

基于BIM技术的建筑工程造价全过程动态控制

周怡心

浙江省地矿建设有限公司 浙江 杭州 310051

摘要：本文深入探究了建筑信息模型（BIM）技术在建筑工程造价全过程动态控制中的应用。文章细致剖析了BIM技术的核心功能，如信息集成、可视化模拟等，并阐述了其在工程造价管理中的显著优势。通过BIM技术，工程造价得以精准预测、过程实时监控及灵活调整，显著增强了项目建设的经济效益，优化了管理水平，为建筑行业的高效发展提供了有力支撑。

关键词：BIM技术；建筑工程造价；全过程动态控制；信息管理；协同工作

引言

建筑行业日新月异，传统工程造价管理方法面临挑战，难以适应当前复杂多变的管理需求。建筑信息模型（BIM）技术的兴起，为工程造价管理带来了革新性的解决方案。本文聚焦于BIM技术在建筑工程造价全过程动态控制中的深度应用，旨在通过理论探讨与实践分析，为提升工程造价管理的效率与精确度提供有力支撑，推动建筑行业管理水平的全面提升。

1 BIM技术概述

1.1 BIM技术的定义与基本原理

BIM（Building Information Modeling）技术，即建筑信息模型技术，是一种基于数字化的建筑模型，它整合了建筑项目全生命周期内的所有相关信息，包括设计、施工、运维等各个阶段的几何信息、物理信息、功能信息等，实现了信息的共享与协同。BIM技术通过三维模型直观展示建筑项目，使得项目参与方能够更清晰地理解项目细节，提高决策效率。

1.2 BIM技术的主要功能

BIM技术具备可视化、参数化设计、模拟分析、碰撞检测、信息管理等多种功能。其中，可视化功能使得项目参与方能够直观地查看项目模型，便于沟通和决策；参数化设计则通过设定参数来驱动模型变化，实现设计的快速迭代；模拟分析功能可以模拟项目的各种性能，如能耗、光照、通风等，为设计优化提供依据；碰撞检测功能能够提前发现设计中的冲突，减少施工阶段的变更和返工；信息管理功能则实现了项目信息的集中存储和高效管理。

1.3 BIM技术与传统造价管理方法的比较

相较于传统的造价管理方法，BIM技术在信息准确性、管理效率、协同工作等方面具有显著优势。传统造价管理依赖人工计算和纸质文档，易出错且难以追踪。

而BIM技术通过数字化模型，实现了信息的自动提取和实时更新，大大提高了数据的准确性和可靠性；BIM技术的协同工作平台使得项目参与方能够实时共享信息，减少沟通障碍，提高管理效率^[1]。

2 建筑工程造价全过程动态控制的理论基础

2.1 工程造价全过程管理的内涵

工程造价全过程管理是指从投资决策、设计、招标投标、施工到竣工结算等各个阶段，对工程造价进行全面、系统的管理。每个阶段都对工程造价产生重要影响，因此需要对各阶段进行精细化控制，确保工程造价的合理性和可控性。

2.2 动态控制的原理与方法

动态控制的基本原理是通过对比项目实际情况与计划目标，及时发现偏差并采取纠偏措施，以确保项目按照预定目标进行。在工程造价管理中，动态控制方法包括设定控制目标、监控实际值、分析偏差原因、制定纠偏措施等步骤。通过不断循环这一过程，实现对工程造价的实时监控和有效控制。

2.3 BIM技术在工程造价动态控制中的作用机制

BIM技术为工程造价的动态控制提供了强大的数据支持、协同工作平台和模拟分析工具。通过BIM模型，可以实时获取项目的造价数据，与计划值进行对比分析，及时发现偏差；BIM技术的协同工作平台使得项目参与方能够实时共享造价信息，共同分析偏差原因并制定纠偏措施；BIM技术的模拟分析工具还可以对不同的纠偏方案进行模拟分析，为决策提供依据^[2]。

3 BIM技术在建筑工程造价全过程动态控制中的应用

3.1 投资决策阶段

（1）在投资估算的优化方面，BIM技术凭借其卓越的信息集成能力，能够迅速整合并呈现项目所需的各类关键信息。这些信息涵盖了地形地貌的精确数据、周边

环境的详尽描述以及建筑功能的详细规划等，为投资估算的编制提供了全面且准确的数据基石。相较于传统方法，BIM技术极大地缩短了信息收集和整理的时间，同时减少了因信息不全或错误而导致的估算偏差。BIM技术还能够与历史项目数据进行无缝对接，通过深度挖掘和分析过往项目的造价数据，为当前项目的投资估算提供有价值的参考和借鉴。这种基于大数据的估算方法，显著提高了投资估算的准确性和可靠性，为项目的后续决策奠定了坚实的基础。（2）在项目方案的比选与决策过程中，BIM技术的可视化和模拟功能发挥了至关重要的作用。通过构建不同项目方案的BIM模型，决策者可以直观地观察到各个方案的空间布局、结构形式以及建筑风格等，从而对方案有一个全面而直观的了解。BIM技术还能够对这些方案进行深入的模拟分析，包括工程造价的预估、建设周期的预测以及运营成本的评估等；这些模拟分析的结果，为决策者提供了科学、客观的依据，帮助他们从多个维度综合评估各个方案的优劣，进而做出更加明智的决策。（3）BIM技术可以模拟不同施工方案下的材料消耗、人工投入以及机械使用等情况，从而精确计算出各个方案的工程造价。通过模拟施工过程中的关键节点和流程，BIM技术还能够预测出各个方案的建设周期，为项目的时间管理提供有力支持；BIM技术还能够对项目的运营成本进行模拟分析，包括能源消耗、维护费用等，为项目的长期效益评估提供重要参考。

3.2 设计阶段

（1）在限额设计这一核心环节，BIM模型作为一个集成化的数据平台，发挥着不可替代的作用。通过深度挖掘BIM模型中的数据库资源，项目团队能够全面、实时地获取到项目的各项技术指标，包括但不限于建筑规模、材料规格、结构形式等，同时关联造价数据，如成本估算、单价分析等。这一过程为限额设计提供了坚实的数据支撑，使得设计团队能够在充分理解项目需求与预算约束的基础上，对设计方案进行精细化调整与优化。通过模拟不同设计方案的造价影响，确保最终方案既满足功能性与美观性的要求，又严格控制在预定的投资框架内，实现了设计与经济的完美结合。（2）BIM技术的碰撞检查功能在设计优化中扮演着至关重要的角色。传统设计流程中，由于各专业（如建筑、结构、给排水、电气等）之间缺乏有效沟通，常常导致设计冲突在施工阶段才被发现，进而引发大量的变更与返工，严重影响工程进度与成本控制。而BIM技术通过三维可视化模型，能够在施工前就对各专业设计进行全面的协同检查，自动识别并高亮显示潜在的碰撞点，如管道交叉、结构构件

冲突等。这种前瞻性的检查机制，使得设计团队能够提前介入，及时沟通协调，制定解决方案，从而在设计阶段就消除大部分的设计错误与冲突，大大减少了后续施工过程中不确定性因素，确保了设计方案的可行性与经济性。

3.3 招投标阶段

（1）在工程量清单的编制与审核环节，BIM技术的优势尤为突出。传统方式下，工程量清单的编制往往需要人工逐项统计，不仅耗时费力，而且容易出错；而BIM技术的出现，使得这一过程得以自动化；通过BIM模型，我们可以直接提取出建筑项目的所有构件信息，包括尺寸、材质、数量等，进而自动生成准确的工程量清单。这种基于BIM的清单编制方式，不仅大大提高了编制效率，还确保了清单的准确性，为后续的招标工作奠定了坚实的基础。招标方还可以利用BIM技术对投标方的报价进行深入的分析和审核，通过对比BIM模型中的实际工程量与投标方的报价，招标方可以迅速识别出报价中的不合理部分，从而确保招标的公正性和合理性。（2）在投标策略的制定方面，BIM技术同样发挥着不可或缺的作用。投标方可以利用BIM技术对施工过程进行细致的模拟分析，从而提前了解施工过程中的难点和风险点；例如，通过BIM模型，投标方可以直观地看到建筑项目的空间布局、结构形式以及各构件之间的连接关系，进而对施工方案进行优化和调整。BIM技术还可以帮助投标方对施工过程中的资源需求进行精确预测，包括人力、材料、机械等，从而为投标方制定合理的投标策略提供有力支持。通过充分考虑施工难度、资源需求以及市场竞争情况等因素，投标方可以制定出更具竞争力的投标策略，从而提高中标率。

3.4 施工阶段

（1）在成本控制与进度管理的协同方面，BIM模型作为项目的核心信息库，整合了详细的进度计划和与之对应的成本信息。通过实时将施工现场的数据与BIM模型中的计划值进行对比分析，项目团队能够迅速识别出进度延误或成本超支的苗头。这种即时反馈机制，使得管理团队能够第一时间采取针对性的纠偏措施，如调整资源分配、优化施工顺序或重新评估成本预算，从而确保项目按照既定目标平稳推进，有效避免了因控制不力而导致的成本失控和进度滞后。（2）在材料与设备的管理上，BIM技术同样发挥了重要作用。通过对BIM模型中的建筑元素进行细致分解，结合施工进度计划，项目团队能够精确预测出不同施工阶段对材料和设备的需求量与时间节点。这种前瞻性的预测能力，为制定合理的采

购计划提供了科学依据，既保证了施工所需资源的及时供应，又避免了因过量采购而造成的资金占用和浪费。同时，通过对材料和设备使用情况的实时跟踪与管理，项目团队能够及时发现并解决材料浪费、设备闲置等问题，进一步提高了资源利用效率，降低了施工成本。

(3) 在工程变更的管理上，BIM技术更是展现出了其独特的优势。传统的变更管理方式往往依赖于二维图纸和人工判断，难以全面、准确地评估变更对项目整体造价和施工进度的影响。而BIM技术则通过三维可视化模型和内置的成本分析功能，能够直观地模拟和分析变更前后的差异，为决策者提供详尽的变更影响报告。在此基础上，项目团队可以更加科学地评估变更的合理性和必要性，并建立起严格的变更审批制度，确保每一项变更都经过充分论证和审批，从而有效控制了因变更而引发的成本增加和进度延误风险^[3]。

3.5 竣工结算阶段

(1) 在结算数据的整理与核对环节，BIM技术的优势体现得淋漓尽致。由于BIM模型在整个项目生命周期中持续积累并更新着各类项目信息，因此在竣工结算时，我们可以直接利用这一模型快速整理出所需的所有结算数据。这些数据包括但不限于工程量、工程价款、变更签证以及各类费用明细等。相较于传统的人工整理方式，BIM技术的运用不仅极大地缩短了整理时间，还通过模型与实际施工数据的自动关联与核对，确保了结算数据的真实性和准确性。这种高效且精准的结算数据整理方式，为项目的顺利结算奠定了坚实的基础。(2) 而在项目后评估与经验总结方面，BIM技术同样发挥着不可或缺的作用。基于BIM技术的项目数据库，我们可以对项目整个造价管理过程进行深入的回顾与分析；通过对比实际造价与预算、分析成本超支或节约的原因、评估变更

管理的效果等，我们可以全面总结项目在造价管理方面的经验教训。这些宝贵的经验不仅有助于我们发现管理中的不足和改进空间，还能够为未来的项目提供更加科学、合理的造价管理方案；例如，通过深入分析项目数据，我们可能发现某些成本控制措施在实际操作中效果不佳，需要在未来项目中进行调整或优化；或者某些变更管理流程存在冗余或不合理之处，需要通过流程再造来提高效率。(3) BIM技术还能够促进项目团队之间的沟通与协作，使得项目后评估与经验总结工作更加全面和深入。通过共享BIM模型和数据，项目团队成员可以更加直观地了解项目的整体情况和各个细节，从而更加准确地评估造价管理的效果并提出改进建议。这种基于BIM技术的项目后评估与经验总结方式，不仅有助于提升建筑工程造价全过程动态控制的水平，还能够为建筑行业的持续进步和发展贡献宝贵的智慧和经验。

结语

BIM技术在建筑工程造价全过程动态控制中的应用，为工程造价管理带来了革命性的变革。通过实现信息的共享与协同、提高数据的准确性和可靠性、优化管理流程和决策效率，BIM技术为工程造价的精准控制提供了有力支持。未来，随着BIM技术的不断发展和完善，其在建筑工程造价管理中的应用前景将更加广阔。

参考文献

- [1] 孙昌回. 基于BIM技术的工程造价精细化管理研究[J]. 住宅与房地产, 2020(24): 18+29.
- [2] 闫彬彬. BIM技术应用下的工程造价精细化管理分析[J]. 工程技术研究, 2020, 4(18): 57-58.
- [3] 蒋璐蔚, 陈蓉. 建筑工程造价全过程动态控制中BIM技术的应用[J]. 价值工程, 2020, 39(13): 226-227.