

基于BIM技术的高层建筑施工安全管理分析

王沛然 黄光智 于春秋

山东三箭建设工程管理有限公司 山东 济南 250100

摘要: BIM技术在高层建筑施工安全管理中的应用,是近年来建筑行业的一个热门话题。BIM技术是建筑信息模型技术的简称,它是一种基于三维数字技术的建筑设计、施工和运营管理的数字化工具。BIM技术可以在建筑施工前期进行精细化设计,提高设计质量和效率,减少施工过程中的错误和返工;在施工期间,BIM技术可以模拟施工过程,及时发现和解决问题,确保施工进度和质量;在施工后期,BIM技术可以进行虚拟维护和改造,提高建筑物的性能和使用寿命。

关键词: BIM技术;高层建筑;施工安全;管理

1 BIM技术的概念及适用性分析

BIM是一个建筑信息模型,该建筑信息模型包含建筑物在设计、施工和运营阶段的所有数据和信息。BIM技术是建筑业最重要的工具之一,它为建筑业的数字化、标准化和可视化发展提供了一个平台。BIM技术主要分为设计BIM和施工BIM两部分。设计BIM主要用于建筑设计和表现,而施工BIM主要用于提供可视化的施工流程和他工作安排,包括工人、机器和设备在施工区域和时间上的协同工作,以便最小化建筑工期和成本。

从应用的角度考虑,BIM技术可以应用于设计、施工和运营三个阶段的建筑管理,包括以下几个方面:

1.1 设计阶段

BIM技术可以帮助设计者创建数字模型,模型可以包括建筑的几何信息、技术细节、房间配置、设备和材料等。通过数字建模,可以最大程度减少建筑设计中的错误,同时还可节约时间,减降低设计成本,并提高流程的透明度。

1.2 施工阶段

BIM技术可以帮助建筑公司和监理人员进行施工的协调规划和管理。因为BIM技术可以为施工人员提供3D图形的参考方式,同时还具备施工规划和相关信息的集中存储,可以支持施工过程的标准化和可视化管理。

1.3 运营阶段

BIM技术可以对建筑物的各种设备、如空调、照明、消防系统等进行管理和监测。此外,为利用BIM技术,还可以提供断电检测、灾害预警和节能优化等功能。

2 BIM技术用于高层建筑施工安全管理工作的意义

2.1 安全模拟模型

高层建筑的施工存在很多各种各样的风险,其安全问题需要在设计阶段就考虑和解决。而BIM技术的应用可

以帮助建筑企业建立数字化模型,将完整的施工过程以及施工时可能会发生的各种安全问题进行模拟,以便及时发现和解决施工过程中的安全问题,防止意外事故的发生。通过BIM技术,我们可以在模拟中发现可能存在的危险性因素,同时也可以对施工人员保障安全提供更多的信息支持。事前建立好的数字化模型可以提供高可靠性的判断和分析,为施工安全管理工作提供了大量的依据和辅助,进而弥补了施工现场实际效果难以评估的情况。

2.2 施工过程可视化

BIM技术能够将高楼建筑的施工过程以三维立体化的方式进行呈现和观测。利用施工过程可视化,可以直观清晰地反映出不同施工时间点下不同施工区域的安全风险,更好地进行施工安全的管理。并且可以通过与实际施工情况比较,将施工过程可视化,将现场施工控制在安全范围之内。在施工过程可视化的基础上,建筑企业可以对各种施工协作构成的表现进行优化应用。与此同时,BIM技术还可以支持施工计划和施工人员安排等管理任务,并提供高效的施工安全管理体系。

2.3 施工协调与协作

建筑企业在打造高层建筑时,需要有一个完整且高效的施工安全管理方案。BIM技术的应用可以协助建筑企业在施工过程中进行数据管理,构建数据库,并提供相关管理工具,以协调和协作各个环节的施工。同时,BIM技术也能够支持施工人员之间的协作,帮助它们在施工过程中高效地合作,保证施工过程的稳定性、安全性和高效性。通过BIM技术平台提供的协作功能,建筑企业能够更好地完成各种管理任务,并提高施工安全管理的工作效率。

2.4 资源管理优化

安全的高层建筑施工管理需要对各种资源进行有效

的管理和优化,通过BIM技术的应用,建筑企业可以高效地管理和调度资源,节约时间和成本,确保施工安全。BIM技术支持的资源管理包括人力资源、设备资源、物资资源、能源资源等多方面的协调管理。通过创建数字化模型、协作工具,建筑企业能够更好地控制施工的进度,合理规划施工时间,避免资源浪费^[1]。

3 BIM技术在高层建筑施工安全管理中的应用

3.1 基于BIM技术的高层建筑施工方案的安全审查

BIM技术可以实现建筑物的数字化模型,包括数字建模、预测和模拟,以此来预估高层建筑施工的安全风险和隐患。通过BIM技术,施工方案中的询问可以在采用施工模拟、施工可视化和风险模型等工具后更好地解决。高层建筑的具体设计到重点的安全问题,以模拟模型的形式进行反思,可以更好地观察和分析建筑带来的安全隐患。

基于BIM技术的施工方案的安全审查,建筑企业在设计阶段就可利用BIM实现施工过程的在线三维建模,以此明确建筑物各个阶段的安全风险,并控制加入事件或者条件时可能导致的风险。基于BIM的施工过程可视化工具,可以避免通过纸质计划和图纸进行施工的安全管理,更完整和精准地展示高层建筑施工过程。

基于BIM技术的高层建筑施工方案的安全审查,可以更加有效地进行施工资源管理。通过BIM平台提供的数据在线协作工具,建筑企业能够高效地管理物资、人力资源和设施等所需资源,协调施工方案的实施时间,避免资源浪费,从而确保施工安全。

BIM技术在高层建筑施工安全管理中提供了一个数字化平台,使得建筑企业可以更加高效地进行沟通和协调。通过BIM技术,公司可以实现数据的实时更新和共享,从而有效地消除对数据错误带来的风险。同时,BIM技术还可以让施工管理团队实现跨部门之间的信息共享,避免信息孤立和错误操作,以便更好地确保施工过程的安全和稳定性。

3.2 利用NBIM技术建立安全辨别系统

NBIM技术和建筑安全管理系统的结合NBIM技术可以通过数据化的方式对高层建筑施工过程中存在的安全风险进行分类和定位,再将数据导入到建筑安全管理系统进行处理。BIM技术在数据处理方面的优势可以确保数据的速度和准确性,并生成详细的安全报告,以便施工方更加全面地了解建筑的安全状况^[2]。

安全监测是高层建筑施工的必要环节,可以减少在施工过程中的潜在风险影响,并赋予管理者即时分析和处理风险的能力。基于NBIM技术创建的安全辨别系统有

助于实时采集施工中产生的数据,可以及时监测和检测工地的现场情况,追踪和监测安全事件,如金属结构失稳,人员的漏雨,扬尘,物体滑落,卡固定,电器短路等,并将相关问题在第一时间通过数据传输体现出来,让施工方能够更加及时地获取数据信息,及时地处理和解决施工中的安全问题。

风险情报处理和数据管理基于NBIM技术的安全辨别系统可以通过数据分析,将建筑物所面临的安全风险清晰的呈现出来,并提供决策支持建筑安全管理的相关数据分析。在建筑物施工过程中,数据是具有证据意义的,任何可疑状况都可以很快地通过数据管理发现信息和纠正以减少风险和潜在的安全问题。其次,系统可以进行风险控制,以减小安全风险对施工队伍的影响,从而提高高层建筑施工的安全性。

3.3 运用BIM平台开展施工安全方面的教育培训

基于BIM技术平台,建筑企业可以提供全面的安全教育培训内容,并让员工在必要的时候能够获得对应的安全指导方案。安全教育培训内容可以包括高层建筑施工的各个环节,比如“起重机的操作规范”、“安全帽和安全鞋的正确穿戴方法”等,还可以结合实际案例进行讲解和分享,以便建筑企业员工更好地领会并实践安全教育内容。

建筑企业不仅能够让员工了解安全规范和施工安全问题,还能够逐步提升员工的安全意识,并培养其独立分析和认知安全问题的能力。这为员工在施工过程中及时发现和解决安全问题打下了良好的基础,从而减少施工过程中的潜在安全风险,提高施工的安全性和稳定性。

针对员工的实际情况,建筑企业可以通过线上网络直播和在线课程等在线培训形式进行教育培训。线上互动的教育培训形式能够帮助建筑企业更好地解决时间和空间的约束问题,同时有助于建筑企业更加全面高效地开展安全教育培训工作。

通过对培训的数据进行分析,建筑企业能够更好地了解员工的安全教育和培训效果,并在需要的情况下对员工进行进一步的安全教育指导,以便建筑企业员工能够更加全面地掌握安全教育内容,提高员工的安全意识和施工安全问题的管理能力。

3.4 针对施工风险进行模拟预测

基于BIM技术,可以将高层建筑的建筑信息和详细数据进行数字化建模和模拟,包括建筑师的设计、结构、电气、安全等。建筑师、设施工程师、安全工程师和施工工程师可以在数字模型中对建筑进行模拟,以发现可能存在的隐患和风险。模拟模型可以模拟实际施工过程中的不同

情况,以便评估施工风险,把握施工安全状态。

在数字化建模和模拟阶段,BIM技术可以帮助施工管理人员通过数据分析识别并评估施工环节中的潜在风险和隐患。基于风险预测和辨识,施工管理人员还可以对施工过程中的异常情况和影响施工安全的隐患做出及时的反应和处理,从而严格控制施工过程中的风险,减少施工安全事故的发生。

通过BIM技术,建筑企业可以实现建筑项目管理的优化和自动化。施工管理人员可以借助BIM技术平台建立自动化的风险管理系统,针对高层建筑施工过程中可能出现的错误和偏差,提供及时提醒和警告,帮助施工管理人员及时发现和解决潜在的安全隐患。

在BIM技术平台中,施工管理人员可以模拟人员行为,评估施工人员在施工过程中的具体操作行为,从而识别潜在的人为施工风险因素。例如,使用BIM技术可以模拟施工人员站在建筑物高处的情景,以评估他们可能面临的安全风险和不确定性,从而提高施工人员的安全意识和提供有效的管理支持。

基于BIM技术模拟预测施工风险,建筑企业可以实现实时数据的更新和跟踪。通过对数字模型的实时更新和监控,施工管理人员可以及时获得关于施工风险出现的警告并得以快速反应,以减少潜在灾难的发生^[3]。

在数字模型和模拟预测的基础上,施工队伍可以根据结果加强现场安全措施和执行,更加科学有效地组织施工,提高施工安全水平。通过BIM技术模拟风险模型的分析 and 掌握,对实施前流程、安全预警、和后续分析和总结等施工过程的风险管理进行科学和有效的预测和控制。

3.5 进行安全评估

BIM技术可以通过快速建造数字化建筑模型来进入建筑安全评估。可以建立建筑物的基本结构及其子系统以及追踪施工过程中的一系列数据。利用数字化建筑模型,施工管理人员可以深入了解有关建筑安全性的各个方面,如建筑的内部和外部结构、橡胶垫和细节等。模型能帮助施工管理人员在分析输入数据、精度分析的过程中,发现并解决安全性隐患。

基于BIM技术建立的数字化建筑模型,可以进行全面的风险评估和预测。在数字模型中,施工管理人员可以

使用计算机模拟建筑物在自然灾害或人为事故发生时可能产生的破坏程度。在模拟的过程中,施工管理人员也可以更好地了解建筑物的安全性,发现相应的施工安全隐患并及时解决。在风险评估和预测的过程中,BIM技还可以帮助施工管理人员确定可能出现的风险和事故的可能性。施工管理人员可以随时调整数字模型,以验证在不同情况下相应的风险和事故的潜在影响,实现对施工安全控制的全面监管和管控。

通过可视化数据分析,施工管理人员可以更好地了解建筑物风险、危害程度和施工管理策略。BIM技术平台可以将复杂的数据和图形可视化呈现,以便迅速理解相关数据,确定施工过程中存在的安全隐患,并实时跟踪施工安全状态。利用可视化数据分析,施工管理人员可以更好地掌握进行安全评估的过程,制定更加有效的安全管理策略,从而提高整个施工过程的安全性和稳定性。

基于数字化建筑模型和风险预测分析,施工管理人员可以制定更科学合理的施工计划,并实时监控施工中的风险,从而减少施工过程中出现的潜在安全隐患。在建筑数字模型中,通过分析和模拟施工过程中可能出现的不同情况,施工管理人员可以从计划、设计和预算角度逐一控制施工风险,确保劳动安全、质量安全等施工管理具有整体性和系统性。

结语

总而言之,在现阶段的高层建筑施工过程当中,BIM技术以其直观性、协调性特点具有重要的应用价值。设计与施工人员应当结合BIM技术的应用对传统的建筑施工安全管理机制进行全方位改革与优化,进一步提升高层建筑施工安全与施工质量,为推动建筑施工效益的不断提升提供相应的支持。

参考文献

- [1]朱文娟.BIM技术在高层建筑施工安全管理研究[J].内燃机与配件,2017(05):79-81.
- [2]叶艺聪.基于BIM技术的高层建筑施工安全管理研究[J].江西建材,2017(03):269-270.
- [3]张维胜.基于BIM技术的高层建筑施工安全管理研究[J].建设科技,2017(08):104-105.