

谈 BIM 技术在工程造价成本管控中的应用研究

王晓晓

中土城联工程建设有限公司, 河北 石家庄 050000

[摘要] 建筑行业是我国经济的重要组成部分之一, 是我国大力扶持、改革创新的对象。造价管控在建筑工程运营工作中至关重要, 不但决定了项目的经济收益, 还能够对工程建设的成果造成直接影响。因此, 创新造价管控的技术方式与管理思想始终都是建筑工程管控工作的重要课题。近几年, BIM 技术的应用逐步从建筑工程设计朝着施工管控等阶段发展, 文章对 BIM 技术在工程造价管控工作中的应用进行分析, 以供参考。

[关键词] BIM 技术; 工程造价; 成本管控; 技术应用

DOI: 10.33142/ect.v2i12.14799

中图分类号: TU723

文献标识码: A

Application Research on BIM Technology in Engineering Cost Control

WANG Xiaoxiao

Zhongtu City-union Engineering Construction Co., Ltd., Shijiazhuang, Hebei, 050000, China

Abstract: The construction industry is one of the important components of Chinese economy and is a target of strong support, reform, and innovation in China. Cost control is crucial in the operation of construction projects, as it not only determines the economic benefits of the project, but also has a direct impact on the results of the construction. Therefore, innovative cost control techniques and management concepts have always been an important issue in construction project management and control work. In recent years, the application of BIM technology has gradually shifted from architectural engineering design to construction control and other stages. This article analyzes the application of BIM technology in engineering cost control work for reference.

Keywords: BIM technology; engineering cost; cost control; technical application

引言

随着建筑行业对项目质量、效率及成本控制要求的不断提升, 传统的工程造价管理方法已难以应对现代建筑项目日益复杂多变的需求。传统的造价管理通常依赖于人工估算、经验判断及手工操作, 这种方式容易导致数据不准确、沟通不畅及信息滞后的问题, 进而引发工程项目在施工过程中面临成本超支与管理混乱等挑战。近年来, 伴随着信息技术的飞速发展, 建筑信息模型 (BIM) 技术逐渐成为建筑行业中不可或缺的工具。通过构建与管理建筑项目的三维数字化模型, BIM 技术整合了项目设计、施工、运营等各阶段的信息, 显著提升了设计与施工的协同性。在项目实施过程中, BIM 还能够进行精确的成本预测与管控, 有效优化资源配置, 降低潜在风险, 从而确保工程造价能够控制在合理的范围内。尽管 BIM 技术在建筑设计与施工领域的应用已广泛展开, 其在工程造价管控方面的实际应用仍处于不断探索与发展的阶段。本文的目的在于探讨 BIM 技术在工程造价成本管控中的应用, 分析其在项目规划、设计、施工及竣工等各阶段的作用与优势, 从而为建筑行业提供一种更加精细、智能化的成本管控方式, 推动建筑项目管理的数字化转型。

1 BIM 技术在建筑工程造价管控中的应用价值

BIM 技术在建筑工程造价管控中展现出了巨大的应用价值, 不仅提升了造价管理的精准度与透明度, 还优化

了项目管理的各个环节。在传统建筑工程中, 造价管控往往面临信息滞后、数据孤岛以及沟通不畅等问题, 这些因素显著增加了成本控制与管理的难度。通过数字化建模, BIM 技术将设计、施工、材料、工期等各类项目信息整合至统一平台, 确保项目参与方能够实时获取并更新数据, 从而保证了信息的一致性与准确性。借助 BIM 建模, 项目的各类数据被数字化、可视化, 项目的每个细节被清晰地展示, 并且施工过程中各环节的运作得以模拟, 潜在问题能够提前识别并进行必要调整。特别是在设计阶段, BIM 技术能够精确结合工程造价, 通过精细的三维模型和详细的材料清单, 为造价预算提供科学依据, 避免了传统二维图纸中可能出现的信息遗漏或误解, 造价误差得以减少。与此同时, 施工阶段的成本管控也因 BIM 技术而更为精细化, 施工团队能够根据 BIM 模型中提供的实时信息调整施工方案, 优化资源配置, 降低工程浪费, 从而避免因设计变更或材料价格波动等因素带来的不必要开支^[1]。在项目执行阶段, 成本与进度的动态监控通过 BIM 技术得以实现, 数据分析能够及时预测项目的资金需求与成本变化, 帮助项目管理者采取应对措施, 确保预算控制始终处于可接受范围内。

2 工程项目成本管控存在的问题

2.1 设计变更增加成本管控的难度

在工程项目中, 设计变更是导致成本管控难度增加的

重要因素之一。设计变更可能在项目的各个阶段发生,通常由多种因素引发,如客户需求变化、技术方案调整、现场条件变化以及法规更新等。这些变更不仅影响项目进度,还直接关系到成本控制。发生设计变更时,已完成部分往往需要重新评估与调整,这可能导致材料采购、施工方法、人员配置等的重新规划,进而产生额外的成本支出。设计变更引发的成本增加通常体现在多个方面,其中包括额外的材料采购、施工方案修改、工时增加以及设备配置调整等。此外,施工过程中的延误通常由设计变更引起,进而影响原定工期,推高施工成本。早期阶段,设计变更对成本的影响较为直接且易于控制,但随着项目推进,特别是进入施工阶段,设计变更所引起的成本波动则变得更为复杂,且难以预测。频繁或大幅度的设计变更不仅增加了对资源的需求,还可能破坏原有预算安排,导致成本控制愈加困难。

2.2 材料价格调差增加施工成本

在工程项目中,材料价格波动是影响施工成本的关键因素之一。随着市场需求变化、供应链不稳定以及原材料价格上涨,材料价格调差通常不可避免。这种波动,尤其在项目周期较长时,可能在项目实施过程中产生显著影响,材料价格的不确定性更容易导致预算超支。当材料价格上涨时,施工单位面临采购成本增加的压力,这一变化可能破坏原有预算安排,甚至使精心设计的成本控制计划失效。尤其在一些高耗材项目中,材料价格上涨对总成本的影响尤为显著。例如,钢材、水泥、混凝土等基础建筑材料价格上涨时,施工单位需要支付更高的采购费用,直接推高施工成本。此外,供应链中断或运输成本增加等因素,也可能引发材料采购的不确定性,进一步加剧成本波动。

2.3 业主管理方法和水平影响成本

在工程项目中,业主的管理方法与管理水平对成本控制具有至关重要的影响。项目立项阶段的决策,如预算编制、合同条款的制定及风险评估等,直接影响项目后续的成本管控。如果在规划阶段,业主未进行充分的市场调研或缺乏准确的成本预估,预算偏差的出现将导致无法有效应对施工过程中可能出现的变化与挑战。此外,业主的管理水平也表现在对施工过程的监督上。当未能配备专业的项目管理团队,或未建立有效的监督机制时,项目往往容易出现频繁的设计变更、进度延误及施工方案不合理等问题,进而带来额外的成本支出。与承包商、设计方及其他相关方的沟通不畅,常常引发误解或信息延迟,影响决策的时效性与准确性^[2]。由此,这些管理缺陷可能会引发资源配置不当、工程延误及物资采购滞后等问题,进一步推高项目的总体成本。

3 BIM 技术在建筑工程造价管控中的应用

3.1 BIM 建模

BIM 建模在建筑工程造价管控中的应用,显著提升了工程成本管理的精确度与可控性。通过 BIM 技术,建筑设

计与施工过程中涉及的各类数据得以在三维虚拟模型中整合与可视化,形成了一个高度集成的数字化平台。该模型不仅限于几何图形的呈现,且包含了建筑项目的结构、材料、设备、施工方法、时间安排及预算等多维度信息。建筑物的整个生命周期,BIM 建模能够精确模拟,从设计、施工到运营维护,任何阶段的变化都会实时反映在模型中,确保了信息的实时性与准确性。在造价管控过程中,BIM 通过详细记录材料、工艺、设备等数据,使得项目成本得以更加精准地预测与控制。尤其在设计阶段,三维建模帮助设计师提前识别潜在问题,如空间冲突、材料冗余及结构不合理等,从而有效减少了设计变更与返工,避免了不必要的成本增加。进入施工阶段后,BIM 模型进一步帮助施工团队理解复杂的施工过程,精准的施工图纸、清晰的物料清单与详细的施工流程,能够显著减少施工误差,提高了施工效率与资源的利用率。BIM 还有效支持施工阶段的进度追踪与成本控制。通过实时监控工期、资源与材料的使用情况,项目管理者能够及时发现进度滞后或成本偏差的问题,进而采取适当的调整措施,防止预算超支。在施工过程中,BIM 模型能够将实际施工与计划进度对比,实时反映各项指标的完成情况,帮助项目团队精确调整资源分配与施工顺序,从而最大程度地减少了由于信息滞后或沟通不畅所带来的成本风险。竣工阶段,BIM 汇总并存档了所有设计与施工过程中的数据,为后期的运营维护提供了宝贵的参考资料,从而进一步提升了建筑的长期管理效率。

3.2 规划与组织阶段工程造价管控中的应用

在建筑工程的规划与组织阶段,BIM 技术的应用为造价管控提供了坚实的支持。通过 BIM 建模,项目团队能够在项目初期对资源进行全面的规划与优化,确保每个细节都得到了充分预见并准确计算。此阶段的关键任务之一,是制定科学合理的项目计划与预算。一个高度集成且可视化的数字平台,由 BIM 模型提供,使项目团队能够直观地评估各项资源需求及其成本。具体而言,设计人员可利用 BIM 技术进行详细的三维建模,将设计、结构、材料、设备及施工方式等要素整合至一个数字平台,实现对工程各环节的细致成本分析。通过对设计方案、施工流程、材料需求及设备选型的提前评估,额外成本的引发,尤其是后期设计变更所带来的,能够有效避免。特别是在涉及大规模材料采购与复杂施工工艺时,资源使用的精确预测,BIM 能够实现,从而避免了传统方法中的粗略估算与潜在遗漏。除此之外,在项目组织阶段,合理安排施工顺序与工期,BIM 还助力项目经理,提前识别潜在风险与瓶颈,从而避免了项目延期或因进度滞后所带来的成本上升^[3]。BIM 技术所提供的协同工作平台,使得不同领域的专家能够在同一模型上实时交流与共享数据,跨部门沟通效率的大幅提升,确保了规划与组织阶段各项工作的顺畅协调。

3.3 施工阶段工程造价管控中的应用

在建筑工程的施工阶段,BIM 技术的应用显著提升了

造价管控的精准度与效率,推动项目成本控制迈向更高水平。施工阶段,作为整个工程生命周期中成本波动最剧烈、变更频繁的阶段之一,BIM技术凭借其三维可视化、数据集成与模拟功能,提供了一个精确且实时的决策支持平台。通过BIM建模,施工人员能够清晰地查看工程各部分的详细设计,包括结构、材料及施工工艺,从而确保施工严格按照设计图纸和预算要求进行,避免因设计理解偏差或错误导致的返工及材料浪费。在成本管控方面,BIM技术能够精确预测与调度施工过程中所需的材料、设备及劳动力等资源,确保资源得到了优化配置与有效利用,避免了因过度采购或资源不足引发的额外成本。同时,BIM的动态数据更新功能,使项目经理能够实时监控施工进度与实际支出,并与原计划进行对比分析,及时发现成本偏差并采取必要措施进行调整,从而防止项目超预算。在施工过程中,BIM技术通过模拟施工场景,能够提早识别潜在问题与风险,如空间冲突、施工难度及安全隐患,从而进行预防性调整,施工效率不仅得到了提升,也有效减少了因变更或调整而产生的额外费用。

3.4 项目落实阶段工程造价管控中的应用

在建筑工程的项目落实阶段,BIM技术为造价管控提供了更加精准、系统的支持。此阶段,设计方案将被转化为具体施工过程,涉及合同管理、材料采购、施工进度与质量控制等多个方面。通过整合各类信息与数据,BIM技术帮助项目团队优化资源配置、控制成本支出,有效避免了超预算现象的发生。在项目落实过程中,BIM技术能够实时监控与分析各环节,确保工作按计划推进,并严格控制成本。与项目管理系统对接后,工程造价得以更新,准确的预算分析与成本预警被提供,项目经理根据实时数据判断是否需要调整施工方案或资源调度,从而避免不必要的资金浪费。材料采购方面,BIM技术与供应链管理系统紧密结合,通过精确建模与数据共享,确保所需材料的种类、数量、规格等信息被准确传达给供应商,提升了采购效率,减少了因信息错误导致的材料浪费与成本超支。进一步而言,BIM模型中的详细数据支持施工进度预测与控制,实时更新的进度与成本数据确保施工进度与预算同步,及时发现偏差并调整施工策略。更为关键的是,BIM技术能够预判项目中可能出现的变更,发生变更时,影响造价的计算能够迅速完成,帮助项目团队迅速做出响应,降低了因设计变更或施工变动导致的成本超支风险。

3.5 竣工阶段工程造价管控中的应用

在建筑工程的竣工阶段,BIM技术在造价管控方面发挥了至关重要的作用。此阶段,项目的最终验收、结算以及后续运营维护通常伴随着大量的变更、补充工作及不

可预见的费用,这使得如何在保证质量的基础上有效控制竣工阶段的成本,成为了项目管理中的一大挑战。精准的三维模型及详尽的工程数据,由BIM技术提供,为竣工阶段的成本管理提供了有力支撑。整个施工过程中的每一个环节,BIM模型能够准确记录,所有变更、材料消耗、工作量等都能通过模型进行追踪,从而确保成本的清晰透明,避免了传统结算方式中因信息滞后或数据不完整而引发的纠纷^[4]。此外,工程结算的强大数据支持由BIM技术提供,帮助造价管理人员在竣工阶段对比预算、施工进度与实际支出之间的差异,迅速识别出费用超支的原因,并进行相应调整。通过与项目管理系统结合,BIM技术能够实时更新竣工阶段的所有费用信息,确保所有变更及新增项及时纳入预算核算。更为重要的是,后期的维护工作,BIM技术能够通过虚拟化技术进行模拟和预测,结合建筑设备的生命周期管理,为项目团队制定合理的预算,以应对未来的维护与更新需求。

4 结语

BIM技术在工程造价成本管控中的应用显著提高了建筑项目在规划、设计、施工及竣工阶段的成本控制精度与效率。通过BIM的三维建模及信息集成功能,项目各方能够实时共享数据,潜在问题得以及时发现并采取措施予以解决,从而显著降低了由于设计变更、材料价格波动等因素带来的成本风险。在项目实施阶段,不仅能帮助工程师进行精准的成本预测,BIM还能够有效监控项目进展,优化资源配置,进而减少不必要的浪费。随着技术的持续发展与普及,BIM将在建筑工程造价管理中发挥越来越重要的作用,推动行业朝着更高效、更可持续的方向发展。展望未来,随着BIM技术与大数据、人工智能等新兴技术的深度融合,建筑项目的成本管控将变得愈加智能化与自动化,从而提升整个行业的管理水平与经济效益。

[参考文献]

- [1] 孙权. BIM技术在工程造价成本管控中的应用研究[J]. 工程技术研究, 2023, 8(14): 131-133.
- [2] 毛伟霞. 成本管理视角下BIM技术在建筑工程造价控制中的应用[J]. 中国建筑金属结构, 2024, 23(8): 196-198.
- [3] 赵云芳. BIM技术在建筑工程造价管控中的应用[J]. 住宅与房地产, 2021(4): 65-66.
- [4] 商献. BIM技术在工程项目成本管控中的应用研究[J]. 中国管理信息化, 2020, 23(4): 87-88.

作者简介: 王晓晓(1992.11—),女,汉族,毕业学校: 河北工业大学城市学院,现工作单位: 中土城联工程建设有限公司。