

BIM 技术在建筑施工企业工程造价管理中的应用探析

沈 芳

上海东方投资监理有限公司 上海 201199

【摘要】：建筑施工企业面临着工程造价管控难度大、数据协同效率低、全过程动态跟踪能力不足等现实挑战。建筑信息模型（BIM）技术的引入，为破解上述难题提供了新的技术路径。本文立足于建筑施工企业视角，系统阐释 BIM 技术在工程造价管理中的作用机制。通过深入分析建筑施工企业工程造价的关键环节，揭示 BIM 技术如何赋能企业实现从被动核算向主动控制、从静态管理向动态跟踪的转型，旨在强化造价监理的实时性与可追溯性，为全过程投资监理提供坚实的技术支撑。

【关键词】：BIM 技术；建筑施工企业；工程造价管理；应用探析

DOI:10.12417/2811-0536.26.07.065

引言

建筑行业长期面临着工程造价管理粗放、数据信息孤岛、成本控制滞后等难题。传统的造价管理模式以阶段性核算为核心，设计、施工、结算各环节相对割裂，企业难以对项目投资形成全过程动态化管控。随着工程规模不断扩大与技术日趋复杂化，建筑施工企业亟须引入新手段推动造价管理向精细化、智能化转型。BIM 技术的出现为破解上述困境提供了契机，其以三维数字模型为基础，集成工程项目全生命周期的各方面信息，构建起可供多方协同使用的信息平台。这一技术特性与工程造价管理采集、处理、分析信息的本质高度契合，从工程量计算到成本核算，从变更签证到结算审核，BIM 技术均能发挥其数据集成与动态更新的独特优势。

1 BIM 技术驱动工程造价管理的核心机制

1.1 工程量计算的精准化与高效化

工程量计算是工程造价的基础，其准确性直接决定项目成本管控的成效。传统手工算量模式下，造价人员需要逐张翻阅图纸、逐项摘录数据，不仅工作量大、耗时长，而且在数据抄录与汇总过程中容易出现疏漏。更为突出的问题是，当设计变更发生时，所有与之相关的工程量都需要重新计算与调整，往往导致造价信息更新滞后，无法为项目管理提供及时有效的决策支持。

造价人员通过模型可直接提取各建筑构件的几何尺寸与物理属性信息，BIM 软件平台则依据内置的工程量计算规则，快速、准确地生成完整的工程量清单，从而将造价人员从传统手工算量的繁重劳动中解放出

来，使其能够将主要精力转向更高层次的造价分析与成本控制。此外，模型中的工程量信息与设计变更实现了实时联动，一旦设计调整，算量结果随之自动更新，不仅确保了造价数据的时效性与准确性，也为动态成本管控奠定了坚实基础。

1.2 造价信息的集成化与协同化

工程造价管理涉及建设单位、设计单位、施工单位、监理单位、造价咨询机构等多个参与方，各方在不同阶段产生并使用的造价信息分散于各类文档与系统中，信息孤岛现象长期存在。数据传递失真、版本冲突、追溯困难等问题因此屡见不鲜，对建筑施工企业而言，这意味着企业总部难以及时掌握各项目真实成本，项目管理团队也无法快速获取集团层面的数据支持，各专业之间的数据壁垒造成协同效率低下。BIM 技术通过构建统一信息平台，将分散的造价数据集成化管理，在模型中为每一构件关联几何尺寸、材料价格、人工消耗等成本信息，形成量价一体的数据结构。市场价格波动或设计发生变化时，相关人员更新模型参数，系统便自动计算并反映出成本变动的影响，打破了传统模式下各专业、各阶段之间的数据壁垒，为多方协同提供了技术基础。企业管理系统与 BIM 平台实现对接后，项目资金数据能够实时同步，管理层得以动态掌握各项目运行状况，造价信息的可追溯性与一致性因此显著增强，沟通成本随之降低。

1.3 成本管控的动态化与可视化

建筑施工具有周期长、变数多、不确定性强等特点，静态的造价预算难以覆盖项目实施过程中的各种变化。传统的成本控制方式依赖于定期编制的成本报

表,反映的仅是过去某一时点的成本状况,对于正在发生的成本超支难以及时预警与干预,导致进度信息与成本信息间的关联关系难以建立,成本偏差的原因分析缺乏准确依据。

针对上述问题,BIM技术为成本管控注入了动态化与可视化的新动能。将BIM模型与施工进度计划相关联,即可形成融合时间与成本维度的多维信息模型。该模型能够动态模拟项目在不同时间节点的成本累积情况,将实际成本与预算成本进行实时对比,一旦发现偏差便自动触发预警机制。管理人员通过可视化界面,可以直观地看到哪些部位、哪些工序出现了成本超支,进而分析原因、采取措施。依托这一技术机制,从单个标段至整个项目的成本均可实现实时可视化管控,审计人员也能够建设关键节点实时关注施工成本与概算差异。

2 BIM技术赋能财务监督的实践路径

2.1 资金支付与工程进度的联动审核

财务监督的核心职责之一是确保工程款项支付与现场实际完成工作量相匹配。实践中,进度款支付审核长期面临工程进度难以准确量化、支付依据分散于各类文档等难题,监督签认的进度报表、施工单位付款申请、财务部门付款凭证往往各自独立,信息一致性难以保证,进度款超付或迟付现象时有发生。将BIM模型与数字工地系统对接后,现场采集的施工数据能够实时反馈至模型中,动态反映项目实际进度,财务监督人员登录平台即可直观查看各分部分项工程完成情况,核验进度款申请与实际工作量是否相符,有效规避超前支付风险,为项目资金有序流动提供有力保障。

2.2 变更签证的合规性审查与追溯

工程变更是项目建设中的常态,设计变更、现场签证往往涉及金额较大且发生频繁、情况复杂,其合规性与资金安全直接相关。然而,传统的纸质审批流程难以实现全程留痕与有效追溯,变更事项未批先施、事后补签等现象时有发生。变更依据的充分性、签证程序的合规性、计价方式的合理性均需严格审查,但在信息分散条件下,全面审查难度较大。现在,BIM平台将变更审批流程嵌入协同管理系统,实现了从变更发起、审批流转至模型更新的全流程线上管理。相关人员发起申请并上传支撑资料后,系统按预设权限自动推送至相应审批人;审批通过后BIM模型随之更新,成本变动同步反映在造价数据库中。由此形成的所有审批记录、支撑材料与模型版本一一对应,形成

了完整证据链,财务监督人员得以进行穿透式审查,从源头上防范资金风险。

2.3 资金流向的全过程动态监督

建筑施工企业通常同时管理多个项目,各项目资金收支频繁、流向复杂,财务部门难以实时掌握每一笔资金的实际使用状况。传统的资金监督方式依赖于定期上报的财务报表,信息滞后且颗粒度不足,精细化管理需求难以得到满足。由于审核环节滞后,资金使用的合规性审查往往在支付完成后才能进行,一旦发现问题,资金已难以追回。

破解上述困境的关键在于打通业务流与资金流之间的信息壁垒。将BIM系统与财务系统进行集成后,企业可以搭建统一的资金管控门户,将各项目的资金收支数据与BIM模型中的进度信息、成本信息相关联,形成业财一体化的数据视图。管理人员登录门户即可查看任一项目的资金使用明细,了解每一笔支出对应的具体工程部位与施工内容,资金流向实现全程可见、可查、可追溯。在此基础上,项目部门的资金需求与实际使用情况能够实时同步至集团层面,集团据此统筹调配资金,有效避免了资金闲置与短缺并存的困境,资金使用的合规性与效益性因此得到同步提升。

3 BIM技术支撑全过程投资监督的体系构建

3.1 投资决策阶段

作为全过程投资监督的起点,投资决策阶段的决策质量直接决定项目投资的整体成效。然而,以往的投资估算多依据历史数据与经验判断,精度较为有限,难以准确反映设计方案的真实成本内涵。项目进入施工阶段后,设计变更与造价调整往往频繁发生,投资失控的风险随之增大。究其原因,在于投资决策阶段缺乏充分的量化分析支撑,方案比选的科学性有待提高。

BIM技术为投资决策提供了更加科学的分析工具。在设计方案比选阶段,设计人员可以建立多个BIM方案模型,借助系统自动提取各方案的工程量与成本数据,为投资监督人员快速比选与综合评估提供了依据。设计方案所涉及的结构形式、材料选择、施工工艺等因素,其成本影响均能在模型中直观呈现,辅助建设单位做出更加理性的决策。限额设计的实施同样得益于BIM技术:投资监督人员将投资限额指标嵌入BIM模型,设计人员在工作过程中能够实时查看当前设计方案的成本状态,一旦超出限额便及时调整,以确保设计方案在投资框架内完成优化。

3.2 招投标与合同阶段

招投标阶段是确定合同价款、划分风险责任的关键环节，其形成的工程量清单与招标控制价直接影响后续施工阶段的造价管控成效。传统模式下，清单编制依赖二维图纸的手工算量，漏项、错项难以完全避免，招标控制价的确定也缺乏充分的计价依据支撑。同时，投标报价的合理性审查、不平衡报价的识别、合同条款的风险分配，都对造价信息的完整性与准确性提出了较高要求。

提升招投标阶段造价管控水平的关键在于夯实数据基础。基于 BIM 模型的自动算量功能，清单编制的准确性与效率得到同步提升。造价人员将审核通过的 BIM 模型轻量化上传至平台后，系统能够根据预设计算规则自动将构件与清单项匹配，生成完整的工程量清单，通过 BIM 计量进一步完成模型构件与已标价工程量清单的挂接，为构件赋予价格信息，从而为后续计量支付奠定基础。而且，将传统清单工程量与 BIM 模型工程量进行比对的校核方式，能够有效发现编标过程中存在的偏差错误，避免问题延续至施工阶段。合同条款中涉及的计价规则、变更调整机制、风险分担方式等内容，也可与 BIM 模型中的相应构件建立关联，形成合同与模型一体化的管控基础。

3.3 施工阶段

施工阶段是投资发生的主要阶段，也是全过程投资监理任务最为繁重的时期。进度款审核、变更签证处理、索赔事项研判、成本偏差分析等多项内容交织在一起，工作量大、时效性强、专业要求高。传统的阶段性审核模式难以实现对施工过程的持续跟踪，许多问题直到结算阶段才被发现，错失了纠偏的最佳时机，施工现场的复杂性与不确定性进一步加剧了投资管控的难度。依托 BIM 技术支撑的全过程投资监理模式，工程造价审核工作从定期转向动态。投资监理人员通过 BIM 平台实时查看项目进度、成本、质量等各类信息，将实际成本与预算成本、合同价款进行动态对比，及时发现偏差并分析原因。通过这种方式，基于模型的量价精准管控有助于提前发现图纸问题，为

创造二次经营价值提供机会。此外，以模型为载体融合进度、安全、质量等多元数据，能够实现对重大风险工程与隐患问题的精准管控。借助该平台，投资监理人员将风险防范的关口前移，推动项目管理从事后处置转向事前预控。

3.4 竣工结算阶段

竣工结算阶段是全过程投资监理的收尾环节，也是企业积累数据、沉淀经验的重要时期。长期以来，结算工作依赖于纸质资料的收集与审核，资料不全、数据不一致、核对周期长等问题普遍存在。结算完成后形成的造价数据分散于各类文档之中，难以系统整理与复用，企业无法从中提炼出有价值的经验用于后续项目。结算审核的客观性与准确性，往往受制于过程资料的完整性与真实性。BIM 技术的应用针对上述困境提供了根本性的解决方案。项目实施过程中形成的所有造价数据，包括工程量、合同价款、变更签证、进度支付等，都完整记录在 BIM 平台中，由此形成结构化的项目造价数据库。结算审核人员登录平台即可调取所有原始资料与过程记录，数据的真实性、完整性与一致性得到有效保障。结算流程完成后，项目造价数据沉淀为企业知识库的重要组成部分，为后续项目的投资估算、招标控制、成本对标提供可靠依据。通过标准化交付平台移交深度融合 BIM 模型形成的数字底座，能够同步集成资产管理、财务管理、智能安防等多个核心业务系统，保障建设期与运维期的有效衔接，使全过程投资监理的价值从单一项目延伸到企业整体，由此推动企业造价管理能力持续提升。

4 结语

BIM 技术正推动建筑施工企业工程造价管理从粗放式向精细化、从阶段性向全过程深刻变革。通过构建集成化数据平台，该技术不仅实现了工程量精准计算与成本动态管控，更打通了业务流与资金流的信息壁垒，为财务监理与全过程投资监理提供了技术支撑。尽管当前仍面临标准不统一、人才短缺等挑战，但随着数字化技术深度融合发展，BIM 将成为企业提升造价管控效能、实现高质量发展的重要引擎。

参考文献：

- [1] 王茹.新时期下建筑工程造价管理中的问题及对策[J].商业 2.0 (经济管理),2021,(16):0221-0221.
- [2] 杨静,王消伍.BIM 在工程造价管理中的应用[J].工业建筑,2023,53(S2):783-784.
- [3] 严海章.BIM 技术在工程造价管理中的实践[J].城市开发,2025,(24):13-15.
- [4] 梁尖峰.基于 BIM 技术与云技术的建筑工程全过程造价管理[J].住宅与房地产,2024,(29):74-76.