

# 基于BIM技术的建筑工程造价分析与优化

王吉成

宁夏第二建筑有限公司 宁夏 银川 750021

**摘要:** 随着建筑行业的快速发展,工程造价的控制与优化变得越来越重要。本文旨在探讨基于BIM (Building Information Modeling) 技术的建筑工程造价分析与优化方法,特别是在施工阶段的应用。通过利用BIM技术的多项功能,如三维场布控制、斑马进度控制、Naviswork碰撞检测及BIM5D三算对比等,实现对工程造价的精细管理和优化。

**关键词:** BIM技术; 建筑工程; 造价分析; 优化; 施工阶段

## 引言

在建筑工程中,施工阶段是造价控制的关键环节。传统的造价管理方法往往依赖于二维图纸和手工计算,效率低下且易出错。BIM技术的引入,为工程造价管理带来了革命性的变化,它通过数字化的方式,实现了对建筑全生命周期的模拟与管理。

### 1 BIM技术在施工阶段的应用

#### 1.1 三维场布控制平面布置及前期投入确定

在施工阶段,BIM技术发挥着举足轻重的作用,特别是在三维场布控制平面布置以及前期投入确定方面。借助BIM技术的强大功能,施工团队能够创建出一个高度逼真的三维施工场地模型。这个模型不仅涵盖了建筑物的结构,还包括了施工设备、材料堆放区、临时设施等所有关键元素。通过这一模型,团队可以精确地模拟施工过程中的各种场景,从而更细致地规划每一个施工环节。在三维场布中,BIM技术还能帮助检测潜在的冲突。例如,设备或材料堆放是否会妨碍施工通道,或者某些施工活动是否会相互干扰。通过这种方式,团队可以在施工前解决这些问题,确保施工过程更加顺畅。施工是一个动态的过程,经常需要根据实际情况进行调整。BIM技术的三维场布允许团队在施工过程中根据实际情况动态调整场地布置。无论是设备位置的微调,还是整体布局的重大变更,都可以在模型中迅速反映出来,帮助团队做出最优决策。通过BIM技术的三维场布,项目团队可以非常准确地估算出前期所需的各种资源,包括但不限于建筑材料、施工设备、人力资源等。这种精确的估算为预算制定提供了坚实的基础,有助于避免资源浪费或不足<sup>[1]</sup>。在确定前期投入时,BIM技术还可以辅助进行成本效益分析。团队可以通过模型比较不同方案的成本和效益,从而选择出最具经济性的施工方案。BIM技术不仅关注直接成本,还考虑到潜在的风险因素。通过三维场布,团队可以识别和预测可能的风险点,如地质条件、

气候条件等,从而提前制定相应的风险管理策略,降低不必要的成本支出。

#### 1.2 斑马进度控制施工工期

斑马进度作为一款基于BIM技术的进度管理软件,在施工工期控制方面发挥着重要作用。斑马进度允许用户通过简单的拖放操作在项目日历中创建任务,并分配给团队成员,从而轻松制定和调整施工计划。用户可以设置任务截止日期、优先级和关联任务等属性,确保施工工序的合理搭接和高效执行。通过斑马进度,用户可以实时追踪任务的完成情况,包括任务列表、甘特图和看板视图等多种方式展示进度信息。这有助于及时发现工期延误或超前的情况,以便迅速作出调整,确保施工按计划进行。斑马进度提供预测实际进度的功能,帮助用户预测当前进度对总工期的影响及关键线路的变化。这使得项目团队能够在偏差不大时通过赶工等方式及时调整工期,确保项目的整体进度。斑马进度支持团队协作和通信,用户可以邀请团队成员加入项目并设定权限,共同协作完成任务。这提高了团队之间的沟通效率,有助于及时解决施工过程中的问题,从而减少工期延误的风险。斑马进度支持移动端使用,用户可以随时随地访问和管理项目。这为施工现场的管理人员提供了极大的便利,使他们能够实时掌握施工进度并进行必要的调整。

#### 1.3 Naviswork碰撞检测提前优化图纸

Navisworks软件是一款强大的碰撞检测工具,它可以在设计阶段对建筑项目进行碰撞检测,从而提前发现并解决潜在的设计冲突。通过Navisworks的碰撞检测功能,可以显著优化图纸设计,减少施工阶段的工程变更和返工情况。首先,在Navisworks软件中加载需要进行碰撞检测的项目模型。这些模型可能包括建筑、结构、机电等各个专业的设计数据。在软件界面中,展开“规则”选项卡,找到“碰撞规则”。根据实际情况选择碰撞检测类型,并设置碰撞检测的灵敏度、检测范围等参数。

这些参数的设置将直接影响碰撞检测的准确性和效率。设置好碰撞规则后,启动碰撞检测功能。Navisworks将根据设定的规则对模型进行全面的碰撞检查。检测完成后,软件会生成详细的碰撞报告。用户需要仔细查看报告,找出存在冲突的部分。根据碰撞报告的结果,对原始图纸进行必要的调整和优化。通过在设计阶段进行碰撞检测,可以及时发现并解决潜在的设计冲突,从而提高图纸的设计质量<sup>[2]</sup>。优化后的图纸能够显著减少施工阶段的工程变更和返工情况,节省时间和成本。确保项目在不同阶段的一致性和可行性,为项目的顺利实施奠定基础。为了获得准确的碰撞检测结果,需要确保加载到Navisworks中的模型具有足够的精度和完整性。碰撞检测的参数设置需要根据项目实际情况进行调整,以达到最佳的检测效果。碰撞检测涉及多个专业和部门的协作,因此需要建立良好的沟通机制,确保信息的及时传递和问题的有效解决。

#### 1.4 BIM5D三算对比

在工程项目管理中,BIM5D技术的运用为成本控制带来了革命性的变革。其中,三算对比——即合同收入、预算成本、实际成本的对比,是BIM5D技术中的一项核心功能。通过这一功能,项目管理人员能够更精确地掌握项目的成本动态,从而作出更有效的决策。BIM5D技术能够集成项目的合同、预算和实际成本数据,并通过三维模型实现数据的可视化。这使得管理人员能够直观地看到各项成本的分布和对比情况。通过BIM5D平台,项目团队可以实时监控合同收入、预算成本和实际成本的变动情况。当实际成本接近或超过预算时,系统会发出预警,提醒管理人员及时采取措施。BIM5D技术提供了强大的数据分析功能,能够精确地对比合同收入、预算成本和实际成本之间的差异。通过对比结果,管理人员可以分析成本超支或节约的原因,为后续的成本控制提供决策依据。通过实时的数据对比和分析,项目团队能够更精确地掌握项目的成本情况,从而制定更有效的成本控制策略。BIM5D技术提供的数据支持能够帮助管理人员作出更明智的决策,减少不必要的浪费和损失。通过精确的成本控制,项目团队可以在保证质量的前提下,降低项目成本,从而提升项目的整体效益。

### 2 BIM技术在工程造价应用中的优化策略

#### 2.1 加强数据管理与集成

在工程造价领域,BIM技术的引入为精细化管理提供了强有力的工具。为了充分发挥BIM在工程造价中的优势,首要任务是加强数据管理与集成。构建完善的数

据体系是核心环节。这一体系需要能够全面覆盖建筑材料、成本、工期等关键工程数据,确保每一项数据都被精准捕捉并得到有效管理。为了实现这一目标,必须从数据源头抓起,对每一个数据输入点进行严格把关,确保数据的真实性和准确性。这一数据体系的构建不仅仅是一个简单的数据收集过程,更是一个数据整合、分类、分析和存储的综合性工作。它要求我们对每一项数据进行细致入微的管理,从而形成一个完整、系统、有序的数据网络。这样,无论是在项目决策、设计、施工还是结算阶段,都能够迅速、准确地提供所需数据,为工程造价提供坚实的数据支撑。此外,数据共享与协作也是提升BIM技术在工程造价中应用效果的关键。在传统的工程造价模式中,数据往往分散在各个部门和参与方之间,导致信息传递不畅、数据重复录入等问题。而通过BIM平台,我们可以实现项目各参与方之间的数据实时共享和高效协作。这种共享和协作不仅局限于设计单位和施工单位之间,更可以扩展到业主、监理、咨询等各方<sup>[3]</sup>。通过BIM平台,各方可以实时查看和更新项目数据,确保信息的透明度和一致性。这不仅大大提高了工作效率,减少了信息传递中的误差和延误,更为工程造价的精准控制提供了有力保障。

#### 2.2 提升三维建模的精度与效率

在工程造价中,三维建模的精度与效率直接影响到成本估算的准确性和项目管理的效率。因此,提升BIM三维建模的精度与效率至关重要。精细化建模是实现高精度BIM模型的基础。在进行数字化建模时,必须注重每一个细节的把握,确保模型的每一个部分都精确无误。这需要建模人员对工程项目的各个组成部分有深入的了解,能够逐个元件进行数字化处理。通过这种方式,可以极大地提升对材料和构件的预算能力,确保工程造价的精确性。同时,模型优化也是提高建模效率的关键环节。在建模过程中,应不断对模型进行审查和优化,去除冗余信息,简化复杂的几何结构,以减少不必要的计算量和提高软件的运行效率。优化不仅包括几何形状的优化,还涉及材料属性、连接方式等各方面的细节调整。此外,利用BIM技术的可视化特点,可以在建模过程中及时发现并解决潜在的设计问题。通过三维视图和多角度观察,可以直观地检查模型中可能存在的冲突或不合理之处,从而在早期阶段避免设计错误,减少后期修改的成本和时间。通过精细化建模和模型优化,可以有效提升BIM三维建模的精度与效率,为工程造价提供更加准确和可靠的数据支持,进而促进工程项目的顺利进行和成本控制<sup>[4]</sup>。

### 2.3 强化自动化与智能化应用

在工程造价领域，强化自动化与智能化应用是提升效率和准确性的重要途径。通过BIM技术，可以实现工程造价预算的自动化，从而大幅减少人为因素导致的差错。这种自动化预算不仅限于基本的成本计算，更包括材料需求、工时预估等关键指标的自动生成。利用BIM的数字化方法，能够迅速而精确地计算出整个工程的成本，为项目管理者提供及时、准确的数据支持。此外，结合大数据和人工智能技术，可以为工程造价提供更为智能的决策支持。这些技术能够深度分析历史项目数据、市场价格波动、供应链信息等多元数据，从而准确预测施工成本，并优化设计方案。例如，通过大数据分析，可以识别出成本超支的风险点，及时调整预算策略；而通过人工智能技术，可以模拟不同设计方案的成本效益，选出最佳方案。智能决策支持不仅提升了工程造价的精确度，还大大缩短了决策周期。项目管理者可以基于这些数据和分析结果，做出更合理、更科学的造价决策，从而有效控制成本，提高项目的整体效益。通过强化自动化与智能化应用，工程造价领域可以实现更高效、更精确的管理。这不仅有助于提升项目的经济效益，也为行业的持续发展和创新奠定了坚实基础。

### 2.4 完善标准与规范

在工程造价领域，建立和完善BIM技术的应用标准和规范至关重要。这不仅可以确保各参与方能够遵循统一的工作准则，还能有效提高工作效率和减少误解。针对BIM技术在工程造价中的具体应用，应制定详细的标准操作流程，明确数据输入、处理、输出的格式和要求，以及各个阶段的质量控制标准。首先，制定BIM标准需要综合考虑国际通用标准和国内行业实际情况，确保标准的科学性和实用性。这些标准应涵盖模型建立的精度要

求、信息交换的格式、协同工作的流程等关键方面，为整个工程造价过程提供明确的指导。其次，监管机制的建立也是不可或缺的一环<sup>[5]</sup>。相关行业协会或政府机构应设立专门的监管机构，负责对BIM技术在工程造价中的应用进行监督和指导。这些机构可以定期开展检查、评审和培训活动，确保各项标准得到有效执行。最后，评估体系的完善同样重要。通过设立明确的评估指标和方法，可以定期对BIM技术在工程造价中的应用效果进行评价。这种评估不仅有助于及时发现问题并进行改进，还能为行业提供有价值的经验反馈，推动BIM技术的持续优化和发展。

### 结语

BIM技术在建筑工程造价分析与优化中发挥着重要作用。特别是在施工阶段，通过三维场布控制、斑马进度管理、Naviswork碰撞检测及BIM5D三算对比等先进功能的应用，可以显著提高工程造价管理的效率和准确性。随着BIM技术的不断发展和完善，它在工程造价领域的应用将更加广泛和深入。

### 参考文献

- [1] 鲍仙君. BIM技术发展对工程造价人才培养模式的影响研究[J]. 建材与装饰, 2018(05):178.
- [2] 贺际平. 工程造价咨询中BIM技术的价值及应用[J]. 建材与装饰, 2018(05):195.
- [3] 陈艳宏, 孙翠萍. 基于BIM的工程造价精细化管理研究[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2018(01):28.
- [4] 杨涛. 浅析BIM技术在工程造价中应用的优缺点[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2017(36):113.
- [5] 任宏伟, 于淼, 才士武. 基于BIM的装配式建筑施工成本控制[J]. 华北理工大学学报(自然科学版), 2019, 41(3):95-101.