

基于构件的工程量清单 计价控制研究

■ 王艳艳^{1,2}, 任 宏¹

(1.重庆大学建设管理与房地产学院, 重庆 400045;

2.山东建筑大学管理工程学院, 山东 济南 250101)

[摘要] 基于构件的工程量清单计价体系有别于目前正在使用的建筑工程工程量清单计价体系,它提倡工程量清单应与工程构件的功能、工程投资的时空顺序、工程的施工顺序、工程构件的实物形态、工程构件的主从关系相对应,并建议分部分项工程的综合单价以基于构件的全费用综合单价的构成内容来形成。鉴于 BIM 技术在构件建模、数据共享、可视化等方面的高效性,建立基于此平台的工程量清单计价控制流程,为工程量清单计价控制提供一种新的思路和技术方法。

[关键词] 构件;工程量清单;全费用综合单价;BIM

Abstract: Component-based pricing system of BOQ(Bill of Quantities) is different from the current one, and it proposes that BOQ should be corresponded with project component's functions, the spatial and temporal orders of project investments, construction order, the physical substance and the master-slave relationship of project component, and the sub-part engineering comprehensive unite price should be founded on the contents of full-cost comprehensive unit price. Because of the high efficiency of BIM technology in component modeling, data sharing, visualization and so on, this paper establishes the BOQ' price controlling ling process based on this platform. The study for the BOQ' price controlling would provide a new way of thinking and technical method.

Key words: component; BOQ; full-cost comprehensive unit price; BIM

[中图分类号] F407.9

[文献标识码] B

[文章编号] 1002-851X(2013)01-0034-04

1 引言

2003年7月1日,《建设工程工程量清单计价规范》作为国家标准在全国施行,自此国家开始推行工程量清单计价模式,实行了与原来定额模式不同的计价方式。2008年12月1日施行的新版《计价规范》从项目建设全过程的角度规定了工程计价的流程,但是工程量清单的计价原理和计价内容未作大的、本质的调整。

2003年至今,许多学者、工程技术人员进行了工程量清单计价的理论和实践研究及探索,公开发表的约四千多

篇论文中,多数论文探讨了在工程量清单计价模式下业主如何进行清单编制、合同管理和造价控制、施工方如何编制投标报价、控制工程成本以及招投标等的相关问题,如申玲等讨论了业主方对工程量清单编制的质量控制^[1];李跃水等进行了工程量清单计价下的合同选择分析^[2];周仁强等探讨了工程量清单计价模式下的投标策略^[3];叶青讨论了工程量清单计价模式下合理低价法评标^[4]。然而,对于工程量清单本身是否完全适应业主、施工方或其他利益相关者的需求,目前是否存在一个通用的平台供业主、施工方进行工程计价有效控制的研究甚少。如在工程评标时,

[作者简介] 王艳艳,女,生于1975年,博士研究生,山东建筑大学管理学院教师,研究方向:技术经济及工程造价管理。



对于某个分部分项工程中柱混凝土的综合单价进行对比分析,因钢筋、模板、脚手架的用量是和项目其他部位的用量合并计算的,所以对于完成一个计量单位成品柱的全费用单价无法获知。又如,在施工过程中的进度付款和设计变更的控制过程中,如某月的形象进度为一层结构的柱梁板结构完成,在进度付款时,根据工程量清单列项的内容,需要找到相应的混凝土、不同型号的钢筋、模板、脚手架,然后通过取费程序来完成,业主对于每一个构件的全费用单价也不能准确、及时地获知。另外,业主对于设计变更引起的工程造价的增加因不能准确、及时地获取相关信息而只能被动接受。在这里,需要解决的两个问题:一是如何让业主通过简单方法快速准确地掌握某个建筑构件的成品费用,二是如何让业主对于设计的内容和施工的过程通过可视化的虚拟模型,提前观测到项目的可能变化。对于工程量清单本身存在问题的探索性解决及通用平台的初步建立是本文的研究目的。

2 基于构件的工程量清单应体现的对应关系

单项工程是由一个个的建筑构件组合而成的,它也可以像一般加工产品一样通过零件组装来形成,如住宅产业化是通过工厂大规模定制的部品运到施工现场进行组装的模式进行推广的,工程的造价根据各部品的成本加和而成。目前大部分建设项目的构件是通过现场制作如钢筋绑扎后支模板浇筑混凝土经合理养护时间后形成的,这些构件也可根据产品成本定价的思想,把整个单项工程拆分成若干个独立的结构构件(零件),对结构构件按单独成本计价,进而组合计算出整个单项工程造价。下面通过具体探讨清单与构件的对应关系,进而找到清单项目与成本的对应关系,研究思路主要参考任宏的研究报告(文献[5])。

2.1 工程量清单应与工程构件的功能对应

从清单项目设置开始要对相关的功能进行合并、划分,对工程量清单项目进行分级,进行初级、次级项目设置。工程构件的功能有先后顺序,在清单中应有相对应的反映。以墙体为例:首先,不同位置的墙体的功能不一样,在清单中应区别开来。区别的主要途径是通过给予必要的文字叙述或说明。其次,墙体分类并不能使墙体作为一级项目,这样可能会导致清单结构层次太多。如果从“土石方—基础—主体—屋面—装饰”等划分初级项目,那么,墙体只能是主体项目下的一个次级项目。

在清单中若只注意工程构件功能的反映而忽视其相应成本要求是片面的。因此,还应设置三级项目,三级项目设置除了应有助于统计本级项目的成本外,还应有助

于统计初级项目的成本。三级项目必须有助于全面反映初级、次级项目(构件)的成本。

2.2 工程量清单应与工程投资的时空对应

这里的“时”是指投资发生的先后顺序、投资时点;“空”是指投资资金流向的工程实物形态。初级项目必须反映工程构件实物形态,即项目的计量单位应是实物形态单位量,如个、米、延长米等。初级项目必须反映投资的先后顺序,工程建设的先后顺序一般是投资的先后顺序,特殊情况再特殊处理。初级项目细化为次级项目,次级项目应反映初级实物形态的形成机理。初级层次项目必须满足内在投资逻辑。初级项目主要与工程投资的“时”对应。次级项目主要与投资的“空”对应。次级项目宜按施工流程、满足施工工艺要求等进行设置。两级项目设置都必须具有可计量性,便于随时随地进行工程投资的“时空”分析。

2.3 工程量清单应与工程的施工顺序对应

一般的施工顺序是“先基础后主体、先主体后装饰、先土建后安装”等。此施工顺序只是基本的,适用于设置初级清单项目。对于次级项目而言,主要受施工部位、施工条件、施工对象等因素影响。它的设置在保证工程质量的前提下,应具有一定的弹性,应将施工技术的变革对施工顺序的影响纳入考虑范围,特别是国际、地区或企业间存在的施工技术水平差异。

2.4 工程量清单应与工程构件的实物形态对应

应从构件实物形态要求起,让建设单位明明白白地投资,其他工程参与方对工程的建设一目了然。初级层次项目必须科学地划分,能将整个建筑按照一定的标准归为几大类。初级项目必须反映建筑物的构成,科目设置不宜过多。次级项目设置必须反映初级项目的内在构成,必须符合建筑物形成的内在逻辑。

2.5 工程量清单应与工程构件的主从关系对应

主从关系,首要的是内在关系。清单项目应具有内在的统一,能够反映工程的整体。主从关系,还有主要与次要之分。对于清单项目设置来说,主要项目不宜笼统化或扩大化。同样,次要项目也不宜太细化。与工程的主从关系对应更在于准确、科学地计量工程量。这样有助于将工程量清单和价格一起算出工程某组成部分的造价,从而确定主从关系。

以梁为例的构件工程量清单的五对应关系如图1所示。这里的“五对应”关系在目前的工程量清单体系中有些是已经实现的,如施工顺序、实物形态、投资的时空顺序等;有些是不完全实现的,如三级项目的设置;有些是不同于目前计价方法的,如梁的分部分项工程包含的项目内容。

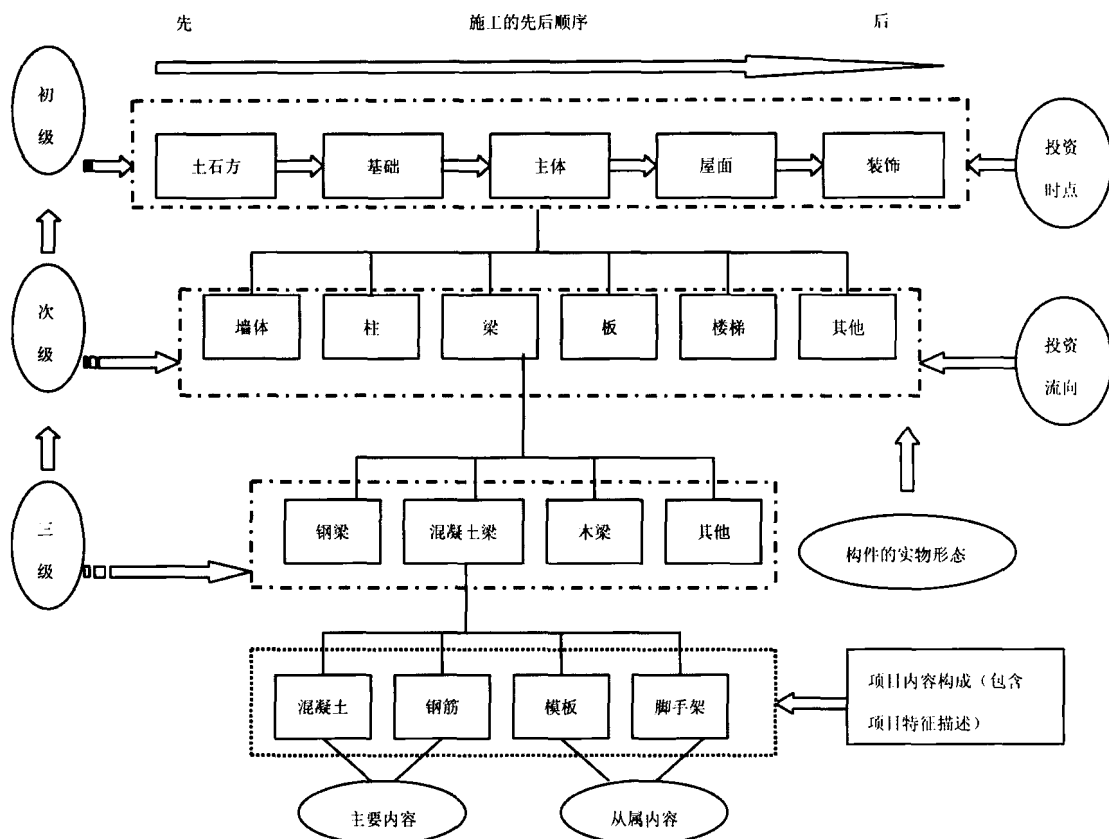


图1 构件工程量清单的五对应关系(以梁为例)

3 基于构件的全费用综合单价的构成

目前的工程量清单计价中的综合单价包括人工费、材料费、机械费、管理费和利润以及一定的风险费用。而全费用单价除了包含这些内容外,还包含规费、税金以及完成该分部分项工程所需的措施费等内容。但是这里的全费用单价又不同于在原来综合单价基础上的内容增加,而是全费用的构成方法发生了改变,以混凝土柱的全费用综合单价为例,其不同之处见表1。

表1 钢筋混凝土柱的两种全费用单价的比较(元/m³)

目前应用的全费用方法		基于构件的全费用构成方法			
组成内容	合价(元)	组成内容	工程量/m ³	单价	合价(元)
人工费	390	混凝土	1m ³	580元/m ³	580
材料费	2800	钢筋	0.4t	6300元/t	2520
机械费	60	模板	7m ²	80元/m ²	560
管理费	150	脚手架	18m ²	10元/m ²	180
利润	90	-	-	-	-
规费	230	-	-	-	-
税金	120	-	-	-	-
综合单价	3840	综合单价			3840

基于工程量清单对应关系的单项工程的费用构成宜采用全费用综合单价,即投标报价的总价等于各分部分项工程的工程量乘以各自的全费用单价。这种组价方式类似于用一个个的产品零件组成了一个完整的产品,产品的总价等于各个零件成本之和。基于构件的全费用综合单价的构成对于分析每项报价的合理性具有直观、清晰的特点。如评标时,对于各施工单位的报价,对工程量大的或单价明显不合理的项目,重点分析其全费用综合单价构成,即可快速找出差异原因。对于进度款的支付也变得更加简单,如某月完成的形象进度包括三层的柱钢筋,其他柱的内容未完成,这时只需计算单价中钢筋的单价乘以钢筋的工程量即可快速得到费用。

4 基于构件的工程量清单计价控制在BIM平台上的实现

讨论工程量清单对应关系的目的是让工程量清单简单适用,但建筑工程项目通常有着固定的组织边界,存在着不同的主体单位,包括设计、制作、施工和运营单位。因设计、建造、运营过程的割裂,造成项目在建造、运营阶段不能得到最优的效果,这时需要一个方便高效的平台,在这个平台上,可使设计方、业主方、施工方全面地了解项目,能对项目在设计阶段的方案优化、施工阶段的模拟建

造、设计变更带来的影响预先获知。而 BIM 正是可以解决此问题的一个优秀平台。

国际标准组织设施信息委员会对 BIM 给出的定义是:建筑信息模型是在开放的工业标准下对设施的物理和功能特性及其相关的项目生命周期信息的可计算或可运算的形式表现,从而为决策提供支持,以更好地实现项目的价值^[6]。建筑信息模型的目的是推行建设工程设计、施工和管理工作中的工程信息的模型化和数字化,以避免信息流失和减少交流障碍。以 Autodesk Revit 为例^[7],它是一款支持 BIM 解决方案的软件,它提供的参数更改技术使得对建筑设计或文档任何部分的更改能够自动反映到其他位置,同时也是参数化建筑图元软件。它使用的模型图元代表着建

成本变化,均可通过构件的完成内容、设计变更增加或减少计算费用的多少。在运营管理阶段,通过竣工后的 BIM 提供的准确完整的信息可以快速查询项目中任何一个构件的相关信息及时的维护,降低维护成本,对于日后因建筑物用途改变而必需的结构改造,也可以快速地获得建筑物的结构信息。

5 结语

BIM 技术将极大提高建筑行业的信息化发展和集成化程度。实现 BIM 环境下的造价信息共享还需要一个完整的、标准化的信息分类体系,它可使不同利益相关者共享数据,提高效率。基于构件的工程量清单的“五对应”关系和基于

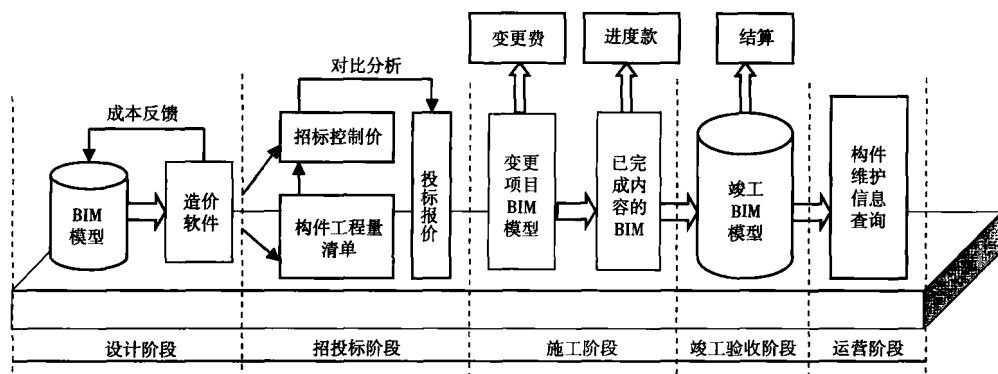


图2 基于BIM平台的计价控制过程

BIM 平台的计价控制有助于提升工程量清单的编制质量和编制效率。“五对应”力求工程量清单的编制、计算、运用等简单明了, BIM 平台力求工程的各方利益相关者能在基于构件的全费用综合单价的模式下进行有效的费用控制。▲

筑物中建造在主体结构或附属内容的构件,可以与工程量清单列项的建筑构件相对应。具体的过程如图 2 所示。

对于初始工程量清单及报价的计算可采用编程接口(API),将 BIM 与造价软件进行直接链接,利用 BIM 自动统计出工程量,造价人员将工程量导入造价软件获得工程量清单及报价;在工程设计完成后,即可很快地得出工程量清单与报价。在设计阶段,根据 BIM 可视化的特点,业主、设计方、造价人员可以方便地进行方案优化、价值工程分析等。在招投标阶段,根据工程量五对应关系得出的工程量清单和招标控制价可以很准确地判断出施工方分部分项工程全费用综合单价的合理性。中标的施工方同样可以在施工前应用 BIM 技术将建筑物及其施工现场 3D 模型与施工进度计划相链接,并与人力、材料、机械等施工资源以及场地布置信息集成一体,形成多维信息管理。清华大学张建平对 BIM 在施工中更深入的应用研究^[8]还包括:开发具有自主知识产权的基于 BIM 的 4D 施工优化及动态管理系统,实现施工进度、资源、成本的优化控制、动态管理和 4D 虚拟模拟。

在施工阶段,对于进度款的支付和设计变更引起的

[参考文献]

- [1]申玲,张舒.论业主方对工程量清单编制的质量控制[J].生产力研究,2009(24):193-194.
- [2]李跃水,张建坤.工程量清单计价下的合同选择分析[J].建筑经济,2008,303(1):53-55.
- [3]周仁强,郑周练,谭德精.工程量清单计价模式下的投标策略分析[J].重庆建筑大学学报,2006,28(2):124-127.
- [4]叶青.工程量清单计价模式下合理低价法评标[J].华侨大学学报,2007,28(3):320-322.
- [5]任宏.工程造价管理前沿研究报告[R].2002.
- [6]丁士昭,马继伟,陈建国.建设工程信息化导论[M].北京:中国建筑工业出版社,2005.
- [7]赵红红,李建成.信息化建筑设计——Autodesk Revit[M].北京:中国建筑工业出版社,2005.
- [8]张建平.基于 BIM 和 4D 技术的建筑施工优化及动态管理[J].建设信息,2010(1):18-23.