

BIM 技术在装配式建筑施工中的应用分析

许佳

浙江绿城建筑设计有限公司, 浙江 杭州 310000

[摘要]近年来,我国城市化进程加快,建筑行业成为国家经济发展的支柱产业。装配式建筑具有施工周期快、节省人力、标准化程度高、能耗少、环保性强等优点,成了建筑行业未来的发展方向。装配式建筑是设计、生产、施工、装修和管理“五位一体”的体系化和集成化建筑,核心思想是“集成”,在装配式建筑施工中,BIM技术是“集成”的主线。文章针对此阐述了装配式建筑相比传统建筑的优势,并具体分析了BIM技术在装配式建筑中的应用,以期从业者为从业者提供参考。

[关键词]BIM技术;装配式建筑;建筑施工;技术应用

DOI: 10.33142/ect.v2i4.11831

中图分类号: TU375.3

文献标识码: A

Application Analysis of BIM Technology in Prefabricated Building Construction

XU Jia

Zhejiang Green Town Architectural Design Co., Ltd., Hangzhou, Zhejiang, 310000, China

Abstract: In recent years, Chinese urbanization process has accelerated, and the construction industry has become a pillar industry of national economic development. Prefabricated buildings have advantages such as fast construction cycles, saving manpower, high standardization, low energy consumption, and strong environmental protection, making them the future development direction of the construction industry. Prefabricated buildings are systematic and integrated buildings that integrate design, production, construction, decoration, and management. The core idea is "integration", and BIM technology is the main line of "integration" in prefabricated building construction. The article elaborates on the advantages of prefabricated buildings compared to traditional buildings, and specifically analyzes the application of BIM technology in prefabricated buildings, in order to provide reference for practitioners.

Keywords: BIM technology; prefabricated building; building construction; technology application

引言

随着建筑行业的不断发展和技术的进步,装配式建筑作为一种高效、环保的建筑方式,受到了越来越多的关注和青睐。而建筑信息模型(BIM)技术作为一种数字化建模和管理工具,已经在建筑行业广泛应用,并为装配式建筑施工带来了新的机遇和挑战。在这样的背景下,对BIM技术在装配式建筑施工中的应用进行深入分析,不仅有助于充分发挥BIM技术的优势,提高建筑施工的效率和质量,也对推动装配式建筑的发展具有重要意义。本文将通过对BIM技术在装配式建筑施工中的应用进行细致分析,探讨其在施工设计、构件制造、信息化管理、工程成本控制、施工质量提高、工作流程规范、图纸绘制、材料管理等方面的具体应用要点。通过对BIM技术在这些方面的应用进行深入剖析,旨在全面了解BIM技术在装配式建筑施工中的作用和意义,为促进装配式建筑的推广和应用提供理论和实践支持。

1 BIM技术在装配式建筑中的优势

BIM技术在装配式建筑中具有诸多优势,这些优势使它成为了现代建筑领域的重要工具。首先,BIM技术实现了建设作业的信息化。通过BIM软件,建筑设计、施工工艺、材料选型等各个环节的数据都可以被数字化、可视

化地呈现出来,建筑施工过程中的各种信息得以准确记录和管理。这种信息化的管理方式不仅提高了施工效率,还可以有效减少信息传递和解读的误差,降低工程风险。其次,BIM技术推动了建设作业的标准化。在BIM模型中,设计图纸、施工工艺、材料规格等都可以以标准化的形式进行统一管理和规划。这种标准化的管理方式可以避免各个环节之间的差异性和混乱,提高了建筑施工过程的一致性和规范性,有利于保证施工质量和工程进度。此外,BIM技术还实现了建设信息的共享。在BIM平台上,设计师、工程师、施工人员等各个参与方可以共同查看和编辑建筑模型,实时获取最新的建设信息。这种信息共享的方式促进了各方之间的沟通和协作,有利于减少信息不对称和误解,提高了施工效率和协同作业能力。

2 BIM技术特点

2.1 可视化

BIM技术的一个重要特点是可视化,这是指通过BIM软件所创建的模型可以以图形化的方式呈现出来。这种可视化的特性使得建筑设计、施工规划以及后续的管理工作都变得更加直观和清晰。通过BIM软件创建的三维建筑模型能够展现出建筑的形态、结构、布局等各个方面的细节,使得各个参与方能够直观地了解整个建筑项目的全

貌。同时, BIM 模型还可以随时进行视角切换和缩放, 以满足不同人员在不同阶段的需求, 进一步提高了信息的传递效率。这种可视化的特性对于装配式建筑施工具有重要意义^[1]。在装配式建筑施工中, 通过 BIM 软件创建的建筑模型能够清晰地展示出每个构件的位置、尺寸、连接方式等关键信息, 有助于施工人员进行构件制造、运输、安装等工作时准确无误地进行操作。同时, 可视化的建筑模型还可以帮助工程师和设计师发现施工过程中可能存在的问题和隐患, 并及时进行调整和优化, 从而保证施工质量和工程安全。

2.2 协调性

在建筑项目中, 涉及到各种不同专业的设计师、工程师和施工人员, 他们各自负责的工作内容密切相关, 但往往存在着设计与施工之间的冲突和矛盾。而 BIM 技术通过建立一个统一的数字化模型, 在模型中整合了建筑的各个方面, 包括建筑结构、设备管线、电气布线等, 从而实现了各个专业之间的协调。具体来说, BIM 模型中的各个构件都具有空间关系和属性信息, 可以清楚地表达出各个专业的设计意图和要求。通过对模型的整体协调分析, 可以发现不同专业之间的冲突和矛盾, 并及时进行调整和优化, 以确保各个方面的设计能够相互协调、无冲突地进行。这种协调性不仅可以避免后期施工中因设计错误而带来的成本和时间的浪费, 还可以提高施工效率和质量, 保证项目按时按质完成。在装配式建筑施工中, BIM 技术的协调性尤为重要。由于装配式建筑的构件需要在工厂中预制, 然后运输到现场进行组装, 因此各个构件之间的协调必须更加精准和完善。通过 BIM 技术, 可以在设计阶段就对装配式构件进行精确的协调分析, 确保构件之间的连接和配合没有问题, 从而提高装配式建筑的施工效率和质量, 降低施工风险。

2.3 模拟性

通过 BIM 软件创建的数字化建筑模型不仅可以展示建筑的外观和结构, 还可以模拟建筑施工过程中的各种情况和可能发生的变化。这种模拟性使得 BIM 技术不仅是一个静态的建筑模型, 更是一个能够模拟和预测建筑施工过程的工具。在 BIM 模型中, 可以设置各种不同的施工场景和条件, 模拟建筑施工过程中可能发生的情况, 如物料运输、施工作业、设备安装等。通过对这些模拟的分析, 可以评估施工过程中可能存在的风险和难点, 并提前采取措施加以应对, 从而降低施工风险, 保证施工质量和安全。同时, 模拟性也为施工方案的优化提供了依据, 可以通过模拟分析比较不同施工方案的优劣, 选择最优方案进行实施。特别是在装配式建筑施工中, BIM 技术的模拟性发挥了重要作用。通过 BIM 模型的模拟分析, 可以模拟装配式构件的制造、运输和安装等过程, 评估施工过程中可能存在的问题和风险, 并及时调整和优化施工方案, 确保施工进度和质量。这种模拟性为装配式建筑的施工提供了重要

的保障, 有助于提高施工效率、降低施工成本、保障施工安全。

3 在装配式建筑施工中 BIM 技术的应用要点

3.1 在施工设计中的应用

在装配式建筑施工中, BIM 技术在施工设计阶段的应用至关重要。首先, BIM 技术可以帮助设计团队创建详细的数字化建模, 包括建筑结构、构件尺寸、材料规格等信息。这些数字化模型可以准确反映出装配式建筑的设计意图和要求, 为后续的施工提供了重要的参考依据。其次, BIM 技术在施工设计中的应用还包括施工过程的模拟和优化。通过 BIM 软件, 设计团队可以模拟装配式建筑的施工流程, 包括构件的制造、运输、安装等环节。通过模拟分析, 可以发现施工过程中可能存在的问题和难点, 并及时进行调整和优化, 以确保施工顺利进行。另外, BIM 技术还可以实现设计与施工的无缝对接^[2]。设计团队可以将 BIM 模型直接共享给施工方, 施工方可以在 BIM 模型上进行进一步的施工计划和工艺的制定, 实现设计与施工之间的紧密协作和无缝衔接。

3.2 在构件制造中的应用

首先, BIM 技术可以帮助制造厂商创建精确的数字化构件模型。通过 BIM 软件, 制造厂商可以根据设计方案创建具体的构件模型, 包括构件的几何形状、尺寸、材料等信息。这些数字化的构件模型可以准确反映出设计要求, 为后续的制造工作提供重要的参考依据。其次, BIM 技术可以优化构件制造过程。通过 BIM 模型, 制造厂商可以对构件的制造工艺进行模拟和分析, 确定最优的制造方案和工艺流程。例如, 可以通过 BIM 模型对构件的切割、加工、组装等工艺进行模拟分析, 优化工艺流程, 提高制造效率和质量。另外, BIM 技术还可以实现构件生产过程的数字化管理。通过 BIM 模型, 可以实时监控构件生产的进度和质量, 及时发现并解决生产过程中可能存在的问题和难点。同时, BIM 技术还可以对构件的材料和成本进行管理, 帮助制造厂商控制生产成本, 提高竞争力。

3.3 在信息化管理中的应用

首先, BIM 技术可以帮助实现施工过程的数字化管理。通过 BIM 软件, 可以将建筑项目的各个方面的信息整合到一个统一的数字化平台上, 包括设计图纸、构件信息、施工计划、进度安排等。这样一来, 施工团队可以随时随地通过 BIM 模型获取最新的施工信息, 实现施工过程的实时监控和管理。其次, BIM 技术可以提高施工过程的协同性和协作效率。在 BIM 平台上, 设计师、工程师、施工人员等各个参与方可以共同查看和编辑建筑模型, 实时交流信息, 共同解决施工中遇到的问题。这种信息共享和协同工作的方式可以大大提高施工团队之间的沟通效率和工作协作能力, 有助于加快施工进度, 提高施工质量。另外, BIM 技术还可以实现施工过程的数据化管理。通过 BIM 模型, 可以记录下施工过程中的各种数据和信息, 包括施工

现场的实际情况、材料的使用情况、施工人员的工作记录等。这些数据可以用于后期的施工分析和工程评估,为施工质量和工程管理提供重要的参考依据。

3.4 在工程成本控制和施工质量提高中的应用

首先,BIM技术可以通过建立精确的数字化建模,实现对施工过程中的资源、人力和时间的有效管理。通过BIM软件,可以对施工项目进行全面的成本估算和预算,包括材料成本、劳动力成本、设备租赁成本等,帮助施工团队合理安排资源,控制施工成本。其次,BIM技术可以帮助施工团队在施工过程中及时发现和解决问题,从而提高施工质量。通过BIM模型,可以对施工过程进行模拟分析,预测施工中可能存在的问题和难点,并提前采取措施加以应对。同时,BIM技术还可以实现对施工过程的实时监控和管理,及时发现施工质量问题和采取纠正措施,确保施工质量符合设计要求。另外,BIM技术还可以提高施工团队的工作效率和生产效益。通过BIM模型,可以优化施工流程和工艺,提高施工效率。例如,可以通过模拟分析,优化构件的制造和运输过程,减少施工时间和成本。同时,BIM技术还可以帮助施工团队优化施工计划,合理安排施工进度,提高工作效率。

3.5 在工作流程规范中的应用

首先,BIM技术可以通过创建详细的数字化建模,标准化施工工作流程。通过BIM软件,可以建立装配式建筑的数字化模型,包括建筑结构、构件尺寸、材料信息等。这些数字化模型可以作为施工工作流程的标准参考,为施工人员提供清晰的工作指导和操作流程。其次,BIM技术可以帮助制定和实施施工标准。通过BIM模型,可以将设计方案和施工标准直接整合到一个数字化平台上,为施工人员提供统一的标准化操作规范。例如,可以在BIM模型中设置构件的设计规范和施工要求,确保施工过程符合相关标准和规范。另外,BIM技术还可以帮助监督和检查施工工作流程的执行情况^[3]。通过BIM模型,可以实时监控施工过程中各个环节的进度和质量,及时发现施工中可能存在的问题和难点,并采取措施加以解决。同时,BIM技术还可以记录下施工过程的详细信息,为后续的工程评估和验收提供重要的依据。

3.6 在图纸绘制中的应用

首先,BIM技术可以帮助实现数字化的建筑图纸绘制。通过BIM软件,可以创建精确的数字化建模,包括建筑结构、构件尺寸、布局设计等信息。这些数字化模型可以作为基础,为后续的图纸绘制提供重要的参考依据。其次,BIM技术可以实现自动化的图纸生成和更新。在BIM模型中,一旦设计发生变化,相关的图纸可以自动更新,确保图纸的准确性和及时性。这种自动化的图纸生成和更新过程大大提高了图纸绘制的效率,减少了人为因素的干扰,避免了因为图纸更新不及时而导致的施工问题。另外,BIM

技术还可以实现图纸与模型的实时关联。通过BIM软件,可以将图纸与数字化建模直接关联起来,实现图纸和模型之间的实时同步。这样一来,施工人员可以随时查看最新的建筑模型和相关图纸,减少因为图纸版本不一致而导致的误解和错误。

3.7 在材料管理中的应用

首先,BIM技术可以帮助实现材料信息的数字化管理。通过BIM软件,可以将建筑项目所需的各种材料信息整合到一个统一的数字化平台上,包括材料种类、规格、数量、供应商信息等。这些数字化的材料信息可以方便施工团队随时查看和管理,确保材料供应的准确性和及时性。其次,BIM技术可以帮助优化材料采购和供应链管理。通过BIM模型,可以对材料的需求进行精确预测和计划,合理安排材料的采购和供应。同时,BIM技术还可以实现材料供应链的数字化管理,监控材料的采购、运输和库存情况,及时发现并解决潜在的问题,确保施工过程的顺利进行^[4]。另外,BIM技术还可以帮助优化材料的使用和管理。通过BIM模型,可以对材料的使用情况进行实时监控和管理,避免材料的浪费和过度使用。同时,BIM技术还可以帮助优化材料的存储和布置,确保材料的安全和有效利用。

4 结语

随着建筑行业的不断发展和技术的进步,装配式建筑作为一种高效、环保的建筑方式,受到了越来越多的关注和青睐。而BIM技术作为一种数字化建模和管理工具,已经在建筑行业广泛应用,并为装配式建筑施工带来了新的机遇和挑战。本文通过对BIM技术在装配式建筑施工中的应用进行深入分析,全面探讨了其在施工设计、构件制造、信息化管理、工程成本控制、施工质量提高、工作流程规范、图纸绘制、材料管理等方面的具体应用要点。通过这些分析,我们不仅更加深入地了解了BIM技术在装配式建筑施工中的作用和意义,也为推动装配式建筑的发展提供了理论和实践支持。期待在未来,BIM技术能够继续发挥其优势,为装配式建筑行业的持续健康发展贡献更多的力量。

[参考文献]

- [1]黄丽丹,张波.BIM技术在装配式建筑施工中的应用分析[J].中国建筑装饰装修,2024,14(3):60-62.
- [2]李世莲.BIM技术在装配式建筑设计和施工中的应用[J].广东建材,2023,39(11):58-60.
- [3]刘海天.BIM技术在装配式建筑项目管理中的应用[J].中国住宅设施,2023,12(8):13-15.
- [4]杨顺,戚超龙,刘成玉.BIM技术在装配式建筑施工中的应用研究[J].绿色建造与智能建筑,2023,23(7):31-34.

作者简介:许佳(1982.6—),毕业院校:黑龙江科技大学,所学专业:城市规划,当前就职单位:浙江绿城建筑设计有限公司,职务:设计主管,职称级别:中级。