

BIM技术在建筑工程管理中的应用分析

朱曹宗

(东南大学, 江苏 南京 210000)

摘要:当前建筑行业逐渐向低功耗、低污染、可持续方向发展, 建筑工程的管理内容涉及建筑、结构、给排水、暖通等方面。同时, 对建筑工程管理的要求也逐渐提高, 但由于建筑工程企业缺少现代化信息共享手段、为管理提供帮助的协同管理平台, 因此在管理建筑工程项目各项工序时, 存在一定问题, 制约管理水平的提升。同时, 当前社会已进入信息化时代, 促进各类信息化技术手段在各个行业领域中的应用, 对工业制造、电子信息行业的应用效果更为显著, 为其管理手段及方式带来新的转变。为进一步促进信息化技术在建筑领域中应用的有效性提升, 本文针对BIM技术在建筑工程管理中的应用进行分析, 以期对相关从业人员提供帮助。

关键词: BIM; 建筑工程管理; 应用
中图分类号: TU17; TU71 **文献标志码:** A



建筑工程管理是决定工程质量和效率的关键, 所涉及的内容贯穿整个建筑工程, 包括从最开始的图纸设计一直到完工后的质量管理, 只有保证各个环节的有效管理, 才能确保整体管理达到目标。随着建筑行业不断发展, 其理论基础和实践也在不断完善, 并不断引入新技术确保行业发展稳定。BIM技术是近年来建筑行业发展的主要方向, 利用BIM技术能优化建筑工程的整体管理, 降低工程管理成本, 提高施工管理效率, 提升建筑工程质量, 为建筑行业良性发展和可持续发展提供支撑。

1 BIM技术的概念及特点

1.1 概念

BIM (Building Information Modeling, 建筑信息模型) 技术, 主要是根据建筑工程项目施工建设中的各种信息数据, 利用数字信息仿真技术, 建立相关的建筑模型, 这是一项基于传统CAD (Computer Aided Design, 计算机辅助设计) 技术基础上的创新技术, 在当前建筑工程项目管理中起到重要作用。BIM技术与传统的施工管理模式、交叉经营管理模式等不同, 它贯穿于工程设计、施工管理、项目协同作业、运维等多个环节中, 在工程全生命周期管理中发挥着不可替代的作用。该模型具有可视化、协调、仿真、优化和绘图的特点, 利用组件技术可以将建设项目的相关信息集成为一个三维、实时、动态的信息模型, 为使施工

人员在可视化的三维环境下进行虚拟施工设计, 可以动态演示施工过程, 同时兼容不同类型工作和参与部门的信息, 有效地将工程数据转化为直观的数据, 并组成一个系统, 实现对施工工程更全面、准确、实时的管理。这有助于施工人员发现工程中存在的错误以及遗漏问题, 解决传统工程管理中信息不直观、不全面、不对称的问题^[1]。

1.2 特点

第一, 模拟性。工程开始施工前, 需要对施工场地进行现场勘察以及绘制施工设计图纸。传统的施工图纸设计主要是在平面上进行绘制, 很难将实际中的具体情况呈现在图纸上, 较为抽象, 施工人员很难理解。同时施工项目规模较大, 施工中各个环节的工作复杂, 二维平面设计图不能将工程施工中每个环节的工作详细地呈现出来, 给工程项目的开展带来一定影响。应用BIM技术, 构建三维立体模型进行现实模拟, 不仅能模拟出在实际施工中可能出现的施工风险问题, 同时可以对建筑施工成本进行模拟运算, 为工程的设计和管理提供依据^[2]。

第二, 可视性。管理人员可应用BIM技术将建筑工程项目施工中所用的构件, 在模型中直观地呈现出来, 实现项目的虚拟设计、建造、维护与管理, 使施工管理呈现动态化、集成化、可视化的特点。同时, 管理人员还能将施工现场布局、建筑等通过BIM技术呈

现出来,实现虚拟施工,更加直观地查看资源调用、场地使用等情况,便于现场施工管理人员合理分配、协调资源。此外,管理人员对BIM技术相关构件进行数据维护,能在不同时间段对构件老化、环境恶化等问题进行推测,进而合理评估建筑结构的安全性及耐用性^[3]。

第三,协调性。目前,建筑行业发展迅速,建筑工程规模越来越大,建筑工程的施工环节以及施工工序复杂繁多,各个部门都需要做好自身的工作。在实际工程施工中,由于建筑工程具备整体性,需要建筑工程项目中各部门相互配合、共同作业,保证工程顺利完成。在施工过程中出现问题时,通常采用召开会议的方式确定解决方案,但这种方式会浪费大量的人力资源和时间,不利于工程按期完工。应用BIM技术,建立数据交流平台,加强各部门之间的交流沟通,强化各部门的协调性,并运用相关技术解决工程中出现的问题,可以提高处理问题的效率,保障工程按期完工。

2 BIM技术在建筑工程管理中的应用措施分析

2.1 建筑项目决策阶段的应用

在建筑工程项目立项前,需要对项目进行宏观分析,全面掌握相关数据和信息,为后期的立项和施工做好准备。BIM技术可以对所有数据进行再次分析,构建三维模型。决策人员根据三维模型,可以有效掌握项目周边环境和地理等情况,获得关于项目的真实视觉体验,确保在分析决策中避免受主观因素影响产生随意决策等问题,提高决策者的决策效率。科学、合理的项目规划对提高建筑工程管理的科学性和精准性具有重要意义。BIM技术可以在工程管理中有机融入信息技术,实现相关数据的关联,建立全面的数据库系统,帮助后期数据进行多维分析。依靠BIM技术的协调性和可视性等优势,在项目规划中利用BIM技术可以提高信息检索质量,设置科学的指标进行数据检索验证。规划管理部门可以从多角度展示数据的价值,在BIM技术数据库系统中融合GIS(Geographic Information System, 地理信息系统)技术、RS(Remote Sensing, 遥感)技术等,保证建筑工程项目前期规划的严谨性。

2.2 勘察设计阶段的管理方法

在勘察设计阶段,管理人员需要完成大量与施工相关的基础工作,主要涉及地基处理、施工组织方案制订、施工工艺选择等,这些工作大多由专业技术人员开展。在开展工程项目勘察设计工作过程中,管理人员需要收集施工场地的地质数据信息,并基于这些

数据,利用BIM技术进行三维建模,然后基于三维模型推算土层承重力,并依据推算结果优选夯实方法。对机电、暖通、水管网等设计工作,管理人员应基于三维模型对各类管道线路进行布局设计,在此过程中,一旦发现管线走位出现冲突问题,就要及时与其他环节的施工人员进行沟通,避免后期施工出现“碰撞”问题,降低施工设计变更风险发生的概率。

2.3 在建筑工程施工中的应用

2.3.1 进度管理中的应用

首先,BIM技术可以应用于工程进度的预测中。可借助模型观察和掌握建筑工程项目的施工进度,依据数据的变化及时调整相关工程的快慢。当对施工进度不满意时,施工方可以要求技术人员对模型进行调整,根据预测情况改进不合理的地方,确保施工进度满足项目管理的总体要求。其次,BIM技术可以应用于施工过程的进度控制中。通过对信息的系统化处理,构建建筑机构和建筑环境的虚拟模型,还原实际的施工现场,进而实时关注施工过程进度。在施工过程的进度管理中,BIM技术可以对不同施工环节和零部件连接的准确数据进行计算,根据现场的施工情况把相关内容进行有效整合,在一定时间内让施工进度更加清晰可控^[4]。

2.3.2 安全管理中的应用

在建筑施工过程中,安全问题至关重要,现场安全性是所有承包单位以及建设单位应重视的重点问题,但是由于建筑施工过程的复杂性,施工现场存在诸多因素,容易给施工过程带来安全隐患,虽然部分安全事故具备一定的突发性,但这些隐患时刻威胁着工作人员的生命安全。在建筑实践过程中,借助技术的发展以及施工经验的不断累积,部分安全事故能被提前预知,在施工过程中,应做好相应的规避措施。因此,施工安全管理在施工中尤为重要。在传统施工管理模式中,对安全管理工作,重点以隐患排查为基础,采用不定期进行安全检查等方式,组织施工人员参与安全知识讲座,通过一些实例向人员讲解安全的重要性。这种方式虽然在一定程度达到安全管理的效果,但是安全管理整体效能相对较低,人们无法全面、准确地掌握安全风险点位,施工时没有按照标准执行等,导致安全事故。在BIM技术的支持下,可以对施工过程进行准确模拟,通过精确的模拟,将建筑施工的整个过程,包括一些细节问题展示给员工,帮助相应的员工和管理人员发现不同环节存在的安全隐患,对施工状态和施工过程进行动态模拟,清楚地掌

握工程安全隐患的位置,采用更加积极的安全事故预防控制机制,防止安全事故的发生。同时利用自动化技术对施工现场进行实时监控,对各工序基层工作人员进行精确定位,及时发现和处理各岗位潜在的安全隐患,避免安全事故的发生。提高现场人员识别隐患的能力和检测的能力,有效完善科学、合理的施工安全管理程序,同时提高安全管理效率,降低安全事故的发生概率。

2.3.3 质量管理中的应用

建筑工程的质量是衡量建筑优劣的标准,只有质量达到标准,建筑才能投入使用,施工方才能得到回报。因此应在建筑工程质量管理中应用BIM技术,建立专门的BIM技术小组,做好BIM技术的模型建立工作,对施工质量进行管理。首先,应用BIM技术将所需要的数据进行整合归纳,构建建筑的数据模型,借助三维立体模型进行构件碰撞试验检测和模型结构的可视性分析。利用三维模型可视性,完成设计图纸的审核工作。对图纸进行深化设计,将设计变量控制在施工之前,通过数据审查提前掌握施工难点以及质量控制点,制定相应的措施,预防在施工中因图纸出现误差而导致事故发生。其次,利用建筑数据模型结合工程施工技术,进行模拟施工演练,并根据施工模拟中出现的问题以及不可取的地方对施工方案进行优化,通过材料明细表确定材料的用量,保证施工质量。建立BIM技术数据共享平台,通过数据模型针对每种构件生成不同的标记,采用“数据库+移动端”的模式,在移动设备上扫描获取现场信息,以便相关人员及时了解和解决现场的质量问题^[5]。

2.3.4 成本管理中的应用

在BIM技术模型中,建筑工程项目的造价信息是透明的、安全的,数据存储安全可靠,保障造价信息的可靠、完整。应用BIM技术,能有效共享和积累工程造价的相关信息数据,可以对建筑施工过程中所需的各类材料、使用量及价格进行准确计算,避免浪费,有效降低建筑项目成本。同时,BIM技术可以对建筑项目造价信息实现可视化管理,对施工各个阶段的造价信息、施工时间节点、不同空间部位材料使用情况等进行立体直观的反映,不会遗漏任何环节,充分发挥工程造价信息的价值。

2.4 优化能源利用

在建设项目绿色生态管理过程中,无论是在设计阶段还是施工阶段,都要遵循绿色发展、节能环保的发展理念,在科学开发资源的过程中实现环境的有效

保护。因此,相关工作人员应充分重视施工现场资源的节约利用。要求相关人员必须充分了解和掌握工程的实际设计情况,合理控制各施工过程中的能耗,对一些可以避免的消耗要加大管理力度,避免出现资源浪费情况,践行节约环保理念,提高资源利用效率。在建筑施工中深入开展BIM技术的应用,对保护环境、建设绿色工地、节能降耗有积极作用。在BIM技术中开展三维模型设计需要在结合施工现场情况的前提下,对施工的各项参数进行优化和升级。

2.5 在竣工管理中的应用

在竣工验收阶段,管理人员的主要工作是对项目的建设质量进行检查,重点检查施工质量、建设工期、造价成本控制等。一般情况下,建筑工程项目的外观建设质量、明装管线布局等方面的检查难度较小,但是地基处理质量、暗敷管线等方面的检查难度非常大,管理人员应用BIM技术就可以随时调出项目施工的三维模型,更直观地检查隐蔽工程的管线布局、地基处理质量等情况,全面掌握项目的建设情况,为竣工验收工作提供帮助。此外,在项目竣工后,管理人员还要应用BIM技术将所有的项目建设信息进行汇总,并上传至资源共享平台,为运营人员提供信息查询服务,这既能提高业主使用的满意度,又能对设备资产进行跟踪与维护。

3 结束语

综上所述,将BIM技术应用于建筑工程全过程管理中,对工程的整体管理起到优化作用,通过降低施工成本以及提高工程质量,实现经济效益最大化目标。但在实际操作中,仍然存在一些因素影响BIM技术的推广和应用,需要建筑企业以及其他社会力量给予一定的帮助,加强BIM技术在建筑工程管理中的应用,为实现建筑产业的可持续发展添砖加瓦。

参考文献

- [1] 董艺.BIM在建筑工程管理中的应用研究分析[J].住宅与房地产,2019(9):121.
- [2] 韩洋.BIM技术在建筑工程管理中的运用[J].居舍,2019(30):136.
- [3] 许家铭.BIM在建筑工程管理中的应用研究[J].智慧城市,2020,6(1):107-108.
- [4] 田兴华.BIM技术在建筑工程管理中的应用[J].工程技术研究,2020,5(4):154-155.
- [5] 田德森,陶希文.BIM技术在建筑工程管理中的应用[J].散装水泥,2020(4):89-90.