

# 基于 BIM 技术的施工现场安全影响因素及风险降低策略研究

桑方方<sup>1,2</sup> 王晨霞<sup>1</sup>

(1. 内蒙古科技大学, 内蒙古 包头 014010;

2. 潍坊工程职业学院, 山东青州 262500)

**摘要:** 近些年, 随着信息化技术高速发展, BIM 技术在施工现场安全管理方面也显示出巨大的潜力。将 BIM 技术应用到施工现场安全管理中, 不仅能提升工作人员的安全意识与实践操作能力, 从而最大限度地保障施工现场的安全与效率。对此, 本文首先阐述 BIM 技术的施工现场安全影响因素, 接着提出基于 BIM 技术的施工现场安全风险降低策略, 以期对相关领域的研究和实践提供参考。

**关键词:** BIM 技术; 施工现场; 安全影响因素; 风险降低

随着建筑项目规模和复杂性的提升, 传统的安全管理方法已不足以应对日益增加的高风险作业, 如高空作业和机械操作等。建筑行业事故频发, 迫切需提高施工安全管理水平。为此, BIM 技术的引入带来显著优势: 它通过三维可视化功能帮助施工管理人员直观识别安全隐患, 通过信息集成整合项目所有信息, 全面评估安全风险, 并通过模拟与预测功能在施工前预测风险, 从而提前采取预防措施, 有效提升建筑项目的安全管理效率。

## 一、基于 BIM 技术的施工现场安全影响因素

### (一) 工作人员综合能力仍需提升

BIM 技术属于信息化时代下产物, 其在实际运用中对工作人员业务能力提出了更高的要求。众所周知, 当前我国建筑施工行业劳动力结构呈现出“老龄化”的趋势, 尽管他们的工作经验比较丰富, 但是工作观念却相对滞后, 接受以及学习新事物的能力相对有限。所以, 在施工现场安全管理中, 部分工作人员难以灵活地运用 BIM 技术, 还停留在过去的安全管理模式上, 这在一定程度上会影响施工进度, 也不利于提高建筑施工安全性。当然, 也有不少企业对 BIM 技术的运用给予了高度的关注, 但是由于专业不匹配以及能力限制, 工作人员在运用 BIM 技术效果不尽如人意。

### (二) 数据安全和隐私威胁

在项目施工过程中会生成大量的设计图、施工计划和工程量清单等资料。如果工作人员在施工现场安全管理中应用 BIM 技术的时候, 出现数据的泄露、篡改、丢失等问题都会给项目建设带来巨大的损失。比如, 如果设计图被泄露, 会被对方企业来进行不公平竞争或者恶意攻击; 或者施工方案泄漏, 也会使其他竞争者提前知道工程进度, 对企业长远发展产生不利影响。另外, BIM

模型中不仅包含公共信息, 如建筑结构、设备布局等, 也包含工作人员个人信息, 个人信息一旦被侵犯或滥用, 不仅会侵犯工作人员人身权利, 还会引起不必要的法律纠纷, 产生不良的社会影响。此外, BIM 模型具备多个主体共享、编辑的特点, 若模型中的数据被篡改, 将给项目施工质量与安全带来重大威胁。比如, 篡改施工工艺、结构设计参数, 会造成项目施工质量达不到标准, 甚至发生安全事故。

## 二、基于 BIM 技术的施工现场安全风险降低策略

### (一) 合理利用 BIM 技术, 深化施工方案

第一, 图纸审查。工作人员利用 BIM 技术, 按照施工图纸进行精细化模型构建, 并能在图纸中及时找出缺漏、冲撞以及错误等问题, 能够针对性调整与修改方案进行修改和调整, 从而避免在现场施工中出现各种问题, 如, 设计变更或返工等, 从而拖延工期。工作人员在图纸审查中应用 BIM 技术, 不仅能有效降低现场施工安全风险, 也能提高工程质量。第二, 结构深化。工作人员利用 BIM 技术可以实现对工程结构的深度处理, 并生成对应的工程图纸。在这个过程中, 工作人员可以通过不同着色方法实现安全管理, 突出地显示出图纸中存在的设计问题或需要变更的构件, 从而有助于工作人员精准定位施工要点, 并且在工程施工之前, 还需要对现场情况进行仔细的核查, 从而保证所采取现场施工安全措施的正确性与合理性。相对于传统的二维深化方法, BIM 技术的应用能够提升建筑结构深化质量与效率。第三, 砌体排布深化。工作人员也需要利用 BIM 技术深化砌体排布, 并根据有关规范对不同构造柱的布置进行仿真, 从而实现减少残砖量, 尽量提高整体砖坏的产量, 然后生成精细化砌块排布图, 以此为砌块的集中处理提供指导, 提高现场砌块处理效率, 减少切割浪费。

### （二）合理应用 BIM 技术，科学划分危险区域

近些年，随着建筑项目施工规模持续扩大，空间建设也越来越多，传统的风险区划方式已经很难紧跟其发展趋势。工作人员利用 BIM 技术合理划分建筑项目风险区域，准确辨识安全隐患，提高工程安全水平。工作人员依托 BIM 技术创建 3D 建模，在虚拟空间中精确划分危险区域，以便针对性地采取相应的安全管理对策，提升项目施工项目安全性，降低安全风险。在此基础上，工作人员利用 BIM 技术构建三维空间模型，对施工场地进行空间分析，并确定潜在的风险区。工作人员充分利用既要对建筑物要素进行合理布局，又要考虑施工人员、设备等各种隐患的分布。通过这些危险区域准确标注在模型中，工作人员能够更有针对性地制定出相应的安全预防措施，比如在危险区域添加警示标志、设置防护护栏等，以此来减少安全事故发生的风险。此外，工作人员运用 BIM 技术对建筑工地进行风险分区，加强对工地的空间认知，并进行有秩序的规划与落实，由此构建完善、可操作且具有实用性的程序，这样，可以进一步明确安全管理方法，全面提升施工项目安全性，减少安全事故发生概率。

### （三）合理应用 BIM 技术，优化安全风险评估

在施工现场，工作人员运用 BIM 技术进行风险评价和防范，能够有效地提升施工现场安全管理水平。这不仅有助于工作人员对潜在危险因素进行辨识与评价，并对其进行仿真与定量分析，从而制定科学有效的安全防御措施。风险量化是一个系统化的过程，能够识别出工程建设中存在的隐患、难点等，并利用 BIM 技术对相关信息进行挖掘与风险评价，也可以对各风险因素进行定量评价。另外，工作人员建立风险度量表，根据不同的情况，制定规避、缓解、转嫁和接纳等风险对策。工作人员也可以采用数据融合、概率分析、灵敏度分析、蒙特卡洛仿真等方法，通过对风险概率、影响程度等定量指标的运用，保证项目组在数据基础上进行决策，这样才能更好地进行工程风险管理，最大限度地安全管理投入成本，为现场施工安全开展保驾护航。工作人员也可以通过风险评价结果的深入分析，可以针对性地提出相应的防范措施，以减少危险因素发生概率，如，调整施工顺序以优化流程，增加安全防护设施以提升现场安全，以及优化施工区域布局以减少交叉作业的风险。运用这些对策，工作人员可以对施工现场安全隐患进行有效防范与控制，保证建设工程项目的顺利开展。

### （四）增强工作人员综合素养，有效应用 BIM 技术

在施工现场的安全管理过程中，除了依赖于各种技术手段的应用之外，人员的综合素质和能力也显得尤为重要。每一位工作

人员都应当具备高度的安全意识和敏锐的风险识别能力。这不仅意味着他们需要熟练掌握 BIM 技术等现代信息技术，更需要对施工过程中的安全规范有深入的理解和认识。因此，定期进行安全培训和教育是不可或缺的环节。通过系统性的培训，工作人员可以及时了解和掌握最新的安全法规和政策，学习和应用先进的安全管理方法和工具。特别是对于 BIM 技术在风险评估和预防方面的应用，工作人员应当能够熟练运用，以确保施工过程中潜在的安全隐患能够被及时发现并采取相应的措施进行处理。另外，培训内容还应当涵盖应急处理能力的提升。在施工现场，面对各种突发状况，工作人员需要具备迅速反应和有效应对的能力，以最大限度地减少可能发生的损失和伤害。这包括掌握基本的急救知识、火灾应对、地震逃生等紧急情况下的处理方法。这样，通过持续的教育和实际操作的结合，工作人员的综合素质和能力将得到显著提升，他们不仅能够更好地理解 and 执行安全规范，还能够实际工作中灵活运用所学知识，从而为施工现场的安全管理提供坚实的人力资源保障。由此整个施工现场的安全水平将得到全面提升，为工程的顺利进行和人员的安全保驾护航。

### 三、总结

总而言之，在工程施工现场安全管理中应用 BIM 技术具有重要的现实意义，工作人员可以合理利用 BIM 技术深化施工方案、科学划分危险区域、优化安全风险评估，不仅能够及时发现并解决潜在的安全隐患，也能最大限度地优化施工安全管理方案，由此提高安全管理水平。然而，由于 BIM 技术引入我国的时间有限，工作人员未能有效将该技术应用到施工现场安全管理中，进而全面提升他们应用 BIM 技术的水平，排除施工现场的安全隐患，提高施工现场安全管理水平。

### 参考文献：

- [1] 方晓东, 余梅波. BIM 技术在建筑工程施工过程中的质量控制应用 [J]. 智能建筑与智慧城市, 2021 (11): 65-66.
- [2] 雷红伟. BIM 技术在建筑施工现场安全管理中的应用 [J]. 工程技术研究, 2021, 6 (15): 156-157.
- [3] 韩伟伟, 张坤荣, 孙珂, 等. 基于 BIM 技术的施工现场质量安全管控探究及应用 [J]. 城市住宅, 2020, 27 (12): 115-118.
- [4] 谷鹏举, 于龙, 徐旭. 建筑施工现场安全管理问题分析及对策 [J]. 建筑安全, 2020, 35 (3): 28-30.
- [5] 陈光明, 李青. BIM 技术在建筑工程项目管理中的应用 [J]. 工程技术研究, 2020, 5 (22): 128-129.