

# Application of BIM Technology in Construction Engineering Safety Management

Yiping Wang<sup>1</sup> Jie Zhang<sup>2</sup>

1. Shihezi People's Hospital, Shihezi, Xinjiang, 832000, China

2. Shandong Architectural Design and Research Institute Co., Ltd., Jinan, Shandong, 250000, China

## Abstract

BIM Technology is a new type of construction engineering application technology, which can play a great role in engineering safety management through its own advantages. In the actual construction process, BIM Technology can help site managers and construction personnel find potential safety hazards on site in time and perform relevant responsibilities of managers, so as to ensure construction quality and safety problems during construction.

## Keywords

BIM technology; architectural engineering; safety management; application

## BIM 技术在建筑工程安全管理中的应用

王一平<sup>1</sup> 张杰<sup>2</sup>

1. 石河子市人民医院, 中国·新疆 石河子 832000

2. 山东省建筑设计研究院有限公司, 中国·山东 济南 250000

## 摘要

BIM技术是一种新型的建筑工程应用技术,通过自身的优势可以在工程安全管理工作中发挥巨大的作用。在实际的施工过程中,BIM技术可以帮助现场管理人员和施工人员及时发现现场存在的安全隐患,履行管理人员的相关职责,从而保障施工质量以及施工期间的安全问题。

## 关键词

BIM技术; 建筑工程; 安全管理; 应用

## 1 引言

BIM技术是一种新型的信息化技术,具有可视化、前瞻性等技术特点。可以对建筑工程的安全管理提供有效的技术支持,保证建筑施工过程中的安全性。将建筑施工安全管理与信息技术相结合,可以有效提高建筑工程安全管理水平,促进建筑行业得到持续健康发展。

## 2 BIM技术的含义及其在安全技术中的应用

### 2.1 BIM技术的含义

在建筑施工安全管理过程中,由于施工情况比较复杂,施工人员数量较多,需要非常多的大型操作设备,因此在施工过程中容易出现许多安全隐患问题。针对这些来自工程内部与外部的安全隐患问题需要采用先进的技术手段进行有效管理,从而减少安全事故的发生。将BIM技术应用在建

筑施工安全管理中,可以通过模拟模型对建筑施工安全管理中一些没有发生的情况进行预判。在工程施工开始之前可以利用BIM技术模拟建筑完成的情况,在模拟的过程中可以分析一些可能出现的状况,从而提高整个施工的安全性。建筑施工安全管理需要将理论与实践相结合,避免存在巨大的安全隐患问题。目前,建筑行业在施工安全管理过程中仍然存在许多问题,虽然施工相对顺利,但是由于出现的安全问题会给施工带来巨大的压力,必须加强建筑工程施工安全管理工作。BIM技术可以对施工安全管理过程中的各个环节进行干预,通过可视化的安全技术避免出现安全事故问题。

### 2.2 BIM技术在安全技术方面的应用

安全保障是杜绝客观危险源发生的主要条件,需要相关的工程技术人员从施工方案的各个角度对施工人员存在的安全问题进行了处理。BIM技术可以在安全验证的过程中为施工人员提供良好的帮助。BIM技术能够对构建的分类进行分析和定位。

例如,在建筑一栋楼层之前,工程技术人员可以通过

【作者简介】王一平(1987-),男,中国山东安丘人,工程师,从事建筑施工管理研究。

BIM的三维信息模型,对不同支撑的高度和负载大小所需的混凝土构件进行三维分析,将安全计算快速生成。在安全验算过程中需要涉及大量的工程参数,安全验证对象比较复杂,由于人为操作的疏忽容易导致计算结果不准确。现阶段,人们已经对BIM技术进行了深入的研究,研发了BIM模板脚手架设计软件,可以快速计算过程中,从而提高计算效率<sup>[1]</sup>。

### 3 建筑工程安全管理的现状

#### 3.1 缺乏安全意识

随着社会经济的不断发展,建筑行业也得到了快速的发展,建筑工程量越来越多,规模越来越大,但是随之而来的是建筑事故的快速增长。建筑施工的发生原因主要是由于工程管理人员缺乏安全管理意识,大部分施工人员文化程度比较低,缺乏专业的技术,自我保护意识比较弱,往往为了追求工程进度没有真正地将安全管理责任落实到各个环节中,导致建筑施工事故频繁发生,在工程施工过程中留下较多的安全隐患。

#### 3.2 施工设备落后

许多建筑企业为了追求公司利益的最大化,在选择施工设备过程中仍然使用传统老旧的施工设备。施工设备由于年久失修存在较大的安全隐患问题,另外新型的建筑材料具有更大的优越性,在材料运输和材料加工过程中,传统的工具已经无法承受新型建筑材料的符合,从而导致施工存在较大的安全问题。另外,传统的施工工具工作效率比较低,不能更好地加工施工材料,导致建筑方面存在安全问题。

#### 3.3 法律制度不够健全

在建筑行业的经营理念中大多重视利益,忽视了施工过程中的安全性。虽然已经制定了相关的法律对建筑工程安全进行有效的管理,但是由于建筑行业的发展迅速,许多法律无法制裁新型行业发展中的安全问题,让一些建筑企业钻了法律的空子。

例如,有许多包工队利用违法的手段进行非法包工,导致工程质量不达标。建筑单位使用金钱衡量招标标准,采用低价格竞争的形式,在施工过程中减少安全的投入,导致建筑施工过程中频频发生安全问题<sup>[2]</sup>。

## 4 BIM技术在建筑安全管理的应用

#### 4.1 识别危险因素

随着建筑行业的飞速发展,建筑规模越来越大,建筑工程项目过于复杂,所涉及的环节非常多,在实际的施工过程中会存在较大的安全风险问题。只有在施工之前对这些风险问题进行准确的识别和控制,才可以充分的保证施工过程中的安全管理。因此,在实施建筑施工安全管理过程中,可以通过BIM技术建立有效的三维模型,针对建筑施工的各个阶段、各个环节进行展示,从而得到施工过程中存在的风险问题,有针对性地对模型进行调整,并制定相关的保护措施,

在施工过程中可以合理地对施工人员和施工物资进行调动,排除建筑工程在施工过程中存在的危险因素。对于一些没有办法控制的危险因素可以结合实际的情况制定施工安全指标,从而避免出现安全事故。

#### 4.2 加强对管理人员进行BIM技术的安全培训

目前,在所有的建筑企业中,需要加强对员工以及施工人员进行针对性的培养,提高相关工作人员的专业能力。培训的目的是为了可以保证施工现场人员的人身安全,为建筑工程和施工人员的安全提供有效的保障。在传统的建筑施工过程中,安全培训环节过于形式化,许多建筑企业只是结合实际工程项目进行口头培训,没有培养管理人员的安全意识和施工人员的操作能力。通过这种错误的培训方法无法保证施工过程中的安全问题,而且会直接影响建筑企业以及工程造价等。

目前,BIM技术已经被广泛的应用在建筑工程施工现场和安全培训过程中,在一定程度上可以促进安全培训活动得到良好的效果。借助BIM技术可以将各项数据信息和安全培训内容传输给施工人员和管理人员中,在一定程度上可以提高相关工作人员的专业知识和工作能力,在建筑工程施工管理过程中可以有效运用已经掌握的专业知识减少施工事故的频繁发生。

#### 4.3 建筑施工安全指标

BIM技术可以将工程建设技术标准和规章制度作为模型的依据,从而不断创新管理理念和管理方法。在建筑工程安全管理过程中运用BIM技术可以有效提高建筑施工过程中的安全管理,保证工程质量。BIM技术可以在建筑施工的规划、设计、施工、勘察、后期运营维护等各个阶段中对施工环境、施工技术、质量进行安全检查和模拟,在具体施工过程中提供有效的优化方案和科学依据。施工单位将BIM运用在实际的建筑施工过程中,可以基于BIM技术的数据库信息建立并完善施工的三维模型,模拟施工过程可能遇到的各种问题,利用BIM模型将这些问题进行分析和细化,结合模型分析的结果制定施工安全指标,对建筑施工阶段的风险进行检测,从而避免在施工中出现建筑结构不符合施工安全的问题。例如,施工单位的设计人员根据客户的要求完成建筑设计之后,为了有效保证设计与客户期待的标准一致,可以借助BIM技术建立施工模型,结构工程师可以根据自身的经验将实际施工过程中存在的安全问题进行补充,设计人员可以将施工数据录入到BIM模型中,安全管理人员可以根据BIM模型制定施工安全指标。通过这种方法可以保证建筑施工过程中的安全性,降低安全隐患,有效促进施工单位各个部门之间的沟通交流<sup>[3]</sup>。

#### 4.4 安全交底及安全信息化管理

BIM与传统的交底模式不同,传统的安全交底只是安全负责人员简单的对工人进行说明,由于施工人员接受教育程度不同,如果只是单纯地使用口头说明无法让工人意识

到危险源的危害,没有办法更加直观地感受到潜在的危险。BIM技术可以将施工现场危险地段以及容易发生危险的地方进行辨识,通过BIM模型导入到VR设备中,通过VR设备对工人进行现场说明,使工人可以更加直观的看到危险原因,对工地潜在的危险有更加敏锐的认识。当施工人员在施工过程中可以有效的意识到危险,提前做好安全防护工作,从而避免出现危险事故,保证自身和他人的人身安全。

#### 4.5 提高施工空间管理水平

建筑施工现场往往摆放大量的施工材料和机械设备,由于施工人员流动性比较大,施工内容较多,工程过于复杂,这些不确定因素给施工空间管理带来的较大的问题。施工现场环境始终保持动态变化,有些因素可以预估,但是工程管理人员很难精准地判断施工变化,不能制定合理的空间规划,导致施工空间冲突。通过运用BIM技术可以严格按照施工组织设计施工工序,建立三维施工场地布置,通过动态模拟各个施工环节,云线检验施工现场平面布置和设计方案中存在的问题,并通过BIM模型对其进行多次调整和优化,有效改善平面设计中的不足。另外,还可以通过BIM技术对施工现场进行可视化管理,根据现场的模型对工地布置进行科学合理的安排,优化施工空间,提高施工空间管理水平。

#### 4.6 建立安全管理模型制定应急预案

在工程施工安全管理过程中运用BIM技术,需对准确的对其进行分配,可以分为数据层、模型层、应用层在三个层面。在数据层中,数据信息主要是来自设计初期的BIM

模型,通过BIM技术创建参数化的模型,将设计中存在的危险源进行氛围,创建识别信息库。在模型层中,可以对其进行安全检查与施工的动态模拟,能够通过BIM技术审阅项目信息,实现动态可视化的目标。在应用层中,可以对建筑施工进行动态模拟和安全培训,从而完善安全计划,降低在建筑施工过程中的危险事故概率,可以在第一时间安排人员进行处理,降低意外事故造成的损失。

## 5 结语

综上所述,虽然建筑工程安全管理工作已经取得了良好的成绩,但是真正想要消除安全管理过程中存在的安全隐患问题,需要相关人员不断对技术进行探索和研究。通过BIM技术可以有效促进建筑工程行业的发展水平,需要做好BIM技术的优化和推广。BIM技术不仅可以在建筑安全管理中进行安全控制,同时还可以帮助安全部门防范工程施工中的风险,有利于提高建筑施工效率,稳定建筑施工过程中,提高建筑工程项目在市场中的竞争能力。

## 参考文献

- [1] 徐进,姜武.BIM技术在建筑工程安全管理中的应用研究[J].风景名胜,2021(2):219.
- [2] 吕平,凌浩然,齐文,等.BIM技术在建筑工程安全管理中的应用[J].商品与质量,2020(46):186.
- [3] 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.