第8卷◆第4期◆版本 1.0◆2025年
文章类型：论文|刊号（ISSN）：2630-4651 /（中图刊号）：860GL005

基于BIM技术的建筑工程施工阶段成本动态管控研究

马兆浩
DOI:10.12238/btr.v8i4.4742

[摘　要] 针对建筑工程实施过程中费用难以控制的问题,建议通过基于BIM(建筑信息模型)的实施成本动态管控来实现精确管理。通过深入研究BIM技术的发展和应用,结合项目的实际情况,探索如何利用BIM技术进行有效的造价估算、控制和管理,从而克服传统造价控制方法的滞后性和效果不佳的弊端。研究表明,BIM可以提高建设过程中造价管理的精准度与时效性,使得费用控制更加高效和可视化。通过案例分析,增强建筑工程实施期间造价控制的效果,并在文中提出了BIM技术在实施过程中存在的问题以及解决方案。
[关键词] BIM技术；建筑工程；施工阶段；成本管控；动态管理；预测分析
中图分类号：TU761.6　文献标识码：A

Research on Dynamic Cost Control of Construction Stage in Building Engineering Based on BIM Technology

Zhaohao Ma

[Abstract] In response to the problem of difficulty in controlling costs during the implementation of construction projects, it is suggested that construction projects achieve control goals through real-time cost control based on BIM. Through the development and application research of BIM, combined with the actual situation of the project, this paper discusses how to achieve effective cost control, estimation, and management through BIM, thus breaking through the shortcomings of traditional cost control methods such as lag and poor effectiveness, and studying how BIM can achieve precision and timeliness in cost management during the construction process. By providing examples to analyze the effectiveness of enhancing cost control during the implementation of construction projects, this article proposes the problems and solutions of BIM technology in the implementation process.
[Key words] BIM technology; architectural engineering; Construction phase; Cost control; Dynamic management; predictive analysis

引言

随着建筑工程规模不断加大及其在工程实施过程管理的日趋复杂,传统的成本控制措施已经难以满足当下建筑工程项目的需要。尤其是在建筑工程施工环节,在成本控制中遇到了超前变更处理不便、数据滞后等情况。近年来,基于BIM技术的一种新工具广泛应用于建筑行业,在施工环节的成本控制中展现出了巨大的潜力。基于BIM技术的三维可视化、信息集成共享、协同等特点,建立施工阶段成本动态管控体系。本文旨在运用BIM技术对建筑工程施工环节成本动态控制方式进行探索与研究,BIM技术在解决传统成本控制遇到的困难与问题方面作了阐述,并通过典型案例证明BIM的实效与优势。希望借此给建筑业开辟一个全新的、科学化成本管理手段,使得施工环节的成本控制能够更加有效、精准。

1 研究背景与意义

1.1建筑工程施工阶段成本管控的现状与挑战

对于建筑工程施工中所涉及的费用管理任务而言,其复杂性和重要性不言而喻,涵盖项目中的诸多工作,如预算是其中的一项工作,要求针对不同种类的费用项目进行预算安排;又如财务流动管理也是一项重要工作；再如对变更的处理以及面临的风险问题同样不可忽视。然而,传统的手工方式和定期的报告方式由于信息变动迟缓以及传输错误等原因使得不少项目未能及时发现费用差异,从而降低了整个建设项目的效率。

1.2 BIM技术在建筑工程中的应用现状

BIM即建筑信息模型,是一种创新的数字化建模技术,已经被推广应用于建筑项目设计、施工以及运营和管理等过程中,能够将整个建筑周期中的所有相关资料信息进行整理并形成全面数据库,从而更好地改善设计过程和提高施工管理成效。在施工过程中,通过利用BIM技术三维建模和融合数据的功能,实

第 8 卷◆第 4 期◆版本 1.0◆2025 年
文章类型：论文|刊号（ISSN）：2630-4651 /（中图刊号）：860GL005

现项目的信息交流和协同工作,进一步加强对项目的成本管控力度。

目前BIM技术应用于建筑施工过程中,在施工措施优化、成本预算编制、建设过程管理、质量和安全管理等方面应用较多。施工方负责人借助三维建模技术手段能够明确工程建设进程及成本变更状况,由此及时调整工程建设施工方案及人工配置,避免资源浪费或投入过大问题。此外,还可以利用BIM技术开展更加科学的变更管理引导,使施工单位能够对变更成本的具体作用作出快速判断,并及时进行预算调整。

2 BIM技术概述

2.1 BIM技术的定义与发展历程

2.1.1 BIM技术的基本概念

BIM技术作为一种以数字化信息技术为主要手段的项目管理方法,通过构建的三维数字模型为包含建设项目过程中所需的所有数据信息,为项目管理工作的全过程开展提供最为全面的信息支持。除了可作为一种三维模型构建工具,BIM也是一部集成化信息平台,能够对其涉及的建筑的各种因素如时间、费用、品质、环境等各个方面进行汇总分析,进而为其正确决策提供更为有效的参考信息。

2.1.2 BIM技术的应用发展历程

BIM技术诞生于20世纪70年代晚期,该领域主要以建筑设计模型为主,随后在20世纪90年代初电脑进一步发展的推动下,BIM得到正式实践应用并得以逐步完善,直到2000年左右。最初,BIM主要以三维模型形式呈现建筑信息,更加强调建筑工程设计师对建筑数据信息的管理及更新。随着信息化科技的进一步发展,BIM也已经融入整个建筑工程建造环节,实现了计划、建造、运维及拆除等各阶段的一体化管理,形成了现在的多层级集成式操作模式。

2.2 BIM技术的核心功能

2.2.1三维可视化功能

三维可视化是BIM的一项重要的功能,在整个建筑施工过程中,都可以以虚拟三维结构进行表现与模拟,从而使相关施工单位能够提前了解整个建筑过程,进而解决项目施工过程中可能存在的问题并做出相关修改。通过对BIM三维模型的应用,可以使施工人员更直观地理解工程设计理念和施工流程,避免由于对图纸理解有偏差以及图纸之间存在矛盾导致的错误。

在施工期间,采用三维可视化技术可帮助施工人员对建筑物的结构、材料以及施工过程有较为清晰地认识,还可以采用动画的形式模拟施工过程,帮助施工现场负责人及时对项目进行有效监管。更重要的是,该形式可以与施工现场的实际情况相结合,快速反映现场状况并与事先制定的方案进行对比,找出进度落后或者资源不匹配等问题,为最终决策提供重要参考信息。通过这项功能,BIM技术可大大提高建筑施工的透明性,减少了不必要的重复劳动和金钱浪费。

2.2.2信息集成与共享功能

整合和共享特性是BIM技术在工程实施过程中的一个极其重要的应用环节。不同角色的各方(如设计人员、施工人员、业主、项目管理者等)往往需要根据不同的信息来源做出判断,若遇到信息传递滞后或出现错误,极易导致决策失误。通过BIM技术建立统一的数据中心、信息平台,使得各方参与人员在同一个平台上进行协同工作和同步获取项目进度、成本、品质等方面的资料,从而提高决策效率和准确性。这种一体化的共享模式不仅优化了建筑工程的管理方式,而且对工程中的造价管理产生了积极的作用。

3 建筑工程施工阶段成本管控的主要任务与常见问题

3.1施工阶段成本管控的主要任务

3.1.1成本预算与控制

在建筑工程中,做好工程造价的前期预估和控制是一项基础管理工作。通常在建筑工程动工前,会进行成本预估,目的是对整个建筑工程所需费用进行预估,并制定合理的财务计划。这个过程中,项目管理者需要对施工所需的各项建筑材料和人力资源以及机械设备等做出全面的预算分析,确保准确度和合理性。建筑工程施工开始后,便进入成本控制阶段,这意味着项目管理人员需要实时监控实际成本和预期成本之间的差额,及时进行资源调配,确保整个建筑工程的费用不超过预算。

在项目实施过程中,要对成本控制进行持续监控,并及时调整。通过对项目实施进度、材料使用进度和实际成本支出情况的监控,及时发现项目的成本偏离,提出警示,并采取措施纠正,将预期成本控制在计划的范围内。对此,项目建设者需要建立一套完善的成本控制体系,应用先进的技术与管理方法手段,确保项目实施过程中资金使用符合项目预算要求。只有科学的成本预测和严格的控制手段,才可以确保项目如期、高效、优质地完成。

3.1.2成本变更与调整管理

在建筑工程施工过程中,变更是形成项目成本的主要因素之一。变更有许多方面的因素,比如设计方面的变化、现场实际情况的变化、原材料价格的变化以及工作流程的改进等。每发生一次变更都有可能对成本产生影响,如何有效地管理变更重新规划成本是建设项目建设期间控制成本的核心任务。

3.2施工阶段成本管控的常见问题

3.2.1成本预算偏差问题

在建设工程实施项目过程中,发生工程费估算偏差是比较普遍的问题,在大型的复杂项目中发生率会更高。导致这类偏差产生的主要原因有很多种,如设计图纸不完整或错误、施工计划变更、建材或设备价格变更等等。由于传统方法无法对数据进行实时更新导致,在后期才发现偏差,发生了超预算或财务不均的现象。

此外,人工料机市场行情通常受市场因素影响,价格变化的信号有时不能及时反映在项目的成本预算中,导致实际花费与预算不符。因此,动态把控建造中的预算精确性并且快速地动态调整项目预算,也是难以把握的因素之一。

第 8 卷◆第 4 期◆版本 1.0◆2025 年
文章类型：论文|刊号（ISSN）：2630-4651 /（中图刊号）：860GL005

3.2.2变更管理的复杂性

建筑工程中存在任何设计或者建造的策略变化,都可能会导致额外造价的估量与资源配置的需求。有效、正确地完成变更并保证变更过后会计可以实时更新与操控,其实是一件难度很高的事情。在原有的模式下,比如使用纸质文件或者Excel表格来进行变更管理,存在信息更新速度缓慢、协作困难、错误率高的问题,所以经常导致变更不能随时出现于财务管控中,对整个项目的管控产生副作用。

4 基于BIM技术的建筑工程施工阶段成本动态管控方案

4.1 BIM在成本预算与控制中的应用

BIM技术作用于造价预控和管理的前提原因就是其3D可视化功能与数据协调性。在项目设计阶段,采用BIM技术可以按照设计要求构造出详尽的材料清单表和相应的数据量,进而辅助业主制定更加明确的项目成本预算。在BIM建模的功能之下,就可以看到改变设计意图是否会导致最终设计成本的上升,提前发现一些潜在的增加项目成本的行为。

BIM可以实现对建设的各个过程都通过对模型数据实时的修改和监测以确保项目的执行保持预算范围内的最低花费,一旦出现脱离预算的项目,比如说建材采购量超标,工期拖延等情况,都可以通过BIM得到及时的反馈和监控,实现对资金成本的有效管控。通过这种实时监控的工作模式可以避免由于使用传统的纸质记录方式以及人工的控制手段导致滞后性,时刻督促着项目成本不超过预算范围之内。

4.2 BIM在成本变更管理中的应用

基于BIM技术的成本变更有效准确,是因为BIM能够实时更新和准确传送信息。在工程中出现设计方案变更或变更的其他情况时,BIM能够及时反映到BIM中,并将这个变化发送到相关的各方参与人员处,不论是在选定的材料上出现变更或更优的施工方式,都能够由BIM系统自动计算出此项变化给成本带来的变化,并实时改变预计成本。

除此之外,BIM的变更管理能帮助项目经理综合把握变更对项目工期、质量、成本的影响程度。但传统管理模式下,变更通常都会带来冗长且繁杂的沟通及审批程序,而BIM技术的引入将这些程序进行优化和自动化处理,最终提升变更管理效率和透明度。

4.3 BIM在成本风险管理中的应用

借助BIM技术可以精确预算,确保对其成本风险的监控,甚至能够使项目团队在建设过程中一些未知的潜在风险,如材料成本变动、工程拖延、天气等,造成成本超支的问题采用提前构建模型,对存在风险进行预测,之后采用应急措施处理。

例如,通过对虚实环境的模拟、模拟,BIM技术可以向项目管理者提供在工作过程中项目的各种估算成本,帮助项目管理者判断各种未来出现的可能性,为选择方案提供参考。这种未来出现可能的分析和处理方式增强了项目的适应性和缓冲性,在各种复杂和不确定的情况下依然能保持良好的项目财务管理能力。

5 结论

本文针对基于BIM的建筑工程施工阶段成本动态管控研究,深入分析其在实际运用中的体会,概括为以下几点：首先,基于BIM技术的集合信息和动态更新的特性,克服了施工阶段信息的滞后现象,提供了一套精确且动态的成本预测及监控的环境;其次,BIM技术可帮助施工团队更好地开展变更管理工作与风险预防工作,通过对信息进行动态追溯与分析,降低了不必要的成本差异和损失；再次,BIM技术起到协助项目参与人之间协作工作的作用,提升了项目的整体管理效率。

[参考文献]

[1]王思佳,刘海涛,高原.基于BIM技术的建筑施工项目成本管理研究[J].建筑与土木工程,2023(12):54-58.

[2]陈宇峰,杨清风,周文博.BIM技术在建筑施工阶段成本管控中的应用探讨[J].建筑工程技术与设计,2022(5):17-20.

[3]李宏伟,李俊杰,张晓晨.建筑工程项目管理中的BIM技术应用与成本控制研究[J].现代建筑工程,2021(7):89-92.

[4]王凯,赵丽娟,孙建国.施工阶段BIM技术的成本预测与管控策略[J].工程管理学报,2020(8):45-50.

[5]张逸飞,吴昊,马睿.基于BIM技术的建筑施工项目成本动态管控模式研究[J].建筑管理与工程,2019(11):102-107.

作者简介：

马兆浩(1987--),男,汉族,山东济南人,本科,中级工程师,主要从事建筑工程方面的研究工作。