

# BIM技术在建筑工程施工现场管理中的应用研究

王鹏

(甘肃第六建设集团股份有限公司, 甘肃兰州 730010)

**摘要:** 简要概述 BIM 技术及其在建筑领域的作用, 分析施工现场管理存在的主要问题, 阐述了 BIM 技术的各项功能在施工现场的应用效果, 并分析运用 BIM 技术加强施工现场的安全管控问题, 可供建筑工程施工技术人员参考。

**关键词:** BIM 技术; 建筑工程; 施工现场; 应用研究

## 0 引言

近年来, 随着中国建筑业快速发展, BIM 技术在建筑工程施工中发挥着越来越重要的作用。应用 BIM 技术可以显著改善施工现场管理的品质与效果, 其可视化、集成化和模拟化的特性, 可以为施工管理人员创造便利的条件, 及时控制工程造价、施工进度、施工材料、施工质量等关键要素。

在建筑工程施工过程中引入 BIM 技术, 既可以保证建筑工程正常施工, 又可以高效解决建筑工程施工中的质量、安全以及突发的重大问题, 为建筑工程顺利进行提供了强有力的支撑。本文简要概述 BIM 技术及其在建筑领域的作用, 分析施工现场管理存在的主要问题, 阐述了 BIM 技术的各项功能在施工现场的应用效果, 并分析运用 BIM 技术加强施工现场的安全管控问题。

## 1 BIM技术简介

BIM 即建筑信息模型 (Building Information Modeling), 是一项能够表现出建筑数字化特征的技术。BIM 技术广泛用于建筑设计和施工, 可有效提高建筑设计和施工质量。BIM 技术可集成各时段产生的信息、数据, 综合使用这些信息、数据, 有利于提高设计和施工的准确性, 大大降低相关成本, 促使缩短建筑项目的建设周期和提高经济效益。

## 2 BIM技术在建筑领域的作用

### 2.1 为建筑工程项目的实施提供重要信息

BIM 技术可为建筑设计的优化提供必要的条件, 能够自动、准确地统计工程量。BIM 技术不仅可以使建设项目的管理者充分了解项目内容, 还可以识别建设中的重要信息, 为建设项目的决策提供科学依据。

### 2.2 为不同环节人员提供高效沟通渠道

在装配式建筑设计中应用 BIM 技术, 将使整个设计过程集成化、标准化, 使设计更加直观。在建筑工程施工前利用 BIM 技术, 便于技术人员及时发现设计上的缺点和不足, 并进行调整和修正。通过构建 3D 模型, 施工人员可以准确把握工程重点, 对整个施工过程有更充分的信心。不同专业、用人单位在 BIM 技术的辅助下, 可以及时疏通建筑工程相关问题。

### 2.3 为施工现场检查提供有力技术支持

参与施工管理的人员熟练应用 BIM 技术, 可以在多个专业人员之间形成较强的协同性, 营造良好的施工管理一体化格局, 是设计、生产、施工一体化的必要条件。在施工前应用 BIM 技术, 可以及时发现并修改现建筑设计中的纰漏和不足, 使施工人员的后续检查工作更具有针对性。

## 3 施工现场管理存在的主要问题

### 3.1 质量控制不足

施工现场质量控制是保证建筑工程质量的重要环节。目前施工现场管理方面还没有形成完善的现场质量控制机制, 不能有效防范和识别施工现场各项工作运行过程中的潜在风险, 从而给后续的建筑施工埋下了隐患。建筑工程施工现场的施工质量控制未广泛运用现代信息技术, 且没有落实到施工现场各项施工中。现场施工环节未进行及时的信息交流与共享, 使得现场施工质量控制受到影响, 不利于施工成本和整体施工效果的控制。

### 3.2 进度控制不足

建筑工程属于复杂的系统性工程, 其施工过程会受到多方面因素影响, 由此导致施工进度控制力度不足。具体表现在以下 2 个方面: 一是施工现场地质条件、气候因素等客观因素, 对各项施工进度形成限制, 甚至会

施工质量产生不利影响；二是现场施工过程中资金投入不到位、资金分配不合理以及施工材料供应不足等主观因素，对施工进度产生不利影响。

### 3.3 成本控制不足

施工现场管理的关键环节之一是成本控制。施工成本控制力度不足表现在以下2个方面：一是成本控制计划不合理。例如施工工期管控、施工质量管控等方面出现差错，造成实际成本高于预算成本、经济效益下滑、资金出现浪费等。二是成本控制计划不落实。例如施工项目与其成本指标脱节、施工项目实际成本过高、在施项目频繁改变设计等。上述不良现象严重影响建筑工程整体进度和施工企业的成本控制。

## 4 BIM技术的各项功能在施工现场的应用

### 4.1 模拟功能的应用

应用BIM技术的模拟功能，可对建筑施工各过程进行仿真，便于技术人员及时发现存在的问题，并采取应对措施。在施工现场安全控制方面，应用BIM技术的仿真功能，对施工地质条件进行扫描，对施工组织结构建模，可确定施工现场能否满足施工安全要求。同时可有效辨识施工现场及周边环境中可能出现的危险源，便于相关人员制定出合理的处置方法。

应用BIM技术对施工危险过程进行仿真，既能保证施工安全，又可以提升施工效率。仿真画面可直接呈现出施工中可能发生的安全隐患，便于技术人员科学设计施工方案，选用适宜的施工方法。对施工过程中的抽象性范围进行仿真展示，有利于技术人员细致地了解整个施工过程，从而制定出更加合理的安全防范措施，有效保障施工的稳固性和安全性。应用BIM技术模拟的嘉峪关市某施工现场如图1所示。

### 4.2 协同功能的应用

应用BIM技术的协同功能，让工程参与各方、各专业的高效协作，进行有效交流和信息共享，有利于确保

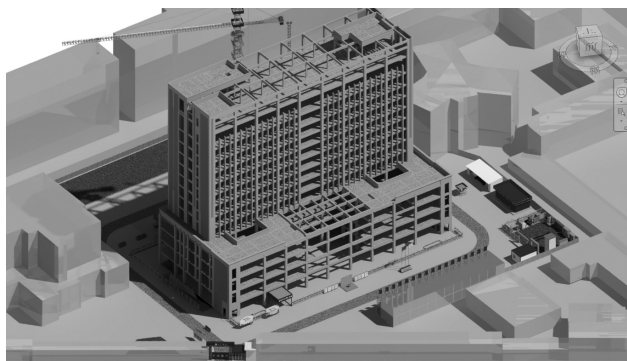


图1 应用BIM技术模拟的嘉峪关市某施工现场

工程施工项目管理的协同性与有序性。

将BIM技术的协调性应用在施工现场管理工作中，可以进一步强化施工现场各专业的联系协调。通过开展基于BIM技术的模型碰撞试验，确定各个工种现场施工详细任务，实现各环节施工的高效协调，有利于防止在工程施工中出现冲突。

应用BIM技术进行生产流程协调，有利于防止出现施工进度延迟、施工质量下降、安全风险发生等问题。BIM技术的协同功能如图2所示。

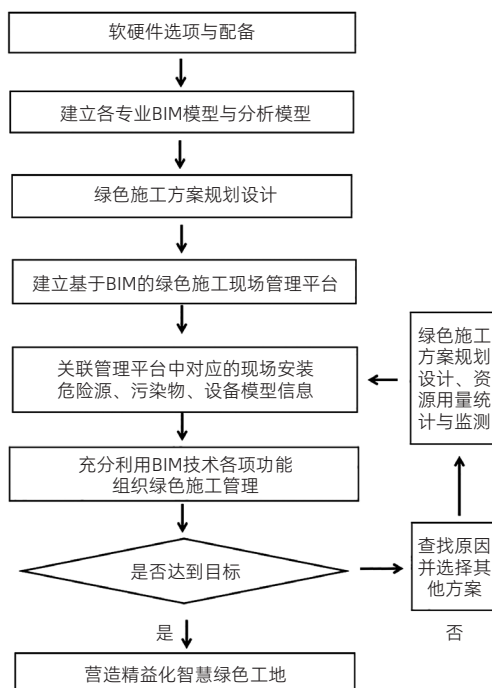


图2 BIM技术的协同功能示意图

### 4.3 可视功能的应用

应用BIM技术的可视功能，采用三维信息模型展现建筑工程施工现场，便于管理人员更加直接、生动地看到其施工过程和施工流程。应用BIM技术的可视功能，能够使施工人员更加清晰地看到建筑工程施工过程中存在的问题，以便他们及时调整施工计划和施工方法。

应用BIM技术的可视功能，直接展示重大安全事故的全过程，让施工人员了解安全隐患的重点部位，有利于提高施工人员自身安全意识，从而达到杜绝发生重大安全事故、确保施工安全的目的。

在建筑工程施工过程中常出现突发性各种问题，应用BIM技术的可视功能，能够对突发性问题进行实时展示。这为建筑工程施工管理者准确掌握突发性问题的原因，正确解决突发性问题、减少和杜绝突发性问题提供了有益帮助。

## 5 运用BIM技术加强施工现场安全管控

### 5.1 构建施工现场安全管控指标

施工现场安全管理的顺利进行,必须以健全的施工现场安全控制指标为基础。施工单位可运用BIM技术,构建施工现场的施工项目模型。根据该模型的准确计量,确认现场实施阶段的所有建筑安全参数,从而确保施工项目安全的合法性与可实现程度。在BIM技术模式中,所有信息均具有实时关联特性。技术人员根据实时收集的信息数据,更新模板上的信息,并对其进行大数据分析,便于施工人员及时了解施工现场施工项目的实际情况,形成精细化、科学合理的安全控制指标体系。

### 5.2 优化施工现场安全管控措施

#### 5.2.1 场地规划方面

随着人们对房屋使用需求的日益增加,现代房屋结构日益向复杂化、多样化发展。同时随着建筑工程的施工工艺、施工程序的改进,建筑机械、施工装备、施工材料等也在不断改进,施工现场的交叉点越来越多、现场管控也更加复杂化。在纷繁复杂的建筑工程施工现场的三维空间内,施工中出现的安全隐患也愈来愈多。

应用BIM技术进行建筑工程施工现场仿真、搭建虚拟施工现场,寻找最优化的工程施工方案,合理规划物料存放、机械布置,科学设计通道,合理划定安全施工范围,对塔式起重机、施工升降机、物料提升机等关键施工机械设备进行精确定位,有利于防止建筑工程施工现场发生重大空间碰撞问题,杜绝各类安全隐患。

#### 5.2.2 确定风险源方面

施工现场的安全风险具有高度随机性,任何一个环节上的过失,都可能导致重大安全事故。管控施工现场安全风险的最有效方法,就是确定风险源、监控风险点,从根源上防止重大安全事故的发生。

利用BIM技术,通过三维动态施工模式对实际施工过程进行仿真演示,可以对临边、洞口、支模、等高风险点做出预警。同时可以通过碰撞检测,及时发现施工过程中潜藏的风险源。运用模拟技术进行风险防范措施的建模,形成风险预警制度,可有效预防重大安全事故的发生。

### 5.3 为施工现场安全管控提供保障

应用BIM技术,能够在信息模式中构建互动网络平台,完成参建的各单元的分工,开展施工现场信息交流,进行施工现场合理调度,将施工人员安全隐患降至最低。因此在进行施工现场安全管控时,现场安全负责人应将施工过程中收到的各种安全资料进行整理研究,并根据整理研究的结果进行正确评估。

#### 5.3.1 信息沟通方面

在信息传输流程中,由于施工现场的各种复杂的因

素,很容易造成安全信息丢失,进而影响现场安全负责人科学管控与正确决策。而信息模型中的信息平台,可以更有效处理安全信息传输流程的失真、错位等问题。在BIM模式中搭建的信息交流平台,各阶段的安全主管之间能够实现更加直接的信息沟通互动,并可就施工现场安全问题展开交流讨论,从而得出更加科学合理的施工现场安全控制措施。

#### 5.3.2 安全教育方面

在建筑工程施工现场安全管理工作中,对从业人员的安全生产知识培训是保证建筑施工安全工作的关键手段,同时也是增强工程从业人员安全意识、实施安全管控方案的前提条件。过去的讲座式、口头动员式的安全知识培训往往成效不佳,难以达到理想效果。

而应用BIM技术在建筑工程施工现场进行安全生产知识培训,其高仿真性、协调性、可视性功能,可有效克服过去在安全生产培训方面的缺陷。在组织施工人员安全教育训练活动时,通过形象生动的方式,介绍施工安全危害情况和安全事故所造成的危害,让施工人员身临其境,进行体验式的教育训练,可切实增强施工人员的安全意识,帮助他们认真履行安全责任,达到安全施工的目的。

## 6 结束语

伴随着中国建筑行业的发展,建筑工程的施工也日益向大型、复杂化方向发展,施工中安全管理难题也随之增加。BIM技术在建设施工现场安全监督管理中的广泛运用,可以充分发挥其模拟、协调、可视的信息技术资源优势。通过确定建筑工程施工安全管控目标,优化施工安保管控措施,强化施工安全管理保障体系,可以有效提升建筑工程施工现场的安全管理水平。

在未来施工安全管理体系中,应当进一步加大对以BIM技术为标志的先进信息技术融合体系的运用,为实现建筑工程施工安全管理体系的实质性突破,为建筑工程安全施工水平的全面提升,为推动建筑行业的平稳发展打下更加扎实技术基础。

### 参考文献

- [1] 池哲榕.BIM技术在建筑施工安全管理中的应用[J].北方建筑,2022,7(4):69-73.
- [2] 漆明霞.BIM技术在建筑施工安全管理中的应用[J].中国建筑装饰装修,2022(10):61-63.
- [3] 雷红伟.BIM技术在建筑施工安全管理中的应用[J].工程技术研究,2021,6(15):156-157.DOI:10.19537/j.cnki.2096-2789.2021.15.067.
- [4] 黄雪清.BIM技术在建筑施工安全管理中的应用[J].居业,2021(6):133-134+141.