

BIM技术在高层建筑安全管理中的应用

赵小春¹ 苏威² 符祥龙³

1. 海南科技职业大学 海南 海口 570000

2.3. 深圳市斯维尔科技股份有限公司 广东 深圳 518000

摘要: 由于高层建筑的复杂性和多样性, 安全事故的几率很大且后果严重。论文通过探讨BIM技术在高层建筑安全管理中的应用问题和措施来解决这一问题。考虑BIM技术的优点在于支持多学科和分阶段、提高协同和互动性, 节约成本和减少环境压力。然而, 现阶段BIM技术在安全模拟、集成性、数据维护和应用规模方面存在不足。为解决这些问题, 论文提出了增强安全模拟方法、提高集成性、加强数据维护、选择适宜的技术方案和推广BIM技术标准和规范等措施。最终, BIM技术在高层建筑安全管理中发挥重要作用, 对提高管理效率和精度, 保障生命安全和财产安全具有积极意义。

关键词: 高层建筑; 安全管理; BIM技术应用

*教育部产学研合作协同育人项目2022年第一批立项项目, 项目名称: 基于BIM技术的教学实践基地建设项目; 项目编号: 220601960155239。

引言

由于高层建筑体型繁杂、结构类型多样化、施工难度大、参与主体多等特点, 在实际工程施工过程中, 出现安全事故的几率很大, 且一旦发生安全事故均为中特大安全事故, 进而给施工与使用双方群体的生命安全和财产安全埋下了巨大的安全隐患, 造成不可挽回的损失。鉴于此, 文章基于BIM技术优点, 针对BIM技术在高层建筑安全管理中应用问题和措施进行了系统化探讨, 为建筑施工企业的发展奠定坚实基础。

1 BIM技术概述

BIM技术是建筑信息模型技术 (Building Information Modeling, BIM) 的缩写形式。BIM技术是一种高度集成的设计、施工和管理工具。它的基本思想是通过数字建模, 将建筑的物理、结构和建筑功能全部整合为一个工作流程。BIM技术在建筑设计、施工和维护过程中都起到了极其重要的作用。BIM技术的优点包括: 1) 支持多学科和分阶段。通过BIM技术, 可以集成设计、结构、机电、装饰和景观等方面的数据, 同时支持前端设计和后端施工两个阶段, 有效提高建筑项目的精度和速度^[1]。2) 提高协同和互动性。通过BIM技术, 各类参与方可以

实现更高效的协作和互动, 避免重复设计或遗漏设计, 同时建筑师可以与承包商和供应商协同工作, 以实现设计和施工的无缝衔接。3) 节约成本和减少生态环境压力。BIM技术使建筑维修的工作更加精准和有效, 优化了整个项目的资源消耗, 为环境保护和可持续发展的目标做出了实际贡献。

2 高层建筑安全管理的重要性

高层建筑安全管理是当前社会亟需解决的问题之一。随着人们生活水平、经济实力、科技水平等各方面的不断提高, 高层建筑的数量不断增加, 建筑高度、建筑面积、建筑复杂度都在不断提高, 建筑安全管理也就显得更为重要。高层建筑安全管理的重要性主要体现在以下几个方面: 1) 人员生命安全。高层建筑所存在的安全隐患较低层建筑更多。例如, 火灾、高空坠物、水管爆裂等安全问题更加紧迫而且常常被高层建筑中的居民或者工作人员所忽视。高层建筑拥有的火灾、疏散、消防和电梯等系统的安全状况非常重要, 都是直接关系到人员生命安全的问题, 因此高层建筑安全管理显然非常必要。2) 经济利益。因为高层建筑一般涉及的资金庞大, 相应的施工、运营和维护成本也较高, 高层建筑的安全管理可以减少安全事故的发生, 降低经济损失, 保护建筑物的价值, 保证资金的安全性, 对于投资者和业主来说非常重要。3) 社会信任。随着安全事故频繁发生, 在高层建筑的安全管理上有不同程度的不同。如果高层建筑的安全管理工作不做好, 安全事件频发, 对于开发商和承建商都很不利。因为人们对安全事件的忧虑

作者简介: 赵小春, 海南科技职业大学1986-, 硕士研究生, 主要研究方向BIM技术、工程管理。

苏威, 区域经理, 深圳市斯维尔科技股份有限公司、主要研究方向BIM技术应用。

符祥龙, 高校经理, 深圳市斯维尔科技股份有限公司、主要研究方向BIM技术应用。

加剧,也会对高层建筑的信任和信心产生负面影响,这绝不是高层建筑的经济利益所期望的结果。

3 BIM技术在高层建筑安全管理中的应用问题

3.1 BIM技术在高层建筑安全模拟方面的不足

BIM技术可以进行安全模拟,但是在高层建筑安全模拟方面存在着不足。一方面,目前的大多数BIM软件都是单纯的三维建模工具,其模拟结果往往是简化的、理论的计算结果,需要结合其他的安全分析软件进行实际模拟。另一方面,由于高层建筑的结构复杂、涉及到多个工种的安全等问题,安全模拟需要结合不同的模块,且多与建筑原型文件等协作工作有关,这也给安全模拟带来了难度。

3.2 BIM技术在高层建筑安全管理的集成性不足

BIM技术可以方便地将项目中的不同设备、构件和材料数据集成到一个模型中,但是在高层建筑安全管理方面集成性不足。目前,高层建筑安全管理所涉及到的安全管理模块较多,包括消防安全、电气安全、机械设备安全等等,但是这些模块之间的数据通常是分散的,无法保证全局信息共享,导致数据孤岛问题。

3.3 BIM技术的管线过程中的数据维护问题

BIM技术的管线过程中,需要维护各种数据信息^[2]。但是在实际中,数据维护难度较大,质量不易得到保证。由于数据缺失或错误,可能会导致预算和计划偏差,从而对项目产生不利影响。

3.4 BIM技术应用规模限制问题

BIM技术是建筑安全管理中的重要工具,但是其应用规模存在一定的限制问题。尤其是在大型高层建筑的应用方面,BIM技术所涉及到的构件、工序和各种材料数据非常复杂,需要大量的计算和模拟,这将影响整个工程的进展。

4 BIM技术在高层建筑安全管理中的应用措施

4.1 提高BIM技术在高层建筑安全模拟中的模拟方法

针对BIM技术在高层建筑安全管理中的模拟方法不足问题,需要进一步研究和改进BIM技术的安全模拟方法。具体可以采取以下措施:1)多种分析模型的整合。BIM技术可以整合多种分析模型,使得高层建筑安全模拟更加准确和完整。通过模块化的设计和多种建筑信息数据的整合,可以清晰且系统地完成安全分析,并通过交互式用户界面来呈现分析结果,大大提高分析结果的精准度和模拟效果。2)扩大安全模拟范围。在高层建筑安全管理中,安全模拟需要多个安全模块数据和协作工作的协同作用。可以通过在BIM技术中扩大安全模拟范围,将多个安全分析模块整合为一个综合性的系统,以更为全

面的方式分析高层建筑的安全风险。

4.2 增强BIM技术在高层建筑安全管理中的集成性

高层建筑的安全管理是一项非常重要的工作,不仅需要络续不断的监控和检测,而且需要对各种安全模块之间的数据进行整合。BIM技术则可以提供一个有效的工具来实现这一目标。BIM在高层建筑安全管理的应用措施主要包括增强BIM技术在高层建筑安全管理中的集成性和建立完整的数据整合流程等方面。1)增强BIM技术在高层建筑安全管理中的集成性

BIM技术需要具备强大的功能,能够支持各种不同的数据模块,并且能够对这些数据进行整合和协作。对于高层建筑的安全管理而言,需要关注的建模问题包括燃气、电力、机械、空气质量、内部交通等方面,需要确保模型是清晰的、直观的、有序的,并且能够直观地展示出关键因素之间的关系。同时,在高层建筑安全管理中,数据模块之间的关系也需要被注意。当前,很多BIM技术使用的接口和数据传输工具比较分散并且不够智能,这限制了整体的数据流程和模型的集成。因此,需要采用新的技术来解决这个问题^[3]。对于现有的BIM技术而言,应该开发更好的接口和传输工具来实现数据的整合和协作。2)建立完整的数据整合流程。在高层建筑的安全管理中,建立完整的数据整合流程可以帮助我们更好地管理模型和数据。首先,需要将模型划分成不同的子系统,然后为每个子系统增加一个数据输入口。每个数据输入口都可以接受特定类型和格式的数据,从而实现不同数据模块之间的交互和整合。其次,为了确保数据的完整性和可靠性,需要设立数据审核程序,对每个数据的来源、格式、完整性等进行审核。最后,还需要建立高效的数据共享机制和协作机制,以便各个安全管理部门之间可以有效地共享数据和信息。

4.3 加强BIM技术管线过程中的数据维护

BIM技术在高层建筑安全管理中的应用措施之一是加强管线过程中的数据维护。建立标准的数据管理流程,可以确保数据的准确性和完整性,从而提高数据的可靠性和可操作性。在安全数据的管理方面,应该制定严格的数据维护流程,将数据质量作为至关重要的因素来考虑。在BIM技术管线过程中的数据维护方面,可以采取以下措施:1)确定数据标准和格式。通过确定标准化的数据结构和格式,可以确保数据的一致性和可操作性。同时,为保持数据的准确性和完整性,建筑设计师需要将数据输入BIM系统,并确保数据标准和格式的正确性。2)确定数据权责。不同人员所负责的数据类型和数据操作权限应该明确,以确保数据的安全性和免于误操作。

同时, 建筑设计师应该根据权限要求授权数据, 以避免数据泄露或恶意篡改。3) 保持数据的同步更新。将BIM系统的数据和实际建筑的真实数据融合, 保证BIM系统中的数据与实际情况的一致性。建筑设计师可以通过不断更新BIM模型来实现这一过程, 以提高数据的可靠性和完整性。

4.4 对于大型高层建筑的应用, 应该采用适合的技术方案

大型高层建筑项目中的BIM技术应用需要考虑到方案的可行性和适宜性。在这种情况下, 需要进行各种计算和模拟, 以评估建筑结构的稳定性、性能、安全性等方面。因此, 在设计阶段就需要确定适当的技术方案, 以提高模拟和计算的准确性和效率。首先, 在考虑适宜的技术方案时, 需要考虑到模型大小、数据量等影响因素。针对大型高层建筑项目, 可能需要处理海量的数据和复杂的结构模型, 这需要使用计算机资源更为充足的方案。例如, 可以采用分布式计算或云计算的方式, 以分担任务和提高计算效率。其次, 在计算和模拟方面需要进行合理的算法和程序设计, 以期避免不必要的耗时和费用^[4]。特别是在处理复杂问题时, 需要选择高效的算法, 以减少计算时间。同时, 还需要对模拟结果进行验证和调整, 确保结果的准确性和可靠性。最后, 在应用方案中还需要考虑到团队的技术和经验。BIM技术应用涉及复杂的结构分析和计算, 需要有一支专业的团队来操作。因此, 在选择适宜的技术方案时, 需要考虑到团队人员的技能和经验, 以保障项目的顺利进行。

4.5 推广BIM技术的安全标准和规范

BIM技术作为一种重要的数字化工具已经在高层建筑项目中得到了广泛的应用, 但是缺乏统一的安全标准和规范, 容易造成安全管理的混乱和数据的不一致性。因此, 推广BIM技术的安全标准和规范对于保障高层建筑安全管理的顺利进行非常重要。1) 建立完善的安全标准和规范体系。推广BIM技术的安全标准和规范需要建立完善的相关体系。相关标准和规范可以从国家层面、行业协

会层面和行业领域内多方面加以制定。这些标准和规范可以涵盖从建筑设计开始到建造完成及长期维护和管理的全过程。例如, 可以针对BIM技术在安全管理方面的应用, 制定相关标准和规范, 规定BIM技术的使用范围、数据交换、安全维护等方面的内容, 以确保高层建筑安全管理的顺利进行。2) 规范BIM技术的数据交换。在高层建筑安全管理过程中, 涉及到大量的数据和信息交换。要想保证安全管理所涉及的各种数据信息的交换的有效性和准确性, 需要规范BIM技术的数据交换, 建立涵盖完整过程的数据交换标准和规范。例如, 制定完整的数据传输标准, 包括数据更新、数据应用、数据交换频率等方面的内容, 以保证数据交换的及时和准确。3) 加强BIM技术的数据安全管理。高层建筑安全管理中的相关数据非常重要, 涉及到诸多方面的安全管理信息。因此, 必须完善BIM技术管理体系, 建立分级授权机制、数据加密和备份等措施, 使其在数据传输、存储和使用过程中保证数据的完整性和安全性。

结语

BIM技术在高层建筑安全管理中的应用已成为建筑行业的一个重要热点。随着技术的不断发展和创新, BIM技术的应用范围正在不断拓展。BIM技术为高层建筑管理提供了更精确、高效、可靠的数据支持和便利性, 提高了管理的效率和精度, 为高层建筑安全管理提供了有力的保障。

参考文献

- [1]田嘉人,张建国,曾育阳.基于BIM技术的清华大学高层学生公寓安全管理系统研究[J].Architectural Journal, 2020,37(2):37-40.
- [2]李春光,董少斌,廖泽清.基于BIM的高层建筑封闭式自然通风研究[J].住宅科学,2020,3(3):111-118.
- [3]叶康,傅松华.基于BIM技术的高层建筑地铁站群安全管理与应急预案研究[J].中国公路学报,2019,32(4):43-49.
- [4]徐行,谢盛华.泸州市高层建筑BIM技术应用探析[J].建筑应用技术,2019,50(6):80-84.