

BIM 技术在装配式建筑施工过程中的应用研究

夏天

(山东高速莱钢绿建发展有限公司)

【摘要】随着城市化进程的加快,对高效、绿色、可持续的建筑需求日益增长。装配式建筑作为一种新兴的建筑方式,能够满足这些需求。然而,传统的施工方式在装配式建筑中存在一些问题,如构件匹配不准确、施工过程难以协调等。因此,需要引入BIM技术,以提高装配式建筑施工的效率和质量。文章先介绍了BIM技术的特点、装配式建筑简介以及应用价值,然后从前期准备阶段、施工设计阶段、生产阶段、施工现场阶段进一步分析了BIM技术的应用,从而推动装配式建筑的发展,同时为相关领域的研究和实践提供参考。

【关键词】BIM技术;装配式建筑;应用

中图分类号:TU741

DOI: 10.13655/j.cnki.ibci.2023.10.030

Research on the Application of BIM Technology in the Construction Process of Prefabricated Building

XIA Tian

(Shandong Hi-SPEED Laigang Green Construction Development Co., Ltd.)

【Abstract】With the acceleration of urbanization, the demand for efficient, green and sustainable buildings is growing. As a new building method, prefabricated building can meet these needs. However, the traditional construction method has some problems in prefabricated buildings, such as inaccurate matching of components and difficult coordination of construction process. Therefore, it is necessary to introduce BIM technology to improve the efficiency and quality of prefabricated building construction. This paper first introduces the characteristics of BIM technology, the introduction of prefabricated buildings and their application value, and then further analyzes the application of BIM technology from the preliminary preparation stage, construction design stage, production stage and construction site stage, so as to promote the development of prefabricated buildings and provide references for research and practice in related fields.

【Keywords】BIM technology; prefabricated building; application

1 引言

装配式建筑有着绿色、节能等优点,在施工过程中应用越来越广泛。预制构件需要按照设计要求进行预制生产,且需要规定出厂时间和运输方法,在施工过程中对构件材料进行组装和装配。这对装配式建筑构件的设计、生产等环节提出了更高的要求。

2 BIM技术特点

2.1 可视化

BIM技术的应用能够使设计人员以三维技术为前提,进行建筑物立体化设计,并且可以根据实际情况进行调节。同时,能够更为直观地将各种信息直接显示,方便各个部门的有效沟通和交流,且这些都是在可视化状态下开展的。

2.2 协调性

BIM技术有着良好的协调性特点,能够有效减

少以往建筑项目设计中结构构件在实际中存在的一些问题。在建筑模型构件前期,BIM技术将会对可能出现的问题进行调节,将相关数据信息反馈给设计人员,从而促使设计人员设计水平的提升^[1]。

2.3 模拟性

BIM技术不仅能够对建筑物进行模拟,同时也可以通过建模实现设计人员的设计需求。例如,可以通过建模模拟不同季节建筑内部光照范围,光照时间与时长。设计人员以BIM技术的模拟性为特点进行建筑设计,能够有效减少建筑方案的返修。

3 装配式建筑简介以及应用价值

3.1 装配式建筑简介

实际上装配式建筑就是将预制结构构件运输到施工现场,然后进行装配,从而提高施工效率和进度,起到简化施工步骤,控制施工成本的作用,从而

可以在规定时间完工,带给施工单位更多的经济收益。在装配式建筑施工过程中,需要以实际情况为前提,对施工现场进行深入分析,保障预制构件的合理性,有效减少施工问题的出现。

3.2 装配式建筑的应用价值

3.2.1 施工速度快

根据相关调查发现,在实际装配式建筑应用过程中,施工人员可以将预制结构构件直接运送到施工现场,高质量高效率完成安装,能够在规定时间完成任务,减少人工操作,缩短施工时间和建筑周期。

3.2.2 控制施工建筑成本费用

一般情况下,预制结构构件在完成设计之后可直接进入施工现场安装,能够妥善解决施工材料购买、存放等问题,在一定程度上起到控制施工建筑成本费用的目的。

3.2.3 不受外界因素影响

以往施工过程会受到外界因素的影响,拖长施工进度。而装配式建筑工程施工不受外界天气环境因素影响,能够顺利完成施工任务^[2]。

4 BIM技术在装配式建筑施工过程中的应用

4.1 前期准备阶段

前期准备阶段主要包含项目策划阶段。装配式建筑在建筑行业中的应用,能够推动建筑行业的发展,当前最为常见的BIM装配应用有模型、图形和模型与图形结合三种。图形为主的BIM技术会利用CAD软件进行图纸绘制,然后以图纸为前提进行建模,通过BIM技术的可视化特点,进行分析和研究。而以模型为主则需要保障设计与建模的一致性和关联性,有效减少两者不相适应情况的出现。在实际施工前,BIM技术的应用能够对整个施工过程进行全面监督管理。比如,在施工材料管理中可以应用BIM技术,明确工程量清单,得出工程相关数据信息,从而为施工材料购买、维护等提供数据支持。这样虽然会加大工作量,但却方便了后期的管理。在住宅楼施工过程中,所涉及的生产构件项目有楼梯、阳台、预制飘窗等,在这些施工材料确定前,可以对所需要的材料和预制件进行调整,尤其是环保类材

料的使用,能够利用BIM技术在单位成本控制的前提下,减少材料应用所产生的问题,并且还可以记录全过程,将数据信息形成相关数据报告。

前期准备阶段BIM技术的合理应用,能够保障建模软件与结构分析软件两者相适应^[3]。BIM技术与其他技术的有效配合,促使前期准备阶段工作的顺利开展。比如,BIM技术与物联网设备的有效结合,能够对建筑生产环节中的步骤进行信息共享和数据收集。BIM技术与VR技术的结合,可以进行可视化模拟,促使模型更具立体感,能够更好地进行细节处理。

4.2 施工设计阶段

以往的建筑施工一般利用DBB模式进行管理,遵循先后顺序,让参与方完成各自工作任务,但根据调查发现,当前一些单位未能提前参与到设计中,导致一些后期设计与施工过程不相适应,对施工进度和效率产生严重影响,有时还会出现生产和运输成本质量受到影响的问题。在BIM技术应用过程中,可以以构件为前提进行参数化族库建设,设计人员能直接使用这些准备好的数据信息进行图纸绘制。在装配式建筑设计的前期阶段,可以整理出所需要的构件,之后放入数据库,然后根据不同风格类型,选择合适的外墙、内墙等构件。

在整个设计阶段,施工单位需要重点研究业主方的经济性与其他目标,促使设计方案达到理想的设计效果。在设计完成之后,还需要对一些构件进行拆分,在数据库中根据构件信息选择合适的构件进行装配。构件满足装配实际需求才可以进行拆分,但在拆分过程中也需要保留构件的参数信息。BIM模型建立完成之后,需要对一些预制构件进行细致设计,根据相关参数信息保障设计的完整性。

4.3 生产阶段

在装配式建筑项目中,生产阶段十分重要。设计人员利用二维平面进行预制构件的生产和加工,但由于二维图纸所反映出的信息相对较少,因而很容易出现误差问题。现如今,借助BIM技术的力量将所有数据信息共享,通过三维模型进行数据传递,实现对预制构件的评估,从而为后续施工提供方便。整个信息化平台包括构件生产系统、管理系统等内容,所有构件的数据信息可以在生产前利用三维建模,将相关数据信息转化为施工实际操作内容。

比如,预制件生产过程中,在正式使用前可以利用BIM技术对相关数据进行提取,并做好预制构件信息记录,与施工现场实际情况、三维地图等相结合,确定材料运输最佳路线,有效减少运输损坏问题的出现。借助BIM技术信息整合能力与装配式建筑构件拼装特点相结合,能够建立工业化的流水生产构筑模式,主要包含标准化设计、数控加工等内容。

①标准化设计。实际上,标准化设计是为促使建筑生产效率和质量的提升,保障生产出的构件满足施工实际要求,因而在设计阶段可以利用标准化的信息模块,保障生产标准、尺寸等内容,从而促使施工质量和经济收益的提升,有效解决施工和设计工作人员之间的矛盾问题。

②数控加工是数控化生产的重要组成部分。在实际生产过程中,可以借助BIM技术将复杂的预制构配件进行模拟组装,并利用三维影像建立模型,最大化发挥BIM技术的可视化作用,促使生产效率和质量的提升^[4]。另外,在模拟过程中还可以对模型进行监督,使设计人员找出存在的问题,及时提出解决措施,并且还可以对预制构配件进行定位追踪,保障预制构件最大化发挥自身作用。

③集成管理是精细化管理的重要表现,一般可以有效利用施工控制点模拟得出相关数据信息,并实现对施工进度有效监控,从而保障生产预制构件数量、设备等满足施工要求。BIM建模实现组装虚拟施工环境之后,还可以对运动顺序和关系进行调节,从而保障模拟结果与实际相符合,拥有最优方案。

④一体化管理有着良好的优点,能够促使管理效率的进一步提升,同时还可以减少安全事故的发生,利用集成式预制方法进行质量管理,有效减少施工周期,提高施工养护效率。装配式生产出的一体化构件,可以缩减作业流程,使施工效率和主体结构生产相适应。

4.4 施工现场阶段

施工现场BIM技术应用最为关键,可以借助BIM技术对构件进度、质量等进行监督。施工现场可以根据采集到的数据信息实现全面的动态监督管理。例如,在对构件进度管理过程中,需要以构件管理过程所产生的数据信息为前提,建立进度管理制度,从而实现对施工过程的动态管理。在明确计划装配时间后,需要以构件进度得出实际装配时间,通过表格的方式进行记录,尤其是关键节点构件可以借助RFID标签进行记录。

对于现浇式建筑而言,其工程质量是通过对施工现场全过程的管理实现的,但装配式构件在实际施工过程中,生产区构件生产以及施工区装配是管理的重点,生产流程符合工艺规范要求,在一定程度上可以保障构件的最终质量和生产效率,而在建筑项目现场施工中会涉及不同的质量管理内容。施工准备期需要做好构件设计以及施工方案的模拟检查工作,保障质量达到标准;生产阶段则需要严格控制材料、流程等;现场装配需要做好技术交底,并保障装配过程的规范性;项目收尾阶段需要做好工程质量检测工作,及时找出存在的质量问题,从而提出具体解决措施。

另外,在施工过程中可以充分发挥BIM技术的优势,通过BIM技术检测不同构件之间的碰撞问题,进而发现存在碰撞的区域。例如,在不同管道线路施工中,很容易因为线路的交叉出现碰撞或干扰,导致管道受损、管道连接不完好或者管道无法正确安装。不仅会增加维修和修复的成本,还会延误施工进度。因此,可以应用BIM技术进行碰撞检测。将不同专业的设计模型整合在一起,通过模拟和分析,软件可以自动识别出不同构件之间的碰撞区域,并提供可视化的展示和报告,使施工人员可以直观地了解问题的位置和严重程度。一旦发现碰撞问题,施工团队可以根据检测结果进行调整和优化,如调整构件的位置、改变安装顺序等,以避免碰撞问题的发生,提高施工的安全性和效率。

5 结语

综上,BIM技术在装配式建筑中的合理应用能推动装配式建筑的快速发展,是我国建筑行业发展的必由之路。因此,在装配式建筑施工过程中,需要提高对BIM技术的重视度,利用BIM技术的特点完善装配式建筑施工,促进建筑行业的健康长久发展。

参考文献

- [1] 张杨.探究BIM技术在装配式建筑施工中的应用[J].佛山陶瓷, 2022, 32(8): 117-119.
- [2] 魏佳强.BIM技术在装配式建筑施工中的应用[J].中国建筑装饰装修, 2022(9): 159-161.
- [3] 杨会会, 田科, 侯庆春, 张金国.装配式建筑工程施工过程中BIM技术应用实践[J].陶瓷, 2022(3): 114-116.
- [4] 徐昕.BIM技术在装配式建筑施工中的应用价值体现[J].智能城市, 2021, 7(24): 157-158.