

BIM 技术赋能建筑工程管理的应用路径与效果研究

蔡运平

江西东霄工程项目管理有限公司, 江西 赣州 341000

[摘要]我国科学技术在不断的发展,随之也产生了各种各样的现代化信息技术手段,在建筑工程项目管理中合理使用这些手段可以使控制工作得到更好的效果。其中建筑信息模型是一项非常有影响力的信息技术手段。使用建筑信息模型是对建筑工程项目施工中各项数据资料进行整理分析,并且通过计算机软件的支持,把建筑工程的数据资料绘制成三维立体模型,使其更加智能化。但是在建筑工程项目的建设过程中,由于不同的团队合作度并不是很高,从而导致建筑工程施工中出现管道互相冲突、交叉等问题,最终导致建筑工程存在质量不足、高度不够等问题。这里主要向大家推荐 BIM 技术手段在建筑工程管理中的应用。

[关键词]建筑信息模型;工程项目管控;实施路径

DOI: 10.33142/ec.v9i8.20220

中图分类号: TU201

文献标识码: A

Research on the Application Path and Effect of BIM Technology Empowering Construction Project Management

CAI Yunping

Jiangxi Dongxiao Engineering Project Management Co., Ltd., Ganzhou, Jiangxi, 341000, China

Abstract: With the continuous development of science and technology in China, various modern information technology methods have emerged. Reasonable use of these methods in construction project management can achieve better control results. Building Information Modeling (BIM) is a highly influential information technology tool. The use of Building Information Modeling is the process of organizing and analyzing various data materials during the construction of building projects, and with the support of computer software, drawing the data materials of building projects into three-dimensional models to make them more intelligent. However, in the construction process of building projects, due to the low degree of cooperation among different teams, conflicts and intersections of pipelines may occur during the construction process, ultimately leading to problems such as insufficient quality and height of the building project. Here we mainly recommend the application of BIM technology in construction project management.

Keywords: building information model; engineering project management and control; implementation path

引言

BIM 技术可以将设计阶段和施工阶段的信息融合到一起,进而可以动态化地管理整个项目。BIM 技术在建筑工程施工管理中的应用,要注意建立完善的管理体制,有效的挖掘 BIM 技术的应用,将管理和技术融会贯通,促进建筑工程施工管理的高效性,提高建筑工程施工管理水平。

1 BIM 技术的基本概念与价值分析

1.1 BIM 技术的基本内涵

数字化技术通过建筑信息模型表现出来,其新颖性和创新性为工程管理提供了有效帮助,通过设计、建筑、预算、管理等方面的运用,其质量效果非常突出,而且明显优于传统的工程管理模式,能够满足当前工程管理的要求。

传统管理工作不够全面,而且信息不够清晰,数据也不够详细,不能做出有效的管理。应用 BIM 技术通过收集、数据,结合建筑管理模式,做出直观呈现。通过建筑的管理模式加强管理工作的有效性,加强管理的科学性,实现工程的有效控制。通过 BIM 技术的运用和发展的新趋势,在信息技术的带动下,使管理发展的空间越来越多。在 BIM 技术的运用中,能够将管理信息有机结合,加强建筑信息的应用,使建模技术能够有机结合。它是有效开发数据的重要形式,通过图形、图片、图像的转化,将数据转换为可利用参数,做好过程控制。这种技术支持一方面保证了技术参数的准确性,另一方面也为管理工作的有效创新奠定了基础^[1]。

1.2 BIM 技术运用的价值内涵

建筑信息模型技术的应用有着很多潜在应用意义。一是将建筑工程的建设过程进行信息化管理,将建筑工程在设计、建造、管理和使用的过程统一在建筑信息模型中。二是可视化程度高,使得各环节的沟通更加方便,避免纸面交流出现的歧义。三是建筑信息模型的参数化建模基础使得建立的信息库能够准确完整地对决策进行有效支持。四是促进建筑行业的智能化和信息化,提高建筑工程质量,降低建筑工程造价^[2]。

建筑工程管理分为前期决策、规划设计、工程实施、竣工验收四个阶段,必须充分重视每个阶段出现的风险,提出有效解决对策,并落实到后期的具体管理工作中。传统的建筑工程管理主要以平面的建筑施工图纸作为工作基础,而 BIM 技术是一种立体的信息化技术,其信息模型能够真实地呈现建筑工程实体,将材料、造价以及供应商等相关数据充分呈现出来,对建筑工程项目决策的有效性具有显著的提升作用,通过 BIM 技术设计管理,充分选择设计,选择最佳施工技术进行施工,确保建设质量的同时控制好成本。通过 BIM 技术对建筑工程量进行自动计算,进而消除工程量虚报冒算的问题,对工程造价具有直接的影响,同时确保整个工程在规定时间内完成,使企业能够获得更多的效益。BIM 技术的深入研究与应用不仅仅代表了建筑业一个现代化的管理趋势,更是关系国内经济发展和建筑行业整体革新的一个大趋势、大方向。

2 BIM 技术在建筑工程管理中的应用

2.1 工程建设质量管控

为了提高建设质量,建筑企业需要做好实时管理和监控工作,对工程施工的每个环节都要注重质量管控。BIM 技术可以对施工全过程进行全方位、多角度的分析和统计,找到施工方案中的漏洞和潜在的问题,通过不断完善找出相应的解决对策,从而帮助施工管理人员第一时间对问题进行处理,确保工程质量,保证工程安全。同时,施工状况可以实现提前预测,结合数据库中的施工图纸以及人员安排等内容,优化施工,确保施工过程中的每个技术人员都能做到各司其职、各尽其力,保证现场管控有效性,确保施工结果满足施工要求。企业管理人员也要定期进行培训,帮助施工人员不断掌握先进技术,了解和掌握 BIM 平台技术操作方式。根据各项指标和细节,发现可能出现的质量问题进行干预,提高质量管理水平^[3]。

2.2 施工进度管控

利用 BIM 技术来跟进项目的进度,通过对比建筑工程的实际进度与原定计划的进度,查找是否存在偏差,分

析原因,采取有效的措施,使得工程始终处于进度管理之中。通过动态监测若发现实际进度与原定计划的进度存在着较大的差距,就需要对工程的进度进行修改。在修改过程中, BIM 技术充分展现了它的优势,将需要把握的要点都标注在模型中,并且随着进度的更新,三维模型也会作出相应的更新,并且通过动态的形式展示出来,展现修改之后的效果^[4]。

2.3 施工安全管控

在实施的过程中,建筑项目的施工安全管控是非常重要的,应该将安全的管理管控体系与 BIM 数字的载体进行有效结合。项目在施工的过程中,受到人的因素、自然因素、施工中的方式等多种因素的影响,很容易就出现各种事故,造成不同程度的危险威胁。当 BIM 项目应用在工程安全施工的管理中时,可以通过 BIM 技术,利用先进的管理方法,对整个工程的施工进行实时化的监督和管理,同时还可以利用 BIM 技术的模型,对不同部分的施工安全风险进行标注,用不同的颜色来反映不同的风险。每一个项目在 BIM 应用的过程中,都需要利用实时的监测体系来进行,对建筑工程项目进行准确的分析,明确其中的风险等级,针对不同的风险原因,采取相对应的措施,尽量减少对项目出现造成影响的各类事故的发生概率,以此来提升项目应用管理的水平。另外,在工程的管理应用中,还应该合理研究 BIM 系统内潜藏的功能,比如 BIM 系统中的虚拟建造功能。施工单位以技术为基础可以建立施工管理仿真模型,了解施工各个阶段的重点,通过精细化管理施工环节,可以有效地发现施工环节存在的风险,提前预防施工风险。提升安全管理的基础,对施工中的安全隐患展开综合分析,设置安全指标,根据风险大小,实施安全管理,实现安全管理高质量发展^[5]。

2.4 施工成本管控

在建筑企业工程机制中,控制成本尤为重要。BIM 能为成本控制提供更多、更为有效的手段,其带来的效果是十分明显的。工作人员可以利用模型当中的各个结构部分,来准确统计出真实的工程量及工程所需材料。利用模型计算出来的结果可以与施工的前期预算进行对比,这样就能够制定出效果更加明显的施工控制方案,减少不必要的资金成本投入。在完工后的结算中,甲乙双方都会根据自己的实际合同,来计算工程的施工量,获得最终的结算价。在此过程中,一旦出现工程量改变的情况,那么就可以通过 BIM 来对工程的量进行自动计算^[6]。

2.5 工程竣工验收管理

工程竣工阶段的验收是对整个建筑项目的最终把关,

主要是为了检查施工是否符合标准。BIM 技术在应用的过程中可以更好地确保在施工过程中所达到的水平是否与相关的要求相符合,及时发现其中不符合验收标准的细节。这种方式可以避免在项目竣工验收阶段出现不符合验收标准的情况,从而减少了返工的时间和资金投入。除此之外,项目的实际验收存在着项目内容不完备、精度不高等问题。基于 BIM 的竣工质量验收能够对整个建筑体系进行全方位的检查,如在热性能、采光性能等方面进行验收,确保建筑的质量在业主验收的时候不存在大的质量问题,保证业主能够在规定时间内完成验收和接收工程^[7]。

3 BIM 技术支撑的全生命周期质量与安全管理创新

3.1 BIM 质量检查体系的建立与问题精确定位追踪

BIM 质量检查体系的形成,是通过对建筑工程行业验收标准进行详细的梳理和系统化信息描述的过程。通过对现有的 GB50300-2013《建筑工程施工质量验收统一标准》等国家规范的标准文本进行分解,与 BIM 模型中的每一个构件直接对应。例如,钢筋混凝土工程中质量控制点包括抗压强度、钢筋间距、保护厚度等,一一对应到三维模型中的构建。通过对构建进行参数绑定,通过开发参数绑定插件,采用编码的方式给每个建筑构件赋予一个具有唯一性的质量编码,将对应的质量检查标准和检查方法也进行绑定,施工过程中当质量检查人员进行质量检查时,直接通过手机端的 BIM 软件,通过实时的空间定位,调出该位置构件的三维模型,查看该构件应执行的质量检查标准。系统可根据实际,对混凝土试压结果、钢筋排布间距等内容进行实时信息采集,并通过自动对照相应成果,开展质量管控要点识别、跟踪,从而保证最终的施工质量能满足相应的要求^[8]。

3.2 BIM 模型驱动的安全隐患探测方法研究

该部分重点研究了基于建筑信息模型进行风险因素识别的过程。将可视化的三维模型与项目的安全隐患相结合,形成不同维度的危险源识别。它包括几何信息抽取技术、几何关系的分析和风险智能预警方面的工作。使用参数化模型来识别施工过程中的安全隐患并进行分类^[9]。

空间几何计算方法利用严谨的数学计算,将 BIM 中的建筑结构与机电、机械设备、建筑外部空间等跨领域元素进行几何空间分析,如果判定在不同元素之间会发生接触,就将其标记为风险点,其估算数据的精准度达到毫米级。对于复杂程度较高的医院工程,空间计算方法可将成千上万处通风、给排水管与建筑电气桥架等发生交集的位置以风险点的形式识别出来。空间计算方法同时还会将建

筑的外部空间也纳入审视范围,确保通道宽度、层高、机械器具的操作空间等方面的尺寸符合要求,并根据国家相关法规对空间进行计算,比如:《建筑设计防火规范》GB50016-2014,(2018 年版)等内容,对于一些不符合法规的区域以风险点形式进行记录。引入行业专家知识,将专家多年积累的安全管理经验进行固化处理,作为判定规则对模型进行扫描,帮助项目快速、全面地发现潜在安全管理问题,如高处作业防护不到位、基坑周边防护缺乏等问题,为项目提供有力的决策支撑。

3.3 GIS 与 BIM 模型的协同整合及风险监测平台构建

地理信息系统对信息数据的承载量是非常大的,能够将项目场地周围的路网、地质环境、气候条件等信息进行全面分析,设计专门的数据传输接口和转换模式,完成地理信息与 BIM 信息数据的匹配。对于山区建筑项目,以地理信息采集山体轮廓,反映场地周围的起伏状况,参照建筑 BIM 模型布局,筛查项目场地周边的地质灾害隐患。对于城市建筑项目,地理信息系统获取项目周边的路况信息,调查场地周边的交通流量,便于运输大型设备、车辆。基于数据融合完成的项目 3D 模型,搭建直观、可视化的危险性监测系统,通过数据计算、模拟处理机制,进行危险预警,例如,通过历年的气候环境指数,模型模拟恶劣天气的出现概率和可能性,提前预知建筑安全风险,为安全管理提供更为丰富的参考信息^[10]。

3.4 BIM 与物联网融合及基于机器学习的安全风险分析

物联网感知设备与 BIM 模型的完美结合,打造了关于工地与工程机械的实时监测体系。通过在施工现场关键部位,设置温湿度传感器、有害气体传感器、风速传感器等各种传感器,通过在施工电梯、物料提升机等关键设备上布置位置传感器、称重传感器、倾角传感器等,各类传感器监测到的信息数据通过 LoRa、ZigBee 等物联网通信协议汇总到数据分析与存储中心。通过智能识别技术,将监测采集到的信息数据,与 BIM 模型空间、构件进行精准识别与定位,实现 BIM 模型对现场的信息反馈。通过智能信息挖掘,对 BIM 模型中的历史数据、已检测数据等进行数据挖掘,运用机器学习中的各种算法模型对历史数据进行分析与训练,比如支持向量机、决策树等。在准确抓取和智能分析多维度特征数据的基础上,系统提供具备优质效用的安全风险预测。如遇到起重机械设备位移、载重量等信息出现异变,关联环境风速等条件,安全风险预测模块能够自动分析得到潜在的倾覆风险,发出预警。从而,有效帮助设备管理摆脱以往单一依赖人工巡检的不主动方式,逐步向主动的智能预警转变。

4 结语

可以通过 BIM 技术的方式对建筑的全过程施工方案进行优化,并且通过三维立体化的方式来对工程的施工进度进行展示,从而对施工过程进行动态化的管理以及控制。想要更好地发挥 BIM 技术的优势,需要施工管理人员对 BIM 技术有很好的了解,掌握其运行原理以及作用,将其运用到施工过程的管理中,进行有效的控制,确保施工的顺利进行。

[参考文献]

- [1]陈绍昆.BIM 技术在建筑工程管理中的应用探究[J].中文科技期刊数据库(引文版)工程技术,2025(9):1-4.
- [2]张艳平.BIM 技术在建筑工程管理中的应用及效果分析[J].中文科技期刊数据库(全文版)工程技术,2025(6):6-9.
- [3]廉成龙,范伟坤,牛鹏飞,等.BIM 技术在建筑工程管理中的应用研究——以长田漾生态湿地文化体验中心项目为例[J].城市建筑,2025,22(1):1-5.
- [4]马孟户,丁文强.BIM 技术在建筑工程管理中的应用[J].

中国厨卫,2025,24(3):80-82.

- [5]杨劼.BIM 技术在建筑工程管理中的应用探究[J].科学与信息化,2025(10):52-54.
 - [6]杨东兴.BIM 技术在建筑工程管理中的应用研究[J].安家,2025(8):154-156.
 - [7]李露,邓永雄,左亚.刍议 BIM 技术在建筑工程管理中的应用[J].中文科技期刊数据库(文摘版)工程技术,2025(8):53-56.
 - [8]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.
 - [9]王寅.BIM 技术在建筑工程管理中的应用[J].智能建筑与工程机械,2025,7(5):61-63.
 - [10]曹成英.BIM 技术在建筑工程造价管理中的应用探讨[J].中文科技期刊数据库(全文版)工程技术,2025(3):30-33.
- 作者简介:蔡运平(1993—),男,汉族,江西赣州人,大专,就职于江西东霄工程项目管理有限公司,研究方向为建筑工程管理。