

基于 BIM 技术的建筑工程成本管理分析

● 白 爽



[摘要] 随着建筑行业的迅猛发展,其中的资源浪费问题也值得关注,资源利用是否合理直接影响着工程的施工成本。本文主要介绍了 BIM 技术在建筑工程成本管理中的运用。BIM 技术为建筑项目提供了信息交流的平台,将 BIM 技术运用到建筑工程成本管理中,能有效优化工程项目资源,做好针对施工进度的安排工作,同时能进一步强化对工程成本的控制,提高成本控制的效率和质量,避免出现浪费。

[关键词] BIM 技术;建筑工程;成本管理

BIM(建筑信息模型)技术以三维数字基础为核心。将 BIM 技术运用到建筑行业中,能实现建筑工程各个阶段时间和数据的交互,使得整个工程的施工进度得以具体展现。

Q BIM 技术的概念

BIM 技术是一种集建筑工程各类信息于数字模型中的技术手段,通过三维数字化方式整合建筑物的几何、物理、功能等数据,支持建筑全生命周期的管理与优化。不仅能提高设计、施工和运营的协调性,还能实现各方信息共享、模拟建筑过程,帮助提高工作效率、降低成本并减少错误。

Q BIM 技术的功能特性

(一)协调性

BIM 技术的协调性,体现在能整合建筑项目中的不同专业和部门,并在统一的数据平台上实现信息共享,从而避免因沟通不畅而导致的设计冲突或者施工错误等问题。基于统一的数据平台,不同部门的设计人员可进行同步工作,保证了设计方案的一致性,同时能更加及时发现潜在问题并进行修改。

(二)可视化

BIM 技术提供三维可视化功能,这使得设计图纸更加精准、直观。设计人员、施工人员以及项目的其他利益相关方都可以通过 3D 模型更加直观了解项目的空间布局和结构细节,这有利于参与人员提前识别潜在问题,避免在施工过程中出现误解而影响到项目顺利推进。

(三)模拟性

BIM 能够展示静态的建筑模型,同时还能进行动态的施

工模拟和分析。通过 BIM 技术的模拟功能,项目团队可以提前演练施工过程,及时发现可能存在的施工冲突并解决,以此来优化施工流程,减少返工情况的发生。同时,BIM 还能模拟建筑物的运营情况,为项目的可持续发展提供支持。

(四)精准性

BIM 技术的精准性体现在能精准描述建筑细节,同时还能做好针对工程量的精确计算。设计和施工团队可以通过 BIM 详细分析、计算所需材料、设备和人工成本,以此来提高预算的准确性,避免出现资源浪费。

Q 建筑工程成本管控难点

成本管控是建筑工程的核心环节。由于建筑项目具有的复杂性、多变性,给成本控制带来了诸多困难和挑战,这不仅会影响到项目的预算执行,还可能导致预算超支或者延迟交付。

(一)信息量巨大

建筑项目往往涉及大量信息,包含设计图纸、材料清单、施工进度计划和成本预算等。随着项目规模的不断扩大,信息量也呈指数增长形态,使用传统的成本管理方法很难高效应对信息量变化。这些信息的繁杂性和实时性也给开展管理工作带来了困难,稍有不慎就会出现信息滞后、数据错漏或更新不及时的情况,最终影响到成本控制的精准度。

(二)施工过程中的部门和岗位过多

建筑工程施工建设涉及多个专业和部门,例如设计、施工、采购、监理、质检等。此外,施工现场的岗位设置情况也具有复杂性,主要包含项目经理、工人、材料管理员等。

这种多部门、多岗位的协同增加了沟通和协调的难度、成本，也可能导致信息传递不畅、延迟决策等问题。如果不同部门之间不能进行有效协作，很容易产生设计变更、材料浪费、施工延误等问题，从而导致成本增加。

（三）工程质量体系不健全

在一些项目中也存在工程质量体系不完善的问题，以及标准和规程落实不到位等情况，这些都会导致工程质量不稳定。质量问题会影响到施工进度，甚至会造成返工或者额外的成本，例如材料、人工成本等增加。另外，如果质量检测机制不够完善，也可能导致发生问题但无法及时在早期发现，从而延误修复进程。缺乏严格的质量管理还会导致成本难以预测，使最终结算阶段的造价超出预期。

Q 当前建筑工程成本管理现状

随着建筑行业的快速发展，建筑工程成本管理逐渐成为决定了项目成败的关键，然而在实际操作中，建筑工程成本管理还存在诸多问题。特别是事前和事中的控制力度不足、精细化管理的缺乏都会导致项目超支、工期延误、资源浪费等情况频发。为更好地了解建筑工程成本管理现状，需要分析其中的主要问题。

（一）工程成本管理存在忽略事前和事中的控制

建筑工程成本管理可以分为事前控制、事中控制和事后控制三个阶段。在当前的建筑工程中，许多项目往往过于依赖事后控制，即在项目完成后进行结算和核算，而对事前和事中的成本控制不够重视。

事前控制指在项目启动前对工程成本进行预估和规划，这是成本管理的基础。事前控制包含优化设计方案、提高预算编制的准确性以及对材料、资源等进行合理分配等。许多建筑项目在启动阶段往往会忽视事前控制，未能做好全面的成本分析和规划，导致设计方案不够完善或者过于粗糙，在实际施工过程中出现频繁变更设计的问题，而每一次的设计变更也意味着额外的成本支出。此外，预算编制粗略、缺乏深度研究，也会影响到项目成本的可控性，最终导致预算超支。

事中控制指在项目实施过程中，对工程成本进行实时监控和调整。许多项目的管理者未能做好事中控制工作，缺乏对施工阶段的实时监督和反馈机制，导致工程进展与预算很难保持一致。例如，无法实现对材料采购和使用情况的实时跟踪，导致浪费或者材料短缺的问题出现。此外，项目进度管理不当导致的工期延误也会造成人工成本增加。由于项目的复杂性，涉及的参与者较多，包括设计方、施工方、监理方等，各方之间的信息交流未能做到充分共享，导致在项目执行过程中成本变化无法及时反映到管理系统中，进而影响管理决策的及时性和有效性。例如，某项材料的

价格波动如果没有及时反馈给项目管理团队，可能导致采购环节的错误决策，从而增加成本。

（二）缺乏对工程成本管理的精细化管理

精细化管理指对工程成本进行细致入微的管理，即从项目的设计、施工到竣工阶段，每个环节的成本都需要得到精确控制和实时跟踪。然而，当前建筑工程成本管理还存在粗放式管理的现象，缺乏对细节的把控。

在许多项目中成本核算缺乏准确性，往往通过大概估算来制定预算，缺乏详细的成本明细。例如，在材料采购阶段，许多项目未能根据市场价格的变动情况进行灵活调整，这导致采购价格过高，成本大大增加。而在人工费用上，往往也会忽略对不同工种、不同工作时长精确计算，所造成的结果就是预算和实际开销出现较大偏差。

建筑工程成本管理还会受到相关制度的影响。当前许多建筑项目，成本管理制度过于笼统，缺乏明确的成本控制流程和责任分工。例如，在项目的不同阶段，负责成本管理的人员角色不明确的情况，导致在施工过程中如果出现问题，无法及时找到责任方并进行调整。此外，许多项目未能建立起科学的成本评估机制，成本控制措施也未能随着项目进展而进行动态化调整。如果缺乏完善的制度保障，会导致项目中的多个细节被忽视。例如，在施工过程中，现场材料管理不善，导致部分材料得不到有效运用，或者存在材料损耗而未被及时登记核算的情况，这些都会导致最终结算时成本超出预算。此外，一些项目的成本管理信息化程度较低，开展成本管理工作时未能充分利用现代管理工作，做不到数据化监控，这也导致成本管理效率低下。

Q 基于 BIM 技术的建筑工程成本管理

BIM 技术是建筑工程成本管理中的重要工具。相比传统的成本管理模式，BIM 技术能够更精确地控制工程量，模拟施工过程，预测和调整成本，帮助管理者实时跟踪造价变化，从而优化整个项目的成本管理流程。

（一）工程量的计算

计算工程量是成本管理的基础环节。传统的工程量计算方法依赖二维设计图纸和手动测量，这种计算方法不仅耗时耗力还容易出现误差。BIM 技术通过创建三维模型，将建筑物的每个构件都数字化，这大大提高了工程量计算的精度和效率。

BIM 模型不仅包含建筑的三维形态，还集成了材料信息、设备参数等关键信息。通过这些数据，BIM 技术能自动生成详细的工程量清单，精准计算出不同构件所需要的材料、人工和设备数量。这些数据和模型的几何信息息息相关，能最大限度减少人为误差，避免因工程量不准确而导致预算超支的情况出现。此外，BIM 模型还能随着设计的更

新而自动调整工程量，保证各个阶段的工程量计算能与实际情况同步，这也大大提高了成本控制的精度和灵活性。

(二) 模拟施工及碰撞检查、减少设计错误

建筑工程成本管理的另一个挑战在于施工过程中出现频繁的设计变更和施工错误。传统的方法很难直观看出各个专业系统之间的关系，易导致不同专业之间的设计冲突，而在施工过程中出现“碰撞”，即在管线、结构或者设备布置等方面存在的冲突，这些都会导致返工或者成本增加。

BIM技术的强大之处在于能够模拟整个施工过程。通过三维模型，BIM技术能够实现各个系统的整合，包含建筑物结构、设备、管线等系统，使不同专业的设计人员在施工之前就发现潜在的设计冲突并及时解决，避免在实际施工过程中发生意外。这种碰撞检查的方法能有效减少返工次数，同时还能降低因设计错误而造成的额外成本。BIM技术可以在施工前期对建筑的结构、机电系统和管道进行碰撞检测，通过检测确保不同系统设计的合理性。施工方可以在早期阶段就识别出潜在问题并进行解决，有效避免了后期因管道和结构冲突等问题导致的工期延误或者成本增加。

(三) 变更成本控制与造价信息实时追踪

在建筑工程中，经常会出现设计变更或者工程调整的情况。每次变更都可能对工程成本产生影响，因此要清楚认识到项目成本管理的核心任务在于及时有效控制变更成本、追踪造价信息。传统的变更管理可能会存在信息滞后或者沟通不畅等问题而导致变更处理不及时，最终增加了项目的预算压力。

通过BIM技术，项目团队可以实时了解设计变更造成的影响。系统也会自动更新工程量和成本信息，帮助管理者更快做出决策和调整。BIM技术能够整合设计变更和施工进度、工程量和成本数据，通过实时更新模型来记录每次变更并被反映在总成本中。这一过程使得变更批准和处理的速度加快，同时还提高了整个变更管理的透明度和精确性，避免因信息不对称而出现成本失控的问题。此外，BIM技术的数据库功能可以实现对造价信息的实时追踪。项目管理团队可以通过BIM系统随时查看最新的造价数据，并根据实际进度对预算进行调整、优化。造价信息的实时更新和追踪能有效减少项目的资金浪费，将成本控制在可以接受的范围之内。

(四) BIM技术在前期成本预测中的运用

建筑工程的成本预测属于项目前期的重要任务，会直接影响到项目的可行性评估和资金筹措。传统的成本预测多依赖过往的经验和粗略估算，缺乏对项目复杂性、多变性的全面考虑，而运用BIM技术则能通过其精确的数据模型为成本预测提供更加科学、准确的支持。

BIM技术创建的三维模型能够详细展示项目的空间布

局、材料需求和技术规范，进而为成本预测提供准确的依据。通过BIM技术，项目团队可以在设计初期就获得准确的工程量数据，据此提前估算出材料、设备和人工成本等。同时，BIM模型还能够通过分析项目的复杂性和风险来帮助管理者制定出更加合理的资金使用计划，避免造成资金浪费。

(五) BIM技术在项目中标后成本计划中的运用

项目中标之后，建筑工程就进入了实施阶段，这一阶段的成本管理尤其重要。该阶段项目管理者面临的主要挑战和难点在于如何根据实际情况制定合理的成本计划，保证在预算之内顺利完成项目。BIM技术可以为中标之后的成本计划提供全面、有效的支持，确保成本控制贯穿项目全过程。

中标之后，项目管理团队可以运用BIM模型来进一步细化成本计划，将设计方案的各个细节与预算结合起来，BIM技术通过模型的动态调整来实现资源合理配置。例如，BIM模型可以详细展示每个构件的工程量和材料需求，据此帮助管理者制定出更加准确的采购计划，保证材料供应与施工进度相匹配。此外，BIM技术还能实时更新施工进度和成本数据，帮助项目团队做好针对实际开销和预算的分析对比工作，从而及时发现其中存在的问题并进行调整。

Q 结束语

BIM技术集协调性、可视化、模拟性和精准性于一体，被广泛应用于建筑信息管理。建筑工程成本管控面临信息量大、部门繁多、质量体系不完善等难题，基于BIM技术可以精准计算工程量，模拟施工过程，减少设计错误，并实现造价信息的实时追踪。此外，BIM技术运用在前期成本预测、中标后成本计划及竣工结算等环节，可提升管理效率。

参考文献

- [1] 弓斌. 建筑工程成本管理中 BIM 技术的运用[J]. 九江学院学报(自然科学版), 2016, 31(03): 50-51, 105.
- [2] 孙林林. 建筑工程成本管理与 BIM 技术的应用[J]. 中国住宅设施, 2016(04): 26-28.
- [3] 刘俊. 浅析建筑工程成本管理中 BIM 技术应用[J]. 经贸实践, 2017(02): 291-293.
- [4] 王刚. 建筑工程成本管理中 BIM 技术的运用[J]. 门窗, 2019(01): 45-46.

作者简介:

白爽(1982-), 男, 汉族, 辽宁大连人, 本科, 高级工程师, 亿达建设集团有限公司, 研究方向: 工程造价管理。