

# 基于 BIM 的设计成本一体化应用研究

黄杰

江西鑫华建工程造价事务所有限公司

DOI: 10.12238/jpm.v6i7.8173

**[摘要]** 本文聚焦于基于 BIM 的设计成本一体化应用，探讨了其在建筑行业的重要性与应用价值。首先阐述了 BIM 技术的基本概念和特点，分析了传统设计与成本管理存在的问题。接着详细介绍了基于 BIM 的设计成本一体化应用流程，包括信息集成、协同设计、成本分析等关键环节。通过实际案例分析，验证了该一体化应用在设计质量、降低成本、缩短工期等方面的显著效果。最后对未来基于 BIM 的设计成本一体化应用发展趋势进行了展望，为建筑行业的可持续发展提供了有益的参考。

**[关键词]** BIM 技术；设计成本一体化；建筑行业；协同设计

## Research on integrated application of design cost based on BIM

Huang Jie

Jiangxi Xin Hua Jian Engineering Cost Affairs Co., LTD.

**[Abstract]** This article focuses on the integrated application of design costs based on BIM, exploring its significance and value in the construction industry. It begins by explaining the fundamental concepts and features of BIM technology, followed by an analysis of the issues present in traditional design and cost management models. The article then provides a detailed introduction to the process of integrated design cost application based on BIM, covering key aspects such as information integration, collaborative design, and cost analysis. Through case studies, it demonstrates the significant benefits of this integrated approach in enhancing design quality, reducing costs, and shortening project timelines. Finally, the article looks ahead to the future trends in the integrated application of design costs based on BIM, offering valuable insights for the sustainable development of the construction industry.

**[Key words]** BIM technology; integrated design cost; construction industry; collaborative design

在建筑行业的发展进程中，设计与成本管理是两个至关重要的环节。传统的设计与成本管理模式往往相互独立，信息沟通不畅，导致设计变更频繁、成本超支等问题时有发生。随着信息技术的飞速发展，建筑信息模型技术应运而生，为解决这些问题提供了新的思路和方法。BIM 技术以三维数字化模型为载体，集成了建筑项目全生命周期的各种信息，实现了设计、施工、运营等各阶段的信息共享和协同工作。基于 BIM 的设计成本一体化应用，能够将设计与成本管理紧密结合，有效提高项目的经济效益和管理水平。本文旨在深入研究基于 BIM 的设计成本一体化应用，为建筑行业的转型升级提供理论支持和实践指导。

### 1 BIM 技术概述

#### 1.1 BIM 技术的概念

BIM 即建筑信息模型，是一种基于数字化三维模型的综合管理系统<sup>[1]</sup>。它通过对建筑项目各种信息的整合和分析，为项

目各参与方提供一个协同工作的平台。BIM 模型不仅包含了建筑的几何信息，还涵盖了非几何信息，如材料属性、施工工艺、成本信息等。这些信息相互关联，形成一个完整的数据库，为建筑项目的全生命周期管理提供了有力支持。

#### 1.2 BIM 技术的特点

##### 1.2.1 可视化

BIM 模型以三维立体图形的形式展示建筑项目，使各参与方能够直观地了解项目的设计方案和空间布局。通过可视化的展示，能够提前发现设计中存在的问题，减少设计变更。

##### 1.2.2 协同性

BIM 技术有效突破了传统设计里各专业间的沟通阻碍，构建起多专业协同设计的新范式。各专业设计师能够借助同一 BIM 平台开展工作，在设计进程中实现信息的即时共享与流通。这种模式大幅减少了因信息不对称导致的矛盾，也避免了不同专业间的重复劳作，让设计流程更为顺畅高效，促使各专

业在协同合作中实现设计思路的深度融合与优化，为项目整体设计质量的提升奠定了坚实基础。

### 1.2.3 模拟性

BIM 模型可针对建筑项目的多元性能展开模拟剖析，像日照状况、能耗水平、结构稳定性等方面均可纳入分析范畴。借助这类模拟分析，设计师能够对设计方案进行系统性优化，精准调整各环节设计细节。这一过程不仅有助于提升建筑在采光、节能、结构安全等关键性能维度的表现，还能从整体上夯实建筑质量根基，让设计成果在满足功能需求的同时，更贴合可持续性与安全性的现代建筑理念，为打造高品质建筑项目提供有力的技术支撑。

### 1.2.4 优化性

依托 BIM 模型强大的信息集成与分析能力，可对建筑项目设计方案实施深度优化。在充分契合项目功能定位与质量标准的基础上，通过整合多维度数据信息，精准识别设计环节中潜在的资源浪费点与成本冗余项，进而针对性地调整布局、选材及构造方案。这种优化模式不仅能有效压缩项目建设成本，还能通过提升资源配置效率与施工流程合理性，显著增强项目的经济效益，让设计成果在功能性、品质感与经济性之间实现有机平衡，为项目全周期管理创造更大价值空间。

### 1.3 BIM 技术在建筑行业的应用现状

目前，BIM 技术在建筑行业得到了广泛的应用<sup>[2]</sup>。许多大型建筑项目都采用了 BIM 技术进行设计、施工和管理。在设计阶段，BIM 技术可以帮助设计师进行方案优化和碰撞检测；在施工阶段，BIM 技术可以用于进度管理、质量控制和安全管理；在运营阶段，BIM 技术可以为建筑物的维护和管理提供支持。然而，BIM 技术的应用也面临着一些挑战，如软件兼容性问题、数据安全问题 and 人员培训问题等。

## 2 传统设计与成本管理模式存在的问题

### 2.1 信息沟通不畅

在传统的设计与成本管理模式中，设计团队和成本管理团队往往是分开工作的，信息沟通主要依靠图纸和文档。这种沟通方式效率低下，容易导致信息传递不准确和不及时的问题。设计团队在进行设计时，往往只考虑设计方案的可行性和美观性，而忽略了成本因素；成本管理团队在进行成本估算时，由于缺乏详细的设计信息，只能依靠经验和估算指标，导致成本估算的准确性不高。

### 2.2 设计变更频繁

在传统设计与成本管理模式里，信息沟通存在明显阻碍，这使得设计变更现象频发。设计变更不仅会让项目成本上升，还会对项目进度与质量产生不良影响。而在设计变更过程中，各专业间协调难度大，很容易出现信息不一致和冲突的情况，这无疑让设计变更的复杂程度进一步增加，导致项目在推进过程中面临更多不确定性，难以高效、有序地开展各项工作，对项目整体效益的实现形成了阻碍。

### 2.3 成本控制困难

传统的成本管理模式主要依靠事后核算，缺乏对成本的全过程控制。在项目实施过程中，无法及时掌握成本的动态变化，不能及时发现成本超支的问题并采取有效的措施进行控制。此外，传统成本管理模式中成本估算的准确性不高，也给成本控制带来了很大的困难。

### 2.4 协同工作效率低下

传统设计中各专业之间的协同工作主要依靠会议和图纸会审等方式，效率低下。各专业设计师在设计过程中往往各自为政，缺乏有效的沟通和协作，导致设计方案存在冲突和矛盾的问题。在施工阶段，由于设计与施工之间的脱节，也容易出现施工与设计不符的情况，影响项目的顺利进行。

## 3 基于 BIM 的设计成本一体化应用流程

### 3.1 信息集成

基于 BIM 的设计成本一体化应用首先要进行信息集成<sup>[3]</sup>。将建筑项目的各种信息，如设计信息、成本信息、施工信息等，集成到 BIM 模型中。设计信息包括建筑的几何信息、结构信息、设备信息等；成本信息包括材料价格、人工费用、机械设备费用等；施工信息包括施工工艺、施工进度等。通过信息集成，建立一个完整的 BIM 数据库，为后续的协同设计和成本分析提供数据支持。

### 3.2 协同设计

在信息集成的基础上，开展协同设计工作。各专业设计师在同一个 BIM 平台上进行设计，实时共享信息。在设计过程中，设计师可以随时查看其他专业的设计内容，进行碰撞检测和协调。通过协同设计，能够避免各专业之间的冲突和矛盾，提高设计质量和效率。同时，成本管理人员也可以参与到协同设计过程中，根据 BIM 模型提供的信息，实时进行成本估算和分析，为设计方案的优化提供成本依据。

### 3.3 成本分析

基于 BIM 模型的成本分析是设计成本一体化应用的关键环节。成本管理人员可以利用 BIM 软件的成本分析功能，对设计方案进行成本估算和分析。通过成本分析，能够了解设计方案的成本构成和分布情况，找出成本控制的关键点。同时，成本管理人员还可以对不同的设计方案进行成本比较，为设计方案的选择提供参考。在成本分析过程中，要充分考虑项目的全生命周期成本，包括建设成本、运营成本和维护成本等。

### 3.4 设计优化

根据成本分析的结果，对设计方案进行优化。在满足项目功能和质量要求的前提下，降低项目成本。设计优化可以从多个方面入手，如调整建筑布局、优化结构设计、选用合适的材料和设备等。在设计优化过程中，要充分利用 BIM 模型的可视化和模拟分析功能，对优化后的设计方案进行评估和验证，确保优化方案的可行性和有效性。

### 3.5 施工阶段的应用

在施工阶段, 基于 BIM 的设计成本一体化应用仍然具有重要的作用<sup>[4]</sup>。通过 BIM 模型, 可以进行施工进度管理、质量控制和安全管理。在进度管理方面, BIM 模型可以与施工进度计划进行关联, 实时监控施工进度, 及时发现进度偏差并采取调整措施。在质量控制方面, BIM 模型可以为施工人员提供详细的施工指导, 确保施工质量符合设计要求。

## 4 基于 BIM 的设计成本一体化应用案例分析

### 4.1 项目概况

以某大型商业建筑项目为例, 该项目建筑面积约为 10 万平方米, 地下 2 层, 地上 20 层。项目包含商业、办公、酒店等多种功能。该项目采用了基于 BIM 的设计成本一体化应用模式进行设计、施工和管理。

### 4.2 应用过程

#### 4.2.1 信息集成

项目启动阶段搭建统一的 BIM 平台, 将设计构思、成本核算、施工规划等多维度信息整合至 BIM 模型内。各专业设计师可依托平台实时共享设计细节与技术参数, 成本管理人员同步介入分析造价构成, 双方通过平台协同作业, 打破传统流程中信息传递的壁垒。

#### 4.2.2 协同设计

各专业设计师在 BIM 平台上进行协同设计, 通过碰撞检测和协调, 解决了各专业之间的冲突和矛盾。在设计过程中, 成本管理人员实时进行成本估算和分析, 为设计方案的优化提供了成本依据。

#### 4.2.3 成本分析与设计优化

利用 BIM 软件的成本分析功能, 对设计方案进行了详细的成本估算和分析。根据成本分析的结果, 对设计方案进行了优化, 如调整建筑布局、优化结构设计、选用合适的材料和设备等。通过设计优化, 降低了项目成本约 10%。

#### 4.2.4 施工阶段应用

在施工阶段, 利用 BIM 模型进行施工进度管理、质量控制和安全管理。通过 BIM 模型与施工进度计划的关联, 实时监控施工进度, 及时发现并解决了进度偏差问题。同时, 利用 BIM 模型对施工质量和安全风险进行了管理, 确保了施工质量和安全。

### 4.3 应用效果

通过基于 BIM 的设计成本一体化应用, 该项目取得了显著的效果。在设计阶段, 提高了设计质量和效率, 减少了设计变更; 在施工阶段, 提高了施工进度和质量, 降低了施工成本; 在项目整体上, 缩短了工期, 提高了项目的经济效益和管理水平。

## 5 基于 BIM 的设计成本一体化应用的发展趋势

### 5.1 与大数据和云计算技术的融合

随着大数据和云计算技术的发展, 基于 BIM 的设计成本一体化应用将与这些技术进行深度融合<sup>[5]</sup>。通过大数据技术, 可以对大量的建筑项目数据进行分析 and 挖掘, 为设计和成本管

理提供更准确的参考。云计算技术可以提供强大的计算能力和存储能力, 支持 BIM 模型的高效运行和数据共享。

### 5.2 智能化应用

未来, 基于 BIM 的设计成本一体化应用将向智能化方向发展。利用人工智能技术, 可以实现 BIM 模型的自动生成和优化, 提高设计效率和质量。同时, 智能化的成本管理系统可以根据 BIM 模型提供的信息, 自动进行成本估算和分析, 实现成本的实时监控和预警。

### 5.3 全生命周期管理

基于 BIM 的设计成本一体化应用将进一步拓展到建筑项目的全生命周期管理。在项目的运营阶段, BIM 模型可以为建筑物的维护和管理提供支持, 实现设施管理的智能化和信息化。通过全生命周期管理, 可以提高建筑物的使用效率和经济效益, 降低运营成本。

### 5.4 国际合作与交流

随着经济全球化的发展, 建筑行业的国际合作与交流日益频繁。基于 BIM 的设计成本一体化应用将在国际上得到更广泛的推广和应用。通过国际合作与交流, 可以学习和借鉴国外先进的技术和经验, 推动我国建筑行业的发展。

## 6 结束语

本文对基于 BIM 的设计成本一体化应用进行了深入的研究, 介绍了 BIM 技术的概念和特点, 分析了传统设计与成本管理存在的问题, 详细阐述了基于 BIM 的设计成本一体化应用流程, 并通过实际案例验证了其应用效果。同时, 对基于 BIM 的设计成本一体化应用的发展趋势进行了展望。未来, 随着信息技术的不断发展和 BIM 技术的不断完善, 基于 BIM 的设计成本一体化应用将在建筑行业发挥更加重要的作用, 为建筑行业的可持续发展提供有力支持。要实现基于 BIM 的设计成本一体化应用的广泛推广和应用, 还需要解决一些问题, 如软件兼容性问题、数据安全问题和人员培训问题等。建筑行业各参与方应加强合作, 共同推动 BIM 技术的发展和應用, 为建筑行业的转型升级做出贡献。

### [参考文献]

- [1]郝可彤, 王少锐, 刘勇, 等. 基于 BIM 技术协同设计的施工项目智慧平台探究与实践[J]. 城市建筑, 2021, 18(23): 185-187.
- [2]何晓航, 刘惠林. BIM 技术对建筑项目降本增效的影响[J]. 科技创新与应用, 2023, 13(21): 181-184.
- [3]彭明. 基于 BIM 的业主方建设工程全生命周期集成管理系统. 广东省, 深圳市斯维尔科技股份有限公司, 2021-05-12.
- [4]马壮. 基于 BIM 技术的高速公路勘察与设计一体化研究[J]. 中国勘察设计, 2024, (09): 97-99.
- [5]王茜. 开启行业数字化变革新篇章[N]. 中华建筑报, 2024-05-28(002).