

BIM 技术在绿色建筑施工管理中的应用

俞建刚

浙江龙嘉控股集团有限公司 浙江 金华 321200

【摘要】：传统施工安全管理模式已不能适应现代工地管理需要，依赖于主观经验的风险因素识别方法有所扩展，严重影响施工风险管理的有效性。本文提出了一种基于 BIM 技术的施工安全风险管理工作。通过讨论造成施工现场风险和隐患的不同因素，运用 BIM 技术解决目标问题。该技术可以有效解决影响现场施工安全的问题，以及构建参数化模型和事故碰撞监测、信息共享等功能，对现场安全管理起到辅助作用。

【关键词】：BIM 技术；装配式建筑；施工质量管理

引言

装配式建筑工程最重要的内容是施工前的施工设计和后期的装配式产品和构件的组装。只要施工单位保证建筑材料质量符合国家标准，后期安装零件问题通常相对减少。因此，施工设计成为装配式建筑工程中最重要的环节。BIM 技术广泛应用于装配式建筑的施工过程，它可以利用信息技术对建筑进行 3D 建模，并为设计师和建造者提供直观的建筑图。同时，还可以对建筑相关数据进行精准计算，为后续施工提供可靠数据，提升装配式建筑的施工质量。

1 建筑施工安全管理中 BIM 技术优势

1.1 模拟性

BIM 技术具有模拟功能，通过 BIM 模型中，对模拟施工的方方面面，及时发现存在的问题并采取措施加以解决。在建筑施工管理中，可以利用 BIM 技术模拟特点，模拟工地的工作环境，扫描工地地质环境，通过构建建筑物的结构来判断是否适合施工，及时识别现场环境中的潜在危害，并制定有效的解决方案。

同时可以模拟和展示建筑活动的抽象范围，详细了解建筑结构，采取科学合理的安全防护措施，保证建筑结构的稳定性和安全性。此外，借助 BIM 技术模拟施工危险，直观呈现现场安全隐患，优化施工方案设计，选择合适的施工工艺，这样既保证了现场施工安全，又提高了施工质量。

1.2 协同性

BIM 技术协同是指利用 BIM 模型，实现建筑施工各方、各部门之间的有效协作，通过及时沟通和信息共享，实现建设项目的有序协调。在施工现场管理中，协同效应可以加强现场施工各个领域之间的交流，明确不同类型工作，确保各个环节建设有效协调。避免施工过程碰撞，防止减缓施工进度、影响施工质量和增加施工安全风险。

1.3 BIM 技术的优势

BIM 技术可以帮助设计师及时发现建筑设计问题，在使用过程中，协调施工方和设计师工作。此外，使用 BIM 技术进行 3D 建模的过程中，不仅可以对建筑数据进行模拟，还可以模拟建筑物的各种功能设计，如消防演习模拟等。但在 BIM 技术发展过程中，受建筑行业传统问题的限制，BIM 技术发展缓慢，仍有很大的发展空间。更深入的研究发现，完善技术基础，不断提高施工质量是现阶段的着重要求。此外，BIM 技术的应用可以提高建筑设计的效率和质量，为后续施工奠定良好的基础。

2 绿色建筑中 BIM 工程进度管理优势

2.1 有助于减少设计变更问题

在传统的建筑工程设计工作中，主要采用二维图纸，无法在施工前发现设计问题和缺陷。施工过程中，设计变更频繁，影响工程进度。通过应用 BIM 技术，可以将工程数据信息输入系统和设计图纸，自动生成建筑物的三维剖面图和平面图，企业可以观察模型中的工程设计缺陷。通过各部门共同讨论分析，研究补救设计缺陷的方法和措施，保证设计质量，减少设计变更对进度的影响。

2.2 协调各部门进度

一般来说，二维设计图相关的数据信息庞大而复杂的信内容，造成设计部门和施工部门之间沟通不畅，无法保证设计计划和施工过程的协调，使建造过程难以控制。BIM 技术为建设与设计部门提供沟通和交流平台，施工部门可以利用 BIM 模型的直观，准确了解工程技术参数，明确施工过程的各个阶段。施工前各部门之间所需的材料、设备和人力相互协调沟通，进一步完善规划协调，避免进度缓慢等问题。

2.3 现场进度模拟

企业可以使用 BIM 技术决定项目湿度、风向、风速等条

件,明确舒适度、强度、通风等信息,比较系统中的所有信息,最终形成现场施工进度控制程度标准。应用 BIM 技术进行精确模拟和分析,结合太阳能组合对绿色建筑业务领域的各种数据信息,配备最佳太阳能设备建设安装方案;这可以防止太阳能设备出现问题影响项目进度。BIM 技术具有模拟性,可模拟植物生长过程,明确绿色建筑工厂建设措施,以及进度调整方法。通过可视化和直观的分析,有效控制工程项目。BIM 技术可以直观地模拟室内环境,设计师使用技术创建室内模型,可以自动生成自然光、人造光等。精确控制施工参数,避免施工参数错误,影响项目进度。

3 绿色建筑施工管理内涵及存在的问题

3.1 绿色建筑

我国绿色建筑只有 10 年建成时间,与建筑技术先进的国家相比,绿色建筑还处于发展初期。与传统建筑形式不同,绿色建筑将绿色环保理念融入工程建设中。在保证建设工程质量的前提下,采取清洁能源、可再生能源,减少对生态环境破坏,改善建筑和生态环境。其核心目标是确保人类利益最大化、当前与未来的平衡、可再生资源利用、环保材料利用最大化和环境资源保有量充足。改善建设项目水质,利用建筑材料,创造满足人类生存需要空间,实现人与自然和谐统一。

3.2 绿色建筑施工管理存在的问题

(1) 建筑技术

与既有建筑不同,绿色建筑强调建设项目生态功能。我国绿色建筑目前处于发展阶段,相关建筑技术尚不成熟,造成了大量资源浪费。项目建设周边环境遭到破坏,已经发生了大量资源浪费,影响了绿色建筑目标的实现,干扰了实际施工管理进程。

(2) 未贯彻绿色建筑理念

在实际施工过程中,绿色建筑的建设理念核心是改善建筑的生态特性。但追求经济效益仍然是工作的重点,无法落地,对人与自然的和谐发展影响较大。

(3) 追求“面子”

随着绿色建筑概念的引入,其应用范围越来越广,但很多建筑都被称为绿色生态建筑。建筑引向绿色建筑设计,成为面子工程。不仅没有绿色环保效果,而且造成资源浪费,违背绿色建筑的本质。

3.3 绿色建筑施工管理的监管力度不足

由于我国绿色建筑管理理念形成较晚,绿色建筑管理技

术尚未被各建筑公司和施工单位广泛应用,也没有科学有效的方法对绿色建筑进行直接监管。同时,政府部门对绿色施工监管没有一套标准,企业对自身绿色施工的监管也缺乏有效的制度保障。此外,建筑企业响应国家政策要求,积极践行绿色施工管理,但实际过程中仍注重质量、成本和安全。

3.4 绿色建筑成本高

在实际工程项目中,许多新技术、先进设备和新材料的高昂成本建设成本增加。为了获得更多的利润,企业放弃绿色技术,转向更成熟的低成本技术。因此,绿色建筑技术和材料存在成本高、利润低的问题,限制了绿色建筑施工管理的发展和普及。

4 BIM 技术在绿色建筑中的实际应用

4.1 节地与室外环境

(1) 工地平面布置

为提高施工现场的利用率和施工效率,运用 BIM 技术模拟施工现场布置,合理规划建筑材料的装载和运输。

(2) 计划工期与实际工期

将 BIM 模型中的计划工期与现场实际项目进度进行对比,及时调整项目施工计划。

(3) 5D 模拟

利用该技术向所有项目参与者(包括业主、建筑师、建筑商、承包商、分包商、材料供应商等)提供实时、共享的工程数据。进行执行施工调度、高级风险管理、设计变更同步、供应链管理和成本(成本管理)管理。同时,具有整合不同工程数据的能力,可以提供丰富的 4D/5D 工程仿真图像。

4.2 优化施工现场安全管理措施

与传统的施工现场安全管理模式相比,基于 BIM 技术的施工安全管理在现场安全检查、规划等方面的管理措施具有显著优势,提高了安全问题发现、安全方案规划、安全信息传递等各个环节的工作效率。与传统的施工现场安全管理模式相比,基于 BIM 技术的施工安全管理在现场安全检查、规划等管理行动方面具有显著优势,包括安全问题发现、安全规划、安全信息传递等环节的工作效率。

(1) 高效识别安全风险因素。施工现场的安全风险是随机的,任何疏忽可能导致安全事故。识别安全隐患,控制安全隐患点,从源头上预防安全事故,是控制常见安全隐患的有效途径。借助 BIM 技术,可以在三维动态建筑模型中模拟真实施工,对边界、开口、模板支撑等高风险点的施工进行预警。同时,通过碰撞检测及时发现施工隐患,利用该模

型模拟风险防范措施,构建风险防范机制,处理危害,有效防止安全事故的发生。

(2) 基于 BIM 技术优化施工现场。人们对建筑使用要求不断提高,现代建筑结构变得复杂多样。因此,建造技术、程序、建筑材料、设施等变得越来越复杂,现场交叉施工越来越不安全。利用 BIM 技术合理模拟施工现场,创建虚拟施工现场,寻找最佳施工现场配置方案,装载材料,放置设备,规划路线,划分安全施工区等,并找到塔吊的准确位置,定位施工升降机、物料提升机,防止大型设备互相碰撞,改善施工现场秩序,消除安全隐患。

(3) 优化安全信息。在传统的施工安全管理中,安全交底主要是由安全管理人员向施工人员口头讲解、图片演示等。由于施工人员的技术水平、理解能力、接受程度等因素,安全意识不足。在现场施工过程中,难以正确认识风险和安全风险,正确实施安全管理。使用 BIM 模型能够模拟、演示施工过程、验收过程和安全隐患,使施工人员能够清楚地了解和感知施工过程中的风险和安全隐患。增强对施工安全的认识和控制,提高安全隐患防范意识和自主性,加强安全防护,规范安全行为。

(4) 在建筑施工过程中,构件的安装必须依靠设计图纸。因此,设计图纸中的数据必须准确,但传统的人工计算功能无法保证完全准确,设计图纸也会影响施工质量。BIM 技术以数字信息技术为基础,为设计师提供准确的设计数据,并利用物理知识来增强绿色建筑结构设计,优化建筑稳定性。应用 BIM 技术于三维建模的同时,设计师可以利用技术平台对预制建筑的预制部件进行安装和拆卸,让设计师能够优化内部结构,掌握预制构件的所有数据,满足装配要求。

4.3 大数据加强 BIM 技术设备维护

在大数据时代,信息数据是技术发展的基本需求,BIM

技术的使用也需要收集足够的信息数据,才能为设计人员提供更加完善的服务,因而应用 BIM 技术时也需要结合相应的技术,创建完善的建筑信息库,收集绿色建筑的相关信息和数据。例如,收集建筑材料标准、施工技术信息以及绿色建筑所需条件等,创建具有大量建筑信息的数据库。设计人员进行装配式建筑设计的过程中可以及时选择自己所需的数据,提高设计的质量和水平,并且加快设计速度。

在绿色建筑施工过程中,可以利用 BIM 技术对建筑设备进行维护,提高维修水平,为施工提供良好基础。模拟安装建筑中的各种设备功能,从而防止设备施工过程中的损坏和安全隐患。同时,掌握内部设备数据和功能,优化建筑的施工质量。通过 BIM 技术创建数据库,掌握建筑信息,方便后期质检和维护,提高绿色建筑质量。

4.4 节材与材料资源利用

减少建筑材料对空气污染的影响需要控制建筑材料的使用和回收。具体方法包括回收和可回收材料,选择合理的供应商,以及规划最佳运输路线以避免影响。运输过程中,选择当地市场环境,缩短运输材料的距离,降低回收材料的成本,充分利用可再生材料作为建筑材料是一个原则。通过 BIM 模型,可以轻松完成以下任务来分析材料属性、选择绿色轮廓、识别组件材料信息以及跟踪材料使用情况。

5 结语

现阶段,建筑业发展迅速,项目不断向规模化、复杂化方向发展。在国家安全生产的高压态势下,施工安全管理难度加大。BIM 技术在施工现场安全管理中的应用,可以明确施工安全,优化施工管理措施,加强施工管理保障,提高安全管理效率。同时,加强 BIM 技术与高科技系统融合、应用,可实现施工安全管理的重大突破,全面提升安全管理水平,促进建筑业稳定发展,奠定坚实基础。

参考文献:

- [1] 傅东旭.基于 BIM 技术的绿色建筑施工管理简述[J].基层建设,2020.
- [2] 尹晓娟.BIM 技术在绿色建筑施工进度管理中的应用[J].建材技术与应用,2021(05):60-62.
- [3] 刘军涛,孟鑫桐,张立佳,刘占省,王建伟,王昊鹏.BIM 技术在大型钢结构建筑施工安全管理中的应用[J].建筑技术,2021,52(06):679-683.
- [4] 蒋能飞.BIM 技术在建筑施工管理中的应用——以上海金山万达广场为例[J].住宅与房地产,2021(05):158-159.
- [5] 董留锁,孟鑫桐,侯志辉,刘占省,尤伟.BIM 技术在天津锦塘苑大型装配式建筑施工管理中的应用[J].建筑技术,2020,51(11):1301-1304.
- [6] 刘珩.BIM 技术在装配式建筑施工质量管理中的应用研究[J].中国建筑实践,2021.