

# 基于 BIM 技术的建筑工程成本控制与优化方法探讨

李孟璘

四川瑞丰园工程项目管理有限公司 四川成都

**【摘要】**BIM 技术为建筑工程成本控制提供了新思路。其可视化、协同性和数据集成性可优化设计、施工和运营阶段的成本管理，减少变更、资源浪费和运营成本。本文探讨 BIM 技术在成本控制中的应用价值与优化方法，分析实施难点及应对策略，并结合案例验证其有效性。研究成果可为建筑企业降低成本、提升效益提供参考，推动行业信息化发展。

**【关键词】**BIM 技术；建筑工程；成本控制；优化方法；信息化

**【收稿日期】**2024 年 12 月 12 日

**【出刊日期】**2025 年 1 月 29 日

**【DOI】**10.12208/j.ace.20250008

## Exploring cost control and optimization methods for construction projects using BIM technology

Menglin Li

Sichuan Ruifengyuan Engineering Project Management Co., Ltd., Chengdu, Sichuan

**【Abstract】**BIM technology offers new perspectives for cost control in construction engineering. Its visualization, collaboration, and data integration capabilities optimize cost management during the design, construction, and operation phases, reducing changes, resource waste, and operational costs. This paper discusses the application value and optimization methods of BIM technology in cost control, analyzes the challenges in implementation and corresponding strategies, and validates its effectiveness through case studies. The research findings can serve as a reference for construction enterprises to reduce costs and enhance benefits, and to promote the development of information technology in the industry.

**【Keywords】**BIM technology; Construction engineering; Cost control; Optimization methods; Informatization

### 引言

建筑行业作为国民经济支柱产业，面临着成本控制的巨大挑战。传统成本管理方法存在信息滞后、协同困难等问题，难以适应复杂多变的建筑工程项目需求。BIM 技术的出现为解决这一问题提供了新思路。其强大的可视化、协同化和数据集成能力，能够实现成本控制的精细化管理，提升项目经济效益。研究基于 BIM 技术的建筑工程成本控制与优化方法具有重要的现实意义。

### 1 BIM 技术在建筑工程成本控制中的应用价值

BIM 技术通过三维可视化模型为建筑工程成本控制提供了直观且高效的设计阶段管理手段。在设计阶段，BIM 模型能够将建筑的结构、功能布局以

及各专业设计信息集成于一体，使项目参与方在设计初期就能清晰地理解建筑的整体规划和细节。这种可视化的优势使得设计团队能够提前发现潜在的设计冲突和不合理之处，从而减少设计变更的发生<sup>[1]</sup>。设计变更在传统建筑项目中往往是成本超支的重要原因之一，而 BIM 技术的应用能够有效降低因设计问题导致的施工阶段返工和资源浪费。BIM 技术还支持多种设计方案的快速建模与比选，通过对比不同方案的成本、功能和性能指标，帮助设计团队选择最优设计方案，从源头上控制项目成本。

在施工阶段，BIM 技术为成本控制提供了强大的动态管理和协同平台。BIM 模型能够将施工进度计划与成本数据进行关联，通过 4D 施工模拟，实现

对施工过程的可视化管理。施工团队可以直观地了解各施工阶段的资源需求、工序安排以及潜在的施工风险,从而优化施工计划,合理安排劳动力和材料设备的投入。这种动态的施工进度与成本管理方式能够有效避免因施工安排不合理导致的窝工、设备闲置以及材料浪费等问题,显著降低施工阶段的直接成本。BIM 技术的协同功能打破了传统施工中各参与方之间的信息孤岛,促进了业主、设计方、施工方以及供应商之间的高效沟通与协作。

进入运营阶段后,BIM 技术依然在成本控制方面发挥着重要作用。BIM 模型集成了建筑的设施设备信息、空间布局以及能耗数据等,为建筑的运营管理提供了全面且精确的数据支持<sup>[2]</sup>。运营管理人员可以通过 BIM 系统实时监控设备的运行状态,实现设备的预防性维护和故障预警,减少设备的突发故障次数,延长设备使用寿命,从而降低设备的维修和更换成本。BIM 技术的能耗分析功能能够对建筑的能源消耗进行实时监测和分析,帮助运营团队发现能源浪费的环节,并通过优化设备运行策略、调整建筑围护结构的保温性能等措施,实现节能减排,降低运营阶段的能源成本。

## 2 基于 BIM 技术的成本控制优化方法

在设计阶段,BIM 技术为成本优化提供了高效手段。通过建立不同设计方案的 BIM 模型,设计团队能够详细分析各方案的成本、功能和性能指标,从而选择最优方案<sup>[3]</sup>。这一过程不仅确保了设计的合理性,还能有效控制设计阶段的成本风险。BIM 的性能分析工具能够对建筑的能耗、采光、通风等关键性能进行模拟优化,帮助设计团队提前考虑运营阶段的成本,从而降低建筑的长期运营费用。BIM 模型与造价软件的集成实现了设计变更的实时成本分析,使设计团队能够在变更发生时迅速评估其对成本的影响,从而避免不必要的变更,进一步优化设计阶段的成本控制。

进入施工阶段,BIM 技术成为成本控制的关键工具。施工进度与成本的动态关联通过 4D 施工模拟得以实现,施工团队能够合理安排施工工序和资源投入,避免因计划不合理导致的窝工和资源浪费。这种精细化的施工管理不仅提高了施工效率,还显著降低了施工阶段的直接成本。BIM 的物料管理模块能够精准统计材料用量,优化采购计划,减少材料浪费和库存成本。利用 BIM 技术进行施工质量与安全

管理,能够及时发现并解决潜在问题,减少因质量问题导致的返工和安全事故引发的成本损失。通过这些措施,BIM 技术在施工阶段为项目成本控制提供了有力支持,确保施工过程的高效与经济。

在运营阶段,BIM 技术继续发挥成本优化的作用。BIM 模型集成设施设备管理数据,实现设备的实时监控与维护提醒,帮助运营团队提前规划设备维护,降低设备运行与维护成本。BIM 的能耗分析功能能够对建筑的能源消耗进行实时监测和优化管理,通过调整设备运行策略和改善建筑围护结构的保温性能,实现节能减排,降低运营阶段的能源成本<sup>[4]</sup>。BIM 模型中的空间信息为运营期间的空间调整和改造提供了决策依据,避免因不合理改造导致的成本增加。通过这些精细化的运营管理手段,BIM 技术在建筑的运营阶段持续发挥着成本控制的优势,为建筑的全生命周期成本管理提供了有力保障。

## 3 BIM 技术在成本控制中的实施难点与应对策略

BIM 技术在建筑工程成本控制中的应用虽然前景广阔,但在实际推广和实施过程中仍面临诸多挑战。首先是技术门槛与成本投入问题。BIM 技术的实施需要企业购置专业的软件和高性能的硬件设备,同时还需要对相关人员进行系统培训,以确保其能够熟练掌握 BIM 技术的操作和应用。这些前期投入对于一些中小企业来说可能是一笔不小的开支,限制了 BIM 技术的广泛应用。BIM 技术的复杂性也对技术人员提出了较高要求,需要他们具备跨学科的知识背景,包括建筑设计、施工管理、成本控制以及信息技术等多方面的知识。这种复合型人才的短缺,使得企业在实施 BIM 技术时面临技术瓶颈,影响了 BIM 技术在成本控制中的有效应用<sup>[5]</sup>。为了应对这些挑战,企业可以从多方面入手。在技术培训方面,企业可以与高校、培训机构以及软件厂商合作,制定系统的培训计划,针对不同岗位的人员开展针对性的培训课程,提升员工的 BIM 技术水平。企业还可以通过内部知识共享和经验交流的方式,促进员工之间的相互学习和成长,逐步培养出一批既懂技术又懂管理的复合型人才。

BIM 技术在实施过程中还面临着数据管理和协同合作的难题。BIM 模型作为建筑项目全生命周期

的信息集成平台,需要各参与方在模型中输入准确、完整且及时更新的数据。然而,在实际操作中,由于各参与方之间的利益诉求不同,数据的准确性和完整性往往难以保证。不同参与方使用的 BIM 软件和数据格式可能存在差异,导致数据在传递和共享过程中出现兼容性问题,影响了协同工作的效率<sup>[6]</sup>。针对这些问题,企业需要建立一套完善的数据管理制度和标准,明确各参与方在数据输入、更新和维护方面的责任和义务,确保数据的质量和一致性。企业还应加强与各参与方的沟通与协调,通过制定统一的数据格式和接口标准,解决软件和数据兼容性问题。可以利用 BIM 协同平台,实现各参与方之间的实时信息共享和协同工作,提高工作效率,减少因数据问题导致的成本风险。

BIM 技术在成本控制中的应用效果还受到行业标准和规范不完善的影响。BIM 技术在建筑工程领域的应用还处于发展阶段,相关的行业标准和规范尚未完全统一,这使得企业在实施 BIM 技术时缺乏明确的指导和依据。在 BIM 模型的建模精度、数据分类、成本信息编码等方面,不同企业可能采用不同的标准,导致项目之间的数据难以比较和整合。缺乏统一的行业标准也使得企业在应用 BIM 技术时难以进行成本效益评估,无法准确衡量 BIM 技术在成本控制中的实际效果。为了解决这些问题,行业主管部门和相关机构应加快制定和完善 BIM 技术在建筑工程成本控制中的应用标准和规范,为企业明确的操作指南<sup>[7]</sup>。企业自身也应积极参与行业标准的制定和推广,结合自身实践经验,探索适合自身特点的 BIM 技术应用模式和成本控制方法。

#### 4 BIM 技术的建筑工程成本控制与优化案例分析和展望

在实际建筑工程中,BIM 技术的应用为成本控制与优化带来了显著成效。以某大型商业综合体项目为例,该项目在设计阶段引入 BIM 技术,通过建立多方案的三维模型,对不同设计方案的功能布局、空间利用和成本投入进行详细分析。借助 BIM 的可视化和数据集成能力,设计团队提前发现并解决了多处设计冲突,优化了建筑的结构和机电系统布局。在施工阶段,BIM 技术的应用进一步提升了成本控制的精细化水平。项目团队利用 BIM 模型进行 4D 施工模拟,优化了施工进度计划和资源配置。通过实

时监控施工进度与成本的动态关联,施工方有效避免了资源浪费和工期延误。BIM 技术还实现了物料管理的精准化,通过模型中的材料用量统计和现场库存管理,减少了材料浪费和库存成本。基于 BIM 的协同平台促进了各参与方之间的高效沟通,确保施工过程中的问题能够及时解决,进一步降低了因沟通不畅导致的成本增加<sup>[8]</sup>。在运营阶段,BIM 技术持续发挥价值。项目通过 BIM 模型集成设备设施管理系统,实现了设备的实时监控与预防性维护,降低了设备故障率和维修成本。

展望未来,BIM 技术在建筑工程成本控制与优化领域具有广阔的发展前景。随着技术的不断进步,BIM 将与大数据、人工智能、物联网等新兴技术深度融合,进一步提升成本管理的智能化水平。通过大数据分析,BIM 模型能够预测项目成本的变化趋势,为决策提供更精准的依据;人工智能技术则可用于优化设计方案和施工计划,减少人为失误。

#### 结语

BIM 技术为建筑工程成本控制提供了创新手段,通过可视化、协同化和数据集成化,在设计、施工和运营阶段实现了成本的精细化管理与优化。实际案例表明,BIM 技术能够显著降低设计变更、施工浪费和运营成本,提升项目经济效益。然而,其应用仍面临技术门槛、数据管理和行业标准不完善等挑战。未来,随着 BIM 技术与新兴技术的深度融合以及行业标准的逐步完善,其在成本控制中的智能化水平将不断提升,为建筑行业的数字化转型和可持续发展提供强大动力。

#### 参考文献

- [1] 刘晓东.BIM 技术在建筑工程成本控制中的应用研究[J].建筑经济,2023,44(6):34-38
- [2] 李文博.基于 BIM 的建筑全生命周期成本管理优化策略[J].工程管理学报,2022,36(2):56-62
- [3] 陈志华.建筑工程成本控制中的 BIM 技术应用实践[J].施工技术,2024,53(3):45-50
- [4] 王海涛.大数据时代 BIM 技术在建筑成本管理中的创新应用[J].建筑技术开发,2023,50(4):23-27
- [5] 张俊,周立波.基于 BIM 的建筑项目成本控制与效益分析[J].建筑技术,2023,54(5):112-118.

- [6] 赵阳, 李东升. 利用 BIM 技术优化建筑成本管理的实践探索[J]. 现代城市研究, 2022, 37(1): 88-93.
- [7] 刘梅, 郭洪波. BIM 在住宅建筑成本控制中的应用[J]. 住宅与房地产, 2021, 29(8): 74-78.
- [8] 杨洋, 张晓明. BIM 技术在建筑工程成本优化中的应用案

例分析[J]. 建筑科学与工程学报, 2023, 40(3): 202-210.

**版权声明:** ©2025 作者与开放获取期刊研究中心(OAJRC)所有。本文章按照知识共享署名许可条款发表。

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



**OPEN ACCESS**