

# BIM技术在建筑工程安全管理中的应用研究

李国超

广州金茂置业有限公司 广东 广州 511455

**摘要：**现如今，随着我国科学技术水平显著提升，在这样的大背景下，利用先进信息技术强化施工安全管理，已成大势所趋。而BIM则由于其独有的高度模拟化、可视化、优化性以及动态性的特点而被建筑行业广泛推崇，将其应用到施工安全管理中拥有着十分重要的指导作用。和传统的施工安全管理模式比较，运用BIM不但可以帮助安全管理者更直接的找到施工环境中出现的安全隐患，适时进行警示和提出预设方法，减少问题风险，同时也可以提高安全工作效益，提增强施工意识，提升安全施工的质量。所以，探索BIM技术在施工安全管控方面的运用，对于提升建筑施工安全水平具有重大作用。

**关键词：**建筑工程；安全管理；BIM技术；应用

建筑行业 and 我国经济社会建设、群众生活水平有着息息相关。在中国城镇化进程逐步加速的今天，建筑行业快速成长起来。安全工作不但关系人民的生活经济安全，还将关系社会的发展，所以我们应注意建筑安全工作。常规的管理手段已经无法适应，所以施工单位应主动运用BIM技术进行建筑安全管理，从而提高安全管理效率，促进建材行业安全管理。

## 1 有关 BIM 技术的概念

谈到BIM技术，人们往往可以从两个完全不同的方面去理解，就其中的一个方面来看，该方法实际上可以被视为一个信息的接收端，这其中主要涵盖了工程实体、机械设备、方案设计等相关的信息，BIM的模块也包含了许多种类，与相关的不完全相同的信息；从另一个角度来说，这种分析手段其实也可用于在建设工程的统计方面相关的研究，其中包括信息方面的获取、整理和共享等。根据以上这项方法的二方面的优点，任何一位有关的工程技术人员在所规定的条件范围内，都可以适当的获得相应的权利，也可以输入与工程技术相关的信息，以便于获取所要求的与工程技术相关的资料，这样能够大幅增强施工质量管理的有效性，同时能够为所要进行的项目规划及施工上提供支持。BIM的关键就是建立信息模块，此项工作的实现依托于计算机辅助信息技术，可以充分集成各种施工数据，建立模块并对各部门的日常操作进行帮助，实现提高实施质量、加强施工质量的目标<sup>[1]</sup>。

## 2 BIM 技术在建筑施工安全管理中的作用

### 2.1 可视性

运用BIM技术构建的三维施工数据模型，涵盖了全部施工的物理数据以及关键技术数据，极大地提高了施工

的可视化程度，能够在实际施工中较好的获取数据，也为施工的设计以及保护装置的安装提供了极大的便利。

### 2.2 动态化和协调性

首先，BIM技术利用其功能发挥作用，把有效的数据资料整合在其中，最后建立具备载体性质的模型。所以，整个模块是一种完整的体系。如果某个参数变化，其他有关参数信息也将相应发生变化。在施工过程中，与每天施工状态有关的资料信息将实时传送至数据库，方便工作人员准确掌握有关的资料信息，通过三维模型的变化研究存在的安全隐患，并通过具体参量关系确定合理的解决方案，以便提高的安全水平<sup>[2]</sup>。其次，建设项目的施工过程包含不同的阶段和过程，造成的不一致。因为双方没有进行沟通，与交流，员工在安装过程中，很难准确掌握与安全隐患有关的资料和数据。如果稍有大意，可能会造成工程重大安全事故的产生，通过BIM技术形成的模式可以高效的传输工程安全隐患的安全信息。每个实施阶段的人员将信息上传给资料系统中，其他员工获得安全信息后能够进行处理，以便高效处理安全隐患，提高工程建设安全水平。

## 3 BIM 技术安全管理特性

在经历了长期的实践以后，相关科学家和研究者们开始就BIM的技术展开了广泛探讨，同时，还针对这项科技的安全技术功能进行高度总结，并充分展示了该项技术的可靠性和高效性优点，并且，机动性能也较强。也就是通过对所使用相应的三维模拟装置所进行的技术操作进行的有效模拟，从而充分证明了其技术在各个应用时期的安全管理效率。一般而言，对BIM的最直观的展示方法即为三维模拟，采用三维建模的方式，为了使相关人员提高他们的信息处理和运用水平，从而达到针对各

个实施过程的有效管理和高效管理,从人力、物资和财务的多种角度,以充分降低技术的资金浪费,使项目的效益得以全面提升。另外,建筑工程的具体运用过程往往也受到地域及条件的诸多原因制约,这相应提高了建筑物设计变异的可能性,因此,必须充分运用BIM技术,同时,发挥其仿真功能。通常来说,运用BIM技术能够进行有效的数据收集模拟,从而进行对BIM的架构和形式的全面仿真,利用科学的方法,进行有效的安全防范,从而在处理各种类型的施工作业中,进行有效的安全防范。

#### 4 如今建筑施工安全管理中的不足之处

##### 4.1 监管强度不足

在建设工程施工的监督管理中,有的机构和施工单位的监督能力欠缺。同外国的监管相较,中国的监管管理方式老套、效能低下,在某些方面在现行的管理体系内没有得到完善。监管力度不足会对建筑的施工安全管理带来很大的危害,若是管理监管力度不足,建筑企业在施工时容易埋下安全隐患,进一步可能会演变成安全事故<sup>[3]</sup>。

##### 4.2 企业自身的安全意识不够

在当前的许多建筑施工企业以及施工单位中,只在乎建筑施工的实际效果,对建筑施工的安全性并不够重视。缺乏相应的安全意识,或是在设计工程施工的地方,并未根据要求配备管理人员,或是对建筑施工的管理制度未能贯彻到关键点,这些都将会对施工单位的管理人员造成安全隐患,同时损害公司及企业的利益。

##### 4.3 进行安全管理的方法落伍

由于建筑施工安全监督管理的手段相对滞后,所耗费的时间长,投入大,同时存在一定的疏忽性。在企业进行检测的过程,通常需要技术人员,并根据经验进行主观性的评估,而这样的由传统人工进行的质量管理方法已无法适应市场竞争的需要,因此企业必须引入现代BIM技术才能更有效的实施质量安全管理。

#### 5 BIM技术在建筑工程安全管理中的应用

##### 5.1 安全交底及安全信息化管理

BIM技术与传统的施工交底方法有所不同,因为传统的施工交底方法只有安全负责人简短的给职工简单的解释,而员工的接受程度也不一样,有的职工接受程度高,而有的职工就接受程度较低,或者仅仅口头传达说明职工并没有切实认识到威胁中存在的威胁,也没有人能够直接体会到潜在的威胁,BIM技术是对施工现场风险区域或者容易出现风险的区域加以识别,将BIM模块导入到VR系统中,然后利用VR技术对施工者进行现场讲解,让施工人员可以在VR中直接看到危险源头,对工作场所

存在的危险情况有了更加敏锐的认识,从而增强了对危险区域的感受,也可以更加切身的感受到了危险源的存在,让施工人员在具体施工中甚至在危险源前也能认识到危险性,并且在施工的同时谨慎进行,也可以及时进行安全保护操作,从而防止出现危险情况,同时确保了自身和他人的生命安全。

##### 5.2 施工场地布置管理

采用了虚拟三维仿真形式对拟建设的区域做出了规划,并着重对建筑物料区、车辆进出场道路、建筑材料加工和存放区域、起重机械和垂直输送管道、基坑挖掘口和危险部位等开展了分析,以保障施工建筑物、施工人员在安全的范围内正常进行;确定施工现场方案和施工方式后,收集整理施工过程中的运输吊装路线、施工人员、机械设备进出地点信息、机械设备地点、临时施工地点、原材料堆放地点、临时办公地点、临时用电供水设备和道路等各种要素,根据项目周围的条件,以数字信息的形式挂接到模块中,形成三维的现场平面布置;参照工程进度表,模拟运动各个阶段的现场情况,通过灵活地进行现场平面布置,可以有效地规避在运动中的机俱设备与人员的工作空间发生冲突,以实现运动现场的平面布置安全、合理、高效<sup>[4]</sup>。

##### 5.3 制定有效的施工安全管理措施

在使用了BIM技术以后,建筑施工安全技术中的很多方面都得到了长足的提高。BIM设计是使建设工程施工具有良好的安全性保证,如果是安全措施上发生了问题,则会对施工公司造成巨大的经济损失。BIM技术可以将建筑的特性,包括可能产生安全事故的因素加以分析,以便协助施工公司制订合理的措施。在落实措施的时候,公司必须走访一下基层员工,通过走访的结果完善措施。基于BIM设计而建立的安全控制方案,唯有认真的实施,方可避免安全事故的出现。

##### 5.4 科学开展安全培训

国家从以往的工程项目施工时期就开始陆续开展一些安全技术培训项目,但是,因为没有对安全技术项目的有效重视,而通常只是通过培训的方式传递必要的安全意识,而相应降低教育的内容,使之一直陷入形式主义的领域,无法完全体现培训的作用。所以,要使安全技术的质量与可靠性得到全面保证,需要不断加强BIM技术的运用,使广大施工人员能够形成对施工现场教学信息的了解,同时,合理利用各种动态模式,采用比较直观的方式,设定具体的知识点,从而全面提升有关施工人员的安全意识,提高建筑施工作业的标准程度,同时,有效降低安全事故发生率,使BIM技术的使用效益得

到全面体现。

### 5.5 危险源识别与管理

BIM技术具有良好的可视化、动态化和三维建模的特点,能够将建筑或施工项目中潜在的重大安全事故风险识别出来。施工活动中的危险源一般有三个形式:高处跌落、塌方和重物冲击。要保证建筑施工顺利的实施,加强对危险源辨识和管理就尤为重要。BIM技术利用强大的三维建模技术对于建筑施工危险源的辨识,主要表现在如下三个领域。第一,建筑坍塌危险源的辨识。建筑施工过程中的坍塌现象主要集中在基础保护、土方开挖和建筑拆迁等方面。将BIM设计运用到土地施工中,能够利用三维仿真演练设计施工流程,并实施控制挖掘土方坡度,避免路基失稳塌陷;将BIM方法运用到地基支撑领域,可以利用BIM的建模能力,合理设置安全防护措施和张贴警告牌等;在施工拆卸时,可通过BIM仿真技术判断拆卸先后顺序等。另外,也可按照坍塌程度设置适当的保护围栏和水平隔离带等,减少安全事故的出现<sup>[5]</sup>。第二,对物体打击危险源的识别。以BIM技术的仿真能力为依据,对高空塔式起重机进行开展仿真与演练,全面评估塔式起重机的走向情况,为逐步建立塔式起重机间的合理间距提供数据基础。此外,通过安全教育,规范操作人员的操作流程,提高施工人员的安全防范意识。第三,高空坠落危险源识别。BIM技术对高空坠落危险源的识别效果良好,主要表现在高空坠落多是在瞬间发生,不易发出警示,但是通过BIM技术的模拟功能,可模拟高空坠落的过程,为强化对高空作业人员的安全防范意义提供了帮助。

### 6 基于大数据的 BIM 技术应用前瞻

大数据和BIM技术是能够相互应用、彼此融合的。以BIM为数据信息的传播媒介,为大数据分析提供了有效的数据源,同时通过大数据分析也对以往施工情况进行了深入研究与剖析,并研究了正在进行的施工方案中是否具有相应的不安全风险,这为BIM辨识危险源带来完整、

准确的信息基础,大幅增强了BIM对危险源的辨识功能,并通过BIM的可视化功能表现出来,使安全管理者比较直观的看到实施工程中出现的安全隐患,及时采取安全措施。另外,利用大数据强大的内部数据获取与管理技术,可以大幅提高数据的共享效果。利用大数据对现场环境信息进行高效分析和处理,再与BIM进行实时联动,实现实时模拟以及危险区域的定时更新,可以实时监控施工现场,将安全事故的发生率降至最低<sup>[6]</sup>。

### 结束语

总而言之,BIM技术,是一项以三维大数据技术为核心,整合了与建筑工程中所有有关信息系统的工程数据模型,该技术拥有高可靠度、关联性和一致性的技术优势,因而获得了建筑业的广泛青睐。当前BIM技术已广泛运用到施工安全控制流程上,可以正确设计的工程施工流程和工序,而且可以合理确定施工风险,并加以有效适当的管理,减少安全事故风险,提高工程品质。不过目前国内BIM技术没有获得充分的开发和广泛应用,仍需不断的研发与推广,扩大BIM技术的应用范围,提升BIM技术的使用性能,最大化发挥BIM技术的经济价值与社会价值,从而增强国家经济发展实力。

### 参考文献

- [1]李斌.BIM技术在建筑工程安全管理中的应用分析[J].科技资讯,2020,18(06):85-86.
- [2]徐柳杨,刘婉.BIM技术在建筑工程安全管理中的应用研究[J].中国建筑金属结构,2020(10):26-27.
- [3]张嘉庆.建筑工程施工安全管理中BIM技术的应用研究[J].绿色环保建材,2020,(03):207,209.
- [4]王永胜,李永才,孙立环.BIM技术在建筑工程结构设计中的应用研究[J].工程技术研究,2020,5(5).
- [5]崔泽.BIM技术在建筑工程施工安全管理中的应用[J].住宅与房地产,2020,(21):139.
- [6]李月生.面向BIM技术下建筑住宅工程施工安全管理创新[J].现代物业(中旬刊),2020,(5):136-137.