

# 基于BIM的装配式建筑施工成本控制研究

孙岩

新乡医学院管理学院 河南 新乡 453000

**[摘要]**BIM技术的核心是实现信息共享,从而大大提高工程的工作效率,节约投资成本。而装配式建筑,则是将建筑材料在厂房中进行浇筑、预制,然后运输到工地进行组装,最后才能构建成一栋建筑物。组装的建筑部件是在生产后被运送到工地的。而"制造、运输、安装"的施工方法,要求厂商和建筑公司之间的密切合作,BIM技术恰好可以解决这些问题。随着国家的不断深化,作为一种新型的绿色、绿色建筑,应该大力推广装配式建筑。

**[关键词]**BIM; 装配式建筑; 成本控制研究; 策略

**[DOI]** 10.12252/j.issn.2096-6261.2021.10.363

## 前言

在快速的城市化进程中,建筑行业已经是国民经济的支柱产业。传统建筑能耗高,噪声大,污染严重,效率低,已经不能满足国家的经济发展需要。而装配式建筑作为一种绿色建筑,其资源利用率高,施工周期短,扬尘少,因而发展装配式建筑是我国建筑业发展的一个重要途径。与世界上其他国家相比,我国在技术、管理、人员等方面起步较晚,因此装配式建筑的推广速度相对较慢。在这种情况下,装配式建筑行业的发展受到了很大的限制,因为它的造价比一般的传统建筑要高。面对高昂的成本费用,各个行业的公司都望而却步。因此,将BIM技术与装配式建筑技术相结合,对其进行动态管理,以控制成本,提高其竞争力,是我国建筑业转型升级的关键。

## 一、建筑施工成本控制概述

我们把成本控制称作费用管理,是指在经济上尽可能地减少投资。从业主的角度来说,工程造价控制是指在一定的投资额度下,通过合理的规划与安排,根据有关的规划和方案来完成工程建设。从承包商的角度来说,就是要把资金投入工程的各个环节,从而减少工程的投资。成本管理的主要特征有:第一,优先性。造价是项目施工过程中的一项重要工作,它贯穿整个施工项目,所以我们必须重视成本控制工作,以确保其先于项目的进度。坚持以成本规划为中心,制订各项施工技术,确保施工项目的顺利进行。其次是优化性,成本控制并非单独存在的,而是与施工质量、工期紧密相关的,只有对相关职能、对象进行有效的管理,将各种控制因素有机地结合起来,才能从根本上达到工程造价的目的。第三,动态性。随着市场经济的迅速发展,建设工程成本控制的特殊性也越来越突出。由于施工过程中受到外部经济因素的影响,工程的控制工作不能在短期内完成,必须根据外部环境和工程进度不断地调整和优化<sup>[1]</sup>。

## 二、工程项目成本控制存在的弊病

### (一) 轻视事前、事中控制

传统的成本管理侧重于项目完工后的成本会计。然而,缺乏成本控制的指标,又缺乏可供参考的对照,因而错失了对工程项目的成本控制的最优阶段。此外,项目管理人员难以实时掌握项目成本的真实状况,从而导致项目的成本偏差得到及时的修正。

### (二) 忽略数据共享和协同工作

在传统的工程实施过程中,各部门间的沟通交流相对较少,造成了信息的重复,工作效率不高,而且信息的准确性和连贯性也难以得到保障。

### (三) 质量成本和工期成本的增加

质量费用是指为确保工程质量而发生的费用和因不合格而引起的损失。在目前的阶段,由于不能进行事故的预报与评价,也就不能对项目的突发事件做出相应的预报和应对措施,从而造成项目停工或抢工,从而加大施工费用<sup>[2]</sup>。

## 三、装配式建筑与BIM结合的必要性

装配式建筑是将所有的预埋构件和与预留孔洞都在厂房中进行加工,再由运输工具将其运到工地,然后由吊车将其组装起来,使其形成一个整体。在这些建筑中,大部分是装配式的混凝土结构。其优势在于:首先,可缩短工程工期。与传统的现浇法不同,装配式建筑的全部部件都是在工厂里生产,然后在工地上组装,这样可以节省大量的人力,从而提高建筑水平,第二,减轻对环境的负担。装配件在车间内进行作业,可降低污水排放,粉尘污染,建筑噪音。同时,降低了夜间施工的可能性,从而降低了夜间施工中的灯光污染。此外,由于采用预制构件,可节省混凝土泵的用量,降低施工现场噪声。第三,节约能源。工厂内采用机械化、流水线作业,便于设备、模具的再利用,节约原材料。第四,组装式结构仅需进行吊装、组装,节省了很多支拆脚手架的时间,这一点同样不可忽略。

## 四、基于BIM的装配式建筑施工成本控制

目前,装配式建筑已经得到了越来越多的业界认可,但是在施工中出现的一些管理问题却是相当突出的。将BIM技术引入到装配式建筑的整个生命周期管理中,可以极大地提高工程造价的质量。总之,BIM技术在装配式建筑中的应用是非常有前途的。

### (一) 工程项目在前期策划阶段中的造价控制

#### 1、强化工程项目造价的意识

在工程建设的早期规划中,加强对工程成本的认识是非常必要的。从构思新的项目,到调研市场的需求,到最后的论证论证,最后制定施工计划,每个环节都要融入施工成本管理的理念和意识之中。审计制度可以大大减少不合理的投资,从而提高资金使用的效率,节省投资的费用。

#### 2、增强项目投资的估算精准度

项目的前期工作和预算的准确性将直接影响到工程项目

的成本效益。项目前期的规划和设计,直接关系到项目的建设进度、项目质量以及项目竣工后的客户接受度、满意度。如果项目规划中的成本预算有出入,那么评估的准确性就会发生偏差。估算的资料与实际状况愈接近,则工程成本的实际效益愈佳。所以,在方案规划阶段要注意施工预算的准确性,尽量把其误差控制在10%以内。

### (二) 施工前期阶段的成本控制

#### 1、招投标阶段

招标过程中主要包括技术标书的编写和商务标书的编写。在传统的商务标书制作中,成本核算工作是人工完成的,费时费力,精度和可靠性都很差。目前,采用BIM软件对工程造价进行计算,将人工计算方法引入到计算机软件中,从而使工程成本控制人员的工作量大为减少,从而提高技术标书的说服力。另外,BIM技术在汽车碰撞检测中的应用,可以使管道方案得到进一步的优化和改进,从而提高投标人对BIM技术的认同度。通过对BIM技术的分析,可以发现在招标阶段,不管是技术标书还是商业标书,只要能正确地使用BIM技术,就能得到良好的效果。

#### 2、签订合同阶段的成本控制

合同的签订主要是为了确定建设项目成本和建设项目的责任。运用BIM技术,可以迅速地计算出项目的费用,并确保在指定的工期内生成费用。另外,运用BIM技术进行碰撞检测,可以有效地解决施工中出现的各种问题,减少事故的发生,从而保证施工项目的顺利进行。BIM技术是一种非常有效的信息共享技术,可以有效地促进工程信息的合理交流,提高工程建设的质量和效率<sup>[3]</sup>。

#### 3、施工准备阶段的成本控制

在项目前期,项目成本管理的核心是成本计划和项目组织的设计。其中,施工组织设计是一种把施工管理和施工技术相结合的重要产品,利用BIM技术对工程项目进行再一次的调整和优化,使得工程组织设计更加科学。此外,BIM技术在工程施工中的运用,使工程中管道优化、完善,避免因施工场地问题而影响工程进度。成本规划作为一种重要的、指导性的成本管理文件,是一种将建筑工程与已完成的同类工程进行科学比较的方法。BIM技术在建设项目中的运用,包括已完工的工程资料,并运用BIM技术进行成本模拟,既能提高资料的可信度、精确度,又能大大缩短工期,降低造价。

### (三) 施工阶段的成本控制

#### 1、多维度的计算对比

运用BIM技术,可以进行多维的计算比较,合理地比较时间、工艺,掌握并掌握各时期的实际成本。通过将BIM技术与施工过程相结合,可以合理地比较各工序的造价<sup>[4]</sup>。

#### 2、施工现场的优化

在施工过程中,利用BIM技术的自动计量功能,可以对施工过程中的工程量进行准确的把握,从而科学地配置材料、机械设备和人员。在施工过程中,员工可以通过BIM软件对WBS进行合理的调整、分区,使项目进度保持在合理的水平,并使施工过程达到最优,避免抢工、窝工现象的出

现。

#### 3、施工模式分析

在仿真分析中,合理运用BIM技术,能够根据实际需要,合理地运用相应的施工材料,从而减少建筑材料的库存,从而降低建设项目的造价。同时,利用BIM技术和造价软件相结合,可以实现对项目造价的实时监控,确保了项目造价的可控性。尽量减少工作人员对工程项目的主观情感判断,提高合理性的判断,以工程资料为基准和核心,为以后的施工工作提供重要的参考和科学的指导。最大限度地利用资源价值,减少资源浪费问题的出现。

### (四) 工程项目竣工验收和总结评价的阶段

#### 1、竣工结算阶段的成本控制

竣工结算对工程造价的最终确定起着举足轻重的作用。传统的结算流程是按照二维CAD的方式进行的,因此工作量很大。BIM模型的构建是随着项目的发展而逐步完善的,它包含了整个项目的信息。采用BIM专用模块进行计算,具有操作简便、快速的特点。

#### 2、宏观评价对比分析

随着我国建筑业的可持续发展和环保要求,我国积极倡导装配式建筑,从而为建筑业的顺利转型提供了强有力的支持,使其朝着节能环保的方向发展。在宏观上,对装配式建筑和传统的建筑进行比较,既要考虑社会效益,又要考虑环境效益。首先,装配式建筑符合我国新时代建筑发展的思想,使工人摆脱了繁重的工作,实现了施工机械化,降低了工地的安全事故,提高了建筑的安全性。传统的现浇结构具有工业化水平低、劳动强度高、施工安全隐患多、质量通病多、环保效益差等特点。装配式建筑可以节约材料,节约水资源,减少建筑废弃物,减少建筑的能源消耗。降低了施工单位的人力成本,提高了项目的经济效益,并推动了公司的健康发展。

### 五、结语

在我国大力提倡推广装配式建筑,以促进建筑业的绿色可持续发展。但是,相对于传统的建筑,由于其高昂的造价,已经成为制约其发展的一个主要因素。笔者阐述了BIM技术在装配式建筑过程中的应用,但是BIM技术的发展还处在摸索和发展的过程中,在其应用过程中还存在许多问题。有关部门和工作人员应当积极探讨和研究BIM技术在装配式建筑中的运用,以减少工程造价成本,提高工程建设的经济效益。

### 参考文献

- [1] 庞斐. 基于精益建造的装配式建筑建造成本控制研究[D]. 哈尔滨工业大学, 2020.
- [2] 秦鸿波. 基于BIM技术的装配式建筑成本控制研究[D]. 郑州大学, 2018.
- [3] 李德明. 装配式建筑构件成本控制关键因素与优化对策[D]. 福建工程学院, 2019.
- [4] 鲍俊超. 装配式建筑施工阶段成本影响因素分析与研究[D]. 兰州理工大学, 2020.