

BIM技术下造价控制与预结算审核工作管理措施

苏利芳

广西优骏工程咨询有限公司

摘要: BIM即建筑信息模型,是指对建筑工程项目的物理特性、功能属性,以及全生命周期的相关信息,进行数字化、可视化表达,利用数字模型对工程项目进行设计、建造、运维的过程。利用构建建筑工程造价效益预测函数,借助于BIM技术对造价效益控制模型进行构建,然后交互处理工程造价数据与BIM模型,最后对不同阶段的造价进行科学管理。文章基于BIM技术对建筑项目工程造价管理模式优化展开分析。探究BIM技术如何运用于建筑项目中,以期改进当前造价管理工作形式奠定基础。

关键词: BIM技术; 造价控制; 预结算审核

【DOI】 10.12252/j.issn.2096-6288.2022.09.062

引言

随着施工技术的不断发展,施工过程及相应的工序不断增多,对工程造价产生了较大的影响。目前国内外对施工造价控制算法的研究大都是建立在神经网络基础上。由于各种因素的存在,使得耦合往往会产生较大误差,从而影响运算能力和计算精度。而BIM技术在工程项目管理中的应用较多,能够满足工程资源的分配与成本的监测。在实际工程中,采用BIM技术进行施工项目的实时费用控制是切实可行的。但目前的工程造价控制算法并未将工程费用的耦合问题纳入工程造价中,从而使工程造价中存在着很大的平均偏差。基于此本文介绍了一种基于BIM技术的实时工程造价控制方法。

一、BIM技术的特点

(1) 传统的建筑设计图往往需要利用线条标志构件,对设计人员的空间思维、想象能力要求较高,BIM技术内置立体建模功能,可利用二维线条自动生成建筑施工所需的三维模型,例如,斜柱模型、柱间支撑模型以及转换钢柱模型,对构件细节进行全方位展示,确保有关人员对构件位置的关系以及可能存在的问题有更准确的了解。

(2) BIM技术能对外界环境、施工条件进行模拟,高度还原造价控制过程,有关人员可参考模拟结果制订造价控制方案与措施,保证项目造价控制科学、合理。

(3) 有关人员可借助BIM技术对项目进行可视化分析,在调整既有设计图纸的前提下,使造价控制方案更科学。造价控制要求参建各方协同合作,传统控制模式无法为参建方提供沟通平台,影响数据使用效果,导致项目成本大幅增加。引入BIM技术能整合各参建方,通

过实时共享信息的方式,为造价控制提供有力支持。

二、BIM技术应用价值

(一) 实现信息共享

工程估算、工程概算、工程预算等都离不开精确的数据支持,工程项目的结算、竣工后的决算需要大量的项目信息,例如:项目变更信息、材料价格调整信息等。BIM技术将项目的全部信息以数量化、参数化的方式呈现,并建立一个信息共享平台,将这些信息包含在内,然后通过IFC,IFD,IDM等相关信息,以最快的速度、最有效的方式传递和分享。利用BIM技术,解决了传统成本管理中存在的信息延迟问题,实现信息的数字化传输,告别传统的纸质传输模式,减少信息的丢失。同时,BIM技术的参数化功能,可以将所有的信息和BIM模型联系在一起,若某一项发生变化,就会有更多的数据自动被修改,这样可以避免麻烦,也可以提高数据的准确度。

(二) 使各参与方之间更协调

BIM技术中的信息共享和交流即在工程实施期间,各参与方、各种应用软件之间可以实现信息的共享和交换。所有的项目参与者都可以利用此技术对项目的信息进行共享、传递和改进,并通过协作来实现工作目标。现阶段,施工项目的信息传递在不同的阶段、不同的参与方之间进行,不同的工作阶段或角度对工程造价的掌握程度也不统一。这一问题在一定程度上给各阶段、各参与方的成本管理带来了阻碍。通过BIM技术的可视化,可以将施工信息转化为三维模型,实时交互和更新相关的模型。BIM技术能够将相关成本信息与模型中对应的构造联系起来,通过将数据和仿真的图像相结合,

从多个维度得出工程造价信息，使施工过程中的各环节都能正确运用这些信息。总之，BIM技术在工程项目全过程成本管理中的运用，可以有效地解决我国传统工程造价管理中横向、纵向信息沟通不顺畅的问题，使各阶段、各参与方之间的造价管理工作协调发展，确保全过程造价管理的顺利实施。

三、BIM技术在造价控制和预结算审核中的应用

（一）控制BIM模型相关指标

设计人员对比类似已完工程相关指标，从经济角度优化设计方案。在满足建设单位使用功能要求和相关规范标准要求的前提下，设计也要考虑投资造价。通过BIM模型，可以更好地实现建筑、结构、电气、给排水等专业间的协调沟通，解决专业间不协调碰撞问题。

BIM也便于设计优化建筑内部空间布局。设计过去普遍存在的问题是，设计人员重视功能满足、技术可行、质量安全，工程设计往往保守。通过优化设计，使建设经济合理投资更加节省，考虑得相对来说比较少。出现肥梁胖柱、钢筋用量大，设备选型余量大，造成很多不必要的浪费。有的拘奇执异采用非标准大跨度构件，使得施工采购时工程造价大幅增加^[1]。运用BIM技术，便于工程项目方案设计人员精确计算、仔细推敲、多方案比较论证。同时应用价值工程技术，进一步优化设计，使设计的工程项目更好地服务于社会，节约资源和投资。

（二）设计阶段

在方案设计阶段，设计单位分析功能空间、推敲建筑外形，由不同专业设计师创建方案模型，综合协调后整合方案模型，交由业主审核，审核通过后存档。初步设计阶段，由设计单位初步设计模型，借助BIM技术开展分析通风性能、地面交通和功能空间的工作，将建筑和结构模型整合，由业主初步审核模型，审核通过后，将初步设计模型存档。在施工图设计阶段，设计单位全专业、全系统协调管线，设计施工图BIM模型，并借助BIM技术，就结构体系、空间功能和材料信息的完整性予以审核，同样生成结构和建筑模型，整合后交业主审核，通过审核后存档。

建立广联达算量模型基于内置计算规则，手动构建算量模型或者软件自动识别扫描的CAD图纸，建立三维模型，求出工程量。在软件中，选定计算规则，按照楼

层划分竖向空间，识别轴网，建立建筑项目某一楼层的轴网，完成水平定位。其他楼层根据所建立的轴网，修改本楼层轴网，减少重复作业^[2]。目前，建筑项目多为高层建筑，其中包含剪力墙和架柱，将混凝土强度、钢筋信息和高度以及柱的尺寸信息后，算量软件将直接输出脚手架面积、模板面积、钢筋重量和混凝土体积等工程量。运用BIM技术和广联达算量软件能够快速识别复杂环境下的柱大样，相较于用CAD图纸进行计算更为准确高效。在建筑项目中包含多种钢筋种类，其作用于梁结构中，手动计算梁内钢筋量、模板工程量和框架梁混凝土量较为麻烦，借助广联达算量软件即可在输入钢筋信息后，直接输出不同类别钢筋的根数和长度，以三维模型形式呈现在造价人员眼前。

（三）招标工程量清单完成

确定自动映射逻辑关系后，平台上可以集中现实BIM构件的属性信息，如清单编码、项目特征等，按照属性组合完成工程量清单，再将模型导出则为实体构件量。若在建模时存在没有绘制的构件则为非实体构件量。实体构件量有准确的单位，完成映射后会新增一列“工程量”，并自动对应数值的属性、来源、计算公式，执行映射期间则自动抓取对应属性值完成转化，汇总与计算工程量。而非实体构件量，会以在线编辑形式或Excel表格形式将属性信息数据编辑录入BIM平台，深化设计阶段如果完成非实体构件的绘制，也可以转化为实体构件^[3]。由此BIM平台的工程量清单可以随着工程不同阶段BIM模型的状态进行更新与调整。同时，当所有构件均具有清单属性、工程量属性后，每个标段的项目创建中BIM平台可以自动对应标段维度，完成工程量清单，并通过表格将其导出，可以用于招标等环节，当标段内进行BIM模型深化设计变更后，可以自动完成更新，并保证BIM数据与业务之间实时联动，以数字化形式驱动造价管理。

（四）中间计量与进度款支付

随着施工的推进，平台会自动推送待计量列表以及待计量BIM构件两个维度的信息，并实时更新BIM构件的状态，以不同的颜色显示，方便管理人员了解已完工、未开始、施工中情况。其中待计量列表中会自动录入已完工构件。但需要考虑到质量，未通过质量检验的构件不得录入列表中，通过后需要显示“已完工”与“已验

评”等字样^[4]。在计量申请过程中可以批量处理列表中的BIM构件，自动生成符合格式要求的申请明细表，待通过审批后构件属性中会增加“已计量”字样。支付进度款时可以直接对通过计量审核的BIM构件进行操作，流转至“待支付”页面，批量选择支付构件可以计算待支付总额，经过审批后构件属性中会出现“已支付”信息，并在合同台账内同步更新支付信息。

（五）多阶预结算审核

针对建筑工程造价控制方法的实践应用，接下来，综合BIM技术，制定多阶预结算审核工作管理措施。

（1）强化对建筑现场的掌握，并采集最新的资料。审核人员需要对工程内外情况进行多方向了解，包括采购、施工、设备、施工变更等。获得一手资料也可以帮助审核人员了解真实施工状况，提高工程造价预结算审核准确性；

（2）开展分段多阶的造价预结算审核工作，从以下三方面入手。首先是制订具体的检查计划，获取造价预结算审核结果；其次是注重造价预结算审核的专业性与精细化管理；最后是做好预结算审核宣传，提高重视程度；

（3）提升审核人员自身的专业能力，通过定期培训对专业人员进行训练，扩展知识广度与深度，通过考核制度来深化培训的效果，督促相关人员深入现场完成勘测，减少审核中存在的变量影响，同时不断培养专业人员对于建筑工程各个环节造价控制的敏感度，逐步形成多阶的预结算审核结构，强化最终的施工结果。

（六）施工阶段

利用BIM技术进行4D模型仿真时，其施工阶段的成本管理人员可以将BIM模型直接输入到相应的成本软件中，通过集成的功能，很快算出工程的成本。无线射频技术则会根据工程的完工进度调整成本，从而得出任何施工阶段、任何空间的成本，使得进度款的审核、资金的安排更为方便快捷。在此基础上，建立相应的BIM模型，对其进行参数化处理，根据施工工艺和时间的安排，可迅速计算出对应的建筑工程量^[5]。在施工期间，物料管理人员运用BIM模型数据库，能更方便、准确地判断物料的用量，防止物料短缺或剩余物料的产生，便于物料的管理，以达到定额领料。同时，利用BIM技术的仿真功能，可以对已完工工程量进行快速的估算，实现对资源的合理配

置，从而达到对工程造价的动态监测。

（七）结算管理

建设工程价款结算是指对建设工程发承包合同价款进行约定和依据合同约定进行工程预付款、工程进度款、工程竣工价款结算的活动。由于影响建设工程产品价格的因数较多，而且随着时间的推移，这些价格因素也会发生变化，最终将会导致工程产品价格的调整变化。发承包双方在签订建设工程承包合同时，都会从维护自身经济利益的角度考虑，对合同价款调整作出明确规定。合同履行过程中，当合同约定的工程价款调整情况发生时，应当按政府规定和合同约定对合同价款进行调整。

一般工程结算常常出现的问题有：招标文件中划分的标段范围的不够合理，不利于控制整体工程造价；没有合理地考虑发承包双方各自应分担的工程风险；分包工程合同范围划界不够清晰；总包服务所包含的服务内容不具体；工程量多算、重复算、应扣除的不扣、应合并算的分开算；计价中错套高套重复套定额、增加材料消耗量；钢筋调整量多算；不可竞争项目的计算基数、取费标准与工程造价部门发布的文件规定不一致；后确认单结算资料；签证资料内容与现场实际施工情况不一致等。

四、结束语

为提升经济效益水平，引入BIM技术能够发挥可视化和精确化优势，改变原来依赖CAD图纸的模式，借助算量软件等完成工程量的自动计算与更新。实际应用BIM技术过程中，需立足建筑工程，根据结构特点将技术作用于建筑项目全生命周期。

参考文献

- [1] 段礼霞. 基于BIM技术的建筑工程造价全过程动态控制[J]. 江西建材, 2020, (07): 237+239.
- [2] 宗姝. BIM技术视域下的工程造价精细化控制思考[J]. 住宅与房地产, 2019, (36): 25.
- [3] 徐振华. 工程施工阶段造价控制中BIM技术的应用研究[J]. 现代物业(中旬刊), 2019, (10): 121.
- [4] 赵笑男. 基于BIM技术的全过程造价控制研究[J]. 价值工程, 2019, 38(17): 60-62.
- [5] 戴颖怡. 基于BIM技术的工程造价控制[J]. 住宅与房地产, 2019, (09): 118.