

BIM技术在工程管理与施工成本控制中的应用

陈涓

(青岛三龙城市建设综合开发有限公司, 山东 青岛 266700)

摘要:在我国经济社会发展过程中,各类工程项目数量和规模增加的同时,不断提高成本控制要求,给工程管理工作提出了更高的标准。作为工程管理人员,不仅需要做好工程建设过程中的质量和工期控制,确保整个工程项目实施和使用期间的安全性,还需要严格控制施工过程中的经济性指标,确保成本控制在合同规定水平内。经常发生的大额变更、超概算等工程问题,已经越来越不被行业管理部门和业主所接受。本文结合当前工程管理过程中的施工成本控制要求,剖析当前BIM技术的应用功能,着重介绍BIM技术在工程管理和成本控制中的作用,为后续工程管理工作做借鉴。

关键词: BIM技术; 工程管理; 成本控制; 应用

中图分类号: TL372+.3

文献标识码: A

0 引言

工程管理行业在我国的发展经历了由粗放到精细化管理的发展历程,特别是进入新时代以来,我国工程管理行业的优秀企业在数量和质量方面都得到了飞速发展。越来越多的工程对于工程建设的工期有了更加紧凑的需求,对于工程质量近乎严苛的标准,对于工程投资却采取了更为严格的成本控制手段^[1]。例如,在更多工程建设过程中采用交钥匙的管理模式,通过合同订立,将施工过程中的成本控制压力转移到专业的工程管理企业。通过工程管理企业的专业化运作和管理,实现整体工程项目的建设水平提升。专业工程管理企业应用更多的专业手段,实现工程项目的细化和及时管理,BIM技术便是应用较为普遍的措施之一。

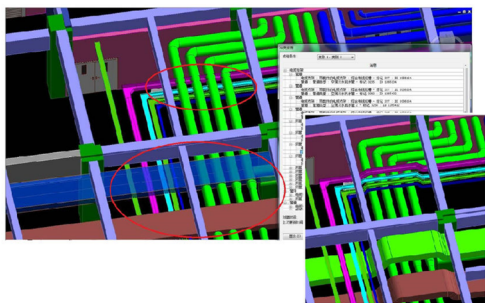


图1 利用BIM技术进行碰撞检查与设计优化

1 BIM技术

建筑工程行业多采用二维平面图纸来反映立体工程项目情况,从而提高了行业管理的专业性,给工程管理带来一定的不便。而BIM技术是通过数据信息的收集和软件模拟,实现模型化,为工程管理行业带来极大的便利性。通过建筑专业软件的作用,在电脑中实现图形的渲染来呈现整体效果,实现每一个建筑工程细节的精确定位和布置,可以从前期方案的比选阶段开

始运用,直接贯穿整个施工过程,在使用环节和改造拆除过程中还可以发挥使用功能,贯穿整个项目的始终。BIM技术的应用已经不是选择性的特例,而是越来越成为工程行业的主流趋势,从设计阶段开始,BIM软件已经成为设计院所的标配,犹如当年CAD电脑辅助绘图替代手绘图纸一样,BIM模型所蕴含的设计内容更加直观、丰富和精确,实现了工程图纸从二维平面向三维立体的转换。在施工过程中,通过我国部分试点大项目的实施,BIM技术的参与管理已经充分体现出其优越性,配合网络信息的数据化,可以通过摄像头、照片等信息采集设备,实现工程建设的全过程全方位的监督和管理,实现了管理人员的远程控制和操作,便于及时发现问题,便于及时处理问题和便于对问题的处理,极大地提高了工程管理的精细化程度,提升了资金成本的控制水平,降低了工程施工过程中的模糊程度,能够最大程度向项目的相关各方提供实时动态更新数据,实现融资的精准判断,使用用途的充分匹配。进入使用和运维阶段,BIM技术模型可以为运行提供技术支持,便于进行培训和控制,提高项目的使用效果,还可以在很大程度上为使用过程中的故障排查和改造维修提供依据(见图1)。BIM技术已经逐步融入到工程管理行业的各个方面,对于工程建设的各个单位都起到十分重要的作用,能够在很大程度上提升工作效率和准确性^[2]。

2 BIM技术的特点

2.1 可视化

以往项目工程建设期间,大部分施工信息的记录形式为平面记载,主要信息记录工具为CAD与图纸。在以往项目建设期间,针对施工图纸的查看,需要相关

人员依据平面信息在脑中构建项目立体模型。而随着建筑行业地迅猛发展,建筑项目工程结构、形状愈发多样、复杂,倘若相关人员仍依靠凭空想象来开展施工建设,无法为项目工程建设整体效果做出保障。而借助BIM技术,依托于3D模拟技术的应用,输入相关项目工程参数与数据,构建三维立体模型,以便于设计人员第一时间发现问题所在。

2.2 协调性

工程项目建设涉及到诸多领域,并且项目建设期间涵盖多工种、多专业。而在项目不同专业施工建设期间,均需在施工前开展专业施工设计。若在项目建设中将不同专业设计图纸合并,极易出现管线碰撞的现象,借助BIM技术,可以有效调整、协调施工设计在汇总期间存在的管线碰撞问题,进而避免后期施工阶段产生大量的管线变更现象。

2.3 可模拟

BIM技术在建筑行业的应用,所具备的模拟功能并非仅是仿真模型的建立,还具体包括加载模拟、设备模拟、能耗模拟、日照模拟、热传导仿真模拟等。借助施工模拟的应用,可以帮助企业从项目招投标阶段到后期施工建设阶段,选择出最佳的方案计划,并在工程验收交付后依托于工程模拟技术,开展消防疏散模拟、地震逃生模拟等。

3 BIM技术的主要作用

3.1 方案优化

在工程项目建设初期,由于工程建设的投资金额巨大,起到的后期作用和社会效益也难以量化,因此,做好工程项目的方案是项目审批的依据。通过方案的优化,使用单位、政府部门和投资方可以平衡各方面的价值,确保各自的回报率和功能用途。采用BIM技术开展方案制定和汇报,可以提高项目数据和内容的交流效率和精度,能够实现所见即所得的沟通效果,为后续的工程建设提供依据。设计方案比选和优化是工程项目管理的重要内容,可以说方案的制定是工程项目的开始,直接影响后续的工程建设方方面面,建设单位、政府部门对于方案的功能、样式和成本也普遍关心,因此,如何做好工程项目的方案设计已经成为项目能够获批,工程成本和施工细节控制的重要标准。为了提高工程方案的精度,需要利用BIM技术进行方案的建立和优化,通过模糊化的处理^[3],将建筑工程的模型整体建立,渲染效果,融合到周边的环境中,为决策者提供参考。BIM技术的使用拉近了非专业人士与专业技术人员的距离,可以将枯燥的专业问题通过视觉进

行直观地展示,便于决策者进行及时快速而科学的决策,加快工程管理的效率和沟通效率,降低工程损失和拖延。BIM技术可以对工程项目进行模块化的搭建,能够精确地掌握工程项目的建设步骤和工作量,能够科学地汇总所需的材料设备的数量,根据当前当地的人工、材料和机械设备的费用成本,及时汇总出不同的方案所需的总体造价水平。从而实现不同设计方案的优化和平衡,及时准确地确定设计方案。对于成熟的BIM工程设计图纸,可以通过碰撞检查和管线综合优化来实现现场冲突管线的及时调整和优化,避免实际实施过程中的各种变更和问题。

3.2 高效沟通

随着工程项目的复杂程度不断提高,内部的施工和管理参与人员数量增多,所面临的问题也较为集中,给工程管理过程中的沟通带来很大的困难。往往建筑工程施工过程中的问题不能及时进行传递,给信息共享带来很大的困难,致使工程管理工作人员很多时间和精力都耗费在描述和传递信息的过程中,已经无法满足当前的工程行业的发展需求。BIM技术可以实现项目信息的及时定位和传递,通过网络平台和协作软件,可以第一时间指出所面临的问题所在位置和所涉及的资金额度,以及后续的影响范围,便于相关设计、管理和建设决策人员进行及时决策。甚至,部分问题在明确相关资料的基础上,已经不存在问题,可以由更加具体的现场施工人员在掌握相关信息的基础上进行直接处理,极大地提高了工程项目的建设效率^[4]。对于工程管理不同的实施单位,相互之间的协调和搭接,容易产生质量通病和扯皮现象,通过BIM技术的应用,能够及时有效地找到合作途径,在监理、管理等部门的见证下,实现精确的资金划分和任务划分,实现进度任务和质量的及时验收与交接,避免了很多人为的不确定因素和干扰。BIM技术不仅可以提供工程建设过程中的沟通平台,还可以提高可信度,做到直接存档备查,作为项目档案的信息融入到模型中,为后续的使用过程、审查过程提供详细的决策过程资料,便于适应工程行业人员流动大、工程建设周期长和相关问题错综复杂不容易辨别责任等现状问题^[5]。

3.3 过程精确控制

工程管理在施工过程中需要对工程的进度、质量和投资等多方面开展控制,受制于管理人员的数量与能力水平的限制,经常发生工程施工过程控制不到位的情况,不能及时发现施工过程中所面临的问题,给工程管理带来损失。BIM技术在施工过程中,可以兼容各

专业的软件,实现自动计算和及时动态更新,降低了现场实际工程建设信息的汇总压力,及时进行数据的更新和报表。包含工程项目的建设时间是否满足工程总体工期要求,建设投资相对于预算是否超支,工程所用材料是否在消耗定额之内,从而为工程管理人员提供科学管理和控制的依据,及时发现问题并制定调整偏差的方法,为工程施工过程中有序开展和科学规划作出保障。特别是在当前工程管理工作过程中,作为施工单位管理人员,需要每天进行数据的统计和汇报,监理、跟审、住建、财政等各个机构部门都需要每月、每周甚至每天汇报工程的进度和存在问题,通过BIM技术软件形成每天的动态更新,既可以指导现场的实际施工,还可以满足各级管理部门的信息需求,实现各种信息库随时共享调用,需要什么调用什么,极大地降低了基层的数据报统工作压力,抽出时间开展更加有效的施工安全、质量控制与问题协调工作。

3.4 内业管理

工程建设作为一项永久性项目,不仅需要及时完成工程实体建设,还需要按照国家档案馆、建设单位管理要求完成内业材料的整理和存档,才能最终完成工程项目的建设。当前我国工程建设往往存在重外业施工而轻内业材料的问题,往往是工程建设已经完成,相关内业资料和表格没有同步完成,经常需要后补和造假来完成相关的建设材料要求。这就为工程内业管理人员带来很大的不便和压力,既不能干扰施工,又需要及时完成规定内业材料整理,具有相互矛盾的一面。作为施工单位管理层,往往需要优先重视施工过程,降低成本和提高效率,只能暂时搁置相关的内业报统和手续。随着工程管理行业推进精细化管理,当前在施工过程中,相关部门往往进行过程检查,督促内业资料的同步完善,给监理等监督管理也提出了更高的要求。采用BIM技术能够通过网上签署和电子签章等方式,随时随地开展远程异地材料完善,相关格式可以自由定制,完全满足工程内业管理的要求。即使后期需要特定的表格上报与存档,也可以作为附件和过程资料同步保存,极大程度上降低了内业管理的难度。

4 BIM用于施工成本控制

4.1 前期总成本控制

工程项目的总成本在设计阶段就已经确定,在实际工程施工过程中,如果遇到不可抗力,还可能进一步增加。因此,加强设计的优化,确保设计可以在工程实施阶段顺利进行,能够有效地降低工程施工成本,也是开展工程项目成本控制的第一步。原有的设计图纸

审图、预算控制价编制都存在较高的专业性,不同的专业人员可能有不同的处理方式,很容易发生漏项和漏审的问题,给后续在工程实施过程中暴露出来的资金增加带来隐患。利用BIM技术后,可以规范化设计和审查,及时发现各类问题,并确保工程项目的预算精确,切实为后续的施工提供切实可行的控制标准。及时规避一些管道碰撞和变更,降低工程建设的成本。通过BIM模式的模拟和虚拟,提前将项目获得投资方的认可,实现所见即所得的建筑效果,为后续的工程验收和交付使用做好准备,降低不必要的建设成本,将有限的工程建设费用用到业主更加关注、安全和质量确有必要的方面,实现工程项目的整体建设水平提高。

4.2 成本核算精确

很多工程施工完成后,由于结算中的漏项而导致本应获得的资金没有上报,已经投入的成本没有回收,给工程建设单位带来损失。任何工程经济师也不可能全过程地跟随大规模的工程项目的建设,不能保障每一个施工内容都精准掌握,所以,通常采取抓大放小和整体控制的策略,保障整体的收支平衡。随着工程行业的精细化管理要求的提高,BIM技术的应用可以实现施工过程和结算过程的精确对接。可以实现对每一项施工内容的恰当描述,保障每一笔资金的可追溯性,能够降低施工报价单位的压力,也可以减少审查单位的工作负担,可以跳过对工程量的争议,直接从计费角度开展更为专业的深度审查。无形之中,已经可以节约很长的建设周期,从而实现工程资金地及时回笼,降低融资成本。

5 结语

BIM技术已经在我国工程行业应用近二十年,相关软件和管理方法也在不断地完善,我们在实际使用过程中,需要主动地结合BIM相关功能,加强实践和拓展,不断优化工程管理程序,通过成本控制来实现工作价值。

参考文献

- [1] 韩金钊.BIM技术在土建工程管理中的运用[J].建材与装饰,2020(15):104+106.
- [2] 荣启威.BIM技术在建筑工程管理中的应用分析[J].绿色环保建材,2020(03):203+205.
- [3] 刘刚.浅谈BIM在建筑工程造价上的应用[J].绿色环保建材,2019(03):218+220.
- [4] 张光泽.BIM技术在建筑工程管理中的应用探讨[J].住宅与房地产,2020(12):128.
- [5] 高长永.BIM技术在建筑工程管理中的作用分析[J].建材与装饰,2020(07):222-223.