

# Engineering Cost Management Application Research Based on BIM

Ertao Wang, Huiying Gao, Jing Jia

Department of Civil Engineering, School of Engineering, Ocean University of China, Qingdao Shandong  
Email: 13210860597@163.com

Received: Jan. 23<sup>rd</sup>, 2016; accepted: Feb. 22<sup>nd</sup>, 2016; published: Feb. 29<sup>th</sup>, 2016

---

## Abstract

The main problems of engineering cost management in China are introduced. BIM (building information model) brings new change in engineering cost management and improves the efficiency of information sharing in every construction phase. Through the study of BIM application in engineering cost management, analyzes its huge application value on project valuation and cost management of the project.

## Keywords

Building Information Model, Engineering Cost Management, Data

---

# 基于BIM的工程造价管理应用研究

王二涛, 高惠瑛, 贾 婧

中国海洋大学工程学院土木工程系, 山东 青岛  
Email: 13210860597@163.com

收稿日期: 2016年1月23日; 录用日期: 2016年2月22日; 发布日期: 2016年2月29日

---

## 摘 要

介绍我国在信息化时代下工程造价管理存在的突出问题, BIM (建筑信息模型) 给我国工程造价管理带来新变化, 促进建筑各阶段的信息高效共享, 通过对BIM在工程造价管理中的应用研究, 分析BIM在工程造价管理中的应用价值。

## 关键词

BIM模型, 造价管理, 数据

## 1. 引言

随着中国的不断发展和计算机信息技术的不完善, 使建筑行业深深的感受到由计算机技术的飞速发展所带来的便利, 建筑行业从以前的手工制图到机械制图、从手工图纸算量到计算机软件算量的转变, 建筑行业能深刻的感受到计算机技术的发展给其带来的深远影响。计算机信息技术的飞速发展同样给工程造价行业带来更深层次变革。随着 BIM 的与运用和发展, 其给我国建筑行业带来新的变化, 同时也提高工程造价管理的效率。

## 2. 我国工程造价管理现存的问题

### 2.1. 各个阶段造价管理协调性不强

我国的建筑工程项目分成: 投资决策阶段、设计阶段、招投标阶段、施工阶段和竣工验收阶段, 当然在各个阶段的侧重点也是不一样的, 进而每个阶段的造价管理也不尽相同, 各个阶段的参与各方都是从自身的利益出发, 各个阶段造价管理的重点在于有自身资源的配置和工作组织方式来缩减成本, 不愿意将自身有着直接利益关系的资料信息与其他各个阶段的参与方共享, 使各阶段不能完全利用其他阶段的信息资源, 不能实现各阶段的无缝搭接, 从而使各个阶段的信息交流不畅, 不能实现信息的共享, 从而导致造成造价出现“三超”现象、造成大量重复工作和无效工作, 甚至导致工的延误等等。

### 2.2. 工程造价管理模式与市场不衔接

目前, 我国绝大多数地区采用静态管理与动态管理相结合的工程项目造价管理模式[1]。各地区的工程造价机构根据相应的预算定额, 在结合其地区公布的指导系数和指导价格来计算出工程项目的造价。在我国建筑工程计价模式主要是定额计价, 而定额所代表的是社会平均水平, 如果施工企业用定额作为指导来编制建筑工程项目的工程造价, 此造价不代表该企业的施工技术水平和相应的施工组织方式。随着我国市场经济体制的不断完善, 定额计价这种计价方式越来越不能适应市场的要求, 出现许多不可控的因素, 不能充分调动企业加强管理的自主性, 同时也不能充分市场公平竞争的基本原则, 对工程造价产生影响。

### 2.3. 工程造价数据难以实现高效共享

在我国工程项目的组织结构形式分为: 直线型、职能式、矩阵式三种组织形式[2]。由于建筑项目建设周期长、规模大、造价金额大, 因此需要多部门、多层次对工程造价进行控制, 来确保工程造价的准确定。同时在建筑工程部分的组织形式不同, 造价人员与其他工作人员所属不同的部门机构, 各个部门机构有着不同的职责和任务, 这就造成了造价人员所需要的或提供的项目成本数据不能直接与其他部分人员直接共享, 有时候数据需要经过再次处理或者是二次计算, 这样就容易造成信息的流失和失真, 从而降低了工作效率。

### 2.4. 工程造价管理信息化水平不高

随着计算机技术和互联网技术的飞速发展, 工程造价管理领域中已广泛运用互联网技术, 实现工程造

价的部分虚拟化和信息化,提高工程造价管理的效率,但我国的造成造价管理水平还比较低。我国工程造价信息具有区域性、多样性、动态性等特点,再加上工程造价信息采集技术落后,处理手段比较单一,信息的采集周期比较长,另外工程造价信息管理相关的体制和分类标准的不健全等因素严重制约着我国工程造价管理信息化水平的提高。

### 3. 基于 BIM 的工程造价管理

#### 3.1. BIM 的基本知识

BIM (Building Information Modeling,建筑信息模型),即在规划设计、建造施工、运维过程中的整个或某个阶段中,应用 3D 或 4D 信息技术,进行系统设计、协同施工、虚拟建造、工程量计算、造价管理、设施运维的技术和管理手段。运用 BIM 技术可以消除可能导致工期拖延和造价浪费的实际隐患,利用 BIM 技术平台可以提高工程项目全过程精细化管理水平,从而进一步提升项目的效益。

#### 3.2. 对项目的全过程造价管理

全过程工程造价管理是指从项目的投资决策阶段到项目的竣工验收阶段对工程造价合理的确定和有效的控制。BIM 在投资决策阶段的运用主要是利用的 BIM 的数据模型和参照已完或在建相似工程的造价信息,更准确、可靠的来估算拟建项目的造价信息。在设计阶段,利用在设计阶段的 BIM 数据参数模型可以让项目的各参与方对工程图纸进行审核,同时利用 BIM 模型可视化的特点及时发现设计不合理的部分,从而减少施工过程中的设计变更,降低工程造价。在招投标阶段,以往投标单位都会花费大量的人力、物力来审核工程量,基于 BIM 模型投标单位可以快速、准确的对工程量的审核和校验,避免因工程量的问题导致自身的亏损,同时招标单位可以利用投标单位对工程量审核时发现的问题,进一步更正设计图纸,有效的避免“低价中标,高价索赔”的现象。在实施阶段,可利用 BIM 实时施工 4D 模拟[3]将时间信息和 3D 模型链接产生 4D 施工进程的动态模拟,大大提高施工效率,缩短工期和节约成本。在竣工验收阶段,此阶段你的 BIM 模型已包括建筑项目的全部信息,提高项目的结算效率,有效的减少甲方与乙方相互扯皮现象,同时此模型也为以后的拟建工程提供有效的参考数据。

#### 3.3. 基于 BIM 的各阶段、各参与方协同管理

在基于 BIM 的全过程造价管理,BIM 模型已经集中了与项目有关所有信息,形成 BIM 信息枢纽,BIM 的出现可以使建筑信息得到充分的传递和高效的共享,即便是在工程变更过程中,利用现有的 BIM 模型和需要变更的内容联系起来,BIM 模型就反映出所变更的工程量 and 造价信息的变化,甚至将计算结果反馈给相关人员,有利于各参与方随时随地的获取最新最准确的数据,减少各阶段、各参与方的沟通误解,提升协同效率。

#### 3.4. 基于 BIM 的建筑信息的集成与共享

工程造价本身就是信息资源的一种,传统的造价数据存储偏向于用纸质或简单 office 文件进行传递或保存。基于这种形式的这种形式信息交流和信息传递的只是几何数据,各阶段的工程信息仍无法直接交流,极易导致各个阶段或各参与方之间的信息断层,而工程造价信息化是建筑行业与信息技术相结合发展的必然趋势。BIM 将建筑工程各个阶段的数据都集中在 3D 模型之中,同时也让项目的各阶段的参与人员能及时获取精确完整的数据,提高项目的效益和价值。建筑信息具有:数量大、类型多、实时性等特点,BIM 使得项目全生命期的信息能够得到有效的组织和追踪,保证信息从一阶段传递到另一阶段不会发生“信息流失”,从而减少信息的歧义和失真[4]。对已完或拟建建筑工程 BIM 信息模型可以分别

建立工程档案资料库，使得工程信息资料得到沉淀积累，形成可以共享和重复利用的造价信息资料，为以后拟建或在建工程提供参考资料，也为物业运维提供高效数据库。

### 3.5. BIM 的碰撞检测与不同维度的多算对比

碰撞检测是指对建筑构件、结构构件、机械设备、水暖电管线等进行检查，以确保上述构件和设备之间不发生碰撞交叉等现象[5]。建筑工程结构、水、暖、电、机械等专业工程的施工图纸都是分别设计的，没有考虑其他专业施工的可行性，这样就会造成在实际的工程中经常会出现设计管线发生交叉碰撞的问题，对于比较明显的问题可以通过工程师对图纸的审核来发现碰撞问题，很多复杂或细小的碰撞问题直到实际施工时才被发现，这不仅会导致工程的返工或窝工现象，还造成相关成本的增加，甚至在某些情况下会延误工期，BIM 模型的三维视图能把这些问题很直观的显示出来，能使工程人员及时的更改碰撞问题，从而节约成本、缩短工期。BIM 的多算对比是基于时间、工序、和空间三个维度上，一般工程量的准确性和工程细分成正比关系，工程建筑的复杂性使得工程量的汇总成为一个极为繁琐的工作，基于 BIM 模型可以实现不同维度的多算对比，使得汇总准确而快速的进行，保证在不同维度下的对比分析是高效，准确的。

### 3.6. 基于 BIM 的资源计划

资源作为工程实施必不可少的前提条件，他们的费用占工程的总费用的 80% 以上，资源计划是进度计划的保证，又是成本计划的前提条件[2]。BIM 数据模型所集中的项目建设阶段的信息，不论是建设单位或施工单位都能够根据 BIM 数据模型所提供的信息来更加合理的编制资金计划，进度计划，提高资源的使用效率、提升项目的价值和获得更高的利润。

## 4. 结束语

BIM 技术在我国快速发展，并在建筑工程上有了一定的运用，BIM 技术在工程造价管理的方面的运用的潜力还没有完全发挥出来，在目前的整个建筑行业还有形成一个统一完善的 BIM 系统体系，在工程的各个专业的有效信息不能高效、准确的对接，相关的 BIM 技术标准体系有待制定和 BIM 人员的缺乏，使 BIM 技术不能在全国范围内广泛的利用和推广。BIM 技术使得工程造价工作与项目的其他各个环节更好的融合，使各个阶段的信息得以高效的利用和共享，实现了个阶段的协同工作，提升管理的效率，BIM 技术和造价行业相互结合，相互发展，不断提高我国造价管理水平。

## 参考文献 (References)

- [1] Zhang, L.G. (2013) Project Cost Management Research Based on BIM. Technology Innovation and Application.
- [2] Cheng, H. (2004) Engineering Project Management. Higher Education Press.
- [3] Wang, X.Q., Zhang, K.Z. and Xie, Y. (2012) 4D Simulation of Real-Time Construction Based on BIM. *Journal of Guangxi University: Nat Sci Ed.*, **37**.
- [4] Zhang, J.P., Ma, Z.L. and Ren, A.Z. (2005) Informative Civil Engineering Design: Autodesk Civil 3D. China Architecture & Building Press, Beijing.
- [5] Sun, Y. (2011) Research on Lifecycle Information Management of Construction Projects Based on BIM.