

BIM技术在工程造价管理中的应用与优化

顾维利

江苏鸿标工程项目管理有限公司 江苏 南京 210012

摘要: 随着建筑信息模型 (Building Information Modeling, BIM) 技术的快速发展, 其在工程造价管理中的应用日益广泛。本文旨在探讨BIM技术在工程造价管理中的具体应用, 并提出相应的优化策略, 以期提高工程造价管理的效率与准确性, 推动建筑行业向数字化、智能化方向发展。

关键词: BIM技术; 工程造价管理; 应用; 优化

引言

工程造价管理作为建筑工程管理的重要组成部分, 直接关系到项目的经济效益和成本控制。传统工程造价管理存在信息孤岛、数据重复录入、计算精度低等问题。BIM技术的出现, 为工程造价管理提供了全新的解决方案, 其可视化、模拟性、优化性等特点, 为工程造价管理带来了革命性的变化。

1 BIM技术在工程造价管理中的应用

1.1 工程量计算与成本估算

BIM (建筑信息模型) 技术在工程造价管理领域, 尤其在工程量计算与成本估算方面, 展现出显著的优势。通过构建包含建筑项目所有相关信息的三维数字模型, BIM不仅实现了工程数据的集成与统一管理, 还极大地提升了工程量计算的精度与效率。在传统工程量计算模式下, 工程师需依赖二维图纸, 手动进行繁琐的测量与计算, 这一过程不仅耗时费力, 且易因人为因素导致误差, 如多算、少算或漏算等。而BIM技术的应用, 彻底颠覆了这一传统模式。BIM模型中的每一个构件, 都承载着详细的几何尺寸、材料类型、数量等属性信息, 这些信息的准确性在模型创建之初即得到保证。因此, 在进行工程量计算时, BIM软件能够自动提取模型中的构件信息, 快速生成详尽的工程量清单, 从而避免了传统手工计算中的常见错误, 确保了计算结果的准确性^[1]。此外, BIM技术还具备强大的数据关联与处理能力。在工程量计算的基础上, BIM能够结合历史项目数据、市场价格信息、成本估算规则等, 自动进行成本估算。这一过程中, BIM不仅考虑了直接成本 (如材料、人工、机械等), 还涵盖了间接成本 (如管理费、规费等), 从而确保了成本估算的全面性与准确性。同时, BIM技术还支持成本数据的动态更新与追踪, 使得项目团队能够实时掌握成本变动情况, 为项目决策提供科学依据, 助力项目实现成本控制与经济效益的最大化。

1.2 设计阶段造价管理

在设计阶段, BIM技术以其独特的三维可视化控件和程序自动检测功能, 显著提升了设计质量, 有效降低了因设计缺陷导致的后期修改和造价增长。传统CAD设计虽然能够提供二维图纸, 但难以直观展现建筑项目的整体效果和细节, 导致设计过程中容易出现疏漏和错误。而BIM技术的引入, 通过创建三维建筑模型, 使得设计人员能够在虚拟环境中对建筑项目进行全方位的审视和检查, 从而及时发现并纠正设计缺陷, 提高了设计的准确性和可行性。此外, BIM技术还具备强大的模拟功能, 如节能模拟、紧急疏散模拟等, 这些模拟分析能够为设计人员提供宝贵的参考依据, 帮助他们优化设计方案。在节能模拟中, BIM技术能够分析建筑项目的能耗情况, 提出节能措施和建议, 从而降低建筑运营阶段的能源消耗和成本。而在紧急疏散模拟中, BIM技术能够模拟火灾、地震等紧急情况下的人员疏散情况, 帮助设计人员优化疏散路径和设施布局, 提高建筑的安全性。通过BIM技术的这些功能, 设计人员能够在设计阶段就对建筑项目的造价进行有效控制。一方面, 通过减少设计缺陷和后期修改, 降低了因设计变更带来的造价增长; 另一方面, 通过优化设计方案, 提高了建筑的能效和安全性, 从而降低了建筑运营阶段的成本。这种基于BIM技术的设计阶段造价管理, 不仅提高了设计质量和效率, 还为建筑项目的成本控制和经济效益提供了有力保障。因此, 在建筑设计阶段广泛应用BIM技术, 已成为实现工程造价有效控制的重要途径。

1.3 施工阶段造价管理

在施工阶段, BIM技术通过构建5D模型, 即三维模型结合时间维度和成本维度, 为造价管理提供了强有力的支持。这一模型不仅包含了建筑项目的几何信息, 还整合了施工进度和成本数据, 实现了对施工过程的全面监控和实时追踪。造价管理人员可以利用BIM模型, 随时

获取施工现场的信息,包括工程进度、资源消耗、成本支出等。这些数据以直观、可视化的方式呈现,使得造价管理人员能够迅速了解项目的实际情况,及时发现潜在的问题和风险。通过精准核算不同阶段的工程造价,造价管理人员可以对比预算与实际支出,分析成本偏差的原因,并据此调整施工方案,以确保项目成本控制在预算范围内。BIM技术的碰撞检查功能在施工阶段同样发挥着重要作用。通过在施工前对BIM模型进行碰撞检查,可以及时发现设计中的冲突和错误,如管道冲突、构件尺寸不符等。这样可以在施工前进行修正,避免施工过程中的设计变更和返工现象,从而节省时间和成本,提高施工效率^[2]。此外,BIM技术还支持施工过程的模拟和仿真。通过模拟施工过程,可以提前预测可能出现的问题和挑战,为施工方案的优化提供决策依据。同时,BIM技术还可以与物联网、大数据等技术结合,实现对施工现场的智能化管理,进一步提高施工效率和成本控制水平。

1.4 竣工阶段造价管理

在竣工阶段,BIM技术发挥着至关重要的作用,它通过全面整合项目从设计到施工全过程中的预算、材料消耗、人工费用等各类数据,为竣工结算提供了详实、准确的信息基石。这一整合过程确保了数据的连贯性和一致性,避免了传统竣工结算中因数据分散、来源不一而导致的误差和低效。造价管理人员利用BIM模型,可以轻松调用项目各个阶段的成本数据,包括预算调整、变更费用、实际支出等,这些数据在BIM平台中实现了无缝对接。通过BIM技术的数据分析与处理能力,造价管理人员能够快速、准确地生成竣工结算报告,不仅包括了总成本汇总,还能详细列出各项成本构成,如材料费、人工费、机械费等,以及对应的工程量清单和价格明细。BIM技术的应用还显著提升了竣工结算的透明度和可信度。由于所有成本数据均来源于项目实际发生情况,并经过BIM模型的严格校验,因此生成的结算报告更具说服力,减少了因数据争议而导致的结算延误和纠纷。同时,BIM技术的自动化和智能化特性,大大简化了结算流程,缩短了结算周期,提高了结算工作的效率。此外,BIM模型还可作为项目交付的重要成果之一,为后续的设施管理和维护提供基础数据支持。造价管理人员可以将竣工结算数据与BIM模型关联,形成完整的项目成本数据库,为未来的项目决策和成本控制提供宝贵参考。

2 BIM技术在工程造价管理中的优化策略

2.1 加强BIM技术培训与推广

为了充分发挥BIM技术在工程造价管理中的潜力,必须重视并加强相关人员的BIM技术培训与推广。这一策略

旨在提升工程造价管理人员的专业技能,确保他们能够熟练运用BIM技术,从而更有效地管理项目成本。首先,应定期组织BIM技术培训班,涵盖从基础知识到高级应用的全方位内容。这些培训可以邀请行业专家进行授课,结合实际案例,深入浅出地讲解BIM技术的原理、操作方法和应用技巧。通过系统的培训,工程造价管理人员可以逐步掌握BIM技术的核心要点,提高在实际工作中的应用能力。此外,还可以举办BIM技术研讨会,为工程造价管理人员提供一个交流学习的平台。在研讨会上,大家可以分享使用BIM技术的经验、心得和遇到的问题,共同探讨解决方案,形成良好的学习氛围。这种互动不仅有助于加深理解,还能激发创新思维,推动BIM技术在工程造价管理中的不断优化和升级。同时,应鼓励企业积极引进BIM技术专业人才,为团队注入新鲜血液。这些专业人才不仅具备扎实的BIM技术基础,还能带来前沿的行业动态和应用经验,推动企业在工程造价管理中实现更高水平的BIM技术应用^[3]。通过上述措施的实施,可以有效提升工程造价管理人员的BIM技术素养和应用水平,为BIM技术在工程造价管理中的广泛应用奠定坚实基础。这将有助于实现工程造价管理的精细化、高效化和智能化,为建筑行业的可持续发展贡献力量。

2.2 完善BIM技术标准与规范

为了确保BIM技术在工程造价管理中的高效、有序应用,完善其相关的技术标准与规范显得尤为关键。这一举措旨在构建一个统一、开放的BIM技术生态环境,促进信息的准确传递与共享。首要任务是制定统一的BIM数据交换格式和标准。由于市场上存在多种BIM软件,各自采用的数据格式可能不尽相同,这导致了数据在不同软件间的传递时常遭遇障碍。因此,亟需建立一套被广泛接受的数据交换标准,以确保不同软件能够无缝对接,实现信息的顺畅流通。这将有助于消除信息孤岛,提升数据整合与分析的效率。同时,应建立BIM技术在工程造价管理中的评价指标体系。这一体系应涵盖BIM模型的质量评价、数据准确性的评估、成本控制的效果分析等多个维度,为BIM技术的应用效果提供全面、客观的评价依据。通过定期的评价与反馈,可以及时发现并纠正应用过程中的问题,推动BIM技术的持续改进与优化。此外,完善BIM技术标准与规范还需考虑与国际标准的接轨。随着全球化的深入发展,跨国建筑项目日益增多,BIM技术的国际化应用成为必然趋势。因此,在制定国内BIM标准时,应充分借鉴国际先进经验,确保国内标准与国际标准的有效衔接,为BIM技术在国际舞台上的广泛应用奠定坚实基础。

2.3 强化BIM技术与工程造价管理软件的集成

为了最大化BIM技术在工程造价管理中的效能,关键在于深化BIM技术与工程造价管理软件的融合。这一策略旨在通过技术手段,实现BIM模型与工程造价管理数据之间的无缝连接,从而大幅提升工程造价管理的自动化与智能化水平。核心在于开发一套基于BIM的工程造价管理软件系统。该系统需具备高度兼容性,能够顺利接入各类BIM模型数据,并将其转化为工程造价管理所需的格式。在此基础上,软件应能自动提取BIM模型中的几何信息、材料属性、施工工序等关键数据,快速生成准确的工程量清单和成本估算。进一步地,该软件需内置强大的数据分析与处理能力,能够根据项目需求,进行成本预测、风险分析、变更管理等多维度分析,为造价管理人员提供即时、精准的数据支持。同时,软件还应支持数据的可视化展示,使复杂的成本数据变得直观易懂,便于管理者快速做出决策。此外,强化集成还意味着要实现BIM技术与现有工程造价管理软件之间的双向数据交换。这要求软件具备开放的应用程序接口(API),以便与其他系统进行数据交互,确保信息的实时更新与一致性^[4]。通过上述措施,BIM技术与工程造价管理软件的集成将不仅提升工作效率,还能减少人为错误,使工程造价管理更加精准、高效。这一融合将推动工程造价管理向数字化、智能化方向迈进,为建筑行业的成本控制与效益提升开辟新路径。

2.4 推广BIM技术在全生命周期造价管理中的应用

为了实现工程造价管理的深度精细化与全面覆盖,BIM技术在全生命周期内的应用显得尤为重要。这一策略旨在将BIM技术的优势贯穿于项目决策、设计、施工直至竣工结算的每一个关键环节,从而实现对工程造价的动态、精准管理。在项目决策阶段,BIM技术能够基于历史

数据和项目特性,进行成本预测与风险评估,为项目立项提供科学依据。在设计阶段,BIM技术则通过构建精细的三维模型,精确计算工程量,为预算编制提供坚实基础,同时支持多方案比选,优化设计方案的成本效益。进入施工阶段,BIM技术通过实时监测施工进度与资源消耗,动态调整成本控制策略,有效避免成本超支。此外,BIM技术还能进行施工模拟与碰撞检测,减少设计变更与返工,提升施工效率。在竣工结算阶段,BIM技术能够整合项目全生命周期的成本数据,自动生成竣工结算报告,确保结算的准确性与高效性。同时,BIM模型作为项目信息的载体,为后续设施管理与维护提供重要参考,有助于延长项目使用寿命,提升社会效益。

结语

BIM技术在工程造价管理中具有广阔的应用前景和重要的实践价值。通过加强BIM技术培训与推广、完善BIM技术标准与规范、强化BIM技术与工程造价管理软件的集成以及推广BIM技术在全生命周期造价管理中的应用等优化策略,可以进一步提高工程造价管理的效率与准确性,推动建筑行业向数字化、智能化方向发展。

参考文献

- [1]李世杰.BIM技术在建筑工程造价管理中的应用[J].新城建科技,2024,33(09):182-184.
- [2]厉闻明,朱婷,车善婷.BIM技术在建筑工程造价管理中的应用分析[J].中国住宅设施,2024,(07):73-75.
- [3]李海鹏.建筑工程造价管理中的BIM技术应用与优化[J].中国住宅设施,2024,(04):70-72.
- [4]生兆川,苏子帅.BIM技术在工程项目造价管理中的应用与评价[C]//北京力学学会.北京力学学会第30届学术年会论文集.中国矿业大学(北京)力学与土木工程学院,2024:3.