

基于 BIM 技术的建筑工程造价精细化管理策略研究

季红英

特意信息技术（北京）股份有限公司，北京 100000

[摘要] BIM 技术是指利用二维、三维数字模型和信息处理软件进行建筑物的三维设计与建造，通过整合二维、三维信息为建筑设计与工程施工提供详细决策依据。为深入推进建筑工程项目造价管理，需开展基于 BIM 技术的工程项目造价精细化管理方案研究。随着时代进步，人们对建筑质量要求更高。在竞争日益激烈的市场中，建筑业需朝数字方向发展提升项目造价管理水平。研究显示工程造价精细化管理中 BIM 技术应用价值高。文中探讨了造价精细化管理存在问题，提出基于 BIM 技术的策略以期管理者参考。

[关键词] BIM 技术；建筑工程；工程造价；精细化管理

DOI: 10.33142/aem.v5i12.10437

中图分类号: TU723.3

文献标识码: A

Research on Fine Management Strategy of Construction Engineering Cost Based on BIM Technology

Ji Hongying

Teyi Information Technology (Beijing) Co., Ltd., Beijing, 100000, China

Abstract: BIM technology refers to the use of two-dimensional and three-dimensional digital models and information processing software for the three-dimensional design and construction of buildings, providing detailed decision-making basis for building design and construction by integrating two-dimensional and three-dimensional information. In order to deepen the cost management of construction projects, it is necessary to conduct research on the fine management scheme of engineering project costs based on BIM technology. With the progress of the times, people have higher requirements for building quality. In the increasingly competitive market, the construction industry needs to develop in the digital direction to improve project cost management level. Research shows that BIM technology has high application value in fine management of engineering costs. The article explores the problems in fine cost management and proposes strategies based on BIM technology for reference by managers.

Keywords: BIM technology; construction engineering; engineering cost; refined management

随着国家提出推进绿色建筑的要求，建筑行业需要利用 BIM 技术做好建筑工程造价精细化管理工作，落实低碳建设的要求。BIM 技术属于建筑信息模型技术，可以实现不同阶段参与主体之间的信息共享，有利于推进建设行业数字化转型^[1]。近年来，我国建筑业发展迅速，但也暴露出许多问题。工程造价管理水平不足限制社会经济发展。科技日新月异，BIM 技术应用范围广泛。施工成本管理影响企业效益，传统模式难有效控制成本。而将 BIM 技术应用于管理可以提升效率^[2]。BIM 技术在精细管理中的应用水平尚有不足，加大应用研究将极大提高项目管理水平，发挥 BIM 价值，这也是本文探讨的意义。

1 相关概念

1.1 BIM 技术

BIM 技术是建筑信息建模 (Building Information Modeling) 的缩写，它是一种集成数字化建模、协作和信息管理的方法^[3]。通过 BIM 技术，建筑师、工程师和其他相关专业人员可以在一个统一的平台上共享建筑项目的信息，包括设计、施工、运营和维护等各个阶段的数据。这种技术可以帮助提高建筑项目的效率、减少成本，并改善项目的质量和可持续性。BIM 技术的主要特点是三

维数字建模，它可以在三维空间内精确地建模建筑物的外形和内部结构，建筑模型中包含不仅外形，还包括各种属性信息，如结构、机电、材料等详细信息。BIM 技术可以帮助更好地管理建筑项目信息，提高建设效率和质量。它是建筑信息管理的重要技术手段。

1.2 建筑工程造价精细化管理

建筑工程造价精细化管理是指在建筑项目的全生命周期中，通过科学的方法和手段，对工程造价进行全面、系统、精细的管理，以达到控制成本、提高效益的目的^[4]。建筑工程造价精细化管理的主要内容包括成本控制、预算编制、合同管理、工程支付管理、工程变更管理、工程结算管理。通过建筑工程造价精细化管理，可以有效控制工程造价，提高工程效益，保证工程质量和安全，促进建筑行业的健康发展。建筑工程造价精细化管理对于项目的顺利进行、成本控制、风险管理、提高效率、信息共享等都有重要的意义，是建筑工程项目管理中不可或缺的一环^[5]。

2 建筑工程造价精细化管理存在的问题

2.1 设计阶段

设计阶段是工程项目的起始阶段，此时设计方案会因为业主需求、法规要求或者技术调整等原因发生频繁的变

更, 这会对工程造价造成不小的影响。设计师在设计过程中可能更多地关注设计创意、功能需求等方面, 而对成本控制的考虑不够充分, 导致设计方案与实际成本之间存在较大的脱节。在设计阶段, 设计师并不了解具体的建筑材料、工程设备、人工成本等细节信息, 这会导致设计方案中的成本信息不够透明, 难以进行精细化的成本控制。设计阶段通常缺乏对成本优化的深入思考, 设计师更多地关注于技术创新和功能实现, 而对成本效益方面的考虑不够充分。在设计阶段, 设计师、业主、建筑师、结构工程师、机电工程师等各方参与者之间缺乏充分的协同与沟通, 导致设计方案与成本控制之间的协调不足。

2.2 决策阶段

决策工作的科学性直接影响项目的效率和质量。一些问题影响了决策工作的有效开展。首先, 部分企业在决策阶段没有重视成本控制, 决策者可能更多地关注项目的进度和质量等方面, 而对成本控制的重视不够, 容易导致项目成本超支。其次, 个别企业会虚报成本获利, 影响决策。此外, 项目管理者可能缺乏全面准确的成本数据支持, 难以进行科学的决策分析和预测, 决策人员信息共享不足, 决策者更多地依赖主管判断, 缺乏科学的成本分析和决策依据, 制约了决策科学性。决策者对项目风险的评估不够充分, 难以全面了解项目所面临的各种风险, 从而难以制定有效的应对措施。因此, BIM 技术可以有效地帮助决策者信息共享, 通过模型分析提供科学的决策依据, 帮助完善建筑工程造价精细化管理。

2.3 施工阶段

施工阶段是影响工程效益的关键, 也是成本最高的阶段。只有在施工阶段做好有效控制, 并将精细化管理最大限度应用于此阶段, 才能有效降低成本, 提升管理效率。施工阶段的成本控制十分关键, 任何一个环节管理不当都有可能成本增加, 有时候由于材料价格波动、人工成本增加等因素, 施工单位难以有效控制成本, 导致项目超支。在施工过程中, 若出现设计变更等情况, 容易导致造价的不确定性, 增加施工成本。有时施工单位因为资金使用不当或者进度控制不力, 导致资源浪费, 影响造价管理的效果。施工进度的延误可能会导致人力物力资源的浪费, 进而影响项目的造价效益。质量问题可能导致返工、维修等额外成本, 而一些施工单位对质量管理的重视不够, 会忽视这一点。传统施工管理模式难以保证管理效率, 而BIM技术在施工管理中的应用还不深入, 未充分发挥其价值。

3 建筑工程造价的精细化管理应用 BIM 技术的现状

根据现有文献资料分析, 当前建筑业 BIM 在造价管理领域应用面临的主要问题和挑战如下。BIM 技术在造价管理领域的应用尚处于起步阶段, 大多数项目还停留在传统 2D 工作模式。政府部门尚未出台完善的法规和标准来推

动 BIM 在造价管理中的应用。造价单位缺乏 BIM 专业人员和软件操作能力, 对 BIM 技术应用了解不深。项目各参与单位尚未形成共享 BIM 模型的意识, 信息交互效率较低。造价管理过程中 BIM 模型利用率不高, 主要停留在预算编制阶段。缺乏将 BIM 与造价管理专业软件深度整合的案例, 信息转换成本高。项目中 BIM 模型与传统文档的融合应用能力有待提升。相关 BIM 软件的定价相对高, 尤其是国产软件水平有待提升。行业尚未形成标准的 BIM 在造价管理中的应用模式与流程。

4 基于 BIM 技术的建筑工程造价精细化管理策略

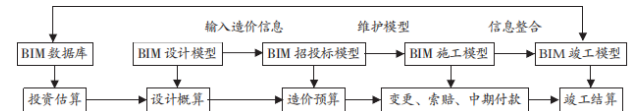


图1 基于BIM技术的精细化管理流程图

图1显示了基于BIM技术的造价管理精细化工作流程。通过这个工作流程, 各个造价管理阶段可以利用 BIM 模型进行信息传递与交互, 有效提高信息准确性。该工作流程构建了一种新型的造价管理模式, 各个环节通过 BIM 技术形成了紧密联系。这可以使造价管理工作更加细致入微, 从而更好地控制和管理项目成本。与传统工作方式不同, BIM 技术支持下的工作流程充分利用了模型在不同阶段的重复性利用, 实现了信息的高效共享。各部门与专业之间没有信息隔离, 有利于项目成本控制的全过程管理。总之, 采用基于 BIM 的这个工作流程可以提高造价管理工作的效率和质量, 通过全过程信息闭环实现对项目总成本的精准把控, 从而在造价管理中发挥 BIM 技术的长处。

4.1 设计阶段

利用 BIM 技术进行建筑工程造价的精细化管理可以提高设计效率, 降低成本, 减少设计变更, 提高设计质量, 从而为工程的后续阶段奠定良好的基础。利用 BIM 软件可以创建精确的三维建模, 其中包括建筑结构、设备、管道等, 这样可以更准确地进行工程量的计量, 从而减少了传统二维图纸造成的误差。BIM 软件可以结合成本数据库, 实现对建筑模型的成本模拟。在设计阶段, 可以通过 BIM 软件对不同设计方案的成本进行模拟比较, 从而选择最经济的设计方案。BIM 模型可以帮助识别设计变更对造价的影响, 及时进行成本估算, 有利于及时调整设计以控制成本。BIM 技术可以支持多个设计团队协同工作, 实现设计信息的共享和协同, 从而提高设计效率, 减少设计变更和误差, 降低成本。BIM 模型可以为设计团队提供直观的视觉化信息, 帮助他们更好地理解设计意图, 减少设计误解和沟通成本。

4.2 决策阶段

在决策阶段, 利用 BIM 技术进行建筑工程造价的精细化管理可以提供决策者更准确、全面的信息, 帮助他们做

出更明智的决策。高度精细的三维建模,使决策者能够直观地了解建筑设计方案,包括结构、设备、管道等方面的信息,从而更好地理解设计意图,做出决策。决策者可以通过 BIM 软件对不同设计方案的成本进行模拟比较,从而选择最经济的设计方案。利用 BIM 技术可以对设计方案进行风险评估,包括成本风险、工期风险等,帮助决策者更全面地了解各种风险,从而作出更明智的决策。BIM 技术可以支持多个决策者协同工作,共同对设计方案进行评估和决策,从而提高决策效率,减少决策误差。利用 BIM 技术可以帮助决策者通过科学的决策依据,提高项目的工程效率,降低项目的成本和风险。

4.3 招标阶段

随着市场经济的深化发展,工程项目招标是优化资源配置的重要途径,企业在招标中竞争激烈,他们需要做好方案设计,确保施工质量的同时降低成本,提升工程效益。利用 BIM 可以帮助招标方更准确地了解工程量和成本,提高招标文件的准确性和完整性,从而吸引更多的优质承包商参与竞标。BIM 模型可以自动生成精确的工程量清单,包括建筑结构、设备、管道等,从而减少了传统手工编制工程量清单的时间和误差,如图 2 所示。总的来说,利用 BIM 在招标阶段可以提高工程量清单和成本评估的准确性,进行设计方案成本优化选择,及时评估设计变更对成本的影响,提高招标文件的质量和承包商投标准确性。

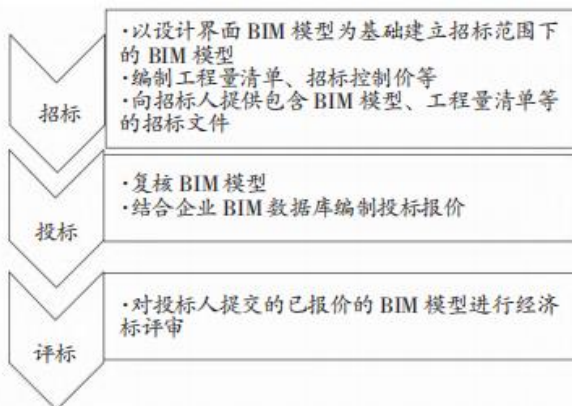


图 2 基于 BIM 技术的招投标造价管理流程示意图

4.4 施工阶段

施工阶段影响着精细化管理的最终结果,因此需要将 BIM 技术应用其中以提升管理效率。首先可以使用 BIM 模型自动生成施工图纸,减少传统手工图纸制作时间和成本。BIM 模型与施工计划、物料采购计划等信息进行整合,支持施工计划和进度管理。实时跟踪施工过程中的变更情况,对工程量和成本进行动态评估调整。通过 BIM 识别施工难点,提前研究解决方案,降低施工风险成本。采集施工现场物料消耗数据,与 BIM 模型对比,监测施工效率。整合施工过程数据,支持成本控制、变更管理等工作。BIM 可视化展示施工进度,有效跟踪项目成本执行情况。项目完

工后, BIM 模型作为工程档案使用,支持后期运营维护管理。利用 BIM 可以实现施工图纸自动生成、施工计划协同、成本动态评估、施工效率监测等,促进建筑工程造价管理在施工阶段的精细化。

4.5 竣工阶段

在竣工阶段基于 BIM 技术进行建筑工程造价精细化管理可以使用 BIM 模型核算实际竣工工程量,与设计阶段和施工阶段工程量对比,检查差异原因。对比实际施工成本与预算成本,分析成本偏差原因,总结教训。BIM 与物业管理系统对接,支持后期维保成本管理。BIM 可视化呈现项目竣工情况,进行质量检查。对比 BIM 设计模型和施工过程模型,评估施工质量。整合项目全过程数据,生成竣工报告,支持项目评价。BIM 模型作为工程档案使用,支持后期维修和改建工作。持续完善和更新 BIM 模型,实现数字孪生模型与实体建筑的同步。利用 BIM 技术可以对项目全过程成本进行总结和评价,找出问题与亮点,为以后项目提供参考。同时 BIM 模型也将作为数字孪生在后期使用,实现建筑工程造价管理的全过程跟踪。

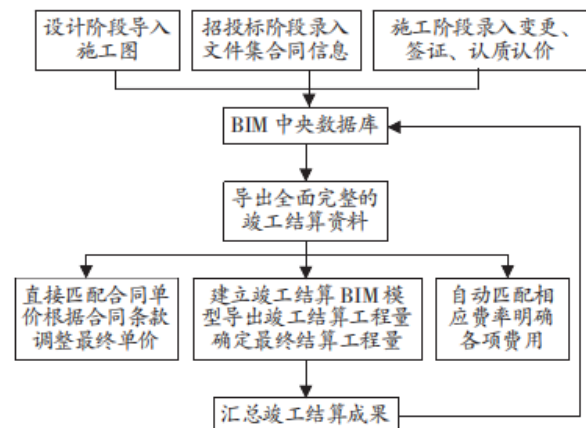


图 3 为基于 BIM 技术的竣工阶段造价管理流程图

5 在建筑工程造价精细化管理中推广应用 BIM 技术的途径

5.1 建立 BIM 专业团队

BIM 专业团队需要各方面的人才协同合作,以确保 BIM 技术在建筑工程造价精细化管理中的有效应用。BIM 技术专家拥有深厚的 BIM 技术知识和经验,能够指导团队在 BIM 软件的应用和技术方面进行专业指导和支持。工程造价专业人员了解建筑工程造价管理的专业知识,能够将 BIM 技术与造价管理相结合,负责 BIM 模型中的造价信息提取和分析。建筑设计师和工程师能够利用 BIM 软件进行建筑设计和工程模型的构建,理解 BIM 模型对于设计和施工的影响,与造价专业人员合作,确保造价信息的准确性和完整性。项目管理人员负责协调 BIM 技术在整个工程管理过程中的应用,包括协调 BIM 模型的更新、协调各专业模型之间的协同工作,以及与施工方和业主方的沟通和协调。

5.2 搭建造价管理平台, 实现数据信息共享

完善的造价管理平台包括数据库建设、软件集成、系统集成、数据安全和培训支持等方面, 这样才能实现数据信息的共享和协同工作, 提高工程管理效率和准确性。首先建立一个完整的数据库系统, 包括建筑工程造价数据、BIM 模型数据、合同数据、支付数据等, 实现数据信息的集中管理和共享。将 BIM 模型数据与造价管理软件集成, 实现数据的自动提取和分析, 同时可以将造价管理数据和 BIM 模型数据相互关联, 实现数据的交互共享。将造价管理平台与其他工程管理系统进行集成, 如项目管理系统、质量管理体系、安全管理系统等, 实现数据的全面共享和协同工作。加强数据安全, 采取多重安全措施, 防止数据泄露和损坏。

5.3 制定激励政策, 加大技术研发投入力度

制定一定的激励政策可以提高建筑企业利用 BIM 技术的积极性, 降低 BIM 技术的使用障碍成本。比如放低准入门槛, 降低学习成本, 给予项目奖励。加大对开源和低成本 BIM 技术的研发投入, 制定统一的 BIM 模型与数据交换标准, 降低数据转换成本。建立 BIM 技术服务平台, 提供技术支持、培训指导、模型建设等服务, 降低企业使用门槛。

6 结语

BIM 技术可以应用于各个工程阶段, 如决策、设计、

招投标、施工、竣工等。全面应用 BIM 可以保证造价工作的精准性。同时通过 BIM 对工程过程进行数字化管理, 可以有效控制成本开支, 避免资源浪费, 从而降低企业投入成本。因此, 在工程造价管理工作中推广和应用 BIM 技术具有重要意义。它可以提高工程管理水平, 保证造价工作质量, 也有利于控制成本和提高工作效率。这将成为工程造价管理工作的一项重要举措。

[参考文献]

- [1] 毕金金. 基于 BIM 的工程造价精细化管理策略探讨[J]. 中华建设, 2023(5): 78.
 - [2] 毕春艳. BIM 技术下工程造价精细化管理实施分析[J]. 中国建设信息化, 2023(7): 56.
 - [3] 朱剑军. 基于 BIM 技术的工程造价精细化管理运用策略研究[J]. 企业改革与管理, 2022(13): 89.
 - [4] 刘丹. 基于 BIM 技术的建筑工程造价精细化管理策略研究[J]. 房地产世界, 2023(7): 154.
 - [5] 闫瞳彤. 基于 BIM 技术的建筑工程项目造价精细化管理方案设计[J]. 科技创新与生产力, 2023, 44(4): 56.
- 作者简介: 季红英(1973.11—), 女, 汉族, 毕业于新疆大学, 本科, 工程管理专业。当前就职单位: 特意信息技术(北京)股份有限公司, 一级注册造价师, 高级工程师, 研究方向: 工程管理, 工程造价。