

# 基于BIM技术的建筑工程造价全过程动态控制

李玉田

黑龙江建筑职业技术学院 黑龙江 哈尔滨 150025

**摘要:**在我国经济快速发展过程中,科学技术不断创新,在信息化产业的组建过程中,建筑工程行业随着技术的发展面临重要变革。建筑工程造价管理既是施工期间重要成本控制手段,也是建筑企业健康发展的基础保障。在工程建设期间,建筑工程全过程动态控制直接影响整个项目的造价水平,因此现在建筑企业在项目建设中纷纷引进BIM技术,并将其贯穿到整个造价全过程的管理工作中,加强项目建设管理能力,降低项目建造及使用费用。本文通过对建筑工程造价全过程动态管理中BIM技术的应用进行深入分析,并从实际出发加强BIM技术应用的有效实施,促进企业健康发展。

**关键词:** BIM技术; 建筑工程; 造价全过程动态控制

## 1 BIM 技术简介

BIM技术是当前建筑行业最新的技术之一,它能够将在无形的信息加以转化,形成可视3维立体模型,通过对模型信息的分析实现对工程的动态调整。在BIM理念的提出过程中,首先,是建筑信息模拟建立,在更多的几何模型功能要求上做出调整,以及BIM技术的结构性能,可以包含整个建筑周期,并实现完整信息的收集与提供。BIM技术被国内外的设计师认为是建筑行业的革新技术,在BIM技术的开发过程中,其核心是对信息的转换,将模型基础元素进行简单的结构排列,再通过实际的施工要求,制定出完善、科学的方案<sup>[1]</sup>。最后,运用3D技术对信息进行整理、信息储存与及信息库的建立,所有与项目建设相关的信息都可通过数字化模型得以展现。

## 2 BIM 技术在工程造价精细化管理中的作用

### 2.1 实现了信息及资源的实时共享及传递

在建筑工程造价的精细化管理过程中,其产生及需要的信息是由参与工程建设的设计、监理、施工等各个企业方的海量数据及资料汇总而成的,通过使用BIM技术原有的数字建模功能,可以将工程项目的整体构建信息、造价及所有信息集成到一个数字化建筑模型中,并以此为基础,搭建一个囊括参建各方的信息共享平台,确保工程建设各部门实现数据和信息的及时传递,保障各个部门之间的信息透明度,从而提升建设整体的质量及效率。

### 2.2 有效控制工程设计阶段成本

从建筑工程设计前期阶段成本投入有效控制的目标出发,借助BIM技术中的自动化算量软件,可以很好地将设计方案的具体成本在计算出结果后,第一时间反馈给设计人员,同时在工程量的计算方面也会变得极为快

速及精准,从而更好地应对设计变更问题<sup>[2]</sup>。在BIM技术和计算机软件集成的帮助下,实现了关联空间数据及成本的目标,并及时将这些大数据反馈给设计人员,将发生变更的数据进行更为直观地显示,从而可以清楚地了解设计方案发生改变的时候,对成本的具体影响。

## 3 BIM 技术在建筑工程造价全过程动态控制中的具体运用探究

### 3.1 构建BIM信息收集处理平台

随着建筑行业的发展,建筑工程造价控制对数据的依赖程度越来越高,所以利用BIM技术构建数据信息收集处理平台非常必要,这也是提升造价控制效果的关键。对于建筑工程而言,造价控制主要是项目成本和时间的控制,主要目的是提升建筑项目的经济效益。因此,根据建筑项目全生命周期的特点,构建BIM的信息集成平台,落实各项目造价数据的收集工作,有效避免信息重复和冗杂,进一步提升数据信息的准确度。例如,在建筑项目造价控制中,利用BIM技术收集项目模型信息、时间和成本信息,以3D模型为基础,充分发挥数字化模型的功能,展示出建筑项目材料成本、施工成本等内容,为后期工程造价预算提供参考和依据。同时,在建筑项目3D模型的基础上,增加时间维度,可以有效掌控工程进度信息、材料消耗信息,相比传统的人工监督而言更加高效快捷,也能及时根据信息数据调整施工计划。同时,在建筑项目4D模型中加入成本维度,可以有效掌握工程的造价指标、人料成本,有利于及时控制工程造价,有效控制预算超支问题。

### 3.2 在工程投资决策阶段的运用

#### 3.2.1 投资估算

在建设工程投资决策阶段,为了形成科学合理决

策,相关人员需要完成大量的、全面的信息采集。而在BIM建筑模型中,本身就拥有与相应建筑工程密切相关的数据信息,为形成合理的投资估算提供充足的数据信息参考。总体来看,在工程决策阶段的投资估算环节,BIM技术发挥出了较大作用。实践中,可以在BIM数据库中相似建筑工程的历史数据信息进行提取,并在其基础上结合相应建筑工程的实际情况实施调整,形成需要的新建工程资料。同时,参考新建工程资料,可以更为准确、全面完成项目工程量的计算;随后,对比BIM数据库中有关于材料、人员、设备等施工因素的市场价格信息,结合估算指标,即可在工程决策阶段实现新建项目的投资估算。

### 3.2.2 方案对比与选择

BIM拥有可视化以及模拟化功能,在工程投资决策阶段,能够直观的显示出建筑的三维模型,此时,决策人员可以直接对不同方案的三维模型展开对比,并进行选择。在方案比选的过程中,BIM技术的优势还体现在能够依托方案特征对类似建筑项目的模型实施分离、提取、更改、组合,最终形成更加多样化的建筑工程方案模型<sup>[3]</sup>。同时,还可以结合修改后的内容实施分析计算,帮助决策人员完成最优方案的筛选。

## 3.3 在工程设计阶段的应用

### 3.3.1 初步设计阶段

设计阶段是项目建设的重要阶段,只有科学合理的设计方案,才能更好地在实际施工中进行成本的有效控制。在设计阶段,根据设计要求对项目内容做出全面详细的费用支出计算。然后提交给有关部门进行审批,据此能够更加合理的对项目投资总额进行控制。根据建设单位的建造要求与设计单位设计构想,充分运用BIM技术加强建筑信息采集,实现设计方案的合理优化。实际工作中,在建模过程中不仅可以控制造价数据,更可以对方案进行比对,能够在众多的方案中寻求最佳合理的方案。设计阶段加强造价控制工作,结合BIM技术的使用可以对设计成果进行检查,尽早发现设计中存在的错误,进行及时整改,减少建设过程中不断发生的变更问题等,为后续施工做好基础保障。

### 3.3.2 限额设计

在对项目建设进行投资控制的过程中,限额设计是管控项目工程设计造价的重要手段。在传统的造价管理工作中,主要使用概预算的方式,但无法保证设计方案一次形成,需要随时多次进行调整。而应用BIM技术后就能够很好地避免上述问题的发生,强化限额设计的实践效果。在此过程中,可以通过BIM模型数据库全面、准确

获取建筑基础数据,并结合限额指标完成项目设计。在BIM技术的支持下,不仅可以同步完成建筑工程项目设计中单元构建造价的分析计算,还能够实现设计优化,保证项目经济性的同时提升设计合理性与可操作性。

### 3.3.3 碰撞检查

碰撞检查是BIM中的重要功能,在实际建筑工程设计阶段,利用该功能可以有效降低设计变更发生概率,避免在后续施工阶段出现返工、资源浪费等问题,以此实现对工程造价的有效控制。通常来说,依托BIM技术,能够促使预算外的变更下降40%左右。对于碰撞检查功能来说,其主要目的在于消除返工或是工程变更,在三维模型的支持下,在工程设计阶段就可以对不同专业、不同构件之间的协调性进行测试,迅速准确定位设计缺陷与漏洞,及时调整设计文件,实现设计优化。

## 3.4 BIM技术在施工阶段应用

### 3.4.1 成本控制

通过BIM技术的应用,可以模拟整个施工过程,结合BIM模型中的进度计划信息、工程成本数据信息,对工程施工阶段不同时段需要投入的劳动力、建筑材料、工程机械、设备设施以及资金等各类资源需求量形成直观形象的展示,这样不仅有助于合理规划资源配置,也可以提高管理人员编制施工成本控制计划,并组织实施,同时可以确保成本的测算、管控、核算、分析等数据的时效性和准确性,从而使项目施工成本的控制能力得到大幅提升。

### 3.4.2 材料控制

工程造价中材料费所占比重最大,通常约占工程总体造价的70%左右,因此,控制工程造价的关键在于对材料的管控。常规项目施工中对各分项工程中材料费用进行拆分,确定材料消耗用量是非常困难的,资金的实际投入也无法与招投标阶段的成本进行比对,往往是等到施工结束时才能发现问题,不能及时进行调整。而借助BIM模型则可以把整个工程项目形象直观的展示出来,通过建模与建筑完整详细的信息数据的整合,建立一个囊括成本、进度、工程量、资源配置、材料等全方位、多维度数据的虚拟模型<sup>[4]</sup>。借助BIM技术,施工单位可以更加合理的制定材料的采购计划、进场计划,并进行消耗用量的过程控制,还可以对材料的采购、出入库和使用计划等实施更加高效管控。

## 3.5 在工程结算阶段的应用

为了实现对建筑工程造价全过程动态控制,在工程结算阶段也要引入造价控制工作。实践中,由于经过前期的动态调整,BIM建筑三维模型在结算阶段已然趋于完

善,能够提供全面、真实的基础数据资料,利用BIM技术既可以推动工程结算效率的提升,同时也强化了工程结算的准确性。

受到建筑工程规模以及施工技术难度的影响,当前的建筑工程量数据较多,且具有更高的复杂性。通过应用BIM技术,能够将海量数据保存在资料库中。实践中,相关人员可以结合现实需求在BIM资料库中进行资料提取、利用,为其他工程建设以及造价控制工作的展开提供有效参考。同时,也为该建设项目的造价审核提供强力支持,达到对工程造价实施全过程动态控制的效果。

#### 结语

总而言之,在工程造价管理过程中应用BIM技术,不应局限于某一特定阶段,而是要贯穿于整个工程项目的始终,包括工程项目的的设计阶段、决策阶段、招投标阶

段、施工阶段等。利用BIM技术对工程项目造价实施精细化控制,需要各阶段和各参与方的协调统一、有效组织,只有这样才可更好地发挥BIM技术的作用。

#### 参考文献

[1]蒋璐蔚,陈蓉.建筑工程造价全过程动态控制中BIM技术的应用[J].价值工程,2020,39(13):226-227.

[2]马宏.浅议我国工程造价的现状问题及相应对策[J].物流工程与管理,2019,35(6):158-159,162.

[3]吕丽涛.基于BIM的全过程工程造价控制研究[J].建筑工程技术与设计,2019(22):172.

[4]中国建设行业施工BIM应用分析报告编委会.中国建设行业施工BIM应用分析报告(2019)[M].北京:中国建筑工业出版社,2019.