

BIM 技术在建筑工程项目管理中的应用

曹珍榕

连云港市城发商业运营集团有限公司, 江苏 连云港 222100

[摘要]近些年, BIM 技术于施工管理方面的运用变得愈发普遍起来, 其不但可以让施工资料变得更加丰富, 而且能够对信息管理予以优化, 同时还可达项目各个环节的系统化以及数字化管理, 进而切实有效地推动施工过程实现更为科学的组织安排以及更加细致的控制操作。在建筑工程展开施工活动的过程中, 要是缺少行之有效的管理举措, 那么这不但会使整体的施工进度出现延误的情况, 而且还极有可能给工程质量带来不利的影响作用。并且传统的管理模式在信息整合、协同沟通以及施工风险控制等诸多方面都存在着不少的欠缺之处, 已经很难去契合现代建筑工程那复杂的施工需求了。所以说, 很有必要针对 BIM 技术在建筑工程管理当中的应用措施展开深入且细致的分析, 盼望着借此能够为提升施工管理的效率、确保工程的质量以及对项目实施加以优化等方面给予科学合理的依据参考。

[关键词]BIM 技术; 建筑工程; 项目管理; 技术应用

DOI: 10.33142/ect.v3i8.17518

中图分类号: TU712

文献标识码: A

The Application of BIM Technology in Construction Project Management

CAO Zhenrong

Lianyungang Chengfa Commercial Operation Group Co., Ltd., Lianyungang, Jiangsu, 222100, China

Abstract: In recent years, the application of BIM technology in construction management has become increasingly common. It not only enriches construction data, but also optimizes information management. At the same time, it can achieve systematic and digital management of various aspects of the project, effectively promoting more scientific organizational arrangements and more detailed control operations in the construction process. In the process of carrying out construction activities in construction projects, if there is a lack of effective management measures, it will not only cause delays in the overall construction progress, but also have a high possibility of adverse effects on the quality of the project. Moreover, traditional management models have many shortcomings in information integration, collaborative communication, and construction risk control, making it difficult to meet the complex construction requirements of modern construction projects. Therefore, it is necessary to conduct in-depth and detailed analysis on the application measures of BIM technology in construction project management, hoping to provide scientific and reasonable reference for improving the efficiency of construction management, ensuring the quality of the project, and optimizing project implementation.

Keywords: BIM technology; construction project; project management; technology application

引言

随着建筑工程规模变得越来越大, 项目管理的要求也一天比一天复杂起来, 在这样的情况下, 传统那种依靠二维图纸以及凭借经验来开展管理的方式, 已经没办法很好地满足施工过程中对于高效、精确以及协同方面的需求了。在这样的大背景下, BIM 技术作为一款能够把三维建模、信息集成还有数据可视化融合到一起的数字化管理工具, 渐渐地变成了推动建筑工程管理走向现代化的关键手段。BIM 技术可以在项目生命周期的每一个阶段达成信息的集中化管理以及共享, 同时还能把设计、施工、成本、进度以及运维等多个维度的数据有机地整合到一块儿, 以此给决策提供具有一定科学性的依据, 进而提高工程管理的精准程度以及工作效率。在实际的操作当中, BIM 技术凭借着三维立体化的建模功能、工程量的自动计价功能、施工过程的模拟功能、进度与成本的动态管理功能以及竣工档案的数字化功能等等, 一方面优化了施工组织以及资源配置的情况, 另一方面也有效地降低了施工风险, 使得

工期得以缩短, 成本能够得到控制, 并且让工程质量有了提升。本文会全面且细致地探讨 BIM 技术在建筑工程项目管理当中的应用价值以及实践的具体路径, 希望能够为建筑工程管理实现数字化转型以及高效地去落实相关工作给予理论层面的支持以及实践方面的参考。

1 BIM 技术在建筑工程管理中的应用价值

1.1 三维立体化渲染

三维立体化渲染算得上是 BIM 技术于建筑工程管理范畴内的一项核心应用, 其借助三维数字建模以及可视化技术, 把二维的设计图纸转变成直观且逼真的三维建筑模型, 进而让项目各个参与方能够在虚拟的环境当中直观地去查看建筑的结构情况、空间布局状况以及材料呈现效果。这样的渲染方式一方面能够精准地反映出设计意图以及构造细节, 另一方面还能够凭借对光照、材质、色彩等方面的模拟来呈现出真实环境的效果, 从而给设计优化、方案比对以及施工决策给予直观的参考依据。在工程刚开始的阶段, 三维立体化渲染能够助力业主、设计师以及施工

方更为妥善地理解并评估方案,减少由于图纸理解存在偏差而引发的设计变更情况出现;在施工正在进行的过程中,它又可以充当施工指导以及沟通方面的辅助工具,以此来提升信息传递的效率,防止出现返工以及资源浪费的现象;而在项目展示以及交付的环节里,它还能够作为可视化的成果去向业主以及相关各方展示建筑成品的实际效果,进一步提升项目的形象以及说服他人的能力。

1.2 提高工程量计价的准确率

提高工程量计价的准确率属于 BIM 技术在建筑工程管理方面的重要价值体现。BIM 技术会构建精确至构件级别的三维信息模型,把建筑的结构、构件尺寸、材料种类以及工程工序等相关数据整合到同一平台,达成对工程量的自动化且精细的计算效果。和传统依靠二维图纸靠人工来统计的方法相比较而言,BIM 能够直接从模型当中提取出各个构件的尺寸、面积、体积等方面的信息,如此一来便能降低人工计算出现误差的可能性。并且在设计做出修改或者施工方案进行调整的时候,它还能够自动更新工程量数据,进而保证计价结果和最新的设计能够保持一致的状态^[1]。除此之外,BIM 技术还能够把工程量和材料价格、人工成本、机械使用费等关联起来,实现对全过程动态成本的有效控制,让计价的过程变得更加透明而且具有可追溯性,防止因为数据存在不一致的情况、信息出现滞后现象或者统计工作有疏漏等问题而造成的预算偏差情况出现。

1.3 精确规划

精确规划算得上是 BIM 技术于建筑工程管理方面的重要优势之一。其可将建筑、结构、机电等诸多专业的信息予以集成,进而构建起一个完整的数字模型,此模型囊括了几何尺寸、物理特性、施工工序以及运维信息等内容,能够为项目给予全方位且可视化的规划方面的有力支持。借助 BIM 技术,管理人员可在施工开始之前针对场地布置、施工顺序、资源投入以及设备安置等情况展开模拟与优化操作,如此一来便能提前察觉到潜在存在的设计冲突以及施工干扰情况,从而有效降低施工过程中因方案不够完善而引发的返工以及延误等问题出现的可能性。与此 BIM 所具备的可视化以及数据驱动方面的特性,让规划得出的结果变得更为直观,也更加便于各方之间的沟通交流,有利于业主、设计方以及施工方能够在统一的数字平台之上协同开展决策工作,达成方案的快速比选以及优化目标。

1.4 提升工程的经济效益

要提高建筑管理工作水平,要在确保产品质量的条件下缩短周期、增加效率,以降低建筑生产成本。当建筑工程管理成本下降同时减少浪费则可以确保公司效益的最优化,从而推动公司经济效益增长。BIM 技术在建筑行业的运用涵盖了工程项目策划、实施、施工和运营四大阶段,其中还涉及二十多种类别,使工程项目的管理条例更加清晰,也可以精确掌握施工过程管理所需的数据信息,和传统的设计方法比较该技术可以给公司创造更大的利益价值。

2 BIM 技术在建筑工程管理中的应用

2.1 决策阶段的应用

在决策阶段,BIM 技术可为建筑工程管理给予科学、直观且数据丰富的决策依据,如此一来,方案选择的合理性以及可行性均能得到明显提升。借助构建集成建筑、结构、机电以及环境等诸多专业信息的三维可视化模型,决策者便能够对项目的整体布局、空间关系、材料构成还有施工条件有全面的认识,进而直观地去评估不同方案在功能、美观、成本以及施工可行性等方面所存在的差异。与此 BIM 技术还能够联合成本数据库、进度计划以及能耗分析工具,针对各个方案展开多维度的量化评估,达成对投资回报、工期安排以及可持续性等方面的综合性分析。在这个过程当中,BIM 所具备的碰撞检测功能是能够提前察觉到设计冲突与施工风险的,以此避免在实施阶段出现重大的变更情况以及产生额外的费用。BIM 平台还能够支持多方开展实时协作,使得业主、设计单位、施工方以及咨询机构可以在同一个数字环境当中共享信息、实现快速沟通并且达成一致意见,进而加快决策的效率,并且保证决策的科学性以及前瞻性。

2.2 设计阶段的应用

在设计阶段,BIM 技术凭借创建精准的三维信息模型,把建筑、结构、机电等多个专业的设计数据整合到同一平台,达成跨专业的协同设计以及信息共享,进而大幅度提升设计工作的效率与质量。设计人员能够借助 BIM 模型开展可视化展示,让空间布局、构造细节以及材料选择更为直观,方便及时察觉并处理由设计冲突、尺寸不匹配或者功能不合理所引发的问题^[2]。BIM 的碰撞检测功能于设计阶段可提前辨识结构与管线、设备等之间的干扰,防止施工时出现返工和浪费的情况,还可依靠参数化建模实现设计方案的快速修改与优化,提升设计的灵活性与精确度。BIM 技术能与成本、工期以及能耗分析相融合,针对不同设计方案开展多维度的量化评估,为优化设计给予科学依据。

2.3 在质量管理方面的应用

在质量管理领域,BIM 技术把建筑、结构、机电等诸多专业涉及的设计、施工以及运维方面的各类信息都整合进统一的数字化三维模型当中,达成了针对全过程、涵盖全要素的质量控制以及质量追溯。借助 BIM 模型,管理人员可在施工开始之前对各个分部分项工程展开虚拟建造方面的模拟操作,提前将设计冲突、施工难点以及潜在的质量风险给识别出来,从而从源头处降低返工情况以及质量事故发生的可能性。在施工推进的过程里,BIM 能够和施工进度计划、检测数据以及现场监测系统实时地联动起来,把构件安装的具体位置、施工所采用的工艺、材料的规格等相关信息精准地关联到模型里面,如此一来便于对质量状况进行动态的跟踪,并且可以及时地纠正偏差。与此 BIM 平台还支持针对施工过程中产生的质量检测记录、影像资料以及整改信息开展数字化的归档工作,进而实现质量数据的可视化管理以及长期的质量追溯,这无疑为竣工验收

以及后期的运维工作提供了较为可靠的依据。

2.4 项目规划管理方面的应用

在项目规划管理这块领域当中, BIM 技术凭借构建起能够把建筑、结构、机电等多个专业的相关信息都整合进来的三维数字化模型,达成了针对项目整个生命周期展开的精细化规划以及动态化的管理工作开展。依靠着 BIM 平台,管理人员在项目刚开始筹备的时候,便可以对施工场地该如何布置、施工的先后顺序怎么安排、设备又该怎样安置、材料要如何堆放以及人员的流动路线怎么设定等一系列事宜展开直观且可视化的模拟操作,进而科学合理地优化施工组织方面的设计工作,以此来降低施工过程中可能出现的各种冲突情况以及资源方面的浪费问题。与此 BIM 技术还能够和进度计划、成本预算还有资源配置等相关数据紧密地关联起来,使得项目的规划不仅仅只是在空间以及时间这两个层面上有所涉及,而且还可以达成对成本、工期以及资源等方面的综合平衡与优化处理。凭借着参数化以及信息化的管理方式,规划方案在遇到设计发生变更或者施工条件出现变化的情况时,就能够实时地做出相应调整,并且同步地将这些调整更新到所有与之相关的各方人员那里,从而保证规划具备及时性以及准确性这两方面的特点。

2.5 施工环节的成本管理

在施工环节展开成本管理的时候, BIM 技术把工程量方面的信息、施工进度以及费用数据加以高度整合,由此达成了对成本实施动态监控以及精细化控制的目的。凭借 BIM 模型,管理人员可在施工开始之前精确地提取出各个阶段所需要的工程量,并且把这些工程量和材料的价格、人工的费用、机械使用的费用等相关数据相互关联起来,进而形成较为精准的预算依据,防止由于估算不够准确而出现的成本超支情况。在施工进程当中, BIM 技术能够实时对工程进度以及资源消耗状况予以跟踪,把实际所产生的成本和预算当中的成本进行对比分析,从而能够及时察觉到偏差并且加以纠正,以此来削减不必要的浪费^[3]。除此之外,借助 BIM 平台和企业自身的成本管理系统进行对接的方式,可实现对材料从采购、运输、使用一直到库存这一整个过程的信息化管理,如此一来便能减少中间环节出现的损耗以及价格方面存在的波动风险。与此 BIM 所具备的可视化以及模拟功能让不同的施工方案在成本上存在的差异得以直观地呈现出来,这有利于管理层去挑选最为优质的方案,进而提升投资所获得的效益。

2.6 在进度管理上的应用

在进度管理这块领域, BIM 技术把施工计划和三维模型紧密融合起来,达成对工程进度进行可视化、动态化以及可预测化的管理效果。项目的管理人员能够凭借 BIM 模型把施工任务细化分解至具体的构件、工序以及时间节点上,进而制定出精确的施工进度计划。并且还能

够在虚拟的环境当中针对不同的施工顺序展开模拟操作以及优化处理,提前去发现那些潜在存在的冲突情况以及延误风险,由此来制定出合理的调整方案。在施工实施的过程里面, BIM 技术可以实时地更新施工进展方面的数据,把这些数据与原本预定的计划相互对照分析一番,清晰直观地呈现出已经完成的以及尚未完成的工程量,助力管理者能够及时察觉到出现滞后的环节并采取相应的补救举措。除此之外,当 BIM 和物联网技术相结合之后,便能够借助传感器以及移动终端来采集施工现场的实际进度相关信息,并且还能自动同步到模型里边,达成进度管理的信息化以及自动化状态,从而削减人工统计所可能出现的误差以及延迟状况。

2.7 在竣工中的应用

在工程竣工阶段, BIM 技术可给建筑工程带来周全、精准并且具备追溯性的竣工管理助力,达成从施工直至交付的数字化闭环状态。借助 BIM 模型,竣工验收人员能够直观查看各个分部分项工程的施工状况、构件安装的具体位置以及质量检测的相关记录,迅速核验实际施工情况与设计图纸是否一致,以此保证竣工质量契合规范以及合同方面的要求。与此 BIM 技术可以把施工进程中所产生的各类数据、检测报告、变更记录还有设备资料统一集中存档起来,进而形成完整的竣工档案,为后续的运营、维护以及管理工作给予可信的数字化依据。BIM 平台还能够和运维管理系统实现对接,把建筑的空间信息、设备信息、材料信息以及维护计划整合进模型当中,达成建筑生命周期的持续管理与优化目标。

3 结语

BIM 技术于建筑工程项目管理而言,已然发挥出了颇为重要的作用。该技术借助三维建模以及信息集成的方式,达成了针对设计、施工、进度、成本还有质量等方面的精细化管理效果,进而提升了各个参与方协同工作的效率,同时也削减了施工过程中存在的风险,并且对资源配置也进行了优化处理。伴随 BIM 技术持续不断地发展以及广泛地推广开来,其在建筑工程管理当中的应用范围将会变得更为广阔,从而能够为项目实现高效的实施以及高质量的交付给予强有力的保障。

[参考文献]

- [1]刘斌,李本奎.BIM 技术在建筑工程项目管理中的应用[J].住宅与房地产,2025(20):59-61.
- [2]张浩山.BIM 技术在建筑工程施工管理中的应用研究[J].现代工程科技,2025,4(12):177-180.
- [3]姜会会.BIM 技术在建筑工程管理中的应用研究[J].砖瓦,2025(4):109-111.

作者简介:曹珍榕,(1991.10—),毕业院校:南京林业大学,所学专业:园林,当前就职单位:连云港市城发商业运营集团有限公司。