

BIM技术在建筑工程安全管理中的应用探索

郑高

(中国联合工程有限公司, 浙江 杭州 310000)

摘要: BIM技术是信息化时代形成的新型产物,能加快建筑施工安全管理进程,同时加深施工团队对三维模型的正确认识,将其应用到施工环节中能发挥良好的效果。对BIM技术加以规范性应用,工程设计人员可以采取三维模型设计的方式对建筑工程进行规划,利用该平台提升工作质量,了解工程建筑中存在的各项隐患。本文主要以BIM技术为主,全面论述在建筑安全类专业建设中对该技术的具体应用情况。

关键词: BIM技术;建筑工程安全管理;应用现状;策略
中图分类号: TU714 **文献标志码:** A



现阶段,我国住房和城乡建设部发布文件明确提出将装配式建筑和信息化全面结合到一起,科学、合理地应用BIM(Building Information Modeling,建筑信息模型)技术,将行业整体竞争优势体现出来。在该背景下,对BIM技术人才需求提出较高的要求,不过从实际情况来看,缺少专业性的技术人才,同时利用BIM技术进行建筑安全管理的人才较少,从建筑工程领域对BIM技术进行全方面的推广和应用所需时间较长。因此,本文结合存在的问题提出BIM技术在建筑工程安全管理中的应用,以此提升整体安全管控水平^[1]。

1 对国内建筑安全管理现状的探究

从各行业实际发展情况来看,建筑行业仍是生产安全事故高发领域。主要原因是建筑行业具有高流动性以及生产工艺复杂和作业场地多样化的特征,使建筑行业演变为高风险领域。根据住房和城乡建设部过往相关数据统计,建筑工地高发性的安全事故主要有高处坠落、物体打击、触电。同时,建筑安全管理方面存在诸多问题,主要表现为管理人员安全重视程度不够,安全教育培训力度不够,安全管理模式单一,未采用新型信息化技术,就导致施工人员安全意识薄弱,违规行为频发,安全管理效果不佳,整体效率较低,安全隐患得不到全面解决等。

2 BIM技术在建筑工程安全管理中的实际应用特征

现阶段,建筑工程的建筑构造、施工工艺和流程

十分复杂和烦琐,呈现多样化特征,施工周围环境较为复杂。建筑工程全生命周期有不同参与方交叉作业,面临严峻的安全隐患,使建筑安全管理方面迎来各种各样的挑战,以往传统类型的安全管理方式难以对施工现场实际情况进行动态化监管。要想将安全隐患彻底消除,就需要利用BIM技术。该技术有协调化和可视化的特征,通过该技术开展安全管理,提前探究施工中存在的安全问题,加深管理人员对施工期间安全风险点的掌握程度,从根本上减小安全风险出现概率。BIM技术可以将施工真实情况清楚地体现出来,为安全管理人员动态性管理施工现场提供良好的辅助作用,保持各项专业交叉环节的协调性,加深各项参与方施工的沟通^[2]。

3 BIM技术的表现特征

对BIM技术来讲,基本特征体现在以下几方面:

第一,可模拟化和可执行性特征。在设计期间,BIM技术可以综合考虑用户以及厂家的具体需求,借助相关工作开展相应的模拟设计,直观查看建筑工程实际情况,模拟最终的反馈情况。施工期间面临一些安全隐患,可在设计过程中提前预估该种情况,将安全隐患彻底消除,甚至可以采取超前应付的方式,确保施工工作高效率开展。第二,协调性和规范性特征,在建筑工程开展过程中包含的数据和信息非常多,整理和收集各项信息面临的难度较高,消耗的人力和物力

较多,甚至影响工程进度的正常开展。在该背景下,BIM技术能在短时间内处理各项问题,缩减工程施工时间。针对工程而言,该优势十分关键。随着科学技术的创新和改进,施工的周期被限制在较短期限内,建筑施工布置工作特别烦琐和复杂,利用BIM技术能进一步整理相关问题,结合具体情况处理问题,推动施工工作高效率开展,这是目前施工中十分合理的管理方式,满足社会方面对建筑工程提出的施工要求。

4 BIM技术在建筑工程安全管理中的应用探索策略

本节选取某地区商务大厦建筑工程为相关应用案例进行重点分析。该建筑工程占地面积为170000 m²,整体高度为51 m,是高层公共建筑工程。建筑工程的耐火等级为一级,其中兼备办公功能、商业功能以及公寓使用等功能。该建筑工程周边连接城市大型公共设施,建筑地下室内部管线排布相对复杂,在工程设计期间存在管线碰撞交叉等问题,工程设计人员设计期间未有效采用穿梁套管的施工模式,使工程设备的管线只能通过梁底结构进行敷设,为全面减小工程安全隐患,需要利用BIM技术对工程建设实施优化设计作业^[3]。

4.1 在工程危险区域划分中对BIM技术的应用

BIM技术有动态性追踪功能,将该功能应用到工程施工领域中,能有效识别潜在的危险来源,利用BIM技术的可视化功能优势,清楚地划分工程中不同危险等级的施工领域,红色标记的施工区域代表存在危险,绿色标记的施工区域说明安全性良好。应用BIM技术完成危险区域划分工作,有利于施工人员依照具体的划分标志制定完善的现场施工安全管理策略,以此减小出现施工安全隐患的概率,比如在工程基坑开挖施工过程中,现场安全管理人员利用相关技术对施工区域危险等级加以划分和标记,重点针对危险级别特别高的施工领域设置警示标语,以示提醒。

4.2 在施工危险源中的应用

针对建筑工程安全管理工作而言,增强管理质量的关键要素在于有效识别施工危险源,利用BIM技术快速识别现场危险源,确保后期工作稳定开展。利用该技术能清楚掌握现场机械设备运行状态、工程施工进度和构件的使用信息。利用可视化模型,技术人员能清楚地分析和判断危险因素,在危险尚未出现前,应

采取完善的控制措施彻底消除危险。在案例工程商务大厦建设环节利用BIM技术创建无线射频危险源识别系统,利用该系统精准识别和判断大厦内部施工中存在的安全隐患,从根本上规避施工风险的发生。

4.3 在工程施工安全措施制定中的应用

利用BIM技术创建规范性的信息集成安全管控系统。该系统可以结合工程施工现场具体需求,提出针对性强的安全管理优化方案,动态上传和反馈工程施工现场的信息数据,为安全管理人员调整和完善施工方案提供良好依据。采取落实技术交底以及采取三维模拟的方式,清楚地呈现出工程内存在的问题和安全管控措施,落实安全控制要点,增强后期施工安全等级^[4]。

4.4 在施工空间管理优化中对BIM技术的应用

建筑工程所处场地有封闭性特征,在工程开展过程中使用的机械设备以及各项建材非常多,现场技术人员有较大幅度的流动性,必须在有限工期内完成施工作业任务,如果现场管理不到位的话,会引起各种各样的矛盾,为后期埋下严峻的安全隐患。对此,可以利用技术动态性特点检测现场存在的各项冲突,比如利用技术开展动态性模拟,做好工程内管线排布的碰撞检测,规避各项施工冲突的发生,节省工程应用空间,实现优化设计目的,增强施工安全等级。

4.5 BIM技术在工程安全教育中的应用

针对传统建筑安全建设期间存在的各项问题,从实际情况进行分析,BIM技术产生的效果良好,有一定的可视化和可操作性特征,适合应用到安全教育培训中,同时该技术能大力培养高素质建筑类专业性人才,从根本上满足人才方面的需求,这是安全教育信息化建设和培训中的发展方向。对此,在培训过程中,应加大BIM技术的应用和发展力度,参与建筑工程施工的技术人员不仅要有较强的技术水平,还必须树立良好的安全理念。在施工前期阶段中,施工作业人员应组织技术人员开展安全教育培训作业,其中涉及施工作业安全规范、技术要点和入场安全操作标准等,在施工期间利用BIM技术开展相关的安全教育操作,利用技术的可视化优势呈现施工中的安全控制要点,开展有效培训,同时操作和模拟不同施工阶段的实际情况,明确完善的安全防护策略,强化施工人员

安全理念。

4.6 工程项目管理

随着相关技术的创新和改进，建筑工程行业运行进程逐渐加快，其对项目管理人员提出十分严格的要求。比如组织协调方面，利用BIM技术创建五维建筑信息模型，可以加快施工进度，将工程成本和施工安全与三维模型全面整合到一起，结合项目各个阶段计算劳务、材料、设备等多方面需求，创建人工、材料、机械等需求方案，采取该方式明确项目的成本计划，利用五维模型获取材料需求计划，防止出现材料堆积和工程进度受阻等一系列问题。同时按照进度计划对各项阶段已经完成的工程量加以计算，提升工程量的计算效率。把BIM技术五维教学内容应用到项目管理课程中，能更为清楚地感受到该技术在工程控制和工程效率提升方面的优势。

4.7 对建筑工程的安全性进行检验

BIM技术的应用表现为检查建筑工程整体安全性，提升建筑施工整体质量。该技术以建筑工程数据信息为主，利用BIM技术形式构建规范的信息模型和平台，在平台模拟各个环节的工艺，获取精准的模拟数据，整合各项数据，还可以创建相应的安全检查模型。在该检查环节，相关人员能及时了解建筑施工中存在的安全隐患，按照具体的安全隐患做出相应的解决对策，从根本上减小施工现场安全隐患出现的概率，维护每个施工人员的安全^[5]。

4.8 BIM技术在施工阶段安全管理中的应用

在建筑生命周期内，施工阶段出现建筑安全事故的概率非常高，施工阶段包含业主、设计单位、各项专业、劳务分包单位以及施工人员等施工现场人员，具备流动性大的特征。因此，加大施工阶段的安全管理力度很重要，可以利用三维信息化模型开展现场安全管理工作。第一，应用三维信息技术划分现场施工区域的危险等级，以红色、橙色、黄色、绿色四种颜色为主。红色表示非常危险，橙色表示有一定危险，黄色表示危险性较小，绿色表示无风险，将其从构建项目中的模型中体现出来。第二，利用技术开展智慧化工地建设。现阶段，施工现场安全管理和工人的安全教育以及技术交底工作依旧以传统类型的说教方式为主，只是简单地向工人阐述现场危险性，提醒工人遵循安全规则，然而工人的安全理念十分薄弱，重视程度较低，处于被动性接受状态，在虚拟体验馆数据

库内应用BIM技术三维立体信息化模型，可以借助仿真的场景对安全事故加以模拟，让工人真正了解建筑工程安全事故，从根本上强化工人的安全理念并自主接受安全教育。

4.9 监控设施布置合理，移动端也能查看

在现场布置阶段，可以借助软件内的监控试点查看功能，了解监控范围和监控盲点。针对交叉作业和机械轮流施工等危险来源十分多的施工区域，必须开展全面监控，避免留死角，保持布局的合理性。

4.10 应用BIM技术确定施工方案的防护性能

在建筑企业施工过程中，应综合性地对建筑周期加以考虑，制定完善的施工方案，保证施工方案的合理性。在建筑工程施工期间，BIM技术可以确定目前施工期间的防护性能，定期完善和创新施工方案，保障施工现场的安全性。

5 结束语

综上所述，BIM技术因为具备的优势而被广泛应用于建筑安全管理环节，面对同类型建筑安全建设中存在的各项问题，比如相关人员掌握的知识点与实际情况相脱离、难以清楚地展示安全管理和质量检查等各项问题，可以借助BIM技术进行解决，将该技术应用到建筑工程质量检查和议案书以及安全技术管理和建筑制图等多方面，按照工程案例构建三维模型，清楚地展示施工现场，使作业人员全面掌握建筑工程安全理论知识点，提升实践操作能力，通过该方式达到建筑工程领域和建筑工程技术更新换代的目的，培养专业型BIM技术人才。

参考文献

- [1] 姜佳序.BIM技术在建筑工程安全管理中的应用研究[J].商品与质量, 2022(2): 215.
- [2] 殷方云.基于BIM技术在建筑工程安全管理中的应用探讨[J].中国房地产业, 2022(26): 224.
- [3] 王建超.BIM技术在建筑类高校专业课程教学中的应用探索:以沈阳建筑大学为例[J].高等建筑教育, 2022, 26(1): 161-164.
- [4] 柴美娟.BIM技术在高职高专建筑专业群人才培养中的应用研究与实践[J].浙江工商职业技术学院学报, 2017, 16(1): 68-72.
- [5] 王建超.BIM技术在建筑类高校专业课程教学中的应用探索:以沈阳建筑大学为例[J].高等建筑教育, 2022, 26(1): 161-164.