

基于BIM技术的市政工程造价全过程管理研究

董明霞

新疆昆仑工程咨询管理集团有限公司 新疆维吾尔自治区乌鲁木齐市 830000

摘要: 建筑信息模型 (BIM) 是一种集信息化与数字化于一体的高科技平台, 为前期工程设计、中期工程施工管理、后期工程结算提供便利, 以其高效的信息交换平台, 为参建各方提供快捷的交流互通方式。本文以分析现阶段我国建筑行业应用 BIM 技术进行工程造价管理中存在的问题, 以 BIM 技术为主线, 以工程造价精细化管理作为目标, 通过分析 BIM 技术相关起源、工作原理、BIM 模型建立等基础理论, 对工程造价管理全过程使用 BIM 技术提出合理性的建议, 为促进我国工程造价管理利用 BIM 技术实现高效管理目标提供经验借鉴和思路参考。

关键词: 建筑业; BIM 技术; 工程造价

DOI: <https://doi.org/10.37155/2717-5316-0211-7>

引言

工程造价管理是整个建筑工程管理的重要组成部分, 造价管理水平直接影响整个建筑工程的成本投入。利用 BIM 技术来进行建模, 能够更好地了解工程造价管理的细节, 提高工程造价管理工作质量。

一、BIM 技术

1.1 BIM 技术简介

BIM 是英文 Building Information Modeling 的首字母缩写, 翻译成中文即为“建筑信息模型化”。BIM 技术是一种集成 3D 建筑模型信息技术, 目前被广泛应用于建筑领域。它支持诸如建筑结构、机械设备、现场布置、建筑材料等多种建筑元素, 通过 3D 模拟各种不同类型的工程信息, 能够对数据进行相应的设计整理。^[2]BIM 旨在充分利用项目基础数据的收集形成强大的数据库, 加强项目之间数据的传递和共享, 减少设计和施工的失误, 从而提高生产力, 节约施工成本。BIM 技术在建筑工程的造价管理和施工组织中占据着重要的地位, BIM 技术贯穿于建筑工程造价控制和施工组织设计工作的始终, 对建筑工程的生命周期实现了全覆盖, 建筑工程的生命周期长, 涉及的专业广, 人员众多, 材料复杂, 都可以通过 BIM 技术的应用对其实现统一的管理。

1.2 BIM 技术的本质

对于 BIM 的理解和认识目前国内分歧比较大, 学者们关于 BIM 的本质是“技术”“软件”“平台”还是“工具”, 众说纷纭。综合大家的观点后, 笔者认为 BIM 是一种行为——Building Information Modeling “建筑信息模型化”, 这里 Modeling 是个动态的名词, 指的是一种观念、是一种行为、也是一种过程。BIM 是一种结果 Building Information Model “建筑信息模型”。应用 BIM 的过程中产生嵌附了特定建筑信息的三维模型, 称之为建筑信息模型。BIM 是一种目标, 为建筑生命周期管理提供优化的应用载体和信息。BIM 的重心是信息而不是模型。BIM 不是简单的建模软件, 学会构建三维模型, 导出平立剖面图, 这不是 BIM 的本质。BIM 的重心是信息, BIM 可以通过数位化方法表达一个项目的物理和功能特性, 从而建立一个共享的知识资源库。在项目进行的不同阶段中, 各方参与者均可在信息模型中嵌入、提取、更新和修改信息, 以支持和反应各自职责的协同作业。

1.3 BIM 技术与工程造价

随着 BIM 发展逐渐深入, BIM 技术与工程造价越来越广泛地结合到一起。目前建筑市场上的解决方案主要有两类: 一类是以广联达、鲁班等为代表的造价类软件公司, 将自身的算量软件命名为 BIM 算量软件, 并配合新开发的其他 BIM 全生命周期施工管理类软件 (如广联达 BIM5D、鲁班驾驶舱等), 形成一套以自身算量模型为中心的 BIM 体系。BIM 技术与工程造价结合的另一类, 是以 Revit 模型为中心, 以斯维尔、新点、品茗、晨曦等为代表的工程造价类软件公司, 在 BIM 算量上开辟了一条新的技术路径, 开发以 Revit 模型为基础的算量插件, 这一类新技术, 还没有完整可行的解决方案, 目前在建筑市场上不同的观点和方向也很多。

二、BIM 技术在建筑工程造价标准化管理中的应用

2.1 决策阶段的应用研究

决策阶段是通过经济评价指标对设计方案进行选择的阶段。此阶段对应的造价文件为投资估算，通过投资估算的结果可以初步判断出项目在经济上是否可行，是否有盈利空间，投资估算的编制水平直接影响企业管理层的决策方向。影响投资估算编制准确性的主要原因是市场的不断波动。^[1]对此过去没有有效的解决办法，如果单纯想要提高投资估算的准确性，就要提升各个方面的预测能力，对影响工程造价的各类因素进行调研分析，广泛而深入地采集各类数据，包括材料设备供货厂家，劳务分包商等等。在决策阶段，BIM 技术以其强大的数据采集和存储功能为投资估算的编制提供参照数据，找到可供利用的案例数据，通过对比项目的边界条件与历史案例的区别进行修改完善，并且结合不同时点的人材机价格，快速有效地对项目投资进行估算，避免出现较大偏差。与此同时，BIM 云计算平台，可以通过软件快速计算各项经济评价指标，完成对项目方案的经济必选。此阶段，BIM 技术的介入是将历史信息数据提取出来用于当前项目，通过数据比对分析，快速编制投资估算，得出评价指标，在一定程度上起到了规避投资风险的作用。

2.2 设计阶段的应用研究

设计阶段根据项目工作内容的复杂程度可以分为两阶段设计和三阶段设计。一般来说，初步设计和施工图设计是设计阶段的必经过程。初步设计是工程建设项目的宏观设计，包括总体设计、布局设计、主要工艺流程、设备选型和安装设计、土建工程量、投资概算等，对应的造价文件为初步设计概算。施工图设计是根据批准的初步设计，绘制出正确、完整和尽可能详细的建筑、安装图纸，包括部分工程的详图，零部件结构明细表，验收标准、方法，施工图预算等，对应的造价文件为施工图预算。设计人员创建的 BIM 模型可以直接导入造价计算软件，例如广联达计价软件，造价人员无需二次建模，便可快速进行其他费用调整，得出工程造价。BIM 技术在设计阶段的应用主要是基于 BIM 模型的建立，由各个专业设计人员协同完成，通过模型碰撞检测，及时发现设计中可能存在的问题，缩小了由于设计问题带来的实施阶段的风险。设计方案质量大幅度提高，工程成本得到有效控制，从而达到造价管理的目的。

2.3 设计阶段的管理

(1) 有需要勘察的项目，要在设计前进行交底，以免出现设计盲区。(2) 设计通过招标，择优选择设计单位和设计方案，按上级批准的投资估算，采用标准设计和限额设计相结合，有效的控制工程建设投资。限额设计，结合工程所在地的实际资金情况，要求使用功能不能少，技术标准要求不能降低。^3 设计概算要求所选的设计人员既要懂设计，又要懂一些造价知识，要了解市场上材料的性能和价格。比如，市政排水管网建设中，采用 HDPE 双壁波纹管还是采用 PE 管，这个价格就差很多，要逐步优化设计，不要造成不必要的投入和资源的浪费。我们要对影响设计概算较大的部分重点审查。(4) 设计人员要对现场了解，要考虑全面，设计出的施工图要具有可行性，隐蔽存在的问题，都要在设计时考虑。比如，是否考虑软基换填的问题，实际现场符合开挖条件否，是否要采取顶管或者拖拉管等方式进行管道的埋设等。

2.4 施工阶段的管理

(1) 施工阶段是建设项目的阶段，是项目投资最大的阶段，施工前要编制资金使用计划，拨款计划，合理确定工程造价控制的目标值。(2) 施工进场前一定要做好技术交底和安全交底，一是避免返工，二是尽量减少产生合同外的费用。对于设计变更，要有设计变更通知单，要规范设计变更程序。(3) 严格做好签证。派到施工现场的甲方代表和监理，都必须要有专业素质，而且要有高度的责任感和使命感，不仅要把工程保质保量地完成，还要配合做好内页、造价等相关工作。办理签证要及时，不仅施工方要做好施工记录，甲方和监理也要做好现场的记录，尤其隐蔽工程部分，避免补充签证，到时候无凭无据，造成不合理的工程量增加等一系列问题。^4 甲方、监理和施工方的现场代表，都需要有一定的造价知识，否则容易出现重复计算，重复签证的问题。(5) 施工组织设计对施工中措施费又较大影响。尤其在比较复杂的市政工程中，措施费对造价的影响也很大。比如某市某桥加固及景观改造工程，工程造价约 690 万。一开始设计只是简单的描述采用钢便桥来施工，无详细设计，待中标单位自行考虑编制措施方案。因此，控制价未计算钢便桥的费用。等招标确定中标单位后，施工单位对钢便桥进行了设计及预算，钢便桥施工造价约 320 万，经专家评审，方案可行。经业主、监理和施工方研究讨论，是否可以优化措施的问题。经研究讨论，提出采用架桥机假设在旧桥上来施工。并经有关部分对旧桥承载力进行检测，承载能力符合要求。经预算，架桥机按台班，造价大概六十万，大大节省了投资。

总结

近年来，BIM 技术在建筑行业迅速发展，其效果也得到行业认可。BIM 技术在建筑工程造价管理中的应用大大提高了企业的造价管理水平。文章通过介绍 BIM 技术在决策阶段、设计阶段、招投标阶段、施工阶段、竣工阶段各个阶段中的应用情况，阐述了 BIM 技术在每一阶段的作用原理和方法，探讨了 BIM 技术在造价文件编制、项目成本控制、造价管理效率等方面的积极作用，希望能推动建筑行业信息化可持续发展。

参考文献：

- [1]陆航. BIM 技术在工程造价管理中的应用[J]. 信息记录材料, 2019, 19(2): 203—204.
- [2]郭俊雄, 林洁, 韩玉麒, 等. BIM 技术在工程造价精细化管理中的应用研究[J]. 重庆建筑, 2018, 17(8): 10—12.
- [3]张尧, 郑晓奋. 基于 BIM 的工程造价管理评价研究[J]. 黑龙江工业学院学报, 2019, 19(3):64—70.
- [4]陈丽娟, 陆亚. BIM 技术在地震灾后重建房屋建筑工程造价控制方法中的研究[J]. 地震工程学报, 2019, 41(1):239—244.