金管控工作,见图1^[4]。

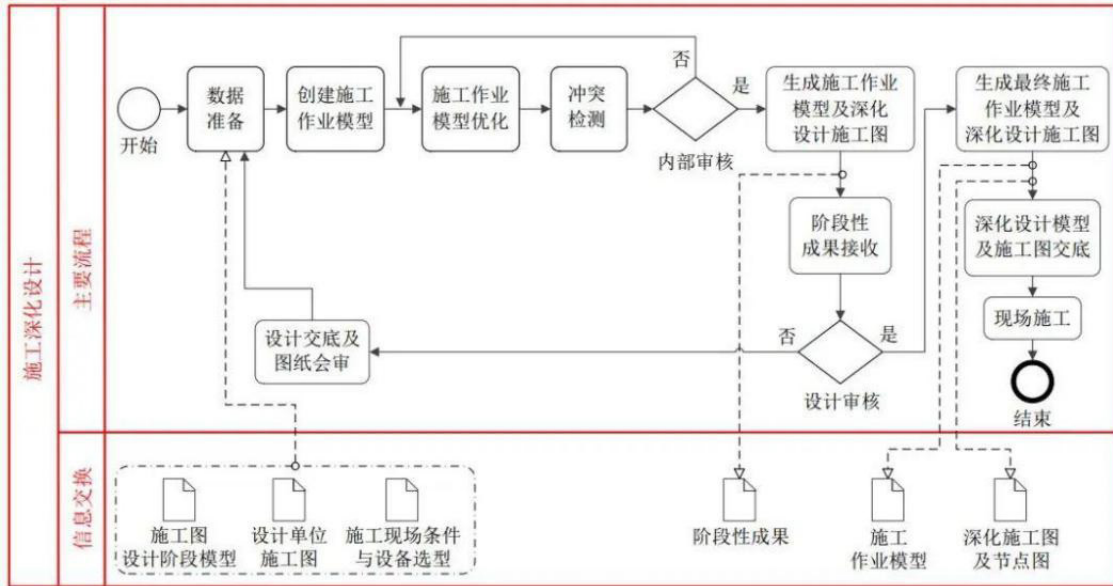


图1 设计阶段工程造价

(三) 施工阶段在工程造价管控中的应用

对于工程项目的实施阶段,成本控制是造价管理的困难之处,运用BIM技术,管理者可通过5D技术体系、进度跟踪以及材料支出监督等模块,来完善造价管控流程,施工阶段造价控制重点在于具体执行,也就是要保证工程项目施工阶段的可控性。依托BIM平台能动态留存建设阶段的成本记录,然后生成合适的数字化模型进行模拟试验,采用信息化建模手段,可于施工前事先识别潜在隐患并制定防控方案,避免施工期间意外事故造成建设投资超支的情况,用BIM技术对目标模式进行建模剖析,既能优化施工流程各环节的监管成效,又能有效提升实际施工成果,进而发挥工程造价管理的有效价值。

(四) 项目落实阶段在工程造价管控中的应用

工程执行阶段是造价管理的关键时段,许多工程在执行期间的实际费用,常常与预算分析时的预估数值不一致,大多比前期预算的支出要多,采用BIM技术能有效降低这类状况的发生概率,该技术能够对施工材料的消耗量开展精确的量化分析,管理人员可依据此对建材的领取进行智能掌控,从而减少施工中不必要的材料浪费和人为损耗,切实优化工程成果。

(五) 竣工阶段在工程造价管控中的应用

造价管控工作到了竣工阶段,这是整个链条的最后部分,目前的主要问题是结算数据漏项、重复计算等,会扰乱结算工作的正常次序,利用BIM数字化手段,能对工程全程的成本进行管理,各阶段管控过程和实施步骤都包含成本数据存档,将该部分造价数据进行集中。

借助BIM平台,工程造价数据实现量化表达与可视化展示,保障结算数据的全面性,使结算任务能有序开展,提高竣工阶段执行效率,还可提升业主、承包商对造价管理实际状况的认知,防止各参与方信息交流滞后导致超项目投资金额。

结语

BIM技术的集成化、可视化及信息共享特性贯穿于建设工程造价管理的各个关键环节,有效克服了传统方式的诸多弊端,显著提升了造价管理的动态性、协同性与准确性。其应用对控制成本偏差、优化资源配置意义重大。未来,应持续深化BIM技术在造价管控体系中的融合应用,尤其是在标准统一、数据深度挖掘及新兴技术结合方面加大研究,以期推动建设工程造价管理迈向更高水平。

参考文献

- [1] 王熙. 建设工程造价管理中BIM技术的适用性探讨[J]. 四川建材, 2024, 50(06): 220-221+237.
- [2] 张文丽. BIM技术在建设项目全过程造价控制中的应用研究[J]. 四川建材, 2024, 50(04): 219-221.
- [3] 王晓云. BIM技术在智慧建筑工程造价管理中的应用[J]. 科技创新与生产力, 2024, 45(04): 98-100+103.
- [4] 曹宁, 孙倩倩. 基于BIM技术的建筑工程全过程造价管理研究[J]. 中国招标, 2024, (04): 98-100.

作者简介: 尉晓龙, 1981年5月, 男, 汉族, 陕西宝鸡人, 大专, 中级职称, 研究方向: 工程造价。轩乃强, 1975年1月, 男, 汉, 陕西兴平人, 大专, 兴平市马嵬街道办事处, 助理工程师, 研究方向: 建筑工程。