

基于 BIM 技术的建筑工程施工过程成本控制研究

吕玉斌¹, 商洁^{2*}

¹广西壮族自治区疾病预防控制中心 广西南宁

²南宁学院 广西南宁

【摘要】随着国家经济的飞速发展,建设市场的竞争越来越激烈。为了促进建筑企业的标准化发展,市场对建筑企业的成本管理提出了更高的要求。论文分析了 BIM 技术的发展现状和可视性、协调性和模拟性的特征,在明确施工成本概念和成本控制方法的前提下,深入研究了运用 BIM 技术在施工前期、中期和竣工决算阶段进行成本控制的方法,可以较为有效的提高建筑成本控制效果。

【关键词】BIM 技术; 施工成本; 成本控制

【基金项目】南宁市人才小高地专项资金资助计划(项目名称:南宁市轨道交通应急接驳辅助决策系统研究,课题编号:2018019,项目负责人:陈燕)

Research on Cost Control of Construction Process of Construction based on BIM

Yubin Lv¹, Jie Shang^{2*}

¹Guangxi Center for Disease Prevention and Control, Guangxi Nanning

²Nanning University, Guangxi Nanning

【Abstract】 With the rapid development of the national economy, the competition in the construction market is becoming more and more intense. In order to promote the standardized development of construction enterprises, the market has put forward higher requirements on the cost management of construction enterprises. The paper analyzes the development status of BIM technology and the characteristics of visibility, coordination and simulation. On the premise of clarifying the concept of construction cost and cost control methods, the paper delves into the methods of using BIM for cost control in the pre-construction, mid-construction and completion stage, which can more effectively improve the construction cost control effect.

【Keywords】 BIM; Construction cost; Cost control

BIM 技术是一种新型的信息管理技术,被广泛应用于工程设计和施工管理中,使用 BIM 进行技术参数计算和合成,在项目规划和实施中交换、发送和存储项目信息,使项目管理人员和技术人员能够快速分析各种信息,并为缩短施工时间提供依据^[1]。BIM 技术能够反映工程成本管理中信息、网络和模拟的特征,并使成本管理更加全面。

建设项目的施工管理工作是一个系统而复杂的工程,如何在建设项目中有效地实现多方协作,提高信息利用率,加强项目建设成本管理,是现阶段项目管理面临的主要课题。本文将结合 BIM 技术的

特点,利用 BIM 技术的特征参数,根据不同的节点和标准进行工程控制技术的改进,提高工程成本的管理水平和效率^[2]。

1 BIM 的相关理论

1.1 BIM 的定义

BIM 的全名是 Building Information Modeling, BIM 建构信息、模式或信息, BIM 是一种共享的知识资源,它以数字方式显示项目生命周期的物理特征和功能,为项目生命周期的所有决策提供了可靠的依据。不同的利益相关者在生命周期管理的不同阶段支持和反映他们的合作,通过在城市、住宅、

*通讯作者:商洁

农村发展局、项目质量和安全性方面的数据输入。BIM 可用于从整个生命周期设计的原有概念进行所有决策。

1.2 BIM 的特征

由于国内的信息化不断的提高, BIM 技术也彰显出它的许多特点, 如表 1 所示:

2 施工成本控制

施工成本即指施工过程中产生的费用, 包括施工所需的人工、材料、设备和其他管理费用。其中劳动力成本包括建筑方支付给建筑人员的基本工资、奖励和各种补贴; 材料成本包括建筑所需原材料和辅助材料的成本; 设备费用包括在施工期间购置或租赁工程器械的费用。项目成本管理将项目规划成本作为项目实际操作中的价值目标, 对不同阶段的建设成本进行比较, 确定它们之间的差异。如果有任何偏差, 偏差的原因就会被分析, 相应的措施也会被提出, 及时纠正偏差, 确保目标成本。施工成本控制的方法主要有以下几种:

(1) 主要因素分析法

对影响成本管理的因素进行分析的主要方法是按影响力水平划分, 强调影响重大管理和控制的高层次因素。完全控制目标成本。

(2) 工程成本综合分析法

工程成本的综合分析方法是实施对主要影响因素的主要监督和控制, 以达到对建设项目中特定建设项目的各个子项进行成本监督与控制的目的。

(3) 挣值分析法

挣值分析, 也称偏差分析法。它是基于时间表和成本的控制。它实时跟踪工程建设的实际进度和实际成本, 并与工程目标进行比较。分别对进度和计划成本进行了分析比较, 并从不同方面分析

了影响造价和施工进度的相关因素, 分析了偏差检测和及时纠正的方法。这是建筑公司最常用的成本控制方法。

(4) 目标成本管理法

目标成本管理是指在项目建设开始前确定目标成本控制。和目标成本在包和集成电路, 以确保在实际成本和预期的目标成本之间的偏差。在范围之内满足目标成本要求。

上述四种方法有一定的相似性和密切相关。施工成本的控制, 无论选择什么方法, 可以在特定的施工过程。

3 建筑工程施工阶段成本控制与 BIM 技术的应用

3.1 施工前期的成本控制

前期的施工成本控制围绕着价格和工程量。在图 1 显示:

施工准备阶段的招标成本控制, 从工程量和价格两个方面进行。招标技术人员根据招标图纸、招标文件要求、工程技术要求来确定招标项目的工程量。在确定工程量后, 商业投标者应综合考虑企业的状况, 确定企业的当前建设资源, 联系符合投标要求的供应商, 确定工程材料和工程设备的采购价格, 综合考虑这些条件, 统一企业配额制定计划成本, 确定公司报价的最终报价^[8]。

在前期建设准备阶段, 建设单位应根据项目招标单位提供的建设图纸和招标清单, 结合自身建设技术和以往工程经验, 对建设项目的全部收入和支出进行预测。但是受实际情况和劳动力的影响。由于影响计算误差的因素, 在传统的成本预报阶段很容易产生不准确的结果, 从而降低项目收益。

表 1 BIM 的特点

特征	详细内容
可视性	BIM 提供了一个视觉上的想法, 允许人们从以前的线性组件中形成三维物理图形, 并将其展示在人们面前。帮助人们从以前的线性元素创建三维形状。
协调性	无论是施工单位、业主还是设计单位, 都在做着协调配合的工作。比如在暖通空调等专业管道的布置中, BIM 协调服务可以帮助解决这个问题, 也就是说 BIM 建筑信息模型可以协调施工前期各学科的碰撞问题, 建立和生成协调数据, 将其提供出来, 解决发生的问题。
模拟性	模拟不仅仅是模拟设计的架构模型, 而是在现实世界中无法操纵的东西。在设计阶段, BIM 可以对一些设计中需要模拟的东西进行模拟实验, 如: 节能模拟、日照模拟、热传导模拟等; 在招投标和施工阶段, 可以进行 4D 模拟, 即根据施工组织设计模拟实际施工, 从而确定合理的施工方案, 指导施工。同时还可以进行 5D 仿真, 实现成本控制; 在运行后期, 可以模拟日常紧急情况的处理方式, 如模拟地震人员逃生、消防人员疏散等。

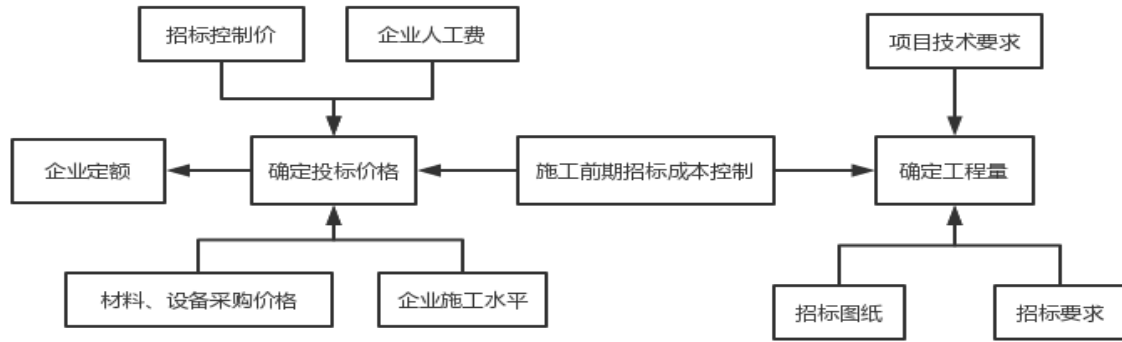


图 1 施工前期成本控制内容

表 2 施工过程中成本控制的问题

问题	详细内容
工程材料管控体系不严密	<p>1.建设资源配置不当。 建筑材料不遵循详细的和严格的消费计划。不使用新的施工技术来降低建筑成本，昂贵的工业材料，在建设项目的成本。 因此，建筑公司</p> <p>2.管理决策疏忽费超标。 由于在施工管理或管理策略的严重疏忽，这是不恰当的。这导致了严重的浪费和建筑成本的增加。</p>
施工作业规划欠稳妥	<p>1.施工过程中存在明显违规行为。 大多数小型建筑企业在施工期间都严重暴露于此类缺陷。施工队无法获得正式的施工图纸，同时没有及时与项目甲方进行细致周到的技术交流和谈判，导致施工过程中出现问题。</p> <p>2.施工缺陷导致衍生成本大幅增加。 在项目的建设过程中，存在一些无法提前预测的衍生业务成本。例如，建设工期被大大推迟。为了赶上未来的建设速度，可能会产生大量的超算工程费用；</p>
项目管理机构配置不科学	<p>1.工程管理人员的专业水平亟待提高。 工程造价控制是指工程建设的管理者在工程造价制定过程中，对人力、设备、物资投入和工程造价进行有效的管控，从而降低工程造价，达到减少工程的目的成本。制定项目投资计划。实施成本评估、规划、实施、审查、成本要素整合和成本报告文件等相关服务。因此，项目经理业务水平的高低，决定了整个项目建设的成败。</p> <p>2.项目组织管理配置不科学。 在现实阶段，一些社会项目在建设过程中设置的项目管理机构不科学，无法根据项目规模和项目复杂程度纳入现实阶段。项目中配置的项目管理组织不科学，不能根据项目的规模和复杂程度，做出详细、恰当的人员任命。一定程度上增加了管理成本。</p>

3.2 施工过程的成本控制

在项目建设中，项目成本管理包括成本预报、成本目标、实际成本与目标成本比较、成本分析等过程。表 2 所示。

针对这些问题，使用 BIM 技术可以准确计算项目所需资源，按劳分配、有效利用设备材料，避免人员闲置，资源浪费。您还可以对特定组件进行精细管理，并使用 FRID 技术实时跟踪和监控组件使

用情况，并将其发送到 BIM 数据处理平台^[10]。借助于 BIM 技术，虚拟化建设可以提前发现一些可能的缺陷，显示安全风险，并进行早期警报和风险原因统计分析，从而避免风险。此外，BIM 技术的碰撞检查功能还可以简化设计和施工阶段流程。

3.3 竣工决算阶段的成本控制

建设项目完成后，业主和建设企业将根据建设条件、合同价格、实际建设中因图纸变更而引起的

工期变更以及部分变更解决双方的竣工结算问题。

竣工结算是建设项目建设过程中成本管理的最后一步。这是批准建设工程竣工、申报竣工、交付订单的必要链接。在此期间, 建设公司应根据每个组件的建设图中的工程数量谨慎地进行计算和比较。但是, 由于涉及的数据和信息量大, 且与独立数据的相关性较低, 因此支付阶段的工作量大、准确性低, 而且员工的工作效率较低。

BIM 技术适用于项目的完成和结算阶段, 通过建立数字信息模型, 将项目的整体情况表示为三维和二维, 并对项目进行几何、空间、工程数量和项目进度。BIM 技术可随时根据工程设计变更修改和更新信息, 并可在项目完成和结算阶段搜索与整个项目建设过程相对应的建筑模型。提高项目完成度的项目数量核算的效率和准确性有效地控制了项目成本。

4 BIM 技术在施工成本控制应用中的优势

4.1 提高工程量计算的效率和准确性

目前, 工程预算代表计算工程数量的方法仍然是根据工程数量计算软件的设计部门提供的平面设计图进行建模。与以前的手动计算相比, 效率和精确度有了很大提高。但是, 在设计阶段引入了 BIM 技术后, 设计部门将使用 BIM 图形软件从头开始设计图形, 配置每个组件的计算规则, 并设置空间位置信息。在随后的计算中, 预算经理不需要进行二次建模, 而是直接将设计单位的设计模型导入到软件中, 然后单击以抽取数量。这种一次性建模方法缩短了不同部门的工作时间, 提高了工作效率, 解决了信息孤岛的问题, 提高了计算的准确性^[13]。

4.2 全方面的比较

BIM 模型数据库包含有关参数、材料消耗、建设进度、机械和人工消耗、流程、设计更改和签证的信息。所有建设节点的成本信息都可以按照规范对信息进行排序和计算。BIM 模型允许您分解整个项目组件。在收到大量更改和签证后, 您仍然可以通过 BIM 模型^[14]准确地查看现场的具体情况和成本管理的当前状态。实际成本 BIM 模型使您能够轻松查看没有实际成本数据的实时监测, 核实数据。

4.3 强大的分析能力

传统的成本管理和分析基于两个维度, 传统的工作缺少更多的相关信息和数据, 基于人脑的分析

能力是有限的。数据分析通常不完整, 缺乏强有力的数据支持。但 BIM 技术可以显示项目中的所有数据, 特别是与成本相关的数据, 并扩展到 4D 和 5D 的不同级别, 使用者可以添加条件分析统计、总结报告、成本分析。

4.4 提高成本管理能力

构建 BIM5D 信息资源共享平台, 快速计算各时段、各区域、各组件所需的资源量, 根据需要合理分配资源, 减少浪费, 并进行有效改进。跨多个流程的效率和可调性。通过实时监控建设成本并发布详细的成本分析报告, 帮助相关人员提前发现偏差, 分析原因, 提供解决方案, 保证项目收益。

4.5 合同管理优化

技术的兴起带来了建筑信息模型的巨大革命, 不仅将建筑图纸转换为 3d 格式, 还提高了建筑信息的水平。在中国, 技术发展迅速, 在中国很受欢迎。清除更多在建设方面的可能性, 提高合同管理的水平。

4.6 协同设计, 信息高度集成化

在施工过程中的关键是协调和合作, BIM 软件可以模拟不同的专业模型, 显示设计漏洞。也可以在现场得出检测报告, 使建筑企业能够及时检测, 或是制定新的施工计划, 变更设计。这就能够在不影响施工进度的前提下, 提升施工质量, 减少重复劳动, 将经济损失最小化。

参考文献

- [1] 张翔.房屋建筑工程中 BIM 管理理念的应用[J].工程建设与设计,2017(6):200-202.
- [2] 陈昭阳.互联网+时代下 BIM 技术的发展趋势及应用建议[J].山西建筑,2017,43(10):257-258.
- [3] 李东晋,莫文静.BIM 技术在建筑行业中的应用研究[J].重庆建筑,2017,16(2):24-26.
- [4] 侯广伟.简析 BIM 技术在现代建筑工程项目管理中的应用[J].建材与装饰,2017(45):130-131.
- [5] 陈芳菲.施工企业工程项目成本全过程的控制与管理刀.对外经贸, 2017, (01): 143-144.
- [6] 孟悦.关于工程项月全过程成本管理的研究[D].中国住宅设施, 2018,6:22-24.

- [7] 许炳,朱海龙, 工程项目施工阶段成本控制模式改进研究[J].建筑经济 2018,37(01):28-32.
- [8] 李静, 方后春, 罗春贺.基于 BIM 的全过程造价管理研究[J].建筑经济, 2012(09):69-100
- [9] 张建平, 李丁, 林佳瑞,颜钢文.BIM 在工程施工中的应用[J].施工技术, 2012, 16:10-17.
- [10] 黄志斌.浅谈 BIM 技术在建筑项目中的应用与发展[J].低碳世界, 2016 (13) : 135-136.
- [11] 龚越,方俊.基于 BIM 技术的新型建筑工业化精益协同发展[J].施工技术, 2016 (18) 38-42.
- [12] 杨庆峰,林大岫,路军,等.BIM 技术在建筑设计中的应用及推广策略[J].建筑技术, 2016,47(8):733-735.
- [13] 诸葛连.浅谈 BIM 技术在工程造价管理中的应用[J].北

方经贸,2016(10):121-122.

收稿日期: 2022 年 4 月 20 日

出刊日期: 2022 年 6 月 30 日

引用本文: 吕玉斌, 商洁, 基于 BIM 技术的建筑工程施工过程成本控制研究[J]. 项目管理研究, 2022, 2(1):38-42

DOI: 10.12208/j. ispm.20220009

检索信息: RCCSE 权威核心学术期刊数据库、中国知网 (CNKI Scholar)、万方数据 (WANFANG DATA)、Google Scholar 等数据库收录期刊

版权声明: ©2022 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。<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



OPEN ACCESS