

施工阶段的BIM应用研究

郑亚平

河北省水利水电勘测设计研究院集团有限公司 天津 300000

摘要: 工程数据模型是一种由三维建模技术所组成的系统, 由于BIM在大型工程项目中的使用早已进行了广泛应用, 因此针对更复杂的工程项目BIM的引入可以有效实现更加复杂的项目深化工程管理, 本章将介绍BIM技术在工程进度控制与成本管理等领域的巨大作用, 从而有效促进工程项目的可持续发展。

关键词: 建筑信息模型; 三维模型; 进度管理; 成本控制

引言: 随着我国的发展综合国力和科研水平的逐渐提高与增强, 竞争力与国际影响力的提升也将日益的凸现起来。各个产业与区域发展, 再加以数字化时期的来临, 许多产业和区域都已经进行了信息化, 对整个国家的经济社会发展与科技进步产生了重要的促进意义。而BIM作为目前我国建筑行业应用较为普遍的施工信息技术, 可以推动我国建筑业企业加快脚步, 进行数字化施工, 并提升技术与管理, 使之能够实现可持续发展, 在保证施工质量的前提下, 节约能源, 实现经济效益的最大化。

1 BIM 技术概述

BIM是建筑数据模型方法, 是对建筑行业中所需要的物理、数字以及资料信息的表达方式, 它能够很有效的对建筑中所需的信息加以展现。目前我国的BIM技术发展还处在萌芽时期, 使用BIM的施工公司数量还没有众多, 已经形成了基于国际标准的符合我国国情的BIM规范与技术标准系统, 将BIM作为我国建设信息化的发展重点, 而数字城市的建设是建筑技术最优先发展的目标, 而BIM技术的发展也是实现这一目标的必要途径^[1]。

2 施工阶段 BIM 应用价值与特征

2.1 BIM应用价值

施工阶段是工程实体的形成过程, 该过程中的三大期望目标是工程质量好、工程进度快、工程造价低, 其中确保工程质量, 特别是结构主体的质量是第一位的。结构主体是建筑物存在的支撑骨架, 对于大型复杂的工程项目, 从设计阶段提供的图纸资料或BIM模型是很难确定具体结构构件的加工制作方案和施工安装方案, 需要借助BIM技术在施工阶段首选完成构件拆分、定位详情、精度核查、技术交底、装配模拟等工作, 在确保工程质量的同时, 兼顾工程进度和工程造价, 用BIM平台既有助于提升建筑结构的质量, 又可借助管理手段达到平衡工程进度和工程造价的目的。

2.2 BIM技术的特征

2.2.1 模型信息的完整性

不但可对工程设计对象进行3D几何信息以及拓扑关系的描述外, 还可对工程项目名称, 工程特性, 工程设计实施步骤, 以及成本核算等各种完整工程信息加以描述。首先, 通过建立数字化的建模方法和施工过程, 可以使工程设计经过更加可视化和可分析计算, 从而更便于有效利用各个学科之间的信息, 从而增加了工程信息的重复利用率。另外, 由于BIM模块中包含了建设物构件、设备等的全部信息, 不仅可以为实际施工的大概预算提供数据支撑, 还成功地提高了工作效率和准确性^[2]。

2.2.2 模型信息的关联性

信息模型中所有的对象都能互相关联与识别, 系统能计算与解析模型中的讯息, 在此基础上产生对应的图形与文档。如果一个内容发生改变, 与其相关的内容将被改变, 唯有如此方可保证模型的完整性。关联性的设置极大地减少了图纸的修改过程中许多困难的出现, 同时也提高了工程设计成本, 使得常常被忽略的难题得以克服。

2.2.3 模型信息的相同性

由于在工程项目各个步骤中, 模型数据都是相同的, 所以在同样的模式中可以实现信息资源共享, 不需要再反复使用同一个信息。不同层次中的信息模型可进行自主发展, 并进行简便的修正和扩充, 使信息不一致的错误逐渐减小^[3]。

3 施工企业 BIM 应用中存在的主要问题

3.1 对信息化建设的认识和信息化意识有待加强

施工企业现代化工程是我国建筑业现代化的基础之一, 也是企业经营改造、提高的基础工程, 是企业经营的新形式。在实践运行中, 项目决策者、管理人员以及操作层面的管理人员对此项工作普遍存在了解不够、能力不足、积极性不够的问题。

3.2 对信息化建设的资金投入不足

目前,对建筑施工企业开展信息化工程,包括了对硬件设备的投入和应用软件的开发等,均需较大的投入,特别是企业在建设初期实施阶段,更需很大的投入额,但经过机房改建、硬件更新、软件开发和采购等,就可以建立企业内部网络系统并实现统一管理。由于建筑施工行业属于微利行业,产值利润、固定资产收益率都不如其他行业,无法筹措大量资源开展现代化建设与管理^[4]。

3.3 专业技术人员数量不足、质量不高

在建筑施工公司内,研究电子计算机运用与管理工作的学科属于小众行业,人员编制很少,研究力量薄弱。尤其是对于既懂计算机科学、也懂得电子工程技术的复合型人员就比较欠缺,无法适应公司信息化建设的要求。

4 BIM 用于施工环节技术交底

每一项新技术、新材料和新工艺的工程应用,对于技术人员和操作人员都有一个熟悉和掌握的过程,传统的技术交底做法都是口头的或纸面的人传人方式,通过BIM技术进行关键环节技术交底,会更直观和清晰,并可随时随地学习,提高了施工准确度和施工效率,确保了施工环节工程质量和建筑结构安全,影响建设项目工程质量的因素很多^[1]。

4.1 人员因素

即人员因素主要是指直接履行项目各项职能的决策者,管理者和操作者,个人的质量意识、主动意识、责任意识,以及个人掌握的提高工程质量的行为手段。BIM模型包含了丰富的建筑信息和建造信息,并用三维模型展示的方式呈现给各个项目参与的个人和单位,相关人员可以将BIM模型作为提升工程质量的行为手段。

4.2 机械因素

施工机械是整个施工方法与工艺都能够实现的关键物质基础,合理选用与恰当运用施工机械是保障建设项目施工质量与安全的关键条件,而BIM技术的有效运用,将有助于优化施工机械与配套方案,确保施工安全,提升工程的建设效益^[2]。

4.3 材料因素

各类材料是工程施工的基本物质条件,材料质量是工程质量的基础。基于BIM技术建立原材料采购,材料检验、材料性能、材料数量、材料应用人员、材料应用位置等可追溯的材料信息分类管理平台,确保原材料采购、过程使用、更换调整、回收利用等信息可查。

4.4 方法因素

传统的提高施工过程质量的方法主要是增加管理人员数量和填报更多纸面资料,有些纸面资料工程竣工后无法找到,大量的工程信息和建造信息不方便查找和利用。BIM技术的工程应用改变了传统的工程质量管理模式,建立的BIM模型和数据库可以方便施工过程管理和工程质量管控,改革了施工管理方法和质量管控手段,提高了工程建设效益^[3]。

4.5 环境因素

施工环境是生态环保治理的重点,借助BIM平台,实施掌握施工环境数据,确保达到相关要求,避免停工整顿和罚款处罚,保障工程顺利进行。工程质量受到影响就会给建筑结构带来安全隐患。BIM在施工过程中的应用可以增加工程质量管控细节、提升管控手段,减少安全隐患,从而确保建筑安全。

5 BIM 应用标准架构

5.1 工作责权与体系架构

在BIM运营模式中需要负责、权清楚,给出施工过程的资料和模板,而专业施工只对总包负责,而总包则需要给施工提出符合要求的模板和资料,合理的平台工具能够帮助施工方取得事半功倍的功效^[4]。

5.2 文件交换

在整个BIM使用流程中,基本都会建立基于网络的信息交换平台,用来存放模板、交换文件以及互通信息,不过随着建设发展,数据资料量会出现几何级数的增加,于是为了文件和模型构件快速检索,在工程的规范中详细定义了文件和文件夹的命名规范,对模型中的数字和颜色规定都有具体的要求,任何想要利用模型或查找资料的人,只需按照规范和明确的规定,便能够迅速获取其所需的信息,文档传递的效果也能够维持在一个很好的水。

5.3 BIM应用在施工阶段安全管理中

施工单位主要是通过对施工过程中的重大安全隐患进行排除,来减少安全事故的发生率。尽管可以减少一些安全事故的出现,可是重大安全事故依然时有发生。由于BIM的合理运用,可以对施工的全部过程做出精确的仿真,其中许多施工中的环节,都可以经过仿真,对施工人员加以介绍同时又能够让施工人员大致了解可能出现重大安全隐患的环节和关键点,从而便于施工人员及时制定了相应保护措施,对施工过程做出了合理的环境安全控制,从而实现了减少重大环境安全事故发生率的目的^[1]。而在实际施工中,BIM技术还能够运用三维来定位施工者,对施工情况进行了及时监控,这样就能够及时发现实际施工中的重要环境安全隐患,并通知相关部

门人员及时进行处理,进而避免或产生了更大的环境安全事故,把重大安全隐患扼死于萌芽之中,对施工人员进行有效的安全控制。所以,当对施工过程实行了安全控制之后,BIM就可以在施工开始时对出现的安全隐患做出合理的排除措施,并对可能出现的重大问题进行了提示,便于施工人员及时采取相应的安全措施,同时也可以对施工人员的现场实施状态进行即时监测,便于工程管理者全面了解现场状态,并对于发现的重大隐患,及时加以处理,从而减少了重大安全事故的风险。

结语

实践证明该项目BIM的使用标准提高了BIM使用的有效性,在工程物资管理系统上,使用BIM模式时,各个项目、各个流水分区均可准确查量,有效的减少了工程生产成本,为今后各类工程的建设奠定了坚实基础。整体

而言,在我国连续出台的政策和建造主管单位的大力支持下,BIM会有更为广阔的发展前景,可以更一步的钻研BIM在当前工程建设中的应用,这不仅可以减少项目经费的投入,也可以减少资金浪费,并为工程的建设带来更精准效果,并推动着我国建筑行业的发展。

参考文献

- [1]BIM应用工程师专业技术技能人才培养标准
- [2]秦基胜.基于BIM技术的建筑施工管理应用研究[J].价值工程,2016,35(12):34-35.
- [3]曹坤.BIM技术在建筑施工安全管理中应用的思考[J/OL].工程技术研究,2017,(01):146-147.
- [4]张传洁.BIM技术在土木工程施工领域应用进展[J].工程技术:全文版,2016(10):