

# Application of BIM Technology in Safety Management of Construction Engineering

Yiping Wang<sup>1</sup> Xiankui Sun<sup>2</sup>

1. Shihezi People's Hospital, Shihezi, Xinjiang, 832061, China

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

## Abstract

With the gradual acceleration of the process of urbanization construction, the scale of construction projects continues to expand, and the safety problem of construction engineering has been widely concerned by people. BIM technology is a new type of construction engineering application technology, which can play a huge role in engineering safety management through its own advantages. In the actual construction process, BIM technology can help the site management personnel and the construction personnel to find out the potential safety risks on the site in time, and perform the relevant responsibilities of the management personnel, so as to ensure the construction quality and the safety problems during the construction period.

## Keywords

BIM technology; construction engineering; safety management

## BIM 技术在建筑工程安全管理中的应用

王一平<sup>1</sup> 孙显魁<sup>2</sup>

1. 石河子市人民医院, 中国·新疆 石河子 832061

2. 山东省建筑设计研究院有限公司, 中国·山东 济南 250000

## 摘要

随着城市化建设的进程逐渐加快, 建设项目规模不断扩大, 建筑工程安全问题受到了人们广泛的关注。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

## 1 引言

近年来, 随着中国社会经济的不断发展, 中国建筑行业也得到了快速的发展。在施工过程中许多建筑涉及高空作业, 需要使用大量的机械设备完成建设, 在施工过程中容易出现安全事故。同时, 建筑工程质量问题也是人们广泛关注的问题。因此, 想要有效解决建筑工程施工过程中的隐患问题, 需要从基础出发, 合理地改善并优化安全管理。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。为了确保建筑施工过程中的安全性, 需要工程项目的安全管理提供有效的技术支持, 还需要将信息技术与施工安全管理进行有机结合, 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。

【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。

## 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

在建筑工程的安全管理中, 由于建筑工程的复杂性和涉及人员数量的多样性, 存在着许多安全风险。为了减少施工过程中的安全事故, 必须对内外两个方面的安全隐患进行有效的治理。引入 BIM 技术到建设工程的安全管理中, 可以利用模拟模型预测建设工程中可能出现的状况。在工程开工前, BIM 技术可以用于模拟工程竣工状态。通过仿真计算, 可以对各种可能出现事故进行分析, 以确保整个工程的安全。建筑工程安全管理必须在理论和实际两方面有机结合, 才能有效防止重大安全事故的发生。当前, 中国建筑业的施工安全管理工作面临着许多问题。虽然工程建设相对顺利, 但由于安全方面的压力, 工程建设的安全管理必须得到加强。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<sup>[1]</sup>, 如

图1所示。

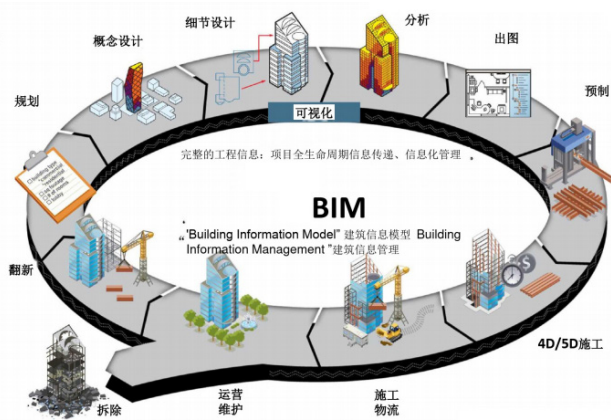


图1 BIM 技术流程分析图

## 2.2 BIM 技术在安全技术方面的应用

安全保障是任何工程建设过程中必须重视的问题，而 BIM 技术可以为工程技术人员提供更准确、高效的安全检测方法，进一步提高施工过程中的安全性。在使用 BIM 技术进行安全检测时，可以利用其提供的 3D 信息模型，对建筑物的各种支撑高度、荷载大小等条件下的结构进行分析，并进行安全计算。此外，BIM 技术还能够在施工前对可能存在的安全隐患进行预测，并提供相应的防范措施，从而确保施工过程的安全性。

通过 BIM 技术，工程技术人员能够更加准确地把握建筑物结构的细节和参数，有针对性地制定安全保障措施，降低施工风险，提高工程质量和效率。因此，在现代工程建设中，越来越多的项目开始采用 BIM 技术，以保障工程的安全性和顺利进行。

## 3 建筑工程安全管理的现状

### 3.1 缺乏安全意识

随着中国建设事业的迅速发展，建设工程的规模也在不断扩大。然而，由于工程项目太过复杂，牵涉到的各个环节也很多，在实际的施工过程中会存在很多安全风险。在进行工程建设之前，必须正确识别和控制存在的各种风险，以确保工程建设过程中的安全。在进行施工安全管理时，可以利用 BIM 技术构建一个能够展现施工每一个阶段和环节的高效三维模型，以此来了解施工过程中可能出现的风险问题，并对模型进行有针对性的调整，制定相应的防范措施。通过合理调配工人和材料，在工程建设中减少施工风险。对于一些不可控的危险因素，在工程建设过程中，应结合实际情况建立相应的安全指数，以预防工程建设中的安全事故发生。

### 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<sup>[2]</sup>。

### 3.3 法律制度不够健全

在中国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。虽然中国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。比如，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。

## 4 BIM 技术在建筑安全管理的应用

### 4.1 识别危险因素

随着中国建设事业的迅速发展，建设工程的规模也在不断扩大。工程项目太过复杂，而且牵扯到的各个环节很多，所以在实际的施工过程中，会有很多的安全风险。在工程建设之前，必须对工程建设中存在的各种风险进行正确的识别与控制，以确保工程建设中的安全。所以，在进行施工安全管理的时候，可以利用 BIM 技术，构建出一个能够展现施工每一个阶段和每一个环节的高效的三维模型，以此来了解施工过程中可能出现的风险问题，并对模型进行有针对性的调整，并制定出相应的防范措施。在工程建设中，对工人、材料进行了合理的调配，减少了施工风险。针对某些不可控的危险因素，在工程建设过程中，应结合工程实际，建立相应的安全指数，以防止工程建设中出现的安全事故。

### 4.2 加强对管理人员进行 BIM 技术的安全培训

目前，在中国所有的建筑企业中，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，中国 BIM 技术已经被广泛地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 技术是一种以建筑施工技术规范、法规规范为依据,实现建筑施工管理思想与方法的不断创新。将 BIM 技术运用到施工安全管理中,能有效地提升施工安全管理水平,保证施工质量。BIM 技术能够在建筑的规划、设计、施工、勘察、后期运营和维护等各个环节中,对建筑环境、施工技术和质量进行安全检测和仿真,从而为建筑的具体施工过程提供高效的优化方案和科学的依据。在将 BIM 应用到实际施工过程中的时候,施工单位可以在 BIM 技术的数据库信息的基础上,构建并完善三维施工模型,对施工过程中可能出现的各类问题进行仿真,通过 BIM 模型,对这些问题展开分析和提炼,将模型分析的结果与施工安全指数相结合,并对施工阶段的风险展开检测。这样就能有效地防止建筑物在建造过程中出现的不能满足施工安全性要求的问题。比如,在建设单位的设计师按照业主的需求完成了建筑设计之后,就可以利用 BIM 技术来构建建设模型,从而有效保证设计满足业主的预期标准。在 BIM 建模的基础上,通过对工程实例的分析,提出了一种基于 BIM 建模技术的建筑设计方法。在 BIM 建模的基础上,安全管理者可以通过 BIM 模型来确定建筑的安全指数。这样才能确保施工期间的安全,减少安全风险,有效地提高了施工单位各个部门的沟通效率<sup>[1]</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,它只需要由安保人员向工作人员进行简单的说明。但由于建筑工人文化程度的差异,他们不能仅凭一句话就认出危害,也无法直观地感知到危害。BIM 技术可以识别施工现场的风险区域及可能出现的风险点。将 BIM 模型引入虚拟现实,并通过虚拟现实技术对施工现场进行讲解,可以让施工人员更直观地看到风险的来源,更敏锐地意识到可能存在的风险。在施工过程中,施工人员可以有效地认识到危险,并提前采取安全防护措施,从而避免危险事故的发生,保证自己和他人的安全。

### 4.5 提高施工空间管理水平

由于施工场地通常存放大量的建材和机器设备,加以建筑工地人员流动性大,施工内容繁多,各种不确定因素对建筑工地的空间管理提出了严峻的挑战。另外,工程场地环

境处于动态变化之中,部分要素具有可预见性,但工程管理者却难以对其进行精确的判断,因此很难进行合理的空间规划,导致工程场地的空间冲突。利用 BIM 技术,可以根据施工组织方案的实施过程,构建出一个三维的施工场地。通过对各施工步骤的动态仿真,利用云线对施工场地的布置及设计方案进行检验,实现 BIM 建模的多重修正与优化,从而弥补平面设计中的缺陷。同时,将 BIM 技术应用于建筑工地可视化,依据工地模型对建筑工地进行科学、合理的布局,从而提升建筑工地的管理水平。

### 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,需对准确地对其进行分配,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,虽然中国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 技术可以有效促进中国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,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] 周宏鹏.绿色施工技术在建筑工程施工中的应用探析[J].房地产世界,2022(16):115-117.