

BIM技术在建筑工程造价管理中的应用

刘 倩

中国水利水电第十四工程局有限公司 云南 昆明 650000

摘要: BIM技术凭借其强大的信息集成与可视化能力,为建筑工程造价管理带来革新。本文阐述了BIM技术赋能造价管理的核心优势,包括全生命周期数据贯通、智能算量与动态计价、冲突检测与优化决策以及运维阶段成本延伸管理。接着详细介绍了BIM技术在建筑工程造价管理决策、设计、招投标、施工、运维各阶段的具体应用。同时分析了应用过程中面临的软件兼容性与数据标准缺失、复合型人才短缺等挑战,并针对性地提出建立统一数据标准、加强复合型人才培养等应对策略,以推动BIM技术在造价管理中的有效应用。

关键词: BIM技术; 建筑工程; 造价管理; 应用策略

引言: 在建筑工程领域,造价管理是项目成功实施的关键环节,直接关系到项目的经济效益与质量。传统造价管理方式存在信息传递不畅、计算精度有限等问题,难以满足现代建筑工程复杂多变的需求。随着信息技术的发展,BIM(建筑信息模型)技术应运而生,它以三维数字技术为基础,集成了建筑工程项目各种相关信息。将BIM技术应用于建筑工程造价管理,能够打破传统模式的局限,实现造价管理的精细化、动态化和智能化,为建筑工程行业带来新的发展机遇与变革。

1 BIM技术赋能造价管理的核心优势

1.1 全生命周期数据贯通

BIM技术构建的建筑信息模型,贯穿建筑工程从规划决策到拆除报废的全生命周期。在项目前期,模型可集成场地、环境等基础数据辅助决策;设计阶段,涵盖建筑结构、设备等详细设计信息;施工时,记录进度、质量、成本等动态数据;运维阶段,存储设施运行、维护等资料。各阶段数据相互关联、无缝传递,打破信息孤岛,让造价管理人员能全面、精准获取项目信息,依据完整数据制定合理造价方案,提高决策的科学性与准确性,保障项目全生命周期成本可控。

1.2 智能算量与动态计价

BIM技术借助内置的算量规则和算法,能依据三维模型自动、精准地计算工程量。相较于传统人工算量,大大提高了计算效率和准确性,减少人为误差。同时,BIM模型可与造价信息库实时关联,当市场价格波动、设计变更等因素导致成本变化时,能快速动态调整计价。造价人员可实时获取最新成本数据,及时调整造价预算,使造价管理更具灵活性和及时性,有效应对项目实施过程中的各种不确定因素,为项目成本控制提供有力支持。

1.3 冲突检测与优化决策

BIM技术的冲突检测功能,可对建筑模型中的各专业构件进行空间和逻辑关系分析,提前发现管线碰撞、结构与设备冲突等问题。通过这种早期预警,避免在施工阶段因冲突导致的返工、变更,减少不必要的成本支出。基于冲突检测结果,造价管理人员能联合各专业人员开展优化决策。从成本角度评估不同解决方案,选择经济合理且满足功能需求的方案,在保证项目质量的前提下,有效降低造价,提高项目的整体经济效益和资源利用效率。

1.4 运维阶段成本延伸管理

在建筑工程运维阶段,BIM技术持续发挥造价管理作用。BIM模型中存储了建筑设备的详细信息,包括规格、型号、维护周期等。运维人员可依据模型制定科学的维护计划,合理安排资源,降低维护成本。同时,通过实时监测设备运行数据,结合模型分析,预测设备故障,提前进行维修或更换,避免因设备突发故障造成更大损失^[1]。

2 BIM技术在建筑工程造价管理各阶段的具体应用

2.1 决策阶段

在建筑工程决策阶段,BIM技术发挥着重要的信息支撑与辅助决策作用。借助BIM强大的数据库,能够快速调取大量类似项目的历史数据,涵盖工程量、材料价格、成本构成等关键信息。通过对这些数据的深度分析,结合拟建项目的具体规模、功能需求、地理位置等特征参数,可精准生成投资估算。同时,BIM技术可构建不同设计方案的虚拟模型,运用5D模拟(三维模型+时间维度+成本维度),直观呈现各方案全生命周期内的成本变化趋势。决策者能依据这些可视化信息,全面权衡初期投资与长期运营成本,综合评估不同方案的经济合理性。此外,BIM技术还能对项目可能面临的风险进行模拟分

析,如市场价格波动、政策法规变化等对造价的影响,提前制定风险应对策略,为项目决策提供科学、全面、可靠的依据,有效提高决策的准确性和成功率,避免因决策失误导致的成本增加。

2.2 设计阶段

设计阶段是控制工程造价的关键环节,BIM技术在此阶段的应用可实现成本的前置管控。利用BIM参数化建模功能,将设计参数与成本数据紧密关联,当设计参数发生改变时,模型能自动更新工程量,并实时反馈成本变化情况,使设计师及时了解设计调整对造价的影响,从而在满足功能要求的前提下优化设计方案,实现限额设计。同时,BIM的协同设计平台打破了各专业之间的信息壁垒,各专业设计人员在同一模型上同步工作,通过碰撞检测功能,提前发现并解决管线碰撞、空间冲突等问题,减少施工阶段的变更和返工,降低因设计失误导致的成本增加。此外,BIM技术还能对不同设计方案进行经济性比选,为设计人员提供多种优化选择,确保设计方案在技术可行的基础上实现经济最优。

2.3 招投标阶段

招投标阶段,BIM技术为招标方和投标方都带来了极大的便利和效率提升。对于招标方而言,利用BIM模型可快速、准确地生成工程量清单,避免了人工计算可能出现的误差,确保清单的准确性和完整性。同时,通过BIM模型与造价数据库的关联,可对工程量清单进行合理性复核,防止不平衡报价的出现。对于投标方,基于BIM模型可快速复核招标工程量,结合企业定额和市场价格,编制出精准的投标报价,提高报价的竞争力。在评标过程中,BIM模型可直观展示各投标方案的报价构成和工程量分布情况,辅助评标委员会快速、准确地评估投标文件的合理性和经济性。

2.4 施工阶段

施工阶段是工程造价管理的核心环节,BIM技术的应用可实现成本的动态控制和精细化管理。通过将BIM模型与施工进度计划、资源计划相结合,构建5D施工模拟,实时监控工程进度和资源消耗情况,及时发现进度偏差和资源浪费问题,并采取相应的调整措施,确保工程按计划顺利进行,避免因工期延误导致的成本增加。同时,利用BIM模型可精确计算材料需求量,结合物联网技术实现材料的精准采购和库存管理,减少材料浪费和积压,降低材料成本。在施工过程中,BIM技术还能对变更签证进行数字化管理,通过模型直观展示变更前后的工程量变化和成本差异,为变更签证的审批提供准确依据,避免不必要的变更和费用增加。

2.5 运维阶段

运维阶段,BIM技术为建筑工程的成本管理提供了持续的支持和延伸。通过将建筑设备的详细信息、维护记录等集成到BIM模型中,建立设施管理数据库,实现设备全生命周期的信息管理和动态跟踪。运维人员可根据模型中的设备信息制定科学合理的维护计划,提前安排维护资源和时间,避免设备突发故障导致的维修成本增加和运营中断损失。同时,利用BIM模型进行能耗管理,集成能耗监测数据,分析设备的能耗情况,找出能耗高的环节和设备,制定针对性的节能措施,降低能源消耗和运营成本。此外,BIM技术还可辅助空间管理,通过模型直观展示建筑空间的使用情况,优化空间布局,提高空间利用率,降低空间租赁或改造成本^[2]。

3 BIM技术在建筑工程造价管理中应用的挑战

3.1 软件兼容性与数据标准缺失

当前建筑市场BIM软件种类繁多,不同软件在数据格式、接口标准上存在差异。这导致各参与方使用的软件可能无法直接兼容,模型数据在传递和共享过程中易出现信息丢失、错误或无法读取的情况。而且,缺乏统一、权威的BIM数据标准,各项目、各地区对数据的定义、分类和编码各不相同,使得数据难以在不同主体间有效流通和整合,增加了数据处理的难度和成本,严重影响了BIM技术在造价管理中协同工作的效率和准确性。

3.2 复合型人才短缺

BIM技术在造价管理中的应用,需要既精通建筑工程造价知识,又熟练掌握BIM软件操作和相关技术的复合型人才。然而,目前建筑行业此类人才极为匮乏。高校相关专业课程设置中,BIM技术与造价管理的融合教学尚不完善,培养出的学生难以满足实际工作需求。同时,企业在职人员也缺乏系统的BIM技术培训,对新技术的学习和应用能力不足。

3.3 组织变革阻力

BIM技术的应用要求建筑企业改变传统的管理模式和 workflows,实现各专业、各环节的协同工作。但传统的组织架构和管理方式存在惯性,各部门之间信息沟通不畅、职责划分不清,对新的工作模式和技术存在抵触情绪。一些管理人员习惯于旧有的管理方法,担心BIM技术带来的变革会影响自己的权力和利益,不愿意积极推动BIM技术的应用。这种组织变革阻力使得BIM技术在企业内部的推广和应用面临诸多困难,难以形成统一、高效的工作体系。

3.4 经济成本高昂

引入BIM技术需要投入大量的经济成本。首先,购买

正版BIM软件价格昂贵,且不同功能的软件模块还需额外付费。其次,为了满足BIM技术的应用要求,企业需要配备高性能的计算机硬件设备,这也增加了硬件采购成本。此外,对员工进行BIM技术培训需要支付培训费用,包括聘请专业讲师、购买培训资料等。而且,在项目初期应用BIM技术时,由于人员不熟练、流程不完善等原因,可能导致工作效率降低,间接增加项目成本^[3]。

4 BIM技术在建筑工程造价管理中应用的对策

4.1 建立统一数据标准

当前BIM技术应用的阻碍之一在于数据标准不统一。应由行业协会或相关部门牵头,组织相关企业、科研机构共同制定全国性、通用性的BIM数据标准。明确数据格式、分类编码、交换接口等规范,确保不同软件、不同项目间的数据能无缝对接和共享。同时,建立数据标准认证体系,对符合标准的软件和数据进行认证,提高市场准入门槛。鼓励企业积极参与标准制定,将自身实践经验融入其中,使标准更具实用性和可操作性。此外,加强标准的宣传和推广,通过举办培训、研讨会等活动,让行业人员深入了解标准内容,促进标准在实际项目中的广泛应用,为BIM技术在造价管理中的协同工作提供坚实基础。

4.2 加强复合型人才培养

针对BIM技术与造价管理融合的复合型人才短缺问题,需构建多层次人才培养体系。高校应优化专业课程设置,在工程造价专业中增加BIM技术相关课程,如BIM建模、BIM造价软件应用等,同时加强实践教学环节,与企业合作建立实习基地,让学生在实际项目中锻炼能力。企业要重视内部人才培养,定期组织员工参加BIM技术培训,邀请专家进行讲座和指导,鼓励员工自主学习和考取相关证书。此外,行业协会可开展专业培训和认证活动,为行业人员提供学习交流的平台,提高其BIM技术应用水平和造价管理能力,满足市场对复合型人才的需求。

4.3 推动组织变革与流程再造

BIM技术的应用要求企业打破传统组织架构和管理流程。企业应成立专门的BIM应用管理部门,负责统筹协调BIM技术在造价管理等工作中的应用,明确各部门在BIM项目中的职责和权限。对传统工作流程进行再造,以BIM

模型为核心,实现设计、施工、造价等环节的信息共享和协同工作。例如,在设计阶段,造价人员可基于BIM模型提前参与成本评估;施工阶段,通过模型实时监控成本和进度。同时,建立相应的绩效考核机制,鼓励员工积极参与组织变革和流程再造,提高工作效率和质量,确保BIM技术在造价管理中发挥最大效益。

4.4 优化经济成本结构

为降低BIM技术应用的经济成本,企业可从多方面入手。在软件采购方面,可采用租赁或分期付款的方式,减轻一次性购买的压力。同时,关注软件供应商的优惠活动和升级政策,合理选择软件版本。硬件设备上,根据实际需求进行配置,避免过度投资,可采用云计算等技术,利用远程服务器资源,减少本地硬件投入。人员培训成本可通过内部培训师制度、线上学习平台等方式降低。此外,在项目实施中,加强BIM技术的应用管理,提高工作效率,减少因应用不当导致的成本增加。通过优化成本结构,使BIM技术应用更具经济性和可持续性^[4]。

结束语

BIM技术为建筑工程造价管理带来了革新性的变革,从决策、设计、招投标、施工到运维各阶段,均凭借其强大的数据整合、模拟分析与协同管理能力,显著提升了造价管理的精准度、效率与前瞻性。尽管当前在软件兼容、人才储备、组织变革及成本控制等方面面临挑战,但随着统一数据标准的建立、复合型人才队伍的壮大、企业组织流程的优化以及成本结构的合理调整,BIM技术必将在造价管理中发挥更大作用,推动建筑行业向精细化、智能化方向发展,实现成本可控、效益提升与可持续发展的目标。

参考文献

- [1]王笑楠.建筑工程造价管理中的BIM技术应用探究[J].住宅与房地产,2021(24):177-188
- [2]王浩,王妙灵.在建筑工程造价管理中的BIM技术应用[J].工程抗震与加固改造,2022,44(2):174-175
- [3]吴娇娇.建筑工程造价管理中的BIM技术应用分析[J].北方建筑,2022,7(4):63-68.
- [4]薛英.BIM技术在建筑工程造价管理中的应用探讨[J].科技视界,2022(1):117-118.