

探究BIM技术在建设工程施工管理中的应用

徐彦朋 孙桂玲

上海市建筑科学研究院有限公司青岛分公司 山东 青岛 266114

摘要: 随着社会经济不断增长, 建设工程行业蓬勃发展, 建设工程建筑数量越来越多, 规模越来越大。在此背景下, 建设工程企业施工管理工作面临巨大的挑战, 为提高建设工程施工效果, 优化管理工作, 降低管理人员工作压力, 企业应用BIM技术, 完成施工模拟, 最终保障施工效果处于理想状态。本篇文章简要概述了BIM技术的内涵, 阐述了BIM技术在建设工程中应用的特点, 浅析BIM技术在建设工程施工管理中的应用。

关键词: BIM技术; 施工管理; 建设工程; 技术应用

Exploring the Application of BIM Technology in Construction Engineering Construction Management

Xu Yanpeng, Sun Guiling

Shanghai Institute of Building Science Research Co., Ltd. Qingdao Branch Qingdao Shandong 266114

Abstract: With the continuous growth of the social economy, the construction industry is thriving, and the number and scale of construction projects are increasing. In this context, the construction management work of construction engineering enterprises faces enormous challenges. In order to improve the construction effect of construction projects, optimize management work, and reduce the work pressure of management personnel, enterprises apply BIM technology to complete construction simulation, and ultimately ensure that the construction effect is in an ideal state. This article provides a brief overview of the connotation of BIM technology, elaborates on the characteristics of its application in construction projects, and analyzes the application of BIM technology in construction management.

Keywords: BIM technology; Construction management; Construction engineering; Technology application

众所周知, 建设工程的施工管理工作关乎整个项目最终成品建筑的质量, 但随着建设工程项目越来越多, 传统施工管理技术应用已经难以满足管理要求。对此, 企业应用BIM技术, 解决传统施工管理效率低的问题, 管理人员充分发挥BIM技术的优势, 同时不断提高自身管理水平, 落实施工管理任务, 保障施工各环节工作顺利完成, 促进建设工程行业可持续发展。

1 BIM 技术概论

BIM技术 (Building Information Modeling, 建筑信息模型) 属于数字化建筑设计、模拟的管理工具, 能够通过3D模型模拟, 智能分析设计方案的不足, 从而优化、改进建筑模型^[1]。其工作原理是以建筑信息模型的3D还原图为基础, 通过大数据分析, 实现建筑项目从方案设计到施工再到运营、验收等全过程协同工作模拟。BIM技术包含了市场上各类建筑材料、施工技术、施工工艺、设备装置、施工元件以及操作工序等多元信息, 相当于联合建筑师、机械电气师、消防工程师、暖通工程师以及结构工程师共同参与建筑设计, 并

将方案汇总, 查漏补缺, 分析可行性。所以在施工过程中应用BIM技术, 大大提高了工作效率。

2 BIM 技术在建设工程中的应用特点

2.1 3D立体可视化特点

建设工程施工管理中设计图纸的审核是管理工作的重要内容, 而传统施工管理技术手段仅仅能以二维图纸形式展现建设工程项目的设计方案, 会造成部分施工细节的设计不易被察觉, 或存在潜在问题而难以依靠技术人员的双眼分辨出来, 容易导致后续施工过程中施工受阻, 或延缓了施工进度, 无法按期交工^[2]。但BIM技术可以通过三维立体建模, 重现建设工程项目的设计方案, 以3D立体图形展现立体可视化效果, 从而便于人们直观发现建筑审美漏洞或结构不合理的方面, 也能结合信息技术对建筑设计的风格、参数等进行分析, 保障图纸设计的合理性^[3]。此外, 施工管理人员面对立体可视化3D图形不仅可以发现设计问题, 还能利用碰撞检测挖掘“冲突”设计, 进而提前修正部分设计参数, 使整个建筑在模拟阶段是完全合理的, 为施工人员打破技术壁垒,



使工作人员能够顺利完成施工建设。

2.2 协调性功能特点

施工管理各个环节都能从BIM技术应用中得到工作指导,从而实现施工各部门功能、职责、人员调配等协调工作。BIM技术凭借其强大的分析功能以及模拟推算能力展现出了超强的协调性功能特点。由于建筑工程施工阶段工作量十分庞大,且各环节施工内容杂而多,施工工序衔接等问题都会影响施工效率^[4]。BIM技术可以将参建单位、涉及部门、多个施工环节统筹到一起进行施工模拟,并按照运行数据结果,为施工管理人员提供施工建议方案,有效协调多个部门的工作,满足施工需求。BIM技术收集整理施工环节各类信息,兼顾部门管理职责,将施工中的质量目标、进度目标、成本目标等量化,综合分析后给出最佳参数设计方案,进而完成施工管理的有效控制,提高管理工作效率^[5]。所以,管理人员利用BIM技术,可以将原本庞大的工作量大幅度降低,实现施工、项目信息整合,解决施工部门不协调问题,有序衔接施工工序,合理调配施工人力资源,落实成本控制。

2.3 模拟、整合特点

最后,BIM技术最重要的技术特点就是模拟功能,其在各大建设工程项目中都有着重要的价值。无论管理人员面对何种复杂的施工流程与工序,BIM技术依靠电脑终端核算、运行,以远超人脑计算速度的分析方式来整合已知信息,从而创设虚拟施工现场,进行施工模拟^[6]。管理人员只需结合运行模拟的结果来判断施工方案是否合理,能否满足工程需求,也能在其模拟过程中发现预定施工方案可能出现的施工问题,提前规避,大大降低了施工阶段某环节的返工返修概率。此外,BIM技术还可以通过模拟一些相对较难的设计方案,如排砖效果、施工能耗具体分析等,从技术层次提高施工管理人员的管理水平,从而提高建筑整体质量。

3 BIM技术在建设工程施工管理中的应用

3.1 进度管理与控制

建设工程施工环节较为重要的内容是把握施工进度,管理人员可以根据对施工进度的预测来决定施工建设材料的采购、运输以及提前制备等工作什么时候进行。而施工管理人员如果采用了传统的进度管理模式,如关键路径(CPM)、风险评审(VERT)以及图示评审(CERT)等技术方法,其都是利用网络图来推算工程的实际进度,只能大概、粗略地预测工期时间,通常会出现时效性不足的问题,并且在编制算法的过程中有相对繁琐的要求。由于信息时效性相对较差,所以工程项目进度整体较慢,且传统的计算方式也可能造成项目编制问题出现的频次较多,影响到网络图与评审结果的准确性,一般会有较大误差。但使用了BIM技术,在电脑终端输入相关施工数据,其能够结合数据库以及3D信息建模技术来精准预测施工进度,发现问题后能够及时更改施工方案,保障各施工环节按时完成,为施工过程中的材料运输、人员配

置等问题作出精准指导,从而保证建设工程施工项目在指定的时间内完成。在BIM技术下,施工进度控制的不确定性有了大量数据的推算支撑,可以加快实际建设工程项目的施工效率,将建设工程项目竣工日期提前,侧面提高企业经济效益。

3.2 成本管理与控制

除施工进度预测外,施工中成本管理问题也是管理人员重视的内容之一。应用BIM技术后,管理人员能够根据BIM技术模拟功能性质,将预计投入建设工程的资金数目输入电脑终端,进行施工模拟。针对施工管理不同施工环节可能需要的设备、人力调配以及材料使用等问题,BIM技术可以将这些数据输入建筑信息模型分析库,整合资源数据,编入特殊算法,进而完成施工管理控制的模型创设,之后管理人员在BIM技术的电脑控制终端处输入预计资金数值,计算、观测可行性,不断调整成本预算数字,最终整理、分析出相应的结果。管理人员就可以按照分析数据结果以及企业投入的资金完成对施工阶段的各环节资金控制工程,最大限度提高资金投入的使用效率,为企业节约更多的经济成本,也侧面提高了企业的经济利润。此外,由于建筑材料价格可能会根据建筑市场变化而出现上下浮动的情况,为合理控制建筑材料的购买支出,避免较多的资金浪费。管理人员根据利用BIM技术了解市场建筑材料的价格变化,分析出合适的材料价格。因为BIM技术价格记录功能可以给予管理人员材料采购方面的建议。管理人员根据数据库中记录的质量合格的建材价格,再与实际采购成本拨出数额进行比对,为管理人员提供参考,可以大幅度降低不必要的成本开支。

3.3 安全管理与控制

建设工程施工阶段,现场施工人员以及施工设备的安全管理工作是十分关键的。管理人员仅依靠人工测算、勘察现场环境,难以在复杂的施工现场中结合多种施工技术、施工流程工艺以及突发情况做出准确的安全指导工作,经常会因人为遗漏某方面的安全预防工作而导致施工环境存在安全隐患,严重地疏忽还会引发施工现场的安全事故。但管理人员应用BIM技术后,施工管理人员可以结合BIM技术大数据分析运算以及3D可视化模型建设,清晰、直观地发现某施工现场可能存在安全隐患,从而实现对施工环节的安全控制。对此,技术人员操控3D可视化模型时,将其不同的施工区域以不同颜色区分开来。如按照危险层级以绿色、黄色、红色等来显示施工现场的危险程度,管理人员可以结合模型给出的区域,提前在该施工现场划出记号,张贴安全施工标识,并在实际开工时,经常去巡查施工人员的工作情况,保障施工人员的安全。另外,在日常工作中,管理人员利用BIM技术系统虚拟模型建设功能,对施工中所有建筑类型的模型进行安全性检测,观察是否有建筑结构不合理的问题,哪些区域可能存在结构风险,管理人员及时调整建筑施工方案。最后,BIM技术也可以连入施工现场检测数据,如监控、无人

机巡查等数据, 管理人员以此实时把握施工现场的情况, 寻找潜在风险, 也能观察到施工人员不规范施工操作的行为, 管理人员可以及时去制止。

3.4 质量管理与控制

建设工程施工环节所用建材、物料的质量控制与管理将直接影响到实际施工后建筑的质量。管理人员应用BIM技术可以在建材、物料运输至施工现场时对其设置二维码, 以此记录材料型号、数量、放置位置等, 并将施工所需的设备按编号录入BIM软件控制端, 管理人员通过BIM技术对这些编号数据进行整理收集, 进而实现对施工环节将要使用的材料进行快捷地取出、运输、存储以及调用。在BIM软件上会以不同的颜色标注这些建材以及物料, 从而实现整个施工现场的控制。如果后续质量检验验收发现施工中哪一批次材料有问题, 管理人员利用BIM技术可以快速从各编号、颜色表示的材料信息来找到相应的物料规格, 从而为验收阶段的工作人员提供便利。此外, 管理者也可以在BIM系统中设置访问权限, 给予技术人员、检测人员以及施工人员获取相应建筑材料信息的职能。从而方便施工各部门之间对材料质量检测以及相互沟通交流, 进一步实现对建设工程施工阶段的质量控制。另外, 施工阶段的监管部门能够在BIM云端平台上抽取质量检验的资料, 逐级反馈给管理人员, 辅助管理层做出决策。BIM软件对施工材料的质量控制、信息录入十分精准, 不会出现人为误差, 也就使得施工中的权责划分十分明确。因此将来的竣工验收期间也就不会出现纠纷问题。最后, 基于BIM技术的数据管理平台, 施工阶段的所有材料数

据、设备信息、人员技术工种等都能作为数字化信息录入BIM技术电脑终端中, 管理人员进行全局统筹与安排, 确保施工阶段质量管理工作顺利进行。

结束语: 总而言之, 在建设工程施工管理中应用BIM技术对提高项目工程质量、提高施工效率、缩短工期、保障施工安全等具有重要意义。BIM技术凭借其3D立体可视化、强大的协调性功能以及整合信息模拟现场等特点, 帮助管理人员提高管理效率与管理水平。管理人员可以在施工阶段对施工进度、成本核算与控制、安全管理以及质量管理等问题应用BIM技术, 减少设计方案问题遗漏, 保障顺利施工, 提高建筑质量。

参考文献

- [1]程周炳.BIM技术在建筑工程施工管理中的应用[J].中国新技术新产品,2023(12):83-85.
- [2]邹镜亮.BIM技术在建筑工程施工管理中的应用[J].冶金管理,2023(09):82-84.
- [3]陈晶晶,崔蓬勃.BIM技术在建筑工程施工管理中的应用[J].佳木斯职业学院学报,2023,39(04):151-153.
- [4]段怡慧.BIM技术在装配式建筑工程施工管理中的应用研究[J].住宅与房地产,2023(08):102-104.
- [5]许金钊.探究BIM技术在建筑工程施工管理中的应用[J].中国住宅设施,2023(02):124-126.
- [6]孙大鹏.BIM技术在工业建筑工程施工管理中的应用分析[J].中国建筑装饰装修,2023(04):57-59.