

论装配式建筑设计中的BIM方法应用分析

杜晓斌

北京建工海亚建设工程有限公司 北京 102627

摘要:我国已经进入了经济水平和社会生活水平不断提高的新时代,随着时代的进步,人们对于生活建筑的要求标准逐渐提高,建筑行业在现代社会发展中的地位也显著提高,建筑水平也是一个国家社会发展水平和人民生活水平的具体体现。但建筑设计水平的进步速度较慢,我国很多建筑依然采用传统的建筑设计,因此采用先进的建筑设计是势在必行的。装配式建筑作为一种较为新兴的建筑模式,在建设过程中当中将设计、施工、生产、装修、后期修缮等各个环节整合进行,有着很强的综合性和现代性。装配式建筑还运用先进的BIM技术,对各个环节的信息进行整合,通过大数据和互联网技术模拟出建筑的可视化模型和可视化装配。对装配式建筑的发展有着很强的推动作用。本文对BIM技术进行概述,同时分析BIM技术优势,最后为BIM技术在装配式建筑上的应用给出合理化建议,为BIM技术在装配式建筑方面的应用提供参考。

关键词:装配式建筑; BIM技术; 方法研究

Application analysis of BIM method in prefabricated building design

Du Xiaobin

Beijing Construction Engineering Haiya Construction Engineering Co., Ltd. Beijing 102627

Abstract: China has entered a new era with the continuous improvement of economic level and social living standard. With the progress of the times, people's requirements and standards for living buildings are gradually improved, and the position of the construction industry in the development of modern society is also significantly improved. The construction level is also a concrete embodiment of a country's social development level and people's living standard. However, the progress of architectural design level is slow. Many buildings in China still use traditional architectural design, so it is imperative to adopt advanced architectural design. As a relatively new architectural mode, prefabricated building integrates all links such as design, construction, production, decoration and later repair in the construction process, which has strong comprehensiveness and modernity. Prefabricated buildings also use advanced BIM Technology to integrate the information of all links, and simulate the visual model and visual assembly of buildings through big data and Internet technology. It plays a strong role in promoting the development of prefabricated buildings. This paper summarizes BIM Technology, analyzes the advantages of BIM Technology, and finally gives reasonable suggestions for the application of BIM Technology in prefabricated buildings, so as to provide reference for the application of BIM Technology in prefabricated buildings.

Key words: prefabricated building; BIM Technology; method study

引言

装配式建筑将建筑设计、生产、施工、装修及事后修缮等不同环节进行了统一整合,装配式建筑将建筑设计生产施工,装修及事后,修成等不同环节进行了统一整合,各个环节错综复杂相互结合,具有很强的集成性和整体性^[1]。想要让各个环节进行统一的串联,合理运用BIM技术是至关重要的,BIM技术能够作为上述各个环节的主线,协调装配式建筑全过程[2]。BIM技术能够全面高效的实现装配式建筑各个施工环节的信息化可视化,提高工作的协同性效率性。能够将装配式建筑的产业链进行快捷,有效的整合,建立较为完善的动态化监督管理体系,有效降低设计施工环节的工作失误率。

1 BIM 技术概述

BIM技术实际上是一种信息模型架构,需要通过整合相关建筑工程的基本信息,以此为数据基础通过互联网大数据技术完成对相关建筑模型的模拟构架。利用这些模型可以对整个建筑设计和施工过程作出大概的了解和规划。通过数字信息技术,修改其中参数,实时模拟出建筑物的实际情况^[3]。此外,BIM技术具有建筑模型可视化、有效模拟并协调各个环节、优化设计、升级施工技术、减少漏洞和失误、提高工作效率优势及显著特点

2 BIM 技术在设计环节中的优势

2.1 提高建筑结构设计精度



运用BIM技术进行装配式建筑的设计,能够显著提高,建筑设计的精确度和完整性。因为BIM技术通过利用三维技术对建筑结构、建筑装配模式、建筑架构,关系等方面进行全面的剖析^[4]。相关设计工作人员将建筑工程中得到的相关数据输入到BIM系统中,模拟构建出三维立体模型,将现场实际情况,装配式建筑结构形状尺寸、建筑施工要求、建筑功能等方面全面进行体现,而后通过互联网和大数据技术识别和分析模型构建的参数数据,确保参数数据的准确性。在这个过程中,相关设计工作人员应当对建筑工程现场进行实地勘验,完善现场数据,同时做好记录并录入数据模型当中,保障模型结构分析计算的准确性。

2.2 提高工作人员设计效率

BIM技术不仅能够为建筑工程设计建立完整的模型,同时,他也是工程项目中各个部门和工作人员信息交流的主要平台,通过BIM可以推动信息交流平台构建,提高工程项目信息及其他资源的交流共享,提升信息交流的效率,实现信息资源同步,从而保证各个部门和施工人员能够及时获取重要信息,更好地完成装配式建筑的施工工作。完成信息交流平台构建之后,还可以通过BIM技术配合大数据和云计算技术,对三维数字模型和设计施工方案中的隐患问题进行及时发现并排除,提高问题解决的效率,如图1所示。

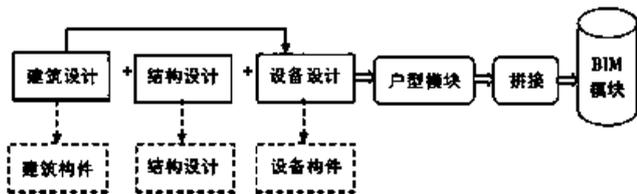


图1 BIM设计流程图

2.3 切实贴合设计要求

BIM技术还可以实时收集、共享以及汇总信息,可以自动化保存以及输送设计中录入与计算得出的数据资料。前者在构件数据库之时提供了足够的资料支持,使BIM的系统功能更加完善,后者可以使部门间的合作沟通更加通畅,及时掌握参数资料变更信息,将工作内容进行调整,使资源以及资金的损耗减少。

2.4 有效解决设计缺陷和漏洞

BIM技术能够在建立模拟模型的条件之上,完成信息交流平台和渠道的构建,实现项目工程信息化系统管理,全面提高信息交流和资源共享的效率,提高项目设计规划及施工的科学性合理性^[5]。在装配式建筑零部件的构建和设计方面,科学合理的运用BIM技术可以实现项目工程施工的时效性监督,及时发现施工现场存在的问题,并进行排除,但前提是将施工现场的具体数据准确的导入系统。同时BIM技术还具备强大的预警功能,能够第一时间发现项目施工过程中出现的误差和潜在问题并及时发出警示,通过与互联网计算机系统的协调交互,实现对项目设计的优化。提高装配式建

筑设计的准确性。

目前我国运用BIM技术进行装配式建筑进行设计的现象越来越普遍,如上海奉贤区经济保障房项目:

该项目位于上海市奉贤区,为经济保障房项目,采用装配式建筑工程技术。该工程总用地面积约3.7万平方米,总建筑面积约11.5万平方米;其中,地上建筑面积8.4万平方米、地下建筑面积3.1万平方米。项目主要建设6幢高层住宅(地上26层、地下1层)。本项目混凝土预制(PC)构件总数超过3万块,预制构件分6个部分:女儿墙、叠合式预制顶板、空调板、阳台板、预制内外墙和预制楼梯。每个构件在出厂前印有独立的“身份证”,即由平台生成的二维码,在整个进场和安装过程中通过现场人员的扫码,可对每块PC构件的状态进行跟踪;利用BIM工程管理平台将PC构件与模型绑定,做到构件信息与BIM模型相关联,最终模型可完整体现PC构件的型号、厂家、进场安装时间、安装位置、工程量、成本等信息。

在该工程的设计阶段,BIM主要应用于保障房的BIM模型的创建、PC构件的划分、协同平台的搭建等。应用BIM软件创建建筑、结构、机电等专业BIM模型;应用BIM模型进行预拼装模拟,特别考虑了核查斜撑,用BIM技术在装配式项目实践中进行辅助设计与施工,创建直观的空间模型,有效提高了工程的性能、质量和进度,提升了成本的管理和控制水平,最大程度地避免了施工人员对图纸设计的错误理解,在保证施工准确性的同时,还将设计、施工、竣工、运维等阶段的各种信息无缝衔接。

3 BIM 技术应用的措施

3.1 户型设计方式

根据户型中不同功能的要求标准,相关的建筑设计工作者需挑选出相对应的户型结构,依据户型的具体结构,户型结构师在结构库中挑选出相匹配的结构户型;依据户型结构的设计思路与户型的具体功能,设备设计工作者挑选出具体的设备模型。同时,设备设计工作者要注重把握户型内部的构造、预防发生结构之间的磕碰问题。并且户型中的设计工作可有力保障剪力墙模板部分的设计工作,同时在模板部分设计工作中占据着突出地位,具有一定标准化和系统化得户型库可加强协同设计中的高效性,实现精细化的模板设计工作。

3.2 标准性设计方式

3.2.1 预制构件的标准化

装配式建筑的建筑特性要求在建筑工程施工过程中,对预制构件进行整体性的安装配备。运用这种装配式的施工方式,是与传统建筑设计方式有很大差异的,传统的建筑设计在前期构建时一般是根据事先绘制的二维平面图纸进行预制构件的加工和布局,而运用BIM技术在装配式建筑构件过程当中,对于构建的三维模型进行系统性整体性的组合,根据预制构件模型库对特定装配式建筑进行整体的构件配备。这种

构建方式,操作效率远远高于传统方式,在构建配备过程当中,对实现标准化预制构件库的完善也有很大的推动作用。

3.2.2 BIM技术的可视性设计

BIM技术相比较传统的建筑方式,设计更加精细同时实现了建筑设计方案的可视化。BIM技术将人机技术结合优势更为明显,对于方案中的缺陷能够及时的修正处理。

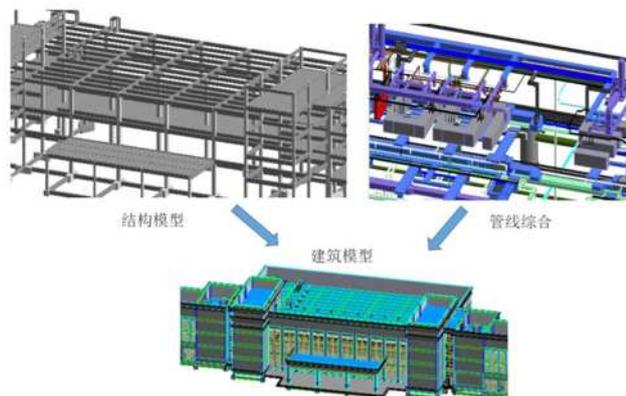


图2 BIM项目设计可视化示意图

3.2.3 BIM构件的改造重塑

装配式建筑构件的拆分是设计中一个非常重要的环节,装配式建筑设计图纸完成之后,就需要对建筑构件进行具体的拆分。构建拆分之前首先要根据专业的技术人员在前期策划的实际要求和目标进行大致的拆分安排^[6]。策划要求和目标主要是将BIM技术与装配式建筑施工的要求进行综合考量,再根据施工现场的实际情况做出对于实际需求和发展目标的合理设计。在之后的施工过程中,以该方案为具体依据,对实际操作中产生的偏差及不合理的部分进行排查和调整。

3.3 模拟施工阶段措施

BIM技术通过及时在建筑工程施工阶段输入BIM信息模型,以此保证对各种空间和时间要素的精细化整理,加快推进可视性的4D模式,确保根据装配式工程建筑的各个施工阶段形成直观的了解和准确的反应。完成这个目标要求,需相关的工程设计工作者要拥有明确的预见意识,保证科学的控制装配式建筑的施工进度,合理有序的安排工程的各个工序、施工场地的布置,如发现不足的情况,需在第一时间依据具体的情况进行改善,施工鸟瞰图如下图3所示。

3.4 BIM技术与装配式建筑的协同设计措施

3.4.1 设计建筑方案设计中的协同措施

在装配式建筑设计方案的制作过程当中,应当科学合理的运用具体的BIM技术将施工工程设备、工程项目框架、装修方案等方面进行整合性的具体分析。保障装配式建筑施工的各个环节实现紧密的联系,并通过相关BIM系统构建出立体的三维数据模型。在构建融合性的建筑方案过程当中,要充分考虑相关预制构件的安装要求和规范性条款,同时也要充分满足装配式建筑主建设工程的经济性要求,保证工程的可实施性。建筑方案设计过程当中,要把安全性作为第一要

义,充分考虑到三维建筑模型中的各个角度各个方面,从宏观角度上保证装配式建筑功能的完整性,在此前提条件下,在充分提高建筑模型应用效率和集成性能。充分考虑装配式建筑的自身特点,注重装配式建筑的整体性。依据专业性系统提高装配式建筑设计方案的可行性、标准性、合理性。为后期装备是建筑的施工提供有力的前期保障。

3.4.2 方案设计初期的协同设计措施

在工程建筑方案设计初期阶段中,需对每个专业中不相同的工作部分进行充分的联系结合完成对设计工作的深化。需对工程建筑的装饰原材料和外部面设计方案的确定,然后对墙面和地板组合的设计方案以及立面设计方案进行整合以此促使建筑完成良好的立面成效,而且可通过BIM技术将完成的立面成效完整的呈现出来。在提前预制的墙面构件中要针对具体的弱电箱位置、强电箱位置、开关位置与管线的安排设计进行充分的思考。同时,在进行建筑工程的装修设计过程中需准备具体准确的工程施工设计图纸。

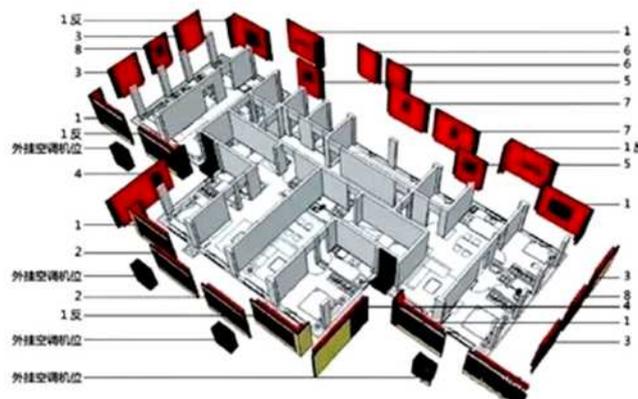


图3 施工鸟瞰图

3.4.5 装配式建筑中的标准层设计

标准层设计是建筑设计师通过在做好户型设计的基础上增加附属建筑层。标准层设计对于完善户型的功能具有重要作用。建筑层在通常情况下包括电梯间、楼梯间以及建筑的走廊等各种基本构件,除此之外,还有一些其他的非标准构件共同构成整体。我们在建筑设计中应对整体荷载承受能力进行考量,在知晓其平衡能力问题的基础上进行建筑设计。建筑中对称设计一般采用对称设计,因此要处理好户型中的重合构件,保证其连接正确。装配式建筑中一般优先设计标准层,借助BIM技术进行建筑结构的协调,因此建筑标准层的设计是一个具有重大价值的方面。

结束语:综上所述,将DNF信息化高端技术融入到装配式建筑的工程项目当中,其好处是显而易见的。不仅能够提高装配式建筑施工的效率,降低安全隐患,提高经济效益,推动装配式建筑行业快速发展。更有助于具有较强专业性的虚拟构件库,以及融合大数据、网络运营技术、BIM信息化技术等多方面技术的综合性平台的建立与完善。持续提高整

个项目产业链的市场活力和创新势头, 延长装配式建筑产业的生命周期。同时积极跟随新时代建筑行业的发展趋势, 促进我国建筑行业向高新化、智能化方向发展。积极响应国家改革发展的号召, 推动建筑行业稳步发展, 为国家和社会综合实力的提高贡献一份力量。

参考文献:

[1] 陆莹, 龚培镇. 基于BIM的装配式建筑斜支撑可装配性设计[J]. 土木工程与管理学报, 2021, 38(2): 53-58.
[2] 袁晓华. BIM技术在装配式建筑深化设计中的应用研究[J]. 中国设备工程, 2021(7): 204-205.

[3] 欧阳婷, 刘锋涛, 廖梅丽, 等. 基于BIM技术的装配式建筑机电工程深化设计应用研究[J]. 中国住宅设施, 2021(4): 43-44.

[4] 孙少楠, 孙冰冰, 吴家伟. 基于BIM技术的装配式建筑设计阶段协同度评估[J]. 人民长江, 2020, 51(4): 218-225.

[5] 黄亚江, 刘思峥, 郭天奕, 等. 基于BIM技术的装配式建筑机电深化设计优化研究[J]. 项目管理技术, 2020, 18(2): 72-76.

[6] 刘洋. 装配式建筑结构设计中BIM技术的应用研究[J]. 工程建设与设计, 2020(19): 17-19.