

# 基于BIM技术的建筑工程造价优化研究

陈艾一

安徽省城建设计研究总院股份有限公司 安徽 合肥 230000

**摘要:** 本文旨在探讨BIM(建筑信息模型)技术在建筑工程造价优化中的应用及其显著优势。通过详细分析BIM技术在项目决策、设计、施工及运维等各阶段的应用,本文揭示了BIM如何提升工程造价管理的效率、准确性和精细化水平,进而促进建筑工程全生命周期成本的有效控制。

**关键词:** BIM技术; 建筑工程造价; 优化管理; 全生命周期; 信息协同

## 引言

随着建筑行业的快速发展,工程造价管理日益成为项目成功的关键因素。传统造价管理方法因缺乏准确的数据支持、协调性差及效率低下等问题,难以满足现代建筑项目复杂多变的需求。BIM技术的出现,以其强大的数据集成、可视化和模拟分析能力,为工程造价优化提供了新的解决方案。

### 1 BIM技术概述

#### 1.1 BIM定义与特点

BIM是一种集成了建筑项目所有几何、物理和功能信息的数字化模型,具有信息完整性、关联性和一致性等特点。通过BIM技术,项目各参与方能够在同一平台上协同工作,实现信息的实时共享与更新。

#### 1.2 BIM在造价管理中的应用优势

##### 1.2.1 数据准确性

BIM模型通过集成全面的建筑项目信息,为造价管理提供了精确的数据支持。这种数据支持不仅减少了人为错误的可能性,还显著提高了成本预测和控制的准确性。在传统的造价管理方法中,数据往往分散在不同的文档和系统中,容易出现信息不一致或遗漏的情况。而BIM模型通过统一的数据平台,确保了信息的准确性和一致性,使得造价管理人员能够基于可靠的数据进行决策,从而有效降低了项目成本超支的风险。

##### 1.2.2 协调与沟通

BIM技术极大地促进了项目各参与方之间的有效沟通和协调。在传统的建筑项目中,不同专业团队之间往往存在信息壁垒,导致设计变更和返工频繁发生。而BIM模型作为一个共享的信息平台,使得项目团队能够实时访问和更新项目信息,从而减少了信息不对称和沟通障碍<sup>[1]</sup>。这种协调与沟通的优势不仅减少了设计变更和返工的可能性,还显著提高了项目执行的效率,降低了因沟通不畅而产生的额外成本。

##### 1.2.3 可视化和分析

BIM技术的三维建模功能为项目管理团队提供了直观的项目状态展示。通过BIM模型,管理人员可以清晰地看到建筑项目的各个组成部分以及它们之间的关系,从而更容易识别潜在的成本问题。这种可视化的优势使得管理团队能够更准确地评估和优化成本,制定更有效的管理策略。此外,BIM模型还支持各种数据分析工具,如成本估算、资源分配和进度模拟等,进一步增强了管理团队在造价管理方面的决策能力。

##### 1.2.4 模拟与预测

BIM技术的模拟功能为造价管理带来了革命性的变化。通过BIM模型,项目团队可以在实际施工之前对项目进行虚拟模拟,从而提前发现并解决潜在的问题。这种模拟能力不仅减少了因设计错误或施工不当而产生的额外成本和时间延误,还使得项目团队能够在模拟环境中对不同的造价方案进行测试和优化。通过BIM的模拟与预测功能,项目团队可以更加自信地应对各种造价挑战,确保项目在预算和时间范围内顺利完成。

## 2 BIM技术在建筑工程造价优化中的应用

### 2.1 决策阶段

在项目决策阶段,BIM技术发挥着至关重要的作用,尤其在帮助业主直观了解设计方案、评估经济性和可行性方面。通过BIM技术的可视化模拟功能,业主可以身临其境地感受设计方案的实际效果,包括建筑物的外观、内部空间布局以及周边环境等。这种直观的了解方式有助于业主更准确地判断设计方案是否符合其需求和期望,从而做出更明智的决策。除了可视化模拟,BIM技术还利用模型中的历史数据,为项目投资成本的快速估算提供有力支持。这些数据包括类似项目的造价信息、材料价格趋势、施工周期等,都是影响项目投资成本的重要因素。通过BIM模型的分析 and 计算,业主可以在短时间内获得相对准确的投资成本估算,为项目的经济性和可

行性评估提供科学依据。此外，BIM技术还支持多方案比较和优化。在决策阶段，业主往往需要考虑多个设计方案，并对比它们的经济性和可行性。利用BIM技术，业主可以轻松地对不同方案进行建模和比较，包括建筑物的结构、材料、设备等方面的差异。通过对比分析，业主可以更加清晰地了解每个方案的优势和劣势，从而选择最适合自身需求和预算的设计方案。

## 2.2 设计阶段

在设计阶段，BIM技术对于控制工程造价具有不可估量的价值，是优化设计的关键环节。通过BIM技术进行精确建模，能够实现设计方案的自动算量，这一功能极大地提高了工程量计算的准确性和效率。在传统的造价管理方式中，工程量计算往往依赖人工，不仅耗时费力，而且容易出现错误。而BIM技术通过自动化算量，能够快速准确地生成工程量清单，为造价管理提供可靠的数据支持。除了自动算量功能，BIM技术还具备强大的碰撞检测能力。在设计过程中，不同专业之间的设计往往存在交叉和冲突，这些问题如果在施工阶段才发现，将会导致大量的设计变更和返工，从而增加造价。而BIM技术通过碰撞检测功能，能够在设计阶段就提前发现并解决这些问题，避免设计冲突，减少设计变更的可能性，从而有效控制造价<sup>[2]</sup>。此外，BIM技术还支持多方案比较和优化。在设计阶段，往往会有多个设计方案供选择，而每个方案的造价也会有所不同。

## 2.3 施工阶段

在施工阶段，造价管理的核心目标是确保项目造价严格控制在计划投资额范围内。为了实现这一目标，BIM技术发挥了至关重要的作用。通过实时监控施工进度和成本，BIM技术能够迅速发现实际造价与计划造价之间的偏差，并及时采取纠正措施。这种实时监控的能力，使得造价管理人员能够随时掌握项目的最新动态，对造价变动做出迅速响应，从而有效避免造价超支的风险。除了实时监控，BIM技术还利用模型输出的工程信息，为合理安排资源计划提供了有力支持。通过BIM模型，施工团队可以清晰地了解工程项目的各个细节，包括材料需求、设备配置、人员安排等。这使得施工团队能够根据实际情况，制定更加精确、可行的资源计划，确保施工过程的顺利进行。同时，通过BIM技术的优化，施工团队还能够有效减少资源浪费，提高施工效率，进一步降低造价。此外，BIM技术还支持施工过程中的变更管理。在施工过程中，由于各种因素的影响，难免会出现设计变更的情况。而BIM技术通过模型的快速更新和调整，能够迅速应对这些变更，确保造价管理的准确性和有效性。

## 2.4 竣工验收与结算阶段

在竣工验收和结算阶段，BIM技术的应用同样展现出了其独特的优势。由于BIM数据库在施工阶段已经完善记录了设计变更、现场签证等关键信息，这为竣工验收和结算提供了详尽、准确的数据基础。通过BIM模型，可以快速准确地计算出实际工程造价，大大提高了结算的效率和准确性。相比传统的结算方式，BIM技术能够避免人为错误和遗漏，确保结算结果的公正性和客观性。除了提高结算效率，BIM技术还为后续的运维管理提供了宝贵的数据支持。在建筑物投入使用后，运维管理是一个长期且复杂的过程。而BIM模型中包含了建筑物的详细信息，如设备位置、规格参数、维护记录等，这为运维管理提供了极大的便利。通过BIM技术，运维团队可以更加高效地管理建筑物，及时发现并解决问题，从而延长建筑物的使用寿命，降低运维成本。此外，BIM技术还支持竣工资料的数字化归档和管理。传统的竣工资料往往以纸质形式存在，不仅占用大量存储空间，而且查询和使用起来也非常不便。而BIM技术可以将竣工资料数字化，存储在云端或本地服务器中，方便随时随地进行查询和使用。这不仅提高了资料管理的效率，还为后续的改建、扩建等提供了有力的数据支持。

## 3 BIM技术在造价优化中的具体策略

### 3.1 建立BIM标准体系

建立BIM标准体系在造价优化中起着至关重要的作用。这一体系不仅涵盖了统一的BIM建模标准和数据交换格式，更核心的是，它确保了项目各参与方能够在同一平台上协同工作，实现信息的无缝对接和共享，从而为造价优化提供有力的支持。首先，统一的BIM建模标准为造价优化提供了准确的基础数据。通过制定详细的建模规范，明确模型元素的命名规则、属性设置以及几何表示等要求，可以确保BIM模型的准确性和一致性。这有助于造价工程师在模型中提取精确的工程量信息，进行准确的造价估算和预算，从而避免了因模型不准确而导致的造价偏差。其次，通用的数据交换格式促进了不同软件之间的数据互通，为造价优化提供了更多的可能性。采用IFC等标准数据交换格式，可以使得不同参与方即使使用不同的BIM软件，也能实现数据的共享和交流。这有助于造价工程师在多个软件平台之间进行数据对比和分析，选择最优的造价方案。此外，BIM标准体系中的模型审核和验证流程也为造价优化提供了保障。通过设立专门的BIM管理团队或委托第三方机构进行模型的审核和验证工作，可以确保提交的BIM模型在数据完整性和准确性方面达到要求。这有助于造价工程师在基于模型进行造

价分析时,能够依赖准确可靠的数据,做出更合理的造价决策<sup>[3]</sup>。最后,将BIM标准体系与现有的项目管理体系相融合,可以确保BIM技术在项目的各个阶段都能得到有效的应用,为造价优化提供持续的支持。这意味着在项目的不同阶段,都需要明确BIM技术的应用方式和要求,以确保其能够与其他管理工具和方法协同工作,共同为项目的造价优化提供支持。

### 3.2 加强人员培训

为了提升工程造价人员对BIM技术的掌握和运用能力,必须实施一系列专业且系统的培训计划。这些培训计划应涵盖BIM技术的基础知识、核心功能以及在造价管理中的具体应用等方面,确保工程造价人员能够全面理解并掌握BIM技术的精髓。除了理论知识的学习,实战演练也是培训的重要组成部分。通过模拟真实的造价管理场景,让工程造价人员在实践中学习和运用BIM技术,从而更加深入地理解其在造价管理中的价值和作用。这种实战演练的方式不仅有助于工程造价人员更好地掌握BIM技术,还能培养他们在实际工作中运用BIM技术解决造价问题的能力。此外,培训还应注重培养既懂造价又懂BIM的复合型人才。这类人才不仅具备扎实的造价管理知识,还熟练掌握BIM技术,能够在造价管理中充分发挥BIM技术的优势,提高造价管理的效率和准确性。为了实现这一目标,培训计划可以包括跨学科的课程设置,如将造价管理与计算机科学、信息技术等领域相结合,以培养具备多学科知识的复合型人才。通过系统的培训计划和实战演练,可以提升工程造价人员的BIM应用能力和水平,培养既懂造价又懂BIM的复合型人才,为造价管理的优化和发展提供有力的人才保障。

### 3.3 强化数据安全

在BIM技术应用过程中,强化数据安全与造价优化密切相关。为了确保项目信息的保密性和完整性,采取一系列有效的措施来加强数据安全管理,不仅有助于保护项目信息,还能为造价优化提供稳定可靠的数据支持。首先,建立健全的数据访问控制机制是保障造价

信息准确性的基础。通过对不同用户设定不同的访问权限,可以确保只有经过授权的人员才能访问相关的BIM数据,从而防止未经授权的访问和潜在的数据泄露风险。这有助于保证造价数据的准确性和可靠性,避免因数据泄露或错误访问而导致的造价偏差<sup>[4]</sup>。其次,数据备份和恢复机制的建立也是保障造价优化顺利进行的重要环节。定期备份BIM数据,并将其存储在安全可靠的位置,可以确保在项目过程中任何数据丢失或损坏的情况下,都能迅速恢复数据。这有助于避免因数据丢失或损坏而导致的造价中断或延误,保证造价优化工作的连续性和稳定性。此外,加强对BIM数据的传输和存储过程中的加密保护也是保障造价信息的关键措施。通过使用先进的加密技术,可以确保数据在传输和存储过程中不被未经授权的人员获取或篡改。这有助于保护造价信息的机密性,防止敏感数据被恶意利用或泄露,从而维护项目的商业利益。

### 结语

BIM技术在建筑工程造价优化中展现出显著的优势和应用潜力。通过提升数据准确性、促进协调与沟通、强化可视化和分析能力以及实现模拟与预测等功能,BIM技术有效提高了工程造价管理的效率和精细化水平。未来,随着BIM技术的不断发展和完善,其在建筑工程造价优化中的应用将更加广泛和深入,为建筑行业的可持续发展提供有力支持。

### 参考文献

- [1]徐静.BIM技术在工程造价管理中的应用[J].工程与建设,2021,35(4):836-837.
- [2]许双双.全过程工程造价在现代建筑经济控制中的重要性[J].住宅与房地产,2021(27):23-24.
- [3]王改玲.BIM技术在建筑工程造价管理中的实践研究[J].房地产世界,2021(15):134-136.
- [4]赵小春.探究BIM技术在工程造价管理中的应用:评《工程造价管理》[J].工业建筑,2021,51(5):233.