

# BIM技术在建筑工程安全管理中的应用研究

王 凯

银川市市政建设集团有限公司 宁夏 银川 750000

**摘 要：**随着建筑行业的发展越来越迅速，对建筑施工的安全管理工作也越来越重视。BIM技术在施工安全管理中应用日益成熟，是当前建筑施工行业发展的必然趋势之一，也是未来的发展方向之一。应用BIM技术对建筑施工安全管理工作进行有效的控制和管理，不仅可以保障建筑施工过程的安全，而且可以有效降低工程施工过程中所带来的安全隐患和风险。

**关键词：**BIM技术；建筑工程；安全管理；应用研究

## 引言

我国建筑业的快速发展为我国建筑行业的安全生产管理工作带来了重大的影响，使得我国建设领域中的安全生产工作得到了较大程度的提升。随着我国对安全生产工作重视程度的不断提升，如何有效提升安全生产管理工作的质量都是需要我们不断思考的问题。施工现场的安全管理是建筑施工的重要组成部分，因此，只有提高施工安全管理工作效率，才能确保施工安全。BIM技术的应用在施工现场管理中起到了重要作用。BIM技术应该被更广泛地应用到施工当中去，不仅可以使建筑施工安全更高效，还能提高施工单位的经济效益及社会效益。

## 1 BIM 技术概述

BIM技术以信息化为基础，是一种将各类施工信息整合为一体的建筑工程信息技术。与传统的建筑工程施工安全管理相比，应用BIM技术能够大大节省时间和人力成本。当前，国内BIM技术应用还不够成熟，应用成本过高，限制了其在施工安全管理中的应用。BIM技术除了能实现各类信息的共建共享，为建筑工程施工安全管理工作提供必要的信息数据支撑之外，还能帮助工程管理人员对造价信息和工程进度等进行实时动态管理，从而方便建筑企业远程控制每一个工程环节。随着信息技术的快速发展，BIM技术的应用也越来越广泛。

## 2 BIM 技术在施工安全管理中的应用价值

在建筑施工领域中，安全管理工作是重中之重。建设工程施工管理中 BIM 技术的应用价值较为突出，可以在建设工程施工质量、施工安全、施工进度以及施工成本等多个方面发挥优化管理作用。为了更好地优化 BIM 技术的应用效果，管理人员应该在熟练掌握 BIM 技术的基础上，结合项目实际状况予以充分运用，以此提升施工管理水平。当前的建筑施工安全管理工作主要是通过

对施工现场的人员进行教育培训，提高施工人员的安全意识，有效防止安全事故发生。BIM技术在建筑施工安全管理中的应用，不仅可以提高施工人员的专业素质，还能有效提升施工质量和工作效率，并可以在一定程度上避免安全事故的发生。目前，我国建筑施工安全管理工作主要依靠于传统的施工方法，但这些方法均存在着许多问题，如没有合理的施工安全防护措施和事故应急处理机制等<sup>[1]</sup>。BIM技术是利用计算机软件模拟一个建筑模型或一个施工流程，将工程各阶段信息融合在一起，能够极大地提高建筑施工进程中各项工作的效率和质量。并且还能使施工过程更加直观且高效。因此，在建筑施工过程中，需要结合BIM技术对施工安全管理工作进行全面的提升，使BIM技术能够有效地促进安全管理工作落实到位，进而提升施工安全管理水平和工作效率。

## 3 BIM 技术的特点

### 3.1 模拟化

模拟化作为BIM技术重要特点之一，能帮助建筑工程施工管理人员找出潜在的问题，确保工程项目的顺利实施。建筑工程项目规模较大，相对较为复杂，施工难度较高，而且涉及的人员较多，这就导致施工过程中很容易出现安全隐患。如果不能及时找出并解决这些安全隐患，就会增加工程施工的风险，影响工程项目的经济效益，甚至会威胁到施工人员的人身安全。通过BIM技术的模拟化应用，可以模拟施工现场的环境沉降、裂缝和地质等因素，帮助管理人员了解施工过程中可能会发生的问题，并制定针对性的解决措施<sup>[2]</sup>。在施工过程以及安全管理工作中，应用BIM技术能够大大提高施工的安全性，而且BIM技术还能够模拟悬挑架和脚手架搭设，提前预知可能会发生的问题，避免工程项目建设过程受到阻碍。

### 3.2 全面性

能够较好作用于所有施工管理任务，对于施工管理人员的辅助是全方位的。建设工程项目施工管理的难度

较大,任务量相对也比较多,管理人员面临着质量、安全、进度以及成本等多方面管理任务目标,BIM技术的应用可以在这些方面均发挥出较强的辅助作用。施工管理人员可以依托BIM技术更为全面详尽分析明确,建设工程中影响上述各个管理目标的因素,进而也就可以进行针对性把关控制,确保建设工程施工管理更为高效全面<sup>[3]</sup>,有效避免了任何施工管理漏洞和缺陷,应该引起施工管理人员高度重视。

### 3.3 动态化

建筑工程项目在实际施工过程中会产生大量真实的数据资料,如果采用传统的人工操作,则很难将各个信息联系在一起,在BIM技术的帮助下,能够实现这些数据资料的动态化管理。相关管理人员可以应用技术构建动态化的网络平台,从而实现施工现场情况的动态化监测,提高施工质量。

### 3.4 协调性

有助于促使所有施工管理人员以及其他相关人员进行充分互动沟通,由此更好优化最终施工管理效果。因为建设工程施工管理的难度较大,不仅仅施工管理任务量较多,很多施工任务还表现出了较为明显的复杂性特点,很难单独依靠某一个施工管理人员完成,如此也必然需要施工管理人员予以充分互动交流,力求形成理想的协调管理效果,避免相互之间出现矛盾冲突问题。当然,即使是建设工程施工管理中负责不同管理任务的人员,在实际工作中往往也存在较为明显的关联性,自身工作实施状况还和其它管理任务存在关联,在施工管理中充分进行沟通交流极为必要<sup>[4]</sup>。比如,施工进度管理人员和施工成本管理人员就需要在工作中进行充分沟通交流,确保相应施工管理工作较为协调,避免因为过度关注施工成本管理,致使项目施工出现延误问题,最终影响到施工进度管理效果。

## 4 BIM技术在建筑工程安全管理中的应用

### 4.1 施工场地布置中的应用

在建筑工程项目施工场地的布置工作中应用BIM技术,可以打造更加完善科学的场地布置方案评估指标体系。在建筑工程项目中,需要相关人员结合施工现场的不同区域的功能以及工程的实际特点和需求,将施工现场划分成生活区和作业区,并确保不同区域之间的安全距离。比如,功能区在布置时应考虑到交通、消防、水电、卫生等多种因素;办公生活区则需布置在建筑物坠落半径之外,同时还要在生活区和作业区设置防护装置,从而使两个区域做到明显的划分与隔离<sup>[5]</sup>。不同区域在初步分离之后,可以发挥BIM技术模拟化的特点,利用

视频进行模拟,帮助管理人员制定更加符合工程实际情况的场地布局方案。

### 4.2 施工安全事故管理

由于施工安全管理工作中缺乏针对性的监管措施,导致施工安全事故时有发生。在建筑施工中,施工安全事故频发主要表现为:塔吊失稳引发安全事故;建筑材料缺失引发安全事故;工程施工机械和人员自身操作不当引发安全事故;建筑施工过程中存在安全隐患引起安全事故等等。这些情况都严重影响建筑施工安全管理水平,使得建筑施工企业生产经营受到影响。工程施工安全事故是造成人身伤害、财产损失以及经济损失等各方面损失最大的因素之一。

### 4.3 协助完善安全管理

在以往的施工安全管理工作中,施工单位通常依据自身经验与管理规范来制定安全管理措施,此种情况的存在,无法使安全管理措施充分满足实际需求。因此,制定可行的安全管理措施,可以促进安全管理工作顺利、高效地开展。采用BIM技术的施工安全管理系统,可对安全管理措施加以科学编制<sup>[6]</sup>,这些安全管理措施通常基于数字模型,对施工中各类安全隐患进行全面研究,在SOPS中加以提炼,作为有关单位编制安全管理方案的参考依据。

### 4.4 消防安全管理

据调查发现,火灾事故在高层建筑工程施工中时常出现。导致火灾事故发生的原因较多,例如,管理者并未做好安全检查工作,没有及时发现施工阶段存在电线布置不当、设备容量过度应用等情况。因此,为有效防止火灾事故的发生,厦门市某高层建筑工程施工单位在实际施工阶段多次开展安全防护意识培训,要求管理人员在进行安全管理工作时,认真、仔细地检查施工现场的设备、材料,防止在施工现场随意堆放易燃易爆物品,以在根源上降低火灾安全事故出现的可能性<sup>[7]</sup>。在实际工作阶段,管理者可通过BIM技术的应用,在第一时间掌握工程施工现场的实际情况,一旦出现火灾事故可通过BIM技术立即切断电源,防止火势蔓延,这对消防救援工作的有序开展提供了极大帮助。另外,BIM技术还可模拟施工现场中潜在的安全风险隐患,从而提升高层建筑工程施工安全管理的整体效率。

### 4.5 三维碰撞检查中的应用

在建筑工程施工过程中,三维碰撞检查是其中的重要组成部分,通过BIM技术的可视化特点,能帮助施工单位针对建筑工厂的机电、消防、结构、给排水各个领域进行专业设计,实现空间协调,减少不必要的空间

损失和浪费,进一步优化施工过程。工作人员可以利用BIM技术进行三维碰撞检测,发现问题后再对图纸进行修改,开展施工交底和模拟工作,从而提高施工效率以及施工的准确性。

#### 4.6 安全教育培训及应急演练

区别于传统的安全管理,BIM技术在施工现场中的安全管理存在的优势较为突显。充分利用BIM技术所展现的三维布置及虚拟施工现场开展安全教育和应急演练更为直观,能够起到身临其境的效果,有利于增强作业人员熟知周围作业环境、辨识作业风险隐患,降低高风险伤害的概率。其BIM技术的原理是利用3D模型,将安全管理操作规程、人料机法环等因素布置到BIM模型中,以“第一人”视角进行漫游,直观影视化的进行“真实”的施工场景,从而提高作业人员的安全意识<sup>[8]</sup>。建立BIM数字化安全培训的数据库,能有效地贴近施工实际现场,具有较高的相似度,可以更为直观的传递现场实际环境,明确各专业工作范围及存在何种风险,从而针对性的制定安全管控措施,对于一些复杂的现场施工效果比较显著。此外安全教育模型也可以作为实际安全教育进行指导,并以此反映到实际安全管理中。

#### 4.7 加大施工检查力度

现阶段,为确保施工人员的生命安全,厦门市某高层建筑施工单位将BIM技术合理引入至工程施工之中。通过BIM技术的应用,可有效加大安全检查力度,提升施工安全管理工作开展效率。其中,工程管理者在进行施工检查时,可通过BIM技术构建信息管理平台,对施工全生命周期内的各项信息展开统一管理。例如,资源、成本及管理力度等方面。BIM技术通过信息平台的运用可以展开信息流通管理,对危险数据展开实时监控与深入分析,第一时间找出施工阶段的安全问题。另外,BIM技术通过综合性分析,可建设三维空间,通过观察与分析模型找出存在危险因素,如此则可为工程管理者的高效管理提供一定便利,进一步提高工程施工的安全性。

#### 4.8 安全监控

在BIM模型中不仅可以实现对作业人员的详细管理,还可以将作业人员对安全行为进行监控。比如根据施工现场环境以及施工项目特点设置不同风险级别的预警模型,

以保证安全管理人员能够及时发现危险因素并对其进行有效处理。BIM技术在建筑施工企业安全管理中运用后可以将安全风险指标可视化,并将风险结果实时记录到模型中。比如对关键作业岗位以及工人在工作过程中出现问题及时采取措施等。通过BIM模型设计中所展现的结果可以有效地促进安全监管人员对作业行为进行监控。

#### 结束语

综上所述,当前建设工程项目表现出了更大的规模以及更高的施工难度,为了确保最终形成理想施工效果,切实优化施工管理效果极为必要。当然,建设工程施工管理工作同样也面临着较高要求,管理人员的工作压力较大。在建设工程施工管理工作优化落实中,管理人员除了要不断提升自身综合素质和能力,以便形成较为理想的胜任力,往往还需要从管理技术手段入手予以创新,以此解决传统滞后施工管理模式带来的限制问题。BIM技术的应用在现阶段建设工程施工管理中就可以发挥出积极作用,能够为各项施工管理任务的有序落实提供有力支持,成为未来发展的重要方向之一,具备较高研究价值。

#### 参考文献

- [1]俞添泷.BIM技术在建筑工程施工安全管理中的运用[J].工程技术研究,2021,6(21):189-190.
- [2]朱敏.BIM技术在建筑施工安全管理中的应用研究[J].工程建设与设计,2019(5):94-95.
- [3]郝华文.BIM技术在建筑工程施工安全管理中的应用[J].江西建材,2020(6):108,110.
- [4]杨浩,胡仲伟,莫江卫.BIM技术在施工现场安全和质量控制中的运用分析[J].工程建设与设计,2022(21):254-256.
- [5]刘纪.BIM技术在建筑工程管理中的应用探讨[J].房地产世界,2022(22):105-107.
- [6]黄继勇,王晨瑜.安全管理体系与生产过程安全技术关系的探讨[J].劳动保护,2022(10):92-94.
- [7]钱钧,计晨渝.建筑工程管理中BIM技术的应用研究[J].中国建设信息化,2022(22):62-63.
- [8]申朝阳.BIM技术在建筑施工安全管理中的应用[J].四川水泥,2020(7):266,268.