

# 谈 BIM 技术在建筑工程造价管理中的应用分析研究

魏小朝<sup>1</sup> 洪文霞<sup>2</sup>

1 乌鲁木齐市高新区(新市区)建设局 2 青岛理工大学

DOI:10.12238/etd.v1i1.2644

**[摘要]** 随着我国经济建设的不断扩大与发展,我国工程造价行业的诸多问题也逐渐显现出来。近年来随着BIM技术在我国建筑行业广泛推广,为工程造价行业改革提供了崭新的契机。本文将BIM技术作为改良建筑工程造价管理的必要手段,详尽分析了工程造价行业现行存在的弊端,研究了BIM技术的优势,探究了BIM技术在建筑工程造价管理中的应用,最后结合项目实例进行验证,为我国工程造价行业推广与应用BIM技术奠定了一定的基础。

**[关键词]** BIM技术; 建筑工程; 工程造价管理; 实例验证; 应用

**中图分类号:** TU723.3 **文献标识码:** A

## Analysis and Research on Application of BIM technology in construction cost management

Xiaozhao Wei<sup>1</sup> Wenxia Hong<sup>2</sup>

1 Construction Bureau of Urumqi hi tech Zone (new urban area) 2 Qingdao University of technology

**[Abstract]** With the continuous expansion and development of China's economic construction, many problems of the project cost industry are gradually emerging. In recent years, with the widespread promotion of BIM technology in China's construction industry, it provides a new opportunity for the reform of construction cost industry. This paper uses BIM technology as a necessary means to improve the construction project cost management, a detailed analysis of the drawbacks of existing project cost industry, the advantages of BIM technology, explores the application of BIM technology in construction project cost management, combining project example to validate, lays a foundation for the promotion of project cost industry in China with the application of BIM technology.

**[Key words]** BIM technology, construction engineering, engineering cost management, example verification, application

### 引言

随着我国经济与社会的不进步与发展,我国的工程造价在采用定额计价模式上的发展趋于成熟,总体上遵循以核算降低工程项目成本为目标,不断改进工程造价管理方式的原则进行工程造价水平在建筑工程领域的持续渐进的良好发展。但就建筑工程项目整体而言,我国的工程造价水平是趋于落后的。工程项目信息的匮乏与工程项目计量计价的精细化不足导致我国工程造价行业领域的工作效率相对低下,这也逐渐成为建筑工程领域的制约性因素。

因此,只有合理的确定工程项目具体价格,有效控制工程项目的计量,优化建筑工程建设方案,设计方案经过多次比选,

在项目全生命周期内系统全面地采取措施,将工程项目的计量水平控制在合理有效的范围之内<sup>[1-2]</sup>。BIM技术在建筑工程造价管理中的应用关键在于利用计算机技术依据项目本身性质特性建立相应的项目信息数据库模型,在建筑工程施工过程中进行合理化精细化调整,实现项目信息资源的充分利用,工程量信息的效率化动态跟踪,精准化调用项目信息数据,提升项目施工进度,从而保证项目质量<sup>[3-5]</sup>。随着BIM技术在我国建筑领域的广泛应用,连带推动了工程造价软件从静态二维计量向三维动态计量发展,不断实现了工程造价在建筑工程领域方面的新突破。

### 1 我国现行建筑工程造价管理中的弊端

1.1 区域发展水平不平衡。由于我国在不同省市不同地区的发展存在差异,不同省市根据当地经济发展水平制定了相应的定额计价标准,此类做法虽能保证当地工程造价行业均衡发展,但随着市场化经济体制的不断深入与推进,外省企业参与不同省市工程竞争的趋势不断扩大,当地制定的定额计价标准受到了不可避免的冲击,导致工程造价的计价方式呈市场化、多元化,很多造价人员对于不同地区的工程造价体系较为陌生,一切造价基础性工作需要从零开始,致使项目造价工作人员需要学习不同省市地区的计价标准才能着手工作。

1.2 工程造价数据分析较为孤立。在建筑工程造价管理中所使用的工程信息

数据是根据种类和施工阶段的差异进行划分,工程信息数据通常是由不同的工程部门进行管理,由于项目施工过程呈阶段性发展,致使造价工作人员在搜集工程计量数据时,不可避免地存在偏差,对于工程信息数据的分析、预结算得到的计量计价数据相对单一孤立,缺乏项目本身的关联性,不利于工程项目的后续计价工作的开展,甚至有些造价工作人员直接照搬当地定额标准数据,没有根据项目本身特点进行数据合理性、有效性分析,没有定期对于项目信息数据进行完善,使得项目数据缺乏客观性,难以反映项目整体性计价水平<sup>[6-7]</sup>。

1.3 造价模式的静态滞后与动态缺乏。现今我国的建筑工程计价模式仍延续我国改革开发初期的定额计价为主的模式,主要是根据设计图纸计算出相应工程量,套用当地最新定额,得到工程项目的直接性成本,随后依据定额相关系数计算出工程所需的间接性成本、利润与税金等得到工程总体性价格。然而定额中界定的工程项目间接性费用是根据建设企业性质与级别而定的,不能整体性反映同一级别的施工管理水平,造成费用计取的滞后性。随着我国从计划经济到市场经济的发展,传统形式的定额计价模式不能够适应在现行市场经济体制下的计价工作发展,因此需要依据市场动态的变化价格公布计价指导系数,从而完成工程在计量与计价双层面上的动态管理,从而形成静态定额计价——动态管理的全面造价模式。

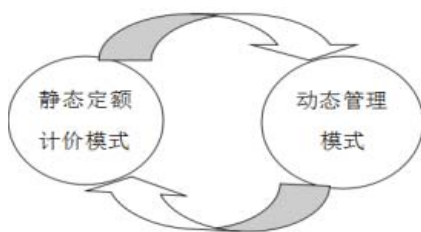


图1 静态定额计价——动态管理模式

1.4 工程造价管理无法实现全过程化控制。我国建筑行业在现行经济体制下属于传统性行业,特别在建筑工程造价管理方面,没有完整系统的管理标准,作为项目工程建设方也没有树立对工程

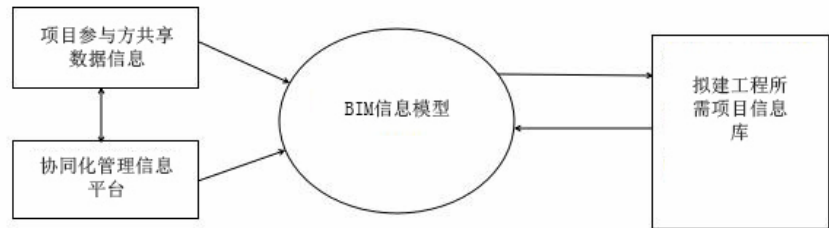


图2 数据共享及协同工作平台

项目实行统一全过程化控制的集中意识,由于工程项目涉及的项目参与方众多,设计单位、施工单位、建立单位、咨询单位以及相应的质量监督检查单位缺乏良好的沟通与协商,缺乏统一的全过程化造价控制思想,在此类状况下,不可避免地出现有些项目参与方出于自身利益考虑,各自为战的现象,使工程造价在工程施工过程中混乱,得不到全程化的合理控制<sup>[8]</sup>。

## 2 BIM技术在建筑工程造价管理中的适用性分析

2.1 BIM技术可以有效提高工程造价计算准确度。在工程计价工作中引入BIM技术,可依据3D布尔算法及其空间隶属度关系,利用参数模型,工程计价人员只需要依据当地计价规则与标准在BIM族软件中相应调整工程扣减计算规则,BIM系统则会相应地调整计算规则,在软件中自动完成各个工程构件的扣减运算,更加具体、详尽地得出工程总价<sup>[9]</sup>。造价工作人员可在繁琐复杂的算量对量工作中实现简约化管理,从而使得工程计价工作变的简单高效,不但大大降低了人工计算的错误率,而且在工程项目计量合价方面实现了精细化管理。

2.2 BIM技术提供了工程计价数据与协同工作平台。BIM技术即建筑信息模型,其最为显著的特点之一就是具有强大的工程项目信息库,能够有效地实现数据的科学化共享,通过项目各参与方以及各级管理部门有效的共享项目信息,实现项目信息整体化共享,从而最终实现全面造价工作的协同化全方位管理。

首先,将BIM引入工程造价领域当中,可以很好地实现数据自由化共享与交流,从而能够高效率化的掌控工程计价信息,利用数据协同化分析系统,实现工程计价数据库的建立,为今后算量计价工作

做好了充分的准备工作<sup>[10]</sup>。

其次,通过建立工程计价数据库,能够全面实现招投标、设计、建设、施工等多方面的数据共享与协同工作,在多个层面上加强了项目参与各方的信息共享与交流,为工程造价协同化管理奠定了过硬的基础,充分实现项目信息资源合理化互通,切实提高了工程计价数据分析的效率。

2.3 BIM技术完成了建筑工程造价动静结合全面化管理。利用BIM技术建立三维信息模型,可以随时更新项目信息数据,对于项目信息数据可以进行详细有效的数据监控,可以根据项目施工的具体情况,合理安排项目资金使用计划、人员分配计划、施工机械计划、建筑材料计划等。在BIM信息化模型中,每一个建筑构件都被赋予具体项目数据,可以根据具体工序安排,任意组合项目构件并实现参数化管理,这为项目的精算对比提供坚强有力的技术支持。BIM技术的合理化应用能广泛提升工程造价的计价效率,实现项目信息数据的动静结合管理。

2.4 BIM技术有助于转变传统工程造价管理模式。BIM技术在建筑工程造价管理中,无论是在前期设计动态变更,还是中期多算对比,都可以实现模型信息数据关联化,针对不同的工程项目可以对模型进行动态调整,将工程量进行汇总处理,计算项目全生命周期内不同节点不同阶段内的项目成本情况,BIM技术在工程实际运用中,很大程度上改变了在传统造价理念中“重视合同,轻视结算”的管理模式,能够为工程项目提供坚实有力的技术保障。

## 3 BIM技术在建筑工程造价管理中的作用

3.1 成本管理计划功能支持的作用。BIM技术为工程造价人员在相应的数据

库中提供了每一种建筑构件的价格信息, 可以按照不同的施工阶段将不同的分部分项工程按照数据模型进行量化分解, 详细分析某个工程部位或某个施工阶段的计价算量, 为项目制定科学有效的成本计划, 达到成本合理有效化管控的目标, 掌握最新成本耗用量信息, 充分利用项目资源, 提升工程造价总体水平。

3.2 数据库及时更新支持的作用。BIM数据库是BIM族软件的突出优势之一, 在工程项目施工时, 相关施工技术人员可以BIM数据系统随时调取工程具体数据, 按照具体项目设计要求以及参考具体施工情况, 设定具体施工节点及施工构件参数。BIM数据库实行对于项目数据信息动态管理, 如果施工出现设计变更所产生的价格变化、施工工序或施工节点变更, 各层级管理部门可以及时有效的更新项目数据, 调整BIM数据库中的各类项目数据。BIM技术具有及时有效性、共享性、关联性、动态性的显著特点, 彻底转变了以往工程造价的沟通方式, 有效的避免了因各层面管理沟通不力所造成的施工进度脱节的情况<sup>[1]</sup>。

3.3 算量精度支持的作用。当今, 我国国内以软件算量为基础的造价管理与BIM技术造价管理平台不同。在revit软件中, 墙板、梁板柱、门窗与主要墙体之间可以自动组合完成用量上的自由扣减, 实现组件之间几何关系与功能结构之间的联动, 达到总体性上的协调统一。特别是在结构复杂的建筑项目中, 运用BIM软件的自动扣减功能能够大大提升造价精度。

#### 4 实际案例分析

4.1 工程概况。以青岛市黄岛区某房地产开发项目为例, 建筑面积约为90443.09m<sup>2</sup>, 主要建筑为: 10栋25层高层住宅楼, 6层住宅楼6栋, 沿南北方向布置4栋商业用房, 配套建设小区绿化、道路设施等。

4.2 图纸核查。以该项目具体设计情况为例, 利用BIM技术进行建模, 针对建模过程中出现的错误, 在CAD图纸中进行相应标记, 提供给建模相关参与方。项目图纸进行会审时, 可直接利用BIM三维模

表1 某工程项目主体算量对比

某工程项目主体组件	梁	柱	楼板	墙体	合计
Revit2014 版	2124.67	671.54	987.45	840.45	4624.11
国内主流算量软件	2136.79	662.24	978.89	837.63	4615.55
差异率(%)	-0.57	1.41	0.87	0.33	0.18

型, 提高核查质量与工作效率。该项目利用BIM族软件对不同阶段进行图纸审核时, 发现问题如下: 基础工程4个, 住宅楼工程5个, 商业用房2个。

4.3 优化施工方案。依照对项目情况进行模型分析, 利用Revit软件根据设计方所提供的二维CAD图纸施工图建立住宅、商业用房主体项目模型, 对于商业用房中比较复杂的部分, 利用剖切、BIM漫游进行动态审查, 进而达到技术交底的效果。通过BIM技术上的技术交底实现, 可以节省实际工作中没有必要的耗用量, 防止出现因进度质量问题出现窝工返工, 从而从总体上节约工程成本。

4.4 碰撞检查。该房地产开发项目涉及到的各类管线专业工程较多, 利用BIM设备管线模型进行构件及管线综合化碰撞检查。以住宅项目内电线布置及室内外给排水管道为例, 进过相应的模型检查发现了6个明显的碰撞检查点, 并及时反馈给设计方进行设计变更处理, 进而提出合理有效的解决方案, 降低施工工作量, 缩短施工工期。

4.5 项目工程量计算。利用BIM数据库进行相应的工程量计算, 实现各层次管理部门之间的数据共享与协同操作。利用这些项目信息数据可以对项目施工现场进行合理化指导, 可以作为项目计价合理有效的基础依据, 材料采购部门可以利用这些基础数据进行相应的材料采购准备。

#### 5 总结

虽然BIM技术在建筑工程造价管理领域的应用还处于初级阶段, 但BIM技术是未来建筑行业发展的必然趋势。信息技术的迅猛发展深深的带动了建筑行业的进步, BIM技术作为一个虚拟建筑信息模型, 我们可以在虚拟模型中得到大量的建筑信息数据, 这些数据可以使得工程在施工过程中的各个工序得到应有的控制, 为施工建设节约成本, 而传统造价

管理以不能满足现代建筑行业发展的需要, 只有大力推广应用BIM技术, 才能更为高效的提高工程造价管理水平, 实现工程建设整体效益最优化。

#### [参考文献]

- [1]李菲.BIM技术在工程造价管理中的应用研究[D].青岛理工大学,2014.
- [2]刘海芳.BIM技术在高校工程造价专业中的应用研究[J].工程经济,2016,(2):10-13.
- [3]李文娟.BIM技术在建筑工程造价管理中的应用研究[J].工程经济,2016,(07):9-11.
- [4]黄琛.BIM技术在电力工程造价中的应用推广研究[J].价值工程,2016,(27):53-57.
- [5]谢涛.BIM技术在工程造价咨询中的应用[J].工程经济,2016,(09):8-11.
- [6]张树捷.BIM在工程造价管理中的应用研究[J].建筑经济,2012,(2):20-24.
- [7]汪茵,高平,宋蓉.BIM在工程前期造价管理中的应用研究[J].建筑经济,2014,(08):64-67.
- [8]韩学才.BIM在工程造价管理中的应用分析[J].施工技术,2014,(18):97-99.
- [9]刘依莲.BIM技术在工程造价算量软件中的应用[J].工程技术研究,2017,(04):68-69.
- [10]连军,李子书.BIM在工程造价咨询企业中的应用研究[J].工程经济,2017,(05):10-12.
- [11]应逸俊.BIM在商业综合体工程造价管控中的应用研究[J].工程经济,2017,(01):5-10.

#### 作者简介:

魏小朝(1991--),男,汉族,新疆阿克苏人,硕士,工程师,从事工作: 施工管理。

洪文霞(1955--),女,汉族,湖北黄石人,教授,硕士生导师,研究方向: 工程造价管理。