

基于 BIM 技术的施工成本控制方法应用探讨

吴沛晟¹ 陈明栋² 沈 壮² 李 帅²

1. 甘肃建筑职业技术学院, 甘肃 兰州 730000

2. 中建新疆建工(集团)有限公司, 新疆 乌鲁木齐 830000

[摘要]建筑行业快速发展, 施工项目规模扩大, 有效控制施工成本对提升项目经济效益很关键。建筑信息模型(BIM)技术是集成化信息管理工具, 靠数字化、三维化建筑模型实现多专业协同设计与施工管理, 让施工过程精细化、智能化管理大大推进。文章依据 BIM 技术, 全面探讨它在施工成本控制的具体应用办法, 着重分析施工预算、进度与成本集成管理以及变更管理等方面的实际策略, 还构建了相应实施流程。通过深入探讨 BIM 施工成本控制方法的理论与实践, 希望能给施工企业带来科学合理成本控制思路与操作路径, 促使施工管理朝着数字化、智能化转变, 提高项目整体效益与竞争力。

[关键词]BIM 技术; 施工成本控制; 控制方法

DOI: 10.33142/ect.v3i7.17194

中图分类号: U44

文献标识码: A

Discussion on the Application of Construction Cost Control Method Based on BIM Technology

WU Peisheng¹, CHEN Mingdong², SHEN Zhuang², LI Shuai²

1. Gansu Construction Vocational Technology College, Lanzhou, Gansu, 730000, China

2. CSCEC Xinjiang Construction & Engineering (Group) Co., Ltd., Urumqi, Xinjiang, 830000, China

Abstract: With the rapid development of the construction industry and the expansion of construction project scale, effective control of construction costs is crucial for improving project economic benefits. Building Information Modeling (BIM) technology is an integrated information management tool that utilizes digital and three-dimensional building models to achieve multi-disciplinary collaborative design and construction management, greatly promoting the refinement and intelligent management of the construction process. The article comprehensively explores the specific application methods of BIM technology in construction cost control, focusing on the analysis of practical strategies in construction budget, schedule and cost integration management, and change management. Corresponding implementation processes are also constructed. Through in-depth exploration of the theory and practice of BIM construction cost control methods, we hope to provide construction enterprises with scientific and reasonable cost control ideas and operational paths, promote the transformation of construction management towards digitization and intelligence, and improve the overall efficiency and competitiveness of projects.

Keywords: BIM technology; construction cost control; control method

引言

施工成本控制乃是工程项目管理当中的关键核心所在, 其对项目经济效益以及企业竞争力有着极为直接的影响作用。随着建筑行业所呈现出的复杂性程度不断提升, 传统的成本控制方式面临着诸如信息孤岛、沟通障碍以及数据滞后等一系列的挑战情况, 这些挑战的存在严重影响了成本控制的精准化以及高效化管理。BIM 技术能够凭借构建起的数字化且可视化的三维模型, 成功打破不同专业之间存在的信息壁垒, 进而达成设计、施工以及运营在整个全生命周期范围内的协同管理目标。借助 BIM 技术的应用, 施工成本控制便可以实现动态预算的调整以及更为精细化的管理, 并且还能通过将进度与成本加以集成分析的方式, 及时地去发现潜在的风险并且予以化解, 以此来进一步提升成本控制的实际效果。本文着重关注 BIM 技术在施工成本控制方面的具体应用情况, 希望能够给施工企业在相关方面提供一定的技术路径参考以及管理策

略指导, 从而有力地推动工程项目得以高效地实施开展, 并且促使项目的效益能够实现最大程度的发挥。

1 BIM 技术概述

BIM 技术全称为建筑信息模型, 是一种在建筑、工程和设计领域广泛应用的创新技术。它通过数字化建模, 将建筑物、结构和设备等元素的相关信息整合在一个统一的平台中, 实现了多个专业之间的协同工作和高效沟通。BIM 技术的诞生, 标志着建筑设计与施工的革命性变革。传统的建筑工程设计, 往往需要各个专业团队在独立的设计软件中进行工作, 互相之间信息的传递和整合非常困难。而 BIM 技术的出现, 打破了这种限制, 将建筑设计从二维平面中解放出来, 使设计师能够以三维的形式构建建筑物, 并在此基础上进行各团队的专业协作。BIM 技术的核心在于建筑信息模型, 它是一个包含了建筑物的几何形状、材料、构件、设备等相关信息的数字化表示。通过 BIM 软件, 设计师可以创建一个虚拟的建筑模型, 并给

模型中的每个元素添加详细的信息。这些信息包括尺寸、材料特性、供应商信息、施工工艺等。除了在设计阶段的协作，BIM 技术在建筑施工和运维中也发挥着重要的作用。通过 BIM 模型，施工人员可以进行碰撞检测，即在施工前发现和解决不同专业团队之间的冲突，避免施工过程中的误差和问题。此外，BIM 模型还可以与施工设备和机器人进行集成，实现自动化施工和优化资源利用。

2 基于 BIM 的施工成本控制方法

2.1 BIM 技术在施工成本控制中的应用价值

BIM 技术作为一款先进的数字化信息集成工具，在施工成本控制方面彰显出了十分突出的应用价值。BIM 可以把建筑项目的几何信息、材料规格、施工工艺以及相关成本数据相互有机结合起来，进而构建起详尽且能够动态更新的成本信息模型，达成施工成本的可视化管理目标。借助这一集成平台，项目管理者便可以实时清楚地知晓各个阶段的成本支出具体情况，切实有效地防止因信息滞后而出现的决策失误情况发生。BIM 技术推动了多专业之间的深入协同合作，打破了传统施工当中设计、采购、施工等诸多环节存在的信息孤岛状况，减少了由于信息不对称所引发的成本浪费以及资源浪费现象。除此之外，BIM 技术还能够提供基于模型的成本预算以及动态调整的支持功能，这使得预算编制工作变得更加科学合理起来，也降低了因设计变更或者施工偏差而造成的成本超支的风险。BIM 模型可支持对施工过程进行模拟操作，开展碰撞检测以及施工方案优化等工作，如此一来便能减少现场返工以及材料损耗的情况，大幅提升成本控制的精准程度和工作效率。

2.2 BIM 在施工预算中的应用

施工预算是项目成本管理的开端，其对整个施工过程的成本控制成效有着直接的影响。有了 BIM 技术，施工预算工作能够达成更为科学且系统的管理状态。凭借构建 BIM 模型这一方式，设计师以及造价工程师可依据真实的三维建筑模型，精准地提取各类构件的数量与规格，如此一来便规避了传统二维图纸里数量计算存在较大误差的那种情况。与此 BIM 系统能够联合材料价格数据库还有施工工艺标准，自动形成各分部分项工程的预算清单，这在很大程度上提升了预算编制的效率以及准确性。预算的动态更新属于 BIM 技术的一项关键优势，当设计发生变更或者施工条件出现调整时，BIM 模型可以实时呈现出相关构件和工序的变化状况，进而迅速对预算数据做出调整，以此保证预算具备时效性以及可靠性。在预算过程中所具有的可视化功能让项目管理者能够较为直观地去理解成本构成，针对那些重点的成本控制环节展开有效的管控举措，避免出现预算超支的情况。

2.3 基于 BIM 的施工进度与成本集成管理

施工进度与成本控制在项目管理里属于两大关键核

心环节，把这两者有效地集成起来，能够为达成成本优化给予重要的保障。在传统的施工管理当中，进度以及成本方面的信息常常是各自独立地去进行管理的，如此一来便使得协调工作变得颇为困难，而且还会出现数据脱节的情况，进而增加了施工所面临的风险以及管理方面的难度。而 BIM 技术能够把施工进度计划和三维模型相互结合起来，以此来实现对进度信息进行可视化的展示以及动态的跟踪，进而能够为成本控制提供较为直观的数据方面的支持。借助于 BIM 模型，在施工各个阶段的计划任务、资源投入以及完成的具体情况都能够清晰地展现出来，管理者可以实时对施工进度加以监控，能够及时察觉到进度偏差，并且知晓其给成本所带来的潜在影响。BIM 还能支持在施工进程之中同步地去更新成本数据，再结合像挣值管理这类分析工具，能够精准地去评估施工进度和成本之间的匹配程度，从而达成对进度偏差针对成本的动态反馈以及相应的调整。这样的集成管理模式，一方面提升了数据的透明度以及管理的效率，另一方面也有效地减少了由于进度出现滞后或者超前而导致的成本浪费情况，进一步强化了项目整体的风险控制能力。

2.4 变更管理与成本控制的融合

施工进度当中，设计变更以及现场调整属于常见情况，怎样高效地去管理变更，并且对由其引发的成本波动加以控制，这在施工成本控制方面堪称一大难题。BIM 技术给变更管理给予了颇为有力的支撑作用。借助 BIM 模型，设计变更可以在虚拟环境里达成可视化的模拟效果，相关专业的人员能够提前对变更可能产生的影响展开评估，涉及结构、施工工艺以及材料等诸多方面。BIM 系统能够对变更信息实施集中的管理操作，可自动同步更新模型里面的全部相关数据，以此保证各个参与方都能够获取到最新的设计信息，防止因信息滞后的缘故而出现重复施工以及资源浪费等不良状况。与此基于 BIM 所开展的变更管理与成本控制实现了深度融合的状态，凭借动态计算变更所带来的额外成本以及工期方面的影响，来助力项目管理者更为科学地去评估变更决策的经济可行性。BIM 平台具备生成变更成本分析报告的能力，能给出相应的依据来支持决策行为，及时对预算以及施工计划做出调整，进而降低变更所存在的风险。

3 基于 BIM 的施工成本控制实施流程

3.1 BIM 模型构建与信息集成

施工成本控制要以准确且完整的工程信息数据作为前提条件。BIM 模型的搭建在这个过程当中属于基础环节，其包含的内容不只是建筑的几何形状方面的情况，而且还涉及材料属性、施工工艺以及设备规格等诸多维度的信息。在具体实施的时候，一开始得依靠设计院和施工单位密切协同合作，依据建筑设计图纸来创建详尽的三维 BIM 模型^[1]。这个模型要把各个专业的设计信息都集成起

来,像是结构方面的、机电方面的以及给排水方面的信息,以此来保证数据具备完整性并且保持一致性。接着,把相关的成本数据、供应商信息还有施工工艺标准等等都导入到模型里面,进而构建起完备的成本信息体系。这样的一种信息集成的过程可以确保施工各个环节当中的成本数据都能够实时地呈现在 BIM 模型当中,达成信息的统一管理以及共享的目的。凭借着持续不断地对 BIM 模型加以更新与维护,项目的管理者便能够随时知晓工程的推进情况以及成本的状况,从而形成成本控制的数字化根基,给后续的动态监控以及决策给予精准的数据方面的支撑。

3.2 施工阶段成本动态监控

施工阶段对于成本控制而言属于极为关键的时期,在这一阶段对施工成本展开动态监控,便能够及时察觉到其中出现的异常情况并加以纠正,进而有效防止成本出现超支的现象。基于 BIM 技术所开展的动态成本监控,主要是依靠 BIM 模型以及施工现场数据能够实时完成集成来达成的。通过持续且细致地对工程进度、资源投入还有实际成本等方面予以跟踪,就能够实现对施工成本的在线监控以及相应的预警功能^[2]。借助传感器、物联网设备以及现场信息采集系统等手段,把实际施工的具体进展状况、材料的实际使用情况以及劳动力投入方面的相关数据都反馈到 BIM 平台之上,以此来保证这些数据具备实时性以及准确性。BIM 系统会综合考虑计划成本以及预算信息这两方面的情况,动态地去计算当前阶段的实际成本数额,从而精准地识别出成本方面存在的偏差情况。接着,BIM 模型运用可视化的呈现方式,十分直观地展示出成本呈现出的动态变化趋势,这能够助力管理者迅速锁定成本出现异常的具体环节或者施工区域所在之处。再结合智能分析工具的作用,系统还能够自动地生成成本预警的相关报告,以此来引导项目团队及时对施工方案或者资源配置做出相应的调整。除此之外,动态监控机制还推动了信息的透明化共享进程,使得各参与方在协同效率方面得到了切实的提升,有效地规避了传统管理模式当中因信息存在滞后情况以及沟通出现障碍而引发的成本风险问题。

3.3 成本控制效果评估

成本控制效果的评估乃是检验施工成本管理举措是否行之有效的关键环节,同时也是开展持续改进工作的根基所在。凭借 BIM 技术,评估工作得以达成量化的程度,具备了客观性,并且能够展开动态的监测操作。将施工前期所预估的预算成本同施工过程中实际产生的成本数据加以比对,再综合考量项目进度以及质量指标等方面的情况,从而全方位地去评定成本控制所取得的绩效水准^[3]。BIM 系统能够对那些关键的成本控制节点实施回溯式的分析,以此来辨识出产生偏差的原因,深入剖析成本出现

超支的具体缘由,像是材料存在浪费现象、施工效率处于较低水平或者设计发生了变更等情况的影响。评估得出的结果会以可视化的报表以及图表的形式展现出来,这便使得项目管理层能够较为轻松地知晓项目整体的成本状况以及控制所达成的成效如何。如此依据评估所反馈回来的信息,项目团队便可以以以往的经验与教训加以总结,进而对施工策略以及管理方法做出相应的调整,进一步完善 BIM 成本控制模型。持续不断地开展成本控制效果的评估工作,一方面提升了项目管理的透明程度,另一方面也促使施工单位构建起科学且合理的成本控制机制,进而为后续的项目给予宝贵的管理方面的参考以及技术层面的支持。

4 结语

建筑行业朝着数字化、智能化方向迈进之时,凭借 BIM 技术所开展的施工成本控制办法,呈现出颇为显著的应用潜力以及颇具广度的推广价值。本文全面且细致地对 BIM 技术于施工成本控制方面的诸多维度应用展开探讨,其中涵盖了预算编制环节、进度与成本集成管理方面以及变更管理等极为关键的环节,与此同时还搭建起了较为科学且合理的实施流程。借助达成成本信息的数字化集成状态以及动态监控状况,BIM 技术切实有效地提升了施工进度当中的透明程度以及管理工作的效率,使得资源浪费的情况得以减少,风险发生的概率也降低了,进而促使项目经济效益得以提升。虽说当下 BIM 应用在成本控制领域依旧面临着数据标准化层面的难题、技术集成方面的阻碍以及人员培训等方面的挑战,然而伴随技术不断向前发展以及管理理念持续往深处推进,上述这些难题将会一步步获得妥善解决。在未来,BIM 技术有希望和人工智能技术、大数据分析等新兴技术实现高度融合,从而推动施工成本控制朝着更高的层次不断发展,最终达成建筑项目智能化全生命周期管理的目标。施工企业务必要积极主动地去拥抱这样的一种发展趋势,积极推动 BIM 技术得以广泛运用,以此来促使成本管控朝着精细化、科学化以及持续优化的方向迈进。

【参考文献】

- [1]魏泽坤.BIM 技术在工程项目施工成本控制中的应用研究[D].山东:山东建筑大学,2023.
 - [2]徐明山.BIM 技术在工程项目施工成本控制中的应用[J].大陆桥视野,2024(5):124-126.
 - [3]李文洁.基于 BIM 技术的建筑施工成本控制应用分析[J].江苏建筑职业技术学院学报,2024,24(2):33-38.
- 作者简介:吴沛晟(1985.4—),女,汉族,甘肃静宁人,研究生,工商管理硕士,讲师,2014年6月毕业于兰州理工大学 工商管理专业,工商管理硕士主要研究方向:主要从事高校就业政策落实及党建思政方面的研究。