

BIM技术在建筑工程施工质量管理中的应用

梁旭阳

海南科技职业大学 海南 海口 571100

摘要: BIM技术在建筑工程施工管理中的有效应用是建筑史上的革新,它对改变整个建筑工程的建设模式起着至关重要的作用。将BIM技术应用到建筑工程中去,能有效改变传统模式下的建筑施工模式和施工管理模式,使施工作业与施工管理更具科学性与合理性。BIM技术的数据共享能力还增强了施工过程中各部门间的信息沟通效率,使施工管理的水平得到有效提升,对工程项目的建设起到了明显的增值作用。

关键词: BIM技术; 建筑工程; 施工质量; 管理应用

引言

建筑行业在迅速发展的过程中,现场管理中BIM技术的运用是行业发展的必然趋势。结合BIM技术能够建立建筑模型,加大施工管理力度,推动信息共享、信息传递的实现,保证工程施工效率。并且通过BIM技术建立数字模型,可以促进工程管理向着三维化、信息化、协同化方向发展,降低建筑工程现场管理的复杂程度,提升工程施工质量、加快进度,尽量降低工程成本,促进建筑工程获得更好的发展。

1 BIM技术概述

所谓的BIM技术实际上就是信息建模技术,在建筑项目中应用该技术主要是为了利用数据信息在施工前对建筑工程进行三维建模,从而较为具体地将整个施工过程模拟出来。相关管理人员可对模拟出来的施工过程进行分析,找出其中的安全隐患和技术重难点,并针对这些问题制定出合理的解决措施,避免施工过程中出现问题而导致延长工期的现象发生,确保建筑工程的整体质量。同时,BIM技术还可将施工过程中的安全设施数据输入到该技术中去,从而起到辅助安全管理的作用。除此之外,BIM技术还可以随时将建筑工程的实际进度与模拟出来的建筑工程相对比,以便相关工作人员能对整个施工过程有一个全面的把控,能及时针对对比中出现的问进行解决,从而提高建筑项目的整体质量和安全性。

2 BIM技术的优势

2.1 模拟性

通过BIM技术可以建立立体的三维空间模型,将工程中存在的主要问题比较直观地呈现出来,结合问题提出合理、有效的解决措施,确保工程整体质量安全。同时针对信息模型进行有效碰撞检测,了解施工中可能存在的碰撞点,以及现实性问题。除此之外,能够基于模型详细了解施工情况,其中包括日照、传导、紧急疏散多

个方面。例如,可模拟设计中的信息,化抽象为形象,实现建筑物性能分析仿真;可借助BIM技术实现紧急疏散模拟、日照模拟,以便工程人员更加直观地明确场景内容;能够实现施工仿真模拟,模拟、优化施工方案、自动计算工程量、消除现场施工过程干扰或施工工艺冲突;能够实现施工进度模拟,建立BIM技术与施工进度计划的联系,将空间信息与时间信息整合在一个可视的4D模型中,直观、精确地反映整个施工过程。同时,还可模拟建筑工程项目移交建设单位后的运营。此外,BIM技术的模拟性有利于造价控制工作的高效开展,可在顺利推进施工进程的同时取得突出的经济效益。

2.2 可视化

传统建筑设计模式中,工作往往停留在二维角度,CAD的使用虽然解决了需要手绘图纸的问题,增强了工作的专业性,但是CAD在功能上比较有限,难以有效解决难度大的问题。但是在建筑物形体变得越发复杂的状态下,单纯通过脑力想象已经难以适应时代发展实际需要。BIM技术通过自身具有的可视化特点,能够通过立体性形式呈现建筑结构,使人在观看时产生一种真实感,有利于推动项目施工的顺利进行。

2.3 可协调性

建筑工程的建设体量普遍较大,建设全流程涉及诸多环节,参建人员需相互协调、配合。若项目施工期间存在某些问题,传统的管理方式需组织各层管理人员参与会议,共同查明问题的原因,再制定适宜的解决方案,整个过程耗时较长,可能由于处理不及时而导致问题不能有效解决,或是由于中途耽搁而延误工期;应用BIM技术将发挥信息共享的优势,管理人员可及时查阅信息,做到尽快发现问题、尽早处理问题。因此,采用BIM技术可实现设计协调、整体进度规划协调、成本预算与工程量估算协调、运维协调等。

3 BIM技术在建筑工程施工质量管理中的应用

3.1 优化工程设计

提高工程质量的前提条件是保障设计方案的科学性,设计优化是提高工程质量的重要组成部分,而在建筑工程中借助BIM技术优化设计具有显著作用。该技术需要依托三维数字技术基础,即将工程数据输入后建立三维建筑模型,借助该模型仿真和模拟工程的相关设计过程,将设计所涉及的问题展示出来,在施工前高效、精准探寻问题,及时采取处理措施,通过这种方式能规避质量风险。BIM软件的碰撞监测等各种先进功能,能够满足自动碰撞检测需求,明确工程中相关部件、管线之间存在的冲突,进而不断优化和完善工程设计方案。在实践中,需要对三维建模进行优化和分析,尽量采用该模型查找潜在的设计缺陷和漏洞,借助信息共享和交流等基础作用,精准并快速改进和优化设计方案,以此确保工程设计方案的科学性、高效性和优越性。

3.2 设计图纸核验

①专业繁多和工程量大等因素导致建筑参与方难以对图纸问题进行深入剖析;②可视化三维模型的缺失,容易使参与方借助空间关系对图纸信息进行交流;③仅仅依靠图纸和专业知识审核设计图,并将以书面或口头的方式将问题描述出来,这种方式难以保障设计图纸的施工质量。但BIM技术的应用能够使图纸审核从抽象转为可视化,促使参与方借助模型实现信息共享的需求,从虚拟施工中浏览项目设计,找出问题症结,借助立体模型以及软件找出视觉盲点,在完善设计图纸的同时,保障图纸质量。在建筑工程施工中控制质量需要应用BIM技术。有效借助BIM技术平台,强化专业和系统信息沟通,在会审过程中,参与方需要提出问题,结合BIM模型可视化优势锁定问题,深化设计机电、智能系统和装饰等环节,随着工程施工进展绘制出专业的综合图纸,并采用三维图叠加的方式,及时探寻综合图纸中存在的专业碰撞和错漏等问题,并及时采用解决措施,实现设计图纸零冲突,满足工程质量要求。在碰撞工作检查中,需要借助BIM技术,满足不同单位和相关专业借助BIM系统规避冲突,强化信息交流和共享的需求。

3.3 碰撞检查

对建筑物的实际情况进行模拟是BIM技术的主要优势,相关工作人员可对模拟出的建筑物各环节进行观察分析,并利用BIM技术中的可视化分析属性对其不足之处和参数信息予以优化改进。BIM技术具有模拟建筑内部结构的功能,以便工作人员科学地对建筑内部的管线配置和空间规划进行全面的了解,并及时对不符合实际情

况的设计进行整改,加快施工图纸设计和优化的效率,降低施工过程中的隐患。此外,BIM技术还可对施工过程中各部门所负责设计的内容进行整合,分析并找出彼此之间相互冲突的问题,并针对分析结果制定出处理措施,从根本上提高建筑设计方案的可行性,降低由于返工而影响项目整体经济效益问题发生的频率。

3.4 施工条件控制

建筑在预施工阶段需要分析施工要素和条件,因此,在施工条件控制中需要发挥BIM技术的优势。BIM技术具有可视化功能,能够满足施工过程的综合分析需求。①施工材料。在外地材料调用和本地材料应用中都需要对材料综合性考量,结合材料特质和性价比优化采购方式。②施工场地。施工场地主要涉及设施、道路规划以及材料摆放和水电条件等环节,在施工条件控制中需要借助BIM技术了解相关施工条件,及时做好实地考察和工程信息汇总工作,以此提取关键数据和信息,借助BIM对这些数据进行全面分析。

3.5 强化各专业施工的协调性

随着科技水平的不断提高,BIM技术在建筑工程施工管理中的应用也更加显著。BIM技术可以对施工材料的数量进行精准的统计与规划,对施工过程中存在的冲突问题进行识别,非常有利于施工单位对工程的造价和资源进行合理的管控,减小设计图纸中出错的概率,在提高施工效率的基础上降低施工的成本。例如:建筑中暖气管和水管的分布、消防与电线的布置等诸多机电项目的施工环节均会受到施工现场技术差异等因素的影响,以至于部分建筑在位置上存在交叉重叠的现象,从而导致部分施工内容无法按照施工图纸进行作业,出现上述问题的主要原因是各部门间的协调配合性较低。

3.6 进度管理

首先,模拟施工进度。传统施工进度管理可视化程度低,不具备较强形象性,难以将工程中各项复杂关系比较清晰地描述出来,也难以体现出施工过程的整个动态性变化,更难以符合工程发展实际需要。BIM技术的运用,可以将施工进度、三维模型结合在一起,直观、准确地展示施工进度,和施工计划之间对比,了解工程施工进度的影响因素,加强各方资源之间的协调,及时纠正存在的偏差,确保工程顺利进行。具体实施时,可以结合BIM技术设置项目计划,将BIM模型和项目文件之间结合在一起,形成进度管理链接。利用BIM技术可以针对性地进行组织设计,评估施工时的难点部位、重点部位,保证编制的施工计划具有较强的可行性。然后在灵活设计时间节点,针对工程进度展开精细管理。同时,

利用BIM技术对各工序展开模拟计算,获得工序工期,结合实际情况优化工期。其次,控制与跟踪进度。BIM技术管理进度模块可以跟踪项目实施情况,针对实际进度和具体计划之间进行对比,促进目标计划的实现,运用多种方法、多种角度对工程进度加强控制、分析。基于BIM技术,能够利用网络图、横道图、资源曲线、进度曲线等多种方法进行分析与追踪。网络图与横道图能够将施工进度计划表示出来,涉及施工节点、项目分解。通过进度曲线可以针对实际进度与计划进度进行对比,结合颜色详细区分未完成及已完成区域,并通过资源曲线将资源使用情况、分配情况展示出来。实现对施工进度的模拟、控制及跟踪,展开进度的动态性管理。同时,有效展开预警,通过BIM技术对工期进行预警,保证工程的顺利推进。

3.7 工程量统计

在建筑项目施工管理中应用BIM模型,有利于工作人员对整个施工设计的资料和信息、施工材料和设备的数量等内容进行全面的了解,极大程度地提高了工作人员的管理效率。同时,BIM技术还能模拟出可视性较强的三维钢筋结构模型,工作人员可借助于该模型对施工过程进行实时监控,以此来提高工程的整体质量。此外,建设单位还可在施工前利用BIM技术对整个施工过程进行模拟,对模拟中出现的问题及时予以预防和处理,从而确保建筑工程的顺利开展。

3.8 施工成本效益性管控

将BIM模型运用到施工设计和施工过程中去,可以通过先进的科学技术对施工设计和施工过程进行直观模拟呈现,还能结合施工中的各项参数信息对施工的进度、施工材料的数量、施工安全性等进行规划,从根本上降低了施工成本和施工中安全事故的发生,提高了建筑项目的经济效益。BIM模型贯穿整个项目周期,它涵盖了建筑工程的全部参数信息,通过对各项数据进行分析和优化,能较为精准地对施工成本进行合理的分配与管控,避免了传统管理模式下通过人工进行成本核算而出现问题的情况,使成本核算更为准确。除此之外,BIM模型中的成本管理系统还可以将系统服务器和建筑项目的成本信息连接到一起,通过系统对成本数据进行自动

化的整理和分析,并建立与之相关的成本数据库,以便相关管理人员进行查阅与监管,使建筑项目施工成本的管理越来越动态化,以此来提高施工项目的整体成本管控效果。

3.9 工程验收控制

建筑完成施工后,验收过程需要借助BIM技术通过该技术提高验收效率和验收准确性。而在验收过程中,需要发挥BIM技术三维建筑模型的有效性,在此基础上,确定需要验收的部分,同时针对性选取终端模型,结合现场数据和信息有效分析符合建筑工程质量的验收标准,将这些数据和信息自动生成质量验收报告,满足工程验收质量标准。

结束语

综上所述,随着科学技术的快速发展,建筑施工的过程也变得越来越智能化、信息化,而BIM技术近年来已逐渐成为工程施工过程中的主要技术,该技术在结构复杂的施工项目中具有非常明显的优势。可视化、模拟性、协同性等诸多特性均属于BIM技术的优势所在,因此在建筑工程施工管理中应用BIM技术,能够对施工的各个环节进行优化模拟,从而提高施工的质量和安全性,加快施工进度,使建筑行业能够长期稳定地发展下去。

参考文献:

- [1]胡晓勇.BIM技术在现代房屋建筑工程施工管理中的有效应用[J].地产,2021(11):62-63.
- [2]姜佳序.BIM技术在建筑工程安全管理中的应用研究[J].商品与质量,2020(02):215.
- [3]林文字.现场管理中BIM技术的应用[J].中国建设信息化,2022(15):60-61.
- [4]乔晨旭.BIM技术在建筑施工现场管理中的应用[J].工程技术研究,2022,7(13):253-255.
- [5]许凯,孙启龙.BIM技术的优化及在建筑工程管理中的应用分析[J].现代物业(中旬刊),2020(5):106-107.
- [6]葛桂玉.BIM技术在建筑工程施工管理中的应用分析[J].建筑与管理,2020,02(11):30-31.
- [7]杨伊浩,刘强,熊文康.BIM技术在建筑工程安全管理中的应用[J].智能建筑与智慧城市,2021(9):78-79.