

基于 BIM 技术的工程造价精细化管理应用

顾鑫涛

金诚信矿业管理股份有限公司南方分公司 云南 昆明 650500

【摘要】：BIM 技术以三维可视化和信息集成能力，为工程造价管理注入了新的精细化思维。通过将设计、施工与造价数据有机结合，可实现造价全过程的动态监控与多维度分析，打破传统造价管理中信息割裂、反馈滞后的局限。三维模型的直观呈现，使工程量计算更加准确，成本预测与控制更加科学。信息共享平台提高了各参与方的协同效率，实现设计变更、施工调整与造价预算的同步更新。在复杂项目中，这一技术优势尤为突出，不仅提升了管理精度，也优化了资源配置与决策流程，为工程造价管理的数字化转型提供了有力支撑。

【关键词】：BIM 技术；工程造价；精细化管理；三维可视化；信息集成

DOI:10.12417/2811-0528.26.14.071

引言

随着建筑业信息化与数字化水平的不断提升，传统的工程造价管理方式已难以满足现代工程项目对精度与效率的双重要求。BIM 技术的兴起，为造价管理提供了全新的技术路径。它通过可视化模型与多维信息的深度融合，实现了从设计到施工再到运维各阶段的造价数据贯通与实时交互，使成本控制更具前瞻性与灵活性。在复杂多变的工程环境中，依托这一技术不仅能够提高管理透明度，还能有效降低造价风险，推动工程管理模式向精细化、数字化和协同化方向转型。

1 传统工程造价管理的局限与精细化转型的迫切需求

1.1 信息割裂导致成本管控滞后

传统造价管理依赖纸质资料、二维图纸及分散的表格记录，不同部门之间缺乏统一的信息平台，设计、施工、造价等环节的数据传递往往存在时间差与内容偏差。造价人员进行成本核算时，需频繁在多种文件与表格间查找与比对，工作效率低下^[1]。一旦设计变更或施工调整发生，相关信息无法在各环节同步更新，导致预算数据滞后，成本控制失去实时性。信息孤岛的存在不仅延长了反馈周期，也容易出现遗漏与重复，影响造价管理的准确性与响应速度，难以实现全过程动态管控。

1.2 工程量误差影响预算精度

在传统模式下，工程量计算主要依靠人工识图与经验判断，受个人水平、图纸质量及计算方法等多种因素影响，误差较为普遍。二维图纸对空间结构和构件细节的表达有限，复杂节点和异形结构往往难以准确识别，容易在计量过程中出现偏差。预算编制环节一旦基础工程量存在问题，后续的成本测算、招标投标报价和资金计划都会受到影响，产生连锁反应。误差积累在项目推进过程中逐步放大，既可能导致造价超支，也可能埋下合同纠纷与结算争议的隐患，增加管理风险。

1.3 缺乏动态反馈机制制约管理水平

传统造价管理的流程呈线性推进，设计、预算、施工和结算环节相对独立，缺少有效的动态反馈机制。预算数据一旦确定，后续变更往往需要反复修订文件并逐级上报，难以及时反映现场的实际进展。成本信息滞后使管理人员无法在关键节点作出快速调整，容易造成材料采购、进度计划与成本控制之间的脱节。项目过程中若出现工程变更或市场价格波动，信息传递与处理效率不足，将直接影响预算控制的灵活性与准确性，造成成本偏差扩大，削弱管理调控的主动性与有效性。

2 BIM 技术赋能造价精细化管理的技术路径

2.1 三维可视化推动工程量精准计算

BIM 技术通过建立精细化的三维数字模型，将建筑构件、结构细节和空间关系完整呈现，为工程量计算提供了直观、可靠的基础。模型中每个构件都包含准确的几何尺寸和属性信息，能够自动提取工程量数据，避免了传统识图与手工计算带来的主观误差^[2]。复杂节点、异形构件和隐蔽工程在三维环境中能够被全面识别，有效减少漏算、重算等情况的发生。基于模型的计算方式不仅提高了数量统计的速度，也显著提升了预算编制的精度，使造价测算过程更加标准化和数据化，为后续的成本控制奠定了坚实基础。

2.2 信息集成实现全过程数据贯通

BIM 技术将设计、造价、施工等环节的数据集中在同一数字平台上，形成统一的工程信息库，实现各阶段的信息共享与动态更新。模型内嵌的属性数据涵盖材料规格、工艺要求、施工进度、成本参数等多维信息，打破了各部门之间的信息壁垒。设计调整后，相关造价数据可在系统内自动更新，施工进度也能实时反馈到预算模块，确保信息在不同阶段间无缝衔接。数据贯通使成本管理能够覆盖从方案设计、施工实施到后期结算的全过程，增强了各环节之间的关联性和时效性，减少了重复录入和人为传递的失误。

2.3 协同平台提升各环节响应效率

BIM 技术依托协同管理平台, 将设计单位、施工团队、造价人员及其他参与方纳入同一工作环境, 实现信息同步与任务联动。各类模型、预算和进度数据在平台上集中展示, 变更指令和成本调整能够即时传递至相关岗位, 缩短信息传递链条。各专业人员可基于统一模型进行协同工作, 避免了重复修改和版本混乱, 提升了沟通的准确性与效率。施工过程中的突发情况或设计调整能够在平台上快速形成应对方案, 并同步更新造价数据, 使决策与执行更加高效, 形成紧密联动的管理机制。

3 基于 BIM 的造价控制与问题解决策略

3.1 设计阶段的成本优化与动态调整

在设计阶段, BIM 技术通过多维度数据集成和三维可视化手段, 将方案设计与造价分析深度融合, 实现成本的前置化管控。通过在模型中预设材料、构件参数和施工工艺, 可快速生成工程量清单和成本估算, 为方案比选提供数据支持。不同设计方案的造价差异能够在模型中直观呈现, 有助于在满足功能与美观的前提下进行成本优化。当设计变更发生时, 模型会自动更新相关构件信息, 造价数据同步调整, 避免了重复计算和滞后反馈^[3]。各专业之间的设计冲突可通过模型进行碰撞检查, 提前发现可能导致造价增加的隐性问题, 并在设计阶段及时优化方案, 从源头上减少施工阶段的返工与成本浪费。通过动态调整与快速响应机制, 实现设计与造价的实时联动, 提升成本决策的科学性与精确度。

3.2 施工阶段的实时监控与风险预警

在施工过程中, BIM 技术能够将施工进度、现场数据和造价信息进行实时关联, 通过模型平台实现全过程动态监控。施工进展、材料使用和工序安排与预算数据形成对应关系, 系统能够根据计划与实际的偏差自动生成预警信息, 对可能导致成本偏离的环节进行提示。通过与进度计划联动, 施工中出现的变更指令和工程调整可即时在模型中更新, 造价数据同步修改, 确保成本控制与现场情况保持一致。材料采购、分包管理和劳务投入等信息也可纳入平台, 形成精细化成本台账。对于高风险工序或价格波动较大的材料, 可设置预警阈值, 当实际情况超过设定范围时, 系统会发出风险信号, 便于及时采取调整措施。

3.3 造价管理流程的数字化协同改造

BIM 技术的应用推动了造价管理流程从传统线性操作向数字化、协同化模式的转变。各阶段的成本信息在统一的模型平台中流转, 打破了设计、预算、施工和结算环节之间的壁垒, 形成数据驱动的管理闭环。预算编制、工程量统计、变更处理和结算审核等关键流程在数字环境下完成, 减少了大量人工传

递与重复录入, 提高了信息传递的准确性和时效性。造价人员、设计人员、施工管理方可同一平台上协同处理成本相关事项, 变更信息和调整方案即时同步, 避免因沟通不畅造成的延误与差错。系统化的流程还可为不同管理层级提供多维度数据分析报表, 支持对成本趋势、风险点和资源配置的全面掌握。通过数字化协同改造, 实现了造价管理的过程透明、响应快速和决策高效, 为精细化控制提供了技术支撑与制度保障。

4 BIM 技术应用的实际效果与管理成效分析

4.1 成本控制精度的显著提升

BIM 技术在造价管理中的应用, 使工程量计算和成本测算更加精准。三维模型能够将每个构件的尺寸、材料和位置完整呈现, 自动提取工程量信息, 避免了传统计算中因视图偏差和人工录入造成的误差。在设计变更或施工调整发生时, 模型中的参数可以同步更新, 造价数据也随之实时修正, 使预算控制始终与工程实际保持一致^[4]。通过精确的工程量提取与动态更新机制, 成本测算误差显著降低, 为资金计划和控制提供了可靠依据, 造价管理从粗放估算转向精确计算, 提升了整体成本控制的精度和可控性。

4.2 管理流程的透明化与高效化

BIM 技术构建的数字协同平台将各环节的造价数据集中在同一环境中, 使信息流转过程清晰可追溯。设计、施工、造价等部门能够在统一平台上查看最新的模型、预算和进度信息, 减少了沟通障碍与信息延迟。变更信息能够即时共享, 审批流程和数据修改轨迹可在系统内完整记录, 保证了管理过程的公开透明。流程的数字化与标准化不仅压缩了信息传递的时间, 也提升了各环节的协同效率, 使项目管理更加高效, 避免了重复劳动和因信息不对称导致的决策滞后。

4.3 资源配置与决策机制的优化

BIM 技术通过整合工程信息与成本数据, 为资源调配和决策提供了实时、准确的依据。系统能够根据模型中构件的属性和施工计划, 精确计算材料、劳务和机械的使用量, 便于制定合理的采购计划和施工安排。资金投入与进度计划可在平台上动态关联, 为不同阶段的资金分配提供数据支持。多维度数据分析功能帮助管理层识别成本高发环节和资源浪费点, 便于进行针对性的优化调整。通过对成本、进度与资源的综合把控, 提升了决策的科学性与资源利用效率, 增强了项目整体运行的协调性与稳定性。

5 造价精细化管理的经验提炼与持续改进方向

5.1 数据标准化为深化应用奠定基础

造价精细化管理的持续推进离不开统一的数据标准。通过制定清晰的模型建立规范、构件编码体系和信息录入要求, 可确保各参与方在同一标准下进行建模与数据管理^[5]。工程量、

材料属性、施工工序等信息在标准化框架下更易实现自动提取与比对,减少因格式不统一导致的数据偏差。标准体系的建立还便于不同项目间的经验沉淀和信息共享,为后续大规模应用与管理模式创新提供稳定的数据基础。

5.2 技术融合推动管理模式升级

BIM技术与物联网、云计算、大数据等新兴技术的结合,正在为造价管理注入更多创新动力。传感设备采集的现场数据可与BIM模型实时对接,实现进度、成本和质量信息的同步更新。云平台支持多人远程协同操作,打破了时间与空间的限制。大数据分析则可从历史项目中提取规律,为成本预测和方案决策提供辅助。多技术协同的深度融合推动管理模式由传统单一技术支持向综合信息化体系转变,提升了造价管理的精度与效率。

5.3 管理理念转变促进持续优化

造价精细化管理不仅是技术革新的结果,更依赖管理思维

的更新。通过将成本管理前移至设计阶段,并贯穿施工和运营全过程,可实现从被动控制向主动预控的转变。管理方式由经验驱动转向数据驱动,更注重实时监控、动态调整和过程优化。各参与方在信息共享和协同机制中的角色也发生变化,更加强调整体协调与责任分担。理念的转变推动制度与流程的同步完善,为精细化管理的持续改进提供了内在动力。

6 结语

BIM技术在工程造价精细化管理中的应用,打破了传统模式的信息壁垒,推动了全过程的数据贯通与管理协同。通过三维可视化、信息集成与技术融合,实现了成本控制的精准化、流程管理的高效化以及资源配置的优化。未来,随着数据标准体系的完善和新兴技术的深度融合,造价管理将向智能化、平台化和决策辅助化方向不断发展,为建筑行业的数字化转型和高质量建设提供更有力的技术支撑。

参考文献:

- [1] 施景文,陈勇,欧阳博文,等.BIM技术在水利工程施工进度管理中的应用研究[J].价值工程,2025,44(29):48-50.
- [2] 王晨光.基于BIM技术的装配式剪力墙住宅“设计—施工”一体化建造技术研究[J].居舍,2025,(29):40-43.
- [3] 雷飞洋,梁成业.BIM技术支持下的供热系统绿色节能改造研究[J].建筑工人,2025,46(10):51-53.
- [4] 李敏.基于精细化管理的公立医院医疗设备管理优化研究[J].中国设备工程,2025,(19):66-68.
- [5] 刘阳.医疗单位科研项目经费的精细化管理策略[J].中国农业会计,2025,35(19):21-23.