

# BIM 技术在装配式建筑结构施工中的应用分析

刘彦君 刘楠

济南市人防建筑设计研究院有限责任公司, 山东 济南 250102

**[摘要]**当前, 伴随中国经济发展而来的环境问题越来越严重, 传统建筑行业因资源浪费率高和污染严重而饱受垢病。与此同时, 装配式建筑模式由于建筑污染低、建设速度快、资源利用率高等优点, 越来越引起全社会的关注。装配式建筑的特点是系统设计、部件工厂生产和专业安装, 因此, 必须确保专业人员在建筑施工过程中的协调, 必须加强建筑施工过程的严格和精细管理。在此背景下, 文中分析并探讨 BIM 技术在装配式建筑结构施工中的应用, 并提出意见和建议, 供项目施工参考。

**[关键词]**装配式建筑; BIM 技术; 结构施工; 应用分析

DOI: 10.33142/ec.v5i2.5270

中图分类号: TU17

文献标识码: A

## Application Analysis of BIM Technology in Prefabricated Building Structure Construction

LIU Yanjun, LIU Nan

Ji'nan Civil Air Defense Architectural Design Research Institute Co., Ltd., Ji'nan, Shandong, 250102, China

**Abstract:** At present, with the development of China's economy, the environmental problems are becoming more and more serious. The traditional construction industry is suffering from scale disease due to the high waste rate of resources and serious pollution. At the same time, the prefabricated building mode has attracted more and more attention of the whole society because of its low construction pollution, fast construction speed and high resource utilization rate. The characteristics of prefabricated buildings are system design, component factory production and professional installation. Therefore, the coordination of professionals in the construction process must be ensured, and the strict and fine management of the construction process must be strengthened. In this context, this paper analyzes and discusses the application of BIM Technology in the construction of prefabricated building structures, and puts forward opinions and suggestions for project construction reference.

**Keywords:** prefabricated building; BIM Technology; structural construction; application analysis

### 引言

当前, 随着经济的迅速发展, 越来越多的企业走上了可持续发展的道路。低能耗和低能耗建筑方法没有跟上建筑业的建设步伐。建筑公司选择了紧凑、环保和节能的建筑结构。为了更好地发展装配式建筑结构的施工, 需要在施工过程中利用 BIM 技术进行管理, 以实现高效率、高环境效益的结果, 并从根本上提高建筑施工的效率和质量。在实际建设中, 装配结构建设的影响和代表性是显著的。除了 BIM 技术在工程中的应用外, 通过 BIM 模型对复杂部位进行可视化交底, 可以有效确保交底质量和效率, 保证工程施工质量。BIM 技术使建筑结构的构建更加科学全面, 从而优化了建筑结构的开发空间。在施工阶段, 施工人员应全面控制项目的内部和外部因素, 深入了解数据, 确保 BIM 技术完全集成到施工中, 并提高施工效率。

### 1 BIM 技术在装配式建筑中的应用概述

#### 1.1 BIM 技术的应用原理

近年来, BIM 建筑信息建模技术在中国迅速发展, 它由工程师通过 BIM 软件建立的三维模型, 该模型提供了一个完整的建筑工程知识库, 并结合各种信息技术, 在建筑的整个生命周期中提供建筑信息建模服务。BIM 技术可让

您使用专业设计软件有效地建构 3d 模型。在此基础上, 可以优化和改进三维模型, 以优化建筑设计的科学合理性。此外, 如果将相关参数(例如施工期和施工投资)组合在一起, 则可以构建 4D 模型以提供最佳的施工解决方案。建筑工程中可能会出现有冲突的管道及墙体等, 此时, BIM 技术有助于确保建筑结构设计的合理性, 改进碰撞测试中的三维模型, 并确保项目在施工过程中满足设计要求。

#### 1.2 装配式建筑与传统建筑的区别

不同的设计要求。典型建筑的初始设计包括工作平面、结构平面和详细的节点设计。但是, 装配式建筑的设计不仅要考虑到预制设施的功能和比率, 而且要考虑标准化设计及其对构件厂生产和现场装配设施建设的影响。

不同的构造方法。装配式建筑物将构成主要结构的大部分要素, 从现场施工到工厂的大规模预制施工, 大部分工程将在工厂完成后, 通过与起重设备、运输设备、管道的可靠连接, 运输到施工现场并快速组装。

### 2 BIM 技术应用优势分析

#### 2.1 提升建筑设计效率

模块化结构是特殊的, 许多基本构件都是预制的。在设计过程中, 需要对预制构件的沉降状态进行整体考虑和

准确判断,这是施工的前提条件。除了埋件外,预留孔的设计也需要优化,为了确保施工效率,技术人员需要制定协调的设计策略,整体而言,装配式建筑的设计难度大,耗时长。BIM技术的应用有助于在设计方面取得重大进展,缩短设计时间,提高设计精度,并确保合理稳定的装配式建筑结构。研究表明,在结构设计阶段使用BIM技术可确保准确信息的检索,并且可以在建筑设计中改进设计方案的修改和优化,使其更加实用和有效。在此背景下,云技术的适当组合将提供适当合理的自动修正功能,以提高设计效率。

## 2.2 精心设计的预制构件

在实际应用中,BIM提供了合理的数据共享,并提供了高质量、有序的预制构件设计。BIM的特点是开放和数据共享。技术人员的工作是实时下载设计计划并将数据保存到服务器上,从而创建一个高质量的预制图书馆,并为图书馆的建设奠定良好的基础。实际上,在预制库中,可以比较不同的预制构件,了解构件的优缺点,明确规定构件的标准,合理优化构件形状等参数,进行构件的有序设计,并确保构件的预制质量。

## 2.3 保证施工现场的布置具有科学合理性

施工现场通常有许多预制构件,虽然施工现场空间有限,但很难确保及时安装预制构件,这使得施工现场的装配厂与现场浇注的工程有所不同。为避免产生抬起预制构件的问题,有必要科学合理地调整和布置施工现场,以确保预制构件的有序安装。BIM技术可以很好地模拟施工现场,可以科学合理地开发出具体的施工方法。此外,BIM技术可协助您规划元件位置和运输路线,以最佳化专案进度。

## 3 BIM技术在装配式建筑结构施工中的应用

### 3.1 BIM技术在装配式建筑设计阶段的应用

(1) 提高设计质量和水平。设计装配的建筑时,需要保留预制构件和设计零件。因此,专业设计人员必须通过有效的合作来确保设计的有效性。通过使用BIM的技术,设计平台使专业设计人员更好地了解设计信息,实现设计方案的同步修改有着重要的作用。通过BIM技术,各个领域的专业设计人员可以碰撞设计信息,从而可以及时过滤出信息冲突各方并解决设计问题。装配的建筑构件有多种类型和填充图案,需要许多图形来支持它们。因此,采用BIM技术的有效和协调设计使设计人员能够更快地完成计划,从而节省大量时间和精力,提高设计效率。

(2) 提高设计预制构件的技能。将BIM技术应用于装配式建筑设计,可以打开和共享设计信息。通过将设计图纸下载到服务器,设计人员可以将尺寸和样式信息整合到服务器上。通过比较不同类型的设计方案,并形成预制构件的标准造型和模型尺寸,它们在优化装配式建筑设计模块的积累、丰富、增加设计单元的多样性和提高设计水平方面发挥了重要作用

(3) 减少设计错误。BIM技术在装配式建筑中的应用有助于改进结构和装配式建筑的设计,并大大减少建筑阶段的偏差。校准技术有助于了解预制构件的具体尺寸、直径和间距,进行精确的设计和合理的放置,特别是在校准技术中的三维视图,有效地分析和检测构件中的装配冲突,以及评估可靠性。

### 3.2 科学有效地应用到构建管控方面

整个工程的质量、进度和安全与构件的预制直接相关,因此在施工过程中必须考虑构件的控制。为此,国务院还发布了相关文件,强调必须重视对零部件的预制件进行控制,并确保工程的总体质量符合标准。目前BIM和RFID技术经常用于装配工作。检查预制构件时,将这两种技术结合使用可以提高检查效率。使用RFID技术传输预制构件的生产信息是射频识别技术的一部分,BIM技术可以有效地接收和集成生产信息,这样,这两种技术的结合可以有效地管理整个预制构件流程。现场执行技术人员可以根据这两种技术全面有效地了解和监控所有预制构件的参数和生产条件,发现环节中存在的问题,从而制订出科学有效的解决方案。预制构件的存放和运输是建造预制构件的主要问题。上述问题对劳动力的消耗及施工效率有一定影响。BIM和RFID有助于科学、合理地规划预制构件的运输和积载,并提高安装效率。

### 3.3 生产阶段的运用

(1) 优化零部件生产流程。BIM具有重要优势,尤其是在优化零部件生产过程方面。其应用有助于简化构件的预制过程,确保进展,提高预制构件的质量,实际上,装配式建筑更为复杂,实施过程涉及许多环节。毫无疑问,生产预制构件是整个生产周期的一个关键要素,需要特别注意。在优化构件的生产阶段,为了提高执行质量并使构件符合性能标准,可以使用装配式建筑的BIM模型,提高处理信息的准确性,获取基本模型信息,并控制预制构件的大小。我们可以制定适当的生产计划,将构件的状态信息准确传递给相关部门。实际上,为了进一步改进BIM技术的应用并确保预制构件的质量,可以在过程中安装一个包含构件信息的高端RFID芯片。

(2) 加快模型测试过程。为了确保施工进度并提高整体施工质量,通常使用BIM模型打开在装配式建筑设计成型后共享所有构件和附件的信息,以使预制构件制造商了解实际情况,例如在实践中,可以使用条形码转换所有设计数据,从而提高参数信息的可见性和清晰度。在此基础上,使用3D列印以拟真方式表现BIM模型,可加快模型的制造过程,完成原始设计的验证,并提高使用列印模型的解决方案效率。

(3) 预装配时,为了实现装配效果,需要根据科学阶段和施工条件将连续且自适应的BIM模型构件分割为独立的构件,然后在此基础上进行预装配,进一步验证参

数并确保所需的性能和状态在预装配阶段,可以不断细化结构设计。根据实际情况,包括钢筋、材质等信息。在结构模型中,这是一个重要的参数。部分修正后,可以分割元件。作为元件分割的一部分,展开视觉化程式设计,以合理科学的方式将要支付的元件分割成多个部分,以验证结构设计的合理性。请务必注意,在装配的建筑中,柱与大梁和大梁之间的连接设计通常很复杂。在此基础上,您可以利用 BIM 技术完成预装配。从而可以仔细控制接头的连接方式,不断优化,降低源处出现施工问题的可能性,提高施工安全性,并对施工难度进行科学控制。

(4) 碰撞检测可以避免建筑结构风险,保证建筑质量。就装配式建筑而言,提高建筑质量首先要考虑预制构件的质量,其中最令人关切的是预留问题,预留精度是保证施工质量的先决条件。在传统的工艺中,孔洞预留耗时较长,并且精确性不高,严重影响了装配式建筑的质量和效率。BIM 技术可让您合并结构模型并检查错误和遗漏。经证明,该工艺是有效的,可以有效缩短检查时间,消除设计风险,并确保后续工程的安全。实际上,可以将 BIM 模型导入(深化)到 Navisworks 软件中,该软件可检测结构设计节点(结构中的所有节点)之间的碰撞,以避免构造和设计之间的冲突。在碰撞检测阶段,所有建筑、结构等。必须输入,这是确保测试质量和优化碰撞问题解决方案的唯一方法。

### 3.4 BIM 技术在施工阶段的应用

(1) 优化工程管理效率。生产和储存预制构件是一项繁重的工作,耗费了大量人力和物力,造成了安全和质量方面的问题。在此过程中,BIM 技术使项目验收人员可以直接读取项目参数信息,将读取的信息与电子信息表格进行比较,从而减少手动接收工作量并最小化接收数量差异。BIM 技术可以科学地管理装配式建筑的预制构件,并提供有关预制构件的准确信息。BIM 技术可以提高建筑设计的工作效率并确保其安全稳定地运行。

(2) 提高工地管理水平。建筑施工技术比其他建筑施工技术更为复杂和机械化,这就要求建设单位高度重视安全问题,并不断加强安保措施,以确保建筑安全。BIM 技术可模拟和预演装配式建筑的特定营造程序,预先回应和最佳化营造过程中可能发生的事件,以减少或避免安全事件。BIM 技术通过管理和优化施工人员、材料、场地、车辆路线等之间的联系,提高了装配施工的质量和安全性。

### 3.5 BIM 技术在装配式建筑运行维护阶段的应用

(1) 提高设备维修水平。建设单位可以将 BIM 技术应用于装配的建筑工程的运行阶段,并使用 BIM 技术构建自己的设备操作系统。BIM 具有各种高级功能,例如紧急情况管理和数据管理。如果建筑发生火灾,消防队员可以

直接将构件数据提取到 BIM 信息系统中,以尽快确定火灾发生的位置。BIM 技术还可以为消防人员提供科学有效的方案,帮助消防人员扑灭火灾并减少火灾的发生。BIM 技术还提供了有关设备和预制构件的信息,从而简化了项目维护措施,并大大提高了工作效率。

(2) 确保有效的能源质量和消费管理。在建筑的运行和维护阶段使用 BIM 技术,使工作人员可以快速准确地获取有关建筑过程各个部分的所有信息。如果在执行过程的任何阶段出现质量问题,运营经理可以使用 BIM 技术首先确定问题的根源,准确定位高能耗设备,然后使用技术优化功能进行修复,以便有效地管理质量和功耗问题。

## 4 结束语

综上所述,随着科技的发展,我国开始关注建筑业,强调建筑工程需要可持续发展。BIM 技术被认为是建筑行业应用信息技术的典范,促进了我国建筑行业的发展。但目前中国装配式建筑的发展处于发展阶段,我们应该致力于研究 BIM 技术在装配式建筑中的应用。

### [参考文献]

- [1]白庶,张艳坤,韩凤,等. BIM 技术在装配式建筑中的应用价值分析[J]. 建筑经济,2015,36(11):106-109.
  - [2]张家昌,马从权,刘文山,等. BIM 和 RFID 技术在装配式建筑全寿命周期管理中的应用探讨[J]. 辽宁工业大学学报(社会科学版),2015(2):39-41.
  - [3]熊华章. BIM 技术在装配式建筑结构施工中的应用探讨[J]. 建筑技术开发,2021,48(6):61-62.
  - [4]郭勇. BIM 技术在装配式建筑结构施工中的应用研究[J]. 中国建筑金属结构,2021(3):132-133.
  - [5]任金鹏. 探讨 BIM 技术在装配式建筑结构施工中的应用[J]. 建筑工程技术与设计,2020(16):1818.
  - [6]刘忠昊. 探讨 BIM 技术在装配式建筑结构施工中的应用[J]. 建筑工程技术与设计,2019(26):1079.
  - [7]原少男. 探讨 BIM 技术在装配式建筑结构施工中的应用[J]. 建筑工程技术与设计,2019(26):1519.
  - [8]郝均朋. 探讨 BIM 技术在装配式建筑结构施工中的应用[J]. 建筑工程技术与设计,2019(25):1507.
  - [9]李慧,周全威. 探讨 BIM 技术在装配式建筑结构施工中的应用[J]. 建筑工程技术与设计,2019(25):697.
  - [10]阮晋. 探讨 BIM 技术在装配式建筑结构施工中的应用[J]. 建筑工程技术与设计,2019(26):1133.
- 作者简介:刘彦君(1988.11-)女,毕业院校:烟台大学;所学专业:土木工程,当前就职单位:济南市人防建筑设计研究院有限责任公司;刘楠(1985.12-)女,毕业院校:兰州理工大学,所学专业:土木工程,当前就职单位:济南市人防建筑设计研究院有限责任公司。