

Application of BIM Technology in Whole Process Cost Consulting

Zhengshui Zhang

Zhongjingfa Project Management Consulting Co., Ltd., Beijing, 100038, China

Abstract

The paper mainly introduces the specific application of BIM technology in the entire process of cost consulting, combined with the requirements of project BIM service content, introduces the application of BIM technology in various stages such as design stage, bidding stage, construction stage, completion settlement stage, etc. With the help of BIM project management platform, the application value of BIM technology is fully utilized to achieve refined cost control of the project.

Keywords

whole process cost consultation; BIM technology; cost control

BIM 技术在全过程造价咨询中的应用

张峥税

中竞发工程管理咨询有限公司, 中国 · 北京 100038

摘要

论文主要通过介绍BIM技术在全过程造价咨询中的具体应用, 结合项目BIM服务内容要求, 介绍BIM技术在设计阶段、招投标阶段、施工阶段、竣工结算阶段等各个阶段的应用, 借助BIM项目管理平台, 充分发挥BIM技术的应用价值, 实现项目的精细化成本管控。

关键词

全过程造价咨询; BIM技术; 成本管控

1 引言

随着计算机信息技术的不断发展, BIM 技术得以进一步完善, 进而广泛运用到中国建筑行业之中, 并在运用过程中取得了一些显著的成绩。将 BIM 技术与传统造价咨询相结合, 有效提升建设成本控制的成效, 推动建设项目的数字化、精细化管理。从整个项目周期及项目参与主体分析, BIM 技术可以很好渗透到建设工程的各个阶段, 在为建设项目提供精细化管理的基础上, 也为项目的成本控制提供相应的科学决策与资源优化, 从根本上实现多维建筑信息数据的共享要求^[1]。

2 项目概况

项目为某信息中心, 位于某经济技术开发区, 总建筑面积约为 54616m²。地下共三层, 为多层公共建筑; 项目基础主要采用 $\phi 700$ 灌注桩基础, 上部结构均采用混凝土框架—剪力墙结构体系。

【作者简介】张峥税(1991-), 女, 中国河南太康人, 本科, 中级经济师, 从事BIM技术应用研究。

3 BIM 技术全过程造价咨询实施流程

项目 BIM 技术服务主要包括以下内容。

3.1 设计阶段

基于设计图纸和委托方批准的 BIM 实施方案搭建全专业 BIM 模型, 进行建筑、结构、安装等各专业的碰撞检测和图纸审查, 并及时反馈至委托方; 结合模型出具工程量辅助设计概算审查。

3.2 招标阶段

基于招标图纸完善设计阶段的 BIM 模型, 进行模型工程量的提取, 借助协同管理平台辅助编制招标清单工程量和招标控制价。

3.3 施工阶段

基于协同管理平台, 辅助变更审核、计量支付等, 实现项目投资的精细化管控。

3.4 竣工阶段

完善 BIM 模型信息, 辅助竣工结算清理, 并将最终 BIM 模型成果提交至委托方。在该项目中, 利用 BIM 技术, 以数字项目管理平台为基础, 利用三端一云(PC端、手机端、网页端)将造价咨询关联到从设计到竣工结算的全过程, 实

现对项目过程管理、成本控制及结算审核等。发挥 BIM 高效协同的优势,打破项目建设各方之间的信息壁垒,提高速度、成本相关信息的提取和共享效率。

4 BIM 技术全过程造价咨询应用内容

4.1 BIM 技术在设计阶段应用

4.1.1 建立 BIM 模型

主要结合项目的二维图纸依据相关 BIM 标准以及业主的实际需求分专业建立 BIM 模型,包含结构、建筑、电气、给排水、暖通、消防等专业。

4.1.2 审查图纸问题

传统的二维图纸很难发现专业间的碰撞问题,常在施工过程中发现,之后返工处理,增加施工成本,影响施工进度,而利用 BIM 技术进行各专业之间的协同提前把问题解决。在该项目中,利用 MagiCAD 插件按专业或系统构件进行碰撞检查,生成碰撞报告。同时,在项目中利用 BIM 模型协助各专业图纸审查,发现图纸问题,并出具图纸问题报告。该项目利用 BIM 模型发现图纸问题 108 处,对建筑、机电与工艺模型进行碰撞检查后,共发现碰撞问题 425 处;利用 BIM 技术辅助图纸审查,问题通过 BIM 模型直观呈现,提高和设计单位的沟通效率,也使得很多问题在施工前期加以解决,减少了项目成本的支出。

4.1.3 搭建协同工作平台

某信息中心项目基于数字项目管理平台搭建 BIM 协同平台,整合建设单位、监理单位、施工单位、咨询单位等各单位部门负责人的信息,根据不同单位在工程项目中的角色,设置对应的浏览修改权限,开展协同办公的同时,极大地确保项目的保密性。此外,该平台能实现 PC、WEB、手机端等三种终端显示及同步应用。利用云计算和云存储技术实现项目各参建方的协同工作,将项目各个参建单位的信息有效集成起来,进行信息数据的交换和传递,实现项目信息的集成与共享,辅助项目全过程造价咨询工作的高效进行。

4.2 BIM 技术在招投标阶段应用

招投标阶段主要利用 BIM 技术辅助进行工程量清单和招标控制价的编制,具体内容如下。

4.2.1 辅助编制工程量清单

在设计阶段 BIM 模型的基础上,完善土建、机电等各专业 BIM 模型,结合软件内置的计算规则,包括构件计算规则、扣减规则、清单及定额规则等,通过内置规则,系统自动计算构件的实物工程量或工程量清单工程量。其中,项目土建专业工程量利用品茗插件进行混凝土、模板、门、窗、砌块砖等工程量的统计,机电专业主要统计给排水管道、消防喷淋管道、风管、空调管道、阀门、电气桥架及机电设备等,依据 Magicad 计算设置分专业、分系统出具的机电各专业清单工程量。

4.2.2 辅助编制招标控制价

基于 BIM 模型除了快速计算工程量,还可利用三维 BIM 模型,快速定位重、难点区域构造信息,正确评估项目难易程度,合理编制招标控制价。

4.3 BIM 技术在施工阶段应用

4.3.1 资料管理

传统的项目资料均为纸版或电子版资料,版本过多且繁杂。尤其是当专业分包单位较多,资料管理稍有不慎即造成丢失遗漏、付款混乱超支的情况。如果想要规范化资料,就需要建设单位或总包单位在收集管理编辑存储资料时专门组织一个团队来进行,同时规范其收集程序、格式、审批流程。

该项目通过 BIM 技术,达到网络数字化管理资料,将各参建单位的合同、变更洽商、现场照片等所有与项目有关的资料全部录入 BIM 技术管理平台,并且通过不同的模块分门别类地进行管理,确保做到随用随查、数字精准真实可靠、数据永久保存。该项目利用数字项目管理平台, workflow 和审批流程基于网络环境,实现无纸化办公。所有工作业务的资料都分类存储在云端,确保资料的准确性、真实性、完整性。同时,通过权限设置,实现不同参建单位之间的资料共享。从开工到竣工各阶段资料管理系统化,避免因人员流动或建设周期长造成资料的缺失。据统计,整个项目施工合同共计 70 份,计量凭证 100 多份,变更洽商 50 多份。由于 BIM 技术的应用,项目团队降低人员投入比例达 10%。节省审核时间的同时,节约了人力成本,减少了反复查找翻阅核实资料的时间,提高了工作效率。

4.3.2 合同管理

BIM 技术的核心是数据的共享与转换,通过 BIM 协同平台,采集、登记合同信息,并定期对合同履行过程中的工程计量支付、已审批的工程变更费用、签证费用、索赔费用进行汇总并自动生成台账,实现合同台账记录的前置管理。

在协同管理平台统一进行对合同的查询、调用、存档,账目直观,实现合同管理的结构化。实时更新合同的基本信息、执行信息和支付信息,使建设单位全面了解项目资金的使用情况,通过规范的合同管理,防范合同风险,减少不利投资。

4.3.3 动态成本管理

基于协同管理平台,通过清单与模型的挂接,实现以模型为载体,各构件价格和工程量数据的对应,进而实现实际成本的快速核算。项目实施过程中,结合实时录入的变更、签证等过程造价数据,直接对变更工程量核算和进度成本进行核算,保障造价数据信息的准确性,避免出现交叉、重复计算等问题。同时在协同管理平台网页端分析目标成本与实际成本的偏差,直观查看项目超支/节余情况,并对出现成本超支情况应及时分析,提出针对性的措施将项目投资控制在计划范围内,实现对项目投资的动态把控。具体在该项目

中主要应用如下:

第一,目标成本管理。

利用数字项目平台,结合实时录入的过程造价数据,在网页端分析目标成本与预计实际成本的偏差,直观查看项目超支/节余情况,及其原因分析,实现对项目成本的动态控制。同时,在网页端,根据权限分配,建设单位及其相关单位可直接查看项目各成本科目实际发生情况,及时对成本做出动态调整,保证项目成本目标的实现。

第二,变更签证审核。

在施工阶段,在项目实际发生变更时,基于 BIM 模型信息的关联性,将变更构件在 BIM 模型中进行修改调整,整个模型与之关联的部位都会更新,变更和合同费用、规划费用也将实时更新,实现对工程变更的快速审核。在协同平台用台账方式实时审核变更的核算与执行状态,保证动态成本管理的时效性和准确性;同时在平台实现变更、签证的台账信息及计价文件、附件的统一管理信息共享。

第三,计量支付。

BIM 模型与清单挂接后,每一构件的造价信息直观显示;同时,BIM 模型与施工进度结合,可按流水段、施工任务和时间节点等灵活统计相应构件信息。在审核计量支付时,根据项目完成的形象进度或合同要求的计量节点进行项目工程信息的统计,直接对接计价软件,自动生成支付汇总表,快速对比送审、审核和合同金额,提高计量审核工作的准确性与高效性。此外,在协同平台直观呈现合同内外的计量内容,自动标识累计支付超额情况,使委托方全面掌握计量支付的数据,利于项目整体的投资把控。

4.3.4 BIM 模型在线浏览

在数字项目管理平台中进行全专业模型的集成,实现模型的轻量化展示,在平台网页端可便捷地进行模型的浏览、漫游、剖切,同时在完成模型关联清单的操作之后,方便各参建方随时随地的快速查询模型构件的属性、清单工程量以及与合同、变更的对应关系,为后续的工程结算做好坚实的基础准备工作。

4.4 BIM 技术在竣工阶段的应用

在竣工阶段,利用 BIM 协同管理平台执行项目结算时前期各阶段成本数据清晰可查,电子版资料直接获取,结算数据与合同数据联动,使得数据更加完整,实现全过程造价数据存储流转,使得结算便利化。同时在结算时,竣工模型为最终结算价提供最准确的数据基础,避免了传统结算审核工作中双方扯皮、争议遗留,甚至需要仲裁法院的情况,极大地避免了争议问题,缩短了结算周期,提高结算效率。具体内容如下:

辅助工程量审核,主要利用 BIM 模型出具工程量,将 BIM 模型工程量与施工单位报送结算工程量对比,对于工程量有异议部分,基于 BIM 模型进行核对。同时,BIM 的

可视化功能可以对变更前后的模型进行对比分析,避免由于描述不清而产生争议,加快结算进度。

辅助价格审核。基于协同管理平台,将 BIM 模型与合同清单进行关联,可直接生成合同内结算造价;同时,在协同管理平台中能直观显示变更的价格信息,快速高效地完成价格的审核。

5 效益分析

5.1 助力工程算量

对全过程造价咨询项目而言,工程量计算是工程预算、变更签证控制和工程结算基础,预算人员往往因缺乏充分的时间计算工程量而导致计算失误,传统模式下工程量计算的时间约占到总体成本测算时间的 60%~80%。而该项目借助 BIM 这一强大的工程信息数据库,利用模型内嵌的几何、物理和空间信息,结合实体扣减计算技术,快速对各种构件的数量、名称、尺寸进行统计。基于 BIM 技术进行工程量的提取,大幅度简化算量工作,减少了因人为原因造成计算错误,极大提高了工作效率。

5.2 一模多用,为项目增值

BIM 模型从设计阶段开始搭建,随着图纸完善和项目进程,BIM 模型也逐渐完善,为实现一模多用,提高模型利用率及节约其他参建方模型建立成本。在进行动态造价管理和竣工结算清理时,只需根据变更内容、竣工信息等审核竣工模型,极大提高结算清理效率。

5.3 提高项目管理效益

在该项目中,通过搭建基于 BIM 的协同管理平台,采集项目建设过程中的工程进度、合同、成本等动态数据,结合项目建设各参与方管理流程和职责进行项目协同管理。通过协同管理,实现建设单位对项目的全周期全方位高效的统一管理,提高项目管理效益。

5.4 增强项目成本管控能力

项目中,将 BIM 模型与清单、变更洽商信息关联,按照成本科目快速生成动态成本,直观呈现动态成本与目标成本的对比分析,实现项目在实施过程中的动态控制和分析预警,为业主及时把控项目成本提高保障。

6 结语

通过 BIM 技术在全过程造价咨询项目中的应用,提升了公司的工程造价咨询服务能力,拓展了 BIM 咨询业务,推进了“BIM+ 工程造价咨询”的发展。与此同时,也培养了一批“BIM+ 复合型人才”,提升了企业核心竞争力,推动了公司数字化转型升级。

参考文献

- [1] 李渊斌.BIM虚拟施工技术在工程管理中的有效运用[J].建材世界,2019(3):145-147+153.