

BIM 技术在装配式建筑安全管理中的应用研究

隋寒松

中国二十二冶集团有限公司, 河北 唐山 064000

[摘要] BIM 技术的普及和推广已经成为当今装配式建筑安全管理发展的重要驱动力。这种技术的运用有助于提高行业的效率和竞争力, 并为行业的可持续性发展提供支持。然而, 由于当前城市化的推动, 装配式建筑的需求日益增长, 这对于相关的施工人员和建筑企业都提出了更高的挑战。鉴于 BIM 技术的重要性, 我们应该大力推广, 以充分发挥它的潜力, 并将其运用到实际的装配式建筑项目中。文中将深入探讨 BIM 技术的特点、应用优势, 结合实际情况探究 BIM 技术在装配式建筑安全管理中的应用, 以期能够更好地推动装配式建筑发展。

[关键词] BIM 技术; 装配式建筑; 安全管理; 应用研究

DOI: 10.33142/sca.v6i6.9363

中图分类号: TU71

文献标识码: A

Research on the Application of BIM Technology in Safety Management of Prefabricated Building

SUI Hansong

China MCC22 Group Corporation Ltd., Tangshan, Hebei, 064000, China

Abstract: The popularization and promotion of BIM technology has become an important driving force for the development of safety management of prefabricated building. The application of this technology helps to improve the efficiency and competitiveness of the industry, and provides support for the sustainable development of the industry. However, due to the promotion of current urbanization, the demand for prefabricated building is growing day by day, which poses higher challenges to relevant construction personnel and construction enterprises. In view of the importance of BIM technology, we should vigorously promote it to give full play to its potential and apply it to the actual prefabricated building projects. This article will deeply discuss the characteristics and application advantages of BIM technology, and explore the application of BIM technology in the safety management of prefabricated building in combination with the actual situation, in order to better promote the development of prefabricated building.

Keywords: BIM technology; prefabricated building; safety management; application research

引言

BIM 技术 (Building Information Modeling) 是一种利用计算机科学的方法, 它为各种参与者构建了一个完整的、具备多样性的信息系统, 使得他们在制定、执行、评估、调整等方面, 具备极大的优势, 从而极大地改善了建筑工程的整体运营, 推动了企业发展, 也极大地推动了中小企业的效率的提升。通过 BIM 技术, 可以将建筑工程的每一步操作过程变得清晰、逼真, 使得不同的专业之间的协同配合得到了加强。通过对复杂的构件的模拟, 还可以对其间的冲突状态做出准确的判断, 从而减少了施工过程中的不必要的损失, 并且还可以大大提高项目的总体效益, 从而推动当前的装配式建筑的普及。

1 装配式建筑的特点

1.1 建筑工期较短

与传统的建设方法相比, 装配式建筑的显著优势在于它的施工周期更加紧凑, 能够将整个项目的时间减少 70%, 甚至更加迅速。目前, 装配式工艺已广泛地运用于建筑物的外墙保温、抹灰等方面, 其施工流程更加规范, 从而降低了施工成本, 大幅提高企业的效益^[1]。

1.2 对环境污染较小

在建筑施工过程中, 混凝土、砂子、水泥等材料的搅拌和堆砌会产生大量的粉尘和施工垃圾, 这些污染物会严重影响周边的环境。相比之下, 装配式建筑的施工过程更加简单, 在施工中不会产生大量的粉尘和施工垃圾, 从而减少了对环境的污染。

2 我国装配式建筑施工管理工作中的问题

随着技术的进步, 装配式建筑已经成为当今建筑施工中的重要组成部分, 它的出现大大减少了传统的现浇式建筑的风险。但是, 由于装配式建筑的操作繁琐, 需要进行大规模的拆卸、组装和调试, 一旦出错就会导致严重的后果, 因此, 应该加强对这类项目的监管, 以防止出现更严重的风险^[2]。

2.1 施工方案编制不清晰

施工方案会严重影响整个项目的质量、安全和进展。它需要考虑到各个因素, 包括环境、人员、资源和技术。由于装配式建筑的各个部分相互协作, 所以在施工方案编制阶段可能会存在一些缺陷。特别是在短期的工作任务中。为了确保预制构件的正确安装, 必须在吊装前确认其固定的连接方式和支撑点, 以避免由于安装偏差造成的结果,

从而使得临时支撑体系的受力分布更加平衡,从而减少可能出现的安全隐患。

2.2 施工场地布局不合理

由于建筑施工的规模庞大,为了确保工程的高效完成,必须有足够的劳动力来完成各种复杂的任务,而且还必须对所有的材料和零部件都能够高效和全面管理,这样才能避免因为空间的限制而引起的安全隐患。在装配式建筑中,物料的运输和堆码的位置都是非常重要的。如果物料的堆码位置没有得到妥善的处理,缺乏合理的施工场地布局,那么就会导致在施工过程中出现混乱的问题^[3]。

2.3 现场施工作业安全隐患

装配式结构的施工,巨大的吊装工作任务使得施工的危险性增大。其中,塔吊设备的使用尤为关键,如果出现机械故障、操作错误或者指挥和协调的问题,就会引发极端的危害,如结构物的掉落、冲击、倾覆等。在吊装作业期间,如果出现了预制构件的断裂,就会造成构件从高处掉下,这会对地面的设施、财产以及人身安全造成极大的危害。

2.4 现场应急疏散方案不完善

建立完善的应急疏散方案是增强职工自我保护意识和应对紧急情况的关键,然而,由于部分施工企业只是简单地把以前编制的方案套用到当前的工程中,导致其实际内容与实际情况存在较大差距,一旦发生重大安全事故,施工人员就无法及时确定疏散路线,从而无法有效地进行人员疏散,最终可能会造成严重的安全事故。

2.5 安全培训工作未落实

由于缺乏有关装配式建筑的安全观念,加上缺乏相关的安全技能,导致了一系列的安全事件发生。目前,为了提高安全水平,应当采取更加有力的措施,如加强安全技能的学习,提高安全操作的熟练度,使得培训的目标得以达成。除了上述问题,由于未能依据构件分类和施工层次的要求,以及未能充分考虑到安全因素,导致的安全交底工作的质量低劣,以及交底记录的粗糙,这些问题极大地阻碍了装配式建筑的安全培训的有效性。

3 装配式建筑安全管理中 BIM 技术应用优势

通过采用 BIM 技术,能够更好地监控和控制装配式建筑的施工过程,并利用它的模拟能力、可见度和信息交换能力,有效地防止和控制意外情况的发生,从而确保整个项目的顺利完成^[4]。

4.1 技术优势

通过 BIM 技术,能够在 5D 施工模拟中整合各个领域的信息,从而更好地掌握整个建筑的运行情况。这种技术能够帮助我们更好地预测和控制整个项目的运行,并能够更快地发现和解决在装配式建筑项目中的问题。通过使用 BIM 技术,我们可以更好地进行可视化模拟,提高安全教育和培训的质量,并降低由人为原因导致的安全风险。此外,我们的 BIM 系统将所有建筑工程数据整合到一个平台上,使得项目的每个参与者都能够实时获取到这些数据,避免了数据的孤立性,提高了整体项目的透明度。这样,

就能够更好地控制和监督安全管理工作开展。

3.2 经济优势

利用 BIM 技术,能够在建筑施工开始之前,对整个项目的每个步骤、每个部分都能够进行安全性的评估。这样就能够更早地发现、避免潜在的危害,同时也能够更早地制定相应的安全计划,避免意外情况的发生,减少因此造成的经济浪费、物质损耗、人体损害等。此外,BIM 技术也能够帮助我们更早地识别出存在的问题,比如建筑冲突或者其他不合理的部分,这样就能够更有效地避免重复的工作。通过采用 BIM 技术,能够显著地缩减建筑施工时间,大大减少建筑施工花费,同时也能够大大提高建筑施工效果,进而大大降低建筑施工经营风险,进一步提高建筑施工效益。

3.3 环境优势

随着 BIM 技术的发展,以前的传统的安全管理方法已经逐渐被淘汰,这些方法更加高效、节省时间、更加灵活,并且能够更好地保障项目的顺利完成。这些改进使得项目的信息安全监管更加高效,并且能够更好地满足客户的需求。随着 BIM 在未来的日益受到关注,我国政府积极采取了多项政策,以加强 BIM 的应用,例如《住房和城乡建设部工程质量安全监管司 2020 年工作要点》明确规定,应当尝试实行 BIM 审图管理模式,以增强对 BIM 的信息化监督,并有助于提升审计的效率。随着多个地方政府的积极支持,BIM 技术已经成功地被广泛运用于建设项目的安全监督和管控。

4 BIM 技术在装配式建筑施工安全管理中的应用

4.1 构件制造应用

BIM 技术对于提高生产效率至关重要,它通过对各种零部件的精细化分类,并对其进行专门的编号,来实现对生产过程的有效监控,从而有效地避免出现质量缺陷,并且与实际的建设项目完美地契合。通过 BIM 技术,可以将各种构件的编码与实际安装相匹配,从而更好地保护构件免受损坏。这样,我们就可以实时追溯各种构件的编码,从而更好地掌握实际的安装过程,并且避免由于操作疏忽造成的安全隐患,从而大大提高工程的安全水平。BIM 技术是一种有效的方法,它可以高效地收集和整理建筑物的芯片信息,从而提高建筑物的精密性和稳定性。这种方法还有助于根据建筑物特点和需求,精心挑选和设计最佳的建筑结构,并且避免出现安装失败的情况,从而提高建筑物的整体质量^[5]。

4.2 BIM 技术与标准化设计

BIM 技术可以与建筑构件库相结合,建造一种新的建筑 BIM 模型。这种模型可以实时监测构件的状态,并将其转换为可以被使用的数字或表示。这样,可以对建筑物的生产、使用、维护等方面实时监督,并为建筑物的质量、可靠性、可持续性等方面的评估提供依据。BIM 技术具有强大的功效,它既具有可视性,又具有信息性,它可以将建筑物的结构、部件、材料等组成部分,通过对其的详尽的拆解、组装、运输、安装等过程,使得建筑物的结构、材料、安装、运输等多种因素得以有效地控制。

4.3 施工模拟应用

BIM 技术的运用为装配式建筑的施工提供了一种有效的方法,它通过对工程的结构和技术参数的精准调整,以及对现场状态的可视化,有效地检测和纠正设计中的缺陷,从而有效地防止和控制施工过程中的风险和隐患。通过将 Revit 模型与计算机软件相结合,可以对建筑工地的实际状况进行动态地模拟与分析,从而有效地检测出潜在的施工风险与安全隐患,并有效地解决设计方案中的矛盾与纠纷,从而保证项目的高效、稳定地开展。通过 BIM 技术的仿真,我们可以清晰地观察到每一个施工环节的真实运作,从而有助于其进行及时的监督,确保施工过程的顺畅、有序,并且有助于防止专家之间的矛盾,从而保证项目的顺利完成,并且有助于确保项目的安全性,从而为项目的长期发展奠定坚实的基础^[6]。

4.4 BIM 技术与工业化生产

BIM 信息化技术可以大大提高装配式建筑的效率和质量。它可以将建筑的各个组成部分以图形和数据的形式传输到自动施工设备中,使得施工人员能够根据设计方案的要求快速、准确地完成物料清单的编制和下料工作。此外,这种技术还可以让人们通过可视化的方式更好地理解设计方案。通过应用 BIM 技术,可以实现工业化生产,从而确保所有构件的精确性,并且可以有效地防止由于偏差过大而引发的安全事故。这样,现场施工就可以顺利地完 成,从而达到预期的目标。BIM 技术不仅可以深入挖掘设计细节,而且可以有效地消除缺陷,从而大大提高施工质量和安全,并且可以有效避免重复建造。

4.5 施工现场安全检查防护

BIM 施工技术可以大大改善传统的施工管理方式,它可以实现项目的实时监控和预警,从而有助于快速发现和识别潜在的风险。通过这种方式,可以实现安装过程中的实时监控和预警,从而保障建筑物的安全。BIM 科技为施工中的安全带来了巨大的改变。通过 BIM 施工技术,可以将“四口”“五临边”等易受损害区域的信息精确地传输到计算机,从而有助于确保安全。BIM 施工技术也为建筑施工安全管控带来了更多的便捷,使得安全管理控制的方法更加有效。通过 BIM 科技,可以收集并分析当地的环境、气象、土壤、原材料等复杂的数据,从而有助于更加精准、及时地监测、预警,从而有效地减少建设过程中的安全事故。

4.6 施工场地布局调整

装配式建筑的特点在于,它的结构需要使用各种各样的预制构件,并且需要进行许多相互协调的操作。这种建造形态的特点使得它的施工难度较高,并且容易受到地形和气候等因素的干扰。因此,在进行装配式建造时,必须注意地形和气候的适应性。通过 BIM 安全信息模型,不仅能够更好地模拟装配式建筑的整体布局,还能更准确地预测出各个部分的安全风险。这种模型不仅比传统的纸质图表更加直观,而且还能更好地模拟各个部分的安全状况。例如,通过 BIM 模型,能更好地预测塔吊的操作、汽车的

运送和零部件的储藏情况,从而更好地保障安全。通过使用 BIM 技术,可以对建筑物的布局进行精确的模型调整,从而确保结构的稳定性与安全。

4.7 安全应急疏散方案优化

通过引入 Pathfinder、BIM 技术,可以构建一个完善的安全疏散系统,以有效防止装配式建筑施工过程中的拥挤、踩踏和其他类似的意外情况,从而有效降低人员伤亡率。这种系统不仅具有高效的预防性,而且还具有实时的监控和预警系统,从而有效地保障了施工过程的顺畅和安全。通过实时的模拟,可以清晰地展示出施工现场的疏散状况,包括疏散路线、人员分配、疏散速率以及其他重要因素,从而为决策者提供可靠的参考,从而制定出更加合理的应急疏散计划。

4.8 安全教育培训

通过 BIM 安全信息模型,能够利用 3D 和 4D 技术来模拟建筑物的构成,并且能够清晰地呈现出每个部分,如设备、原材料和工作人员。还能够模拟机器入口和离开现场时所经历的重要步骤,并通过动态图像来呈现安全事件的经历。VR 技术的应用可以让施工人员通过 VR 眼镜、手柄和其他相关装置,实时观看真实的安全事件,大幅提升了安全培训的质量。此外,通过这种沉浸体验式的培训课程也可以让学习者深刻理解和掌握安全知识,提升他们的安全防范意识,以达到预防和控制各类危险的目的。

5 结语

综上所述,随着近年来 BIM 技术的不断优化和完善,它已经为装配式工程的施工和运行提供了巨大的方便。因此,为了更好地利用 BIM 技术,在建筑工程施工过程中应该密切地结合施工场地的实际情况,利用 BIM 技术进行深入的分析,不断增强 BIM 的使用,充分发挥其在建筑施工过程中安全管理的作用,以便更好地满足建筑施工安全管理需求,并且有效地推动整个行业的发展,确保整个施工过程的安全稳定。

[参考文献]

- [1]钟敏. BIM 技术在装配式建筑项目管理中的探索与应用[J]. 中国建设信息化, 2023(6): 54-57.
- [2]张婷婷. BIM 技术在装配式建筑安全管理中的有效应用分析[J]. 建筑与预算, 2023(3): 22-24.
- [3]段怡慧. BIM 技术在装配式建筑工程施工管理中的应用研究[J]. 住宅与房地产, 2023(8): 102-104.
- [4]马晓. BIM 技术在装配式建筑设计及施工管理中的应用探索[J]. 砖瓦, 2023(2): 59-61.
- [5]唐光芙. BIM 技术在装配式建筑成本管理中的应用研究[J]. 砖瓦, 2023(2): 122-124.
- [6]吕正良. BIM 技术在装配式建筑安全管理中的应用研究[J]. 房地产世界, 2023(2): 59-63.

作者简介: 隋寒松(1992.12—), 毕业院校: 哈尔滨华德学院, 所学专业: 土木工程专业, 当前就职单位: 中国二十二冶集团有限公司, 职务: 项目安全经理, 职称级别: 助理工程师。