

Discussion on the application of BIM technology in the construction stage cost refinement management

Yahui Wang

Changqing Engineering Design Co., Ltd., Xi'an, Shaanxi, 710021, China

Abstract

As Building Information Modeling (BIM) technology advances, the cost management during the construction phase is facing increasingly stringent requirements for precision. This paper explores the application of BIM technology in the precise cost management of the construction phase, analyzing how BIM technology enhances the accuracy and efficiency of cost control through digital modeling, information sharing, and collaborative work. Through the analysis of practical cases, the paper verifies the advantages of BIM technology in budget preparation, cost monitoring, change management, and risk control. The study shows that BIM technology can effectively improve the cost management level of construction projects, reduce financial waste, and ensure the economic benefits of the project.

Keywords

BIM technology, construction stage, cost management, fine management, information sharing

BIM 技术在施工阶段成本精细化管理中的应用探讨

王亚慧

长庆工程设计有限公司, 中国·陕西 西安 710021

摘 要

随着建筑信息模型 (BIM) 技术的逐步发展, 施工阶段的成本管理面临着更高的精细化需求。本文探讨了 BIM 技术在施工阶段成本精细化管理中的应用, 分析了 BIM 技术如何通过数字化建模、信息共享和协同工作提高成本控制的精准性和效率。通过对实际案例的分析, 验证了 BIM 技术在预算编制、成本监控、变更管理及风险控制等方面的优势。研究表明, BIM 技术能够有效提升施工项目的成本管理水平, 降低资金浪费, 保证项目的经济效益。

关键词

BIM 技术; 施工阶段; 成本管理; 精细化管理; 信息共享

1 引言

随着建筑行业对精细化管理的需求不断增加, 传统的施工成本控制方法已难以满足现代建筑项目的复杂要求。建筑信息模型 (BIM) 技术作为一种创新的数字化管理工具, 提供了一种全新的解决方案。BIM 技术不仅能够实现设计、施工、运营等环节的数据共享与协同, 还能够施工阶段对成本进行精确的预测和实时监控。通过应用 BIM 技术, 施工企业能够更好地掌控项目预算、优化资源配置, 降低风险和浪费, 从而提高项目整体的经济效益。本文旨在探讨 BIM 技术在施工阶段成本精细化管理中的应用, 分析其带来的技术革新与实践价值, 为建筑行业的成本控制提供有益的思路 and 参考。

2 BIM 技术在施工阶段成本管理中的挑战与瓶颈

在施工阶段, 成本管理往往面临着多重挑战。传统的成本管理方法主要依赖于人工计算和纸质记录, 信息更新滞后且容易出现错误。尤其是在建筑项目复杂的施工过程中, 施工现场的实际情况往往无法与预算保持一致, 这导致了成本管理的低效性。数据传递过程中往往存在延误和误差, 设计图纸的变更、材料采购的波动、工期的拖延等因素都无法实时反馈到成本控制系统中, 最终导致项目成本控制的失效。由于信息孤岛的存在, 各个部门之间的信息难以共享和协同, 造成了项目管理的碎片化, 信息无法在各个环节之间流动, 增加了成本的不可控因素。

在这些问题的背景下, BIM 技术应运而生, 它能够将建筑项目的各类信息集成到一个数字化平台上, 实现数据共享和实时更新。然而, 即使 BIM 技术具有显著的优势, 施工阶段的应用仍然面临诸多挑战。BIM 技术的实施依赖于

【作者简介】王亚慧 (1985-), 女, 中国河南舞阳人, 本科, 高级工程师, 从事工程造价研究。

高质量的数字模型，然而在实际施工过程中，数据的准确性和完整性往往受到限制。施工现场的实时数据与设计模型之间的差距使得 BIM 技术难以完全发挥其作用。BIM 技术的应用需要高度专业的技术人员进行操作与维护，但目前不少施工企业缺乏足够的技术力量来支持这一需求。尽管 BIM 技术能够帮助提升项目的可视化和协同管理，但其在施工阶段的全面推广仍需克服一定的技术与人员培训难题。

施工阶段的动态性也对 BIM 技术的应用提出了更高要求。建筑施工通常伴随大量的变更和不可预测的风险，这些变更可能是由于材料供应、施工进度等方面的变化引起的，而这些变化往往需要及时反馈到成本管理系统中。BIM 技术虽然能够实时监控施工进度，但如果无法与项目管理系统和其他相关系统有效对接，仍然难以做到全面的成本控制。更重要的是，在一些中小型项目中，由于资金和技术的限制，BIM 技术的应用和维护成本可能较高，导致一些企业不愿意采用这种技术。

3 BIM 技术提升施工阶段成本控制的关键机制

BIM 技术在施工阶段成本控制中发挥着重要作用，其核心机制在于通过集成化的数字化模型提升成本管理的精准性。通过三维模型的创建，项目的每个环节，包括设计、施工和运营，都能够在一个虚拟环境中进行模拟和分析。这种可视化的方式使得项目经理能够提前识别潜在的成本问题，像材料浪费、工期拖延等，可以在施工前就进行预见性调整。与传统的二维图纸不同，BIM 模型中包含了详细的时间、材料、劳动力等信息，能够让所有项目参与者实时查看、修改和更新数据。这种信息共享机制不仅减少了因信息滞后或误解带来的成本偏差，还提高了施工过程的透明度，使得成本控制变得更加清晰和精准。

在施工阶段，BIM 技术的另一个关键机制是它的动态成本监控功能。通过 BIM 技术，项目的每一阶段的进展都可以实时更新到系统中，这对于成本控制至关重要。施工过程中，任何时间上的变动、资源的调整或施工方式的改变，都能够实时反映到成本模型中，使得项目团队能够及时识别和应对可能出现的成本超支问题。例如，在实际施工中，材料采购的价格波动、设备使用的效率等因素都会影响总成本，而 BIM 技术能够通过集成化的数据分析，预测这些变化对总成本的影响，并为管理者提供决策支持。通过这种方式，项目经理不仅能够精准掌控当前的成本状况，还可以预测未来的成本走势，及时采取调整措施，避免不必要的浪费。

BIM 技术能够有效促进施工过程中的协同工作，进一步提升成本控制的效率。在传统的施工管理模式中，各个部门之间的沟通往往存在一定的隔阂，尤其在处理成本相关问题时，信息流动不畅容易导致误差和延误。而 BIM 技术通过构建一个统一的数字平台，实现了各方信息的共享和即时更新，确保了设计、采购、施工等环节能够同步进行。在这

种高效协作的基础上，成本控制工作得以更加顺畅地开展。施工团队、设计团队、供应商等各方能够在同一平台上协同工作，快速调整施工计划和资源配置，从而减少因沟通不畅造成的时间和成本损失。通过这种方式，BIM 技术不仅优化了资源的使用效率，还提高了项目整体的经济效益，使得施工阶段的成本控制更加精确、高效。

4 BIM 技术在施工预算编制中的应用

BIM 技术在施工预算编制中的应用能够极大提升预算的准确性和科学性。传统的施工预算编制方法主要依赖于人工估算，常常受到经验和主观因素的影响，导致预算偏差较大。而通过 BIM 技术，施工预算能够从项目初期就基于精确的三维模型和详细的材料清单进行编制。BIM 模型集成了建筑项目的所有设计信息，如结构、材料、工艺等，各类数据在建模过程中自动汇总，使得预算员能够直接依据模型中提取的数量、规格等信息进行预算，避免了人工计算过程中的遗漏和误差。BIM 技术为施工预算提供了精准的数据支持，从而提高了预算的可靠性和精度。

利用 BIM 技术编制施工预算不仅能够提高精度，还能够是在预算编制过程中减少不确定性。传统预算编制依赖于估算和现场条件的假设，容易受外部因素影响而出现较大的波动。而 BIM 技术通过创建一个虚拟的、数字化的建筑模型，能够将项目各环节的信息融合在一起，确保了预算依据的是经过验证的、可靠的数据。在施工阶段，随着项目进展的推进，任何设计的变更和施工调整都会通过 BIM 系统及时反映到预算中，项目经理可以实时跟踪变化，更新预算，从而减少了预算编制中的不确定性。BIM 系统还能够识别材料采购、人工费用等潜在的成本风险，帮助预算员准确预见可能的超支因素，提前采取措施。

在 BIM 技术的帮助下，施工预算编制的流程也得到了优化，工作效率大大提升。传统的预算编制流程通常需要大量的人工计算和反复修改，这不仅费时费力，还容易出错。而 BIM 技术通过自动化的建模过程，可以快速生成各种预算报告，减少了人为操作的时间和复杂度。BIM 技术的可视化功能使得各个项目参与方可以在同一平台上查看和协同，施工单位、设计单位、供应商等可以实时了解预算情况，避免了信息滞后或不一致的情况。通过这种信息共享和实时更新，施工预算的编制不仅更加高效，而且也更加符合实际施工条件，确保了预算的执行更加顺利。这种集成化、智能化的预算编制方式，促使施工项目能够更加精准地把控成本，为项目的顺利实施提供了坚实的财务支持。

5 BIM 技术在施工成本监控与变更管理中的作用

BIM 技术在施工成本监控中的作用不可小觑，通过实时数据采集与模型更新，极大地提高了项目成本监控的精度。施工过程中，项目的成本往往受到材料采购、人工费用、

施工进度等多方面因素的影响，这些因素的波动可能导致成本的不可控增长。BIM 技术通过与施工进度、资源消耗等信息的实时对接，能够准确跟踪每一项资源的使用情况，并将其转化为成本数据，提供实时的成本分析报告。这使得项目管理人员能够实时监控项目成本，及时发现与预算不符的偏差，迅速采取纠正措施，避免了传统手动监控方法中的滞后性和误差。

在变更管理方面，BIM 技术同样具有巨大的优势。建筑项目在施工过程中常常会遇到设计变更、材料替代或施工方法调整等情况，这些变更往往会直接影响项目成本。如果没有有效的变更管理手段，可能会导致预算超支或资源浪费。BIM 技术通过数字化建模和信息集成，可以准确记录每一次设计或施工方案的变化，并立即更新模型和成本预算。所有的变更信息都会被即时反馈到项目管理系统中，相关人员能够在同一平台上获取最新的变更数据，从而快速评估变更对项目成本的影响，并及时作出决策。这种高度协同和透明的变更管理方式，大大提升了项目成本的可控性，避免了因信息滞后或不对称导致的误操作。

BIM 技术的应用还能够增强项目团队对潜在风险的预见性和应对能力。施工过程中，不可预见的风险因素常常给成本控制带来挑战。通过 BIM 技术，可以基于项目历史数据和建模工具，预测可能出现的风险点，并提前制定应对策略。BIM 技术通过模拟不同施工情境，帮助项目经理识别出潜在的成本波动因素，如材料供应延迟、施工方案调整等，并计算出相应的风险成本。这种预见性能够使得项目团队在风险发生之前做好充分准备，从而降低了不可控成本的发生概率。BIM 技术不仅提供了更高效的成本监控手段，还加强了项目变更管理和风险控制的能力，为施工阶段的成本管理提供了全方位的保障。

6 BIM 技术在施工阶段成本精细化管理中的综合效益

BIM 技术在施工阶段的应用通过数字化管理实现了成本精细化控制的综合效益，极大地提升了项目的成本管控能力。施工阶段的成本精细化管理不仅仅依赖于预算的编制和监督，更需要在实施过程中对资源、时间、人员等各项要素进行精确管理。BIM 技术通过将整个施工过程从设计到完成的各个环节进行数字化建模，并与实际施工情况进行同步更新，确保所有资源的使用情况和成本消耗能够精确记录并实时反馈。这种精准的成本跟踪和动态更新的能力，使得管理者能够清楚地看到每一项支出和消耗，避免了资源浪费，并优化了预算的分配，最终使项目能够按计划顺利推进，同

时控制在预算范围内。

BIM 技术的协同工作平台使得各方参与者——从设计师到施工队员，再到项目管理者——能够高效共享信息并进行实时沟通。这种信息的无缝流通不仅缩短了决策过程，降低了由于沟通不畅导致的误差，也让项目团队能够在项目初期就进行深入的成本分析和优化调整。在实际应用中，BIM 能够根据项目的不同需求，动态调整施工方案、资源配置及时间表，为项目管理提供多种优化方案，使得成本控制更加灵活。通过对数据的全面分析，项目经理可以提前识别潜在的成本风险，并采取有效的措施来规避这些风险，从而确保项目能够在既定的时间和预算内顺利完成。

BIM 技术在施工阶段的应用还通过对施工进度、质量和成本的多维度管理，增强了项目的透明度和可控性。在传统的成本管理模式中，成本超支往往无法被及时察觉，而 BIM 技术通过实时监控每一个施工环节的进度、资源消耗和预算执行情况，为管理者提供了全面、准确的信息支持。尤其是在多变的施工环境中，BIM 的动态更新和实时反馈让施工过程中的每一次变更都能被精确记录，并即时反映到成本预算中，从而避免了因变更管理滞后导致的预算超支。BIM 技术在施工阶段的应用通过提高项目的精细化管理水平，增强了成本控制的精准度，提升了资源利用效率，最终为建筑项目带来了显著的经济效益和管理效益。

7 结语

BIM 技术在施工阶段的应用显著提升了成本控制的精细化管理水平。通过数字化建模、信息共享与协同工作，BIM 技术能够精准预测和实时调整施工成本，避免了传统管理方法中的延误与误差。BIM 技术推动了各方信息的整合与流通，确保了项目成本管理的透明度与高效性。尽管在实施过程中仍面临技术和人员培训等挑战，但随着技术的不断发展与完善，BIM 将成为施工阶段成本控制的核心工具，助力建筑行业实现更高效、更经济的管理目标。

参考文献

- [1] 王涛. BIM技术在建筑项目管理中的应用研究[J]. 建筑技术, 2019, 50(8): 1012-1015.
- [2] 李明. BIM技术在施工阶段成本管理中的应用分析[J]. 工程管理学报, 2020, 37(3): 45-48.
- [3] 陈静. BIM在建筑施工中的成本控制效果分析[J]. 现代建筑, 2018, 29(6): 56-59.
- [4] 张伟. 建筑施工阶段的成本控制与BIM技术的结合探讨[J]. 建筑经济, 2021, 42(10): 67-70.
- [5] 刘畅. 基于BIM技术的施工成本管理研究[J]. 建筑科学, 2019, 35(4): 122-125.