

# BIM技术在装配式建筑中设计与建造应用研究

王婧婧

阿拉善盟建筑规划设计有限责任公司 内蒙古阿拉善 750300

**摘要:**随着社会的发展建筑科学技术得到显著的进步,在当前建筑规模不断扩大的趋势下,装配式建筑依托其能耗小、施工周期短以及对生态环境影响程度低等特性,成了未来建筑结构形式的主要发展方向。但是根据目前装配式建筑的应用情况发现,装配式建造施工中仍存在精度误差、重复利用率低的问题,如何突破此类问题的制约是目前装配式建筑发展的主要瓶颈。鉴于此,对BIM技术的装配式建筑设计与施工进行研究。

**关键词:** BIM技术; 装配式建筑; 设计; 建筑施工

## 引言:

科技水平的带动着人们生活水平质量的提高,在工程设计施工中人们越来越注重施工效率、减少对环境的破坏,因装配式建筑能很好地解决这一问题,就在建筑行业得以快速的推广与发展。目前BIM技术得以迅猛的发展,BIM技术的应用能实现多专业的协同发展、高效率的完成参数化建模等,所以在装配式建筑中得以广泛应用。

## 1 装配式建筑概述

与现浇式建筑相比,装配式建筑是将预制构件在构件厂进行生产加工,运输到施工现场,吊装就位后通过拼装而成。与传统建筑相比其优点是减少大量湿作业、改善施工环境、缩短施工时间、减少建筑垃圾产生、提高建筑质量。

装配式建筑在设计时,若不能充分考虑到构件在生产、安装过程中的实际问题以及不同专业之间的设计冲突,将导致施工过程中出现设计变更,影响施工进度,增加成本。同时,由于施工人员的整体技术水平较低,施工工法不够完善,所以装配式施工对施工人员来说是一种很大的挑战。而BIM技术的出现能够促进各参与方之间的协同合作,BIM软件的可视化功能可展示各专业间的配合,进行施工过程的模拟,在施工前解决因设计出现的不同专业之间的冲突,通过施工模拟及漫游动画,加强对操作人员的技术培训,从而提高工程质量<sup>[1]</sup>。

**作者简介:**王婧婧,1987.11,汉,女,内蒙古阿拉善左旗,阿盟建筑规划设计有限公司,建筑设计师,建筑中级工程师,本科,建筑设计,邮箱:331391106@qq.com。

## 2 BIM技术在装配式建筑设计与建造中的优势体现

装配式建筑是将建筑工程中主要构件通过加工厂预制、现场拼装的一种建筑形式,由于主要部件无须进行现场加工制作,仅需要实施构件的组装机拼接,因此这种建筑形式造作简单,具有较高的施工效率。而正是由于装配式建筑拥有以上特点,决定了其前期设计的重要性,若在设计环节过程中出现问题将会严重影响后期的现场施工工作进程以及施工质量。将BIM技术应用在装配式建筑中能够实现各预制部件的可视化显示、安装模拟以及自动化参数校正处理,使装配式部件能够应用于现场施工、进一步提升工程施工效率及工程质量。此外,目前通过BIM技术还能够对装配式建筑项目进行施工控制以及成本管理,为工程施工提供更好、更全面的保障措施<sup>[2]</sup>。

## 3 BIM技术的装配式建筑设计与建造应用

### 1. 建筑规划

合理使用BIM技术,能在建筑规划阶段发挥出良好的效果。首先,可以对场地进行分析,通过BIM技术进行选址,可以在众多的地理信息中选择最适合该工程建筑的地点,能够有效地降低环境对设计的冲突和影响。BIM技术能够将场地信息与空间信息统一结合分析,帮助工程项目总体负责人科学选定项目建设区域。其次,可以运用BIM技术调整工程图纸,通过将实地环境中的建筑设计进行相应比例的缩放,使建设的图纸模型与实际结构和材料能够相互关联,例如:建设某一个构件的模型,使其参数与整体构件模型进行关联,调整其中一个数据时,其他相关联的数据会随着变化进行相应的改变,方便设计师对设计方案进行修改,减少修改中出现的误差。最后利用BIM技术可以调节各个方面的矛盾,例如在改变某一数据时,其他相应数据同时改变,不需

要设计师一一修改,减少其中存在的误差,防止出现设计与施工不符的现象发生。同时,利用BIM技术可以将装配式建筑设计中的各个环节进行调节,消除其中矛盾,增强建筑设计的合理性和可行性。

### 2. 三维可视化协同设计

装配式建筑是集设计、生产、施工、装修和管理为一体的集成化建筑,相较于传统建筑集成化程度较高,全生命周期的各阶段都需要各专业人员共同配合才能完成项目建设。如按照传统的二维协同化设计,以二维图纸交付,将存在信息沟通不畅,造成较多的错漏碰缺等设计问题。为此,本项目在设计的过程中,采用了工作集协同设计方式,通过工作集将项目的建筑、结构和机电进行分解,将分解的子项目分配给多人协作完成,如双方设计内容有交叉,可以直接基于三维模型进行线上交流,向对方发送申请编辑权限请求进行修改,最后将完成的设计成果通过局域网同步上传到服务器的中心文件,实现专业间及专业内部之间设计信息的有效传递和交流,减少设计变更。因此,基于BIM技术可视化协同设计特点,能串联起装配式建筑设计、生产、施工、装修和管理的全过程,使得设计过程运转流畅,实现了BIM技术的真正价值,有利于装配式建筑精细化施工和管理,提高了建造效率<sup>[3]</sup>。

### 3. 碰撞检查

由于项目为预制装配式建筑,楼板、梁、柱、花池等大量构件都需考虑精确地预留孔洞,首先应通过BIM技术将各专业Revit模型进行协同糅合,检查错漏碰缺,节约时间,提升效率。其次,预制构件的现场安装对深化设计提出了极高的要求,因此将深化的BIM模型导入Navisworks软件中对每个节点进行智能化的碰撞检查,避免设计、构件制作以及现场施工的矛盾。最后将建筑、结构、机电模型全部导入Navisworks软件中进一步检测,从而彻底解决管线与土建的碰撞问题。

### 4. 构件模型深化设计与预拼装

构件模型深化设计是将BIM模型中的构件拆分成便于生产加工的独立构件,并进行构件的配筋设计以及直接连接节点构造的设计等。相对于传统形式,采用BIM技术所获取的构件模型深化设计可以更加清晰地表现出构件的配筋空间关系、节点构造等重要参数信息。

构件采用拆分原则处理后可利用Revit软件中可视化编程工具将模型中的现浇构件的拆分及组装,以此完成结构的拆分,如预制叠合梁在进行拆分过程中分别使用柱、楼板、墙板等不同的拆分原则,从而得到各类构件

的拆分数据。对于装配式建筑工程中连接较为复杂的节点需要借助BIM技术进行预拼装,并检查、优化节点的连接方式。

### 5. 埋件布置设计

由于埋件的布置方式较为复杂,并且数量较多,在设计时需要对其进行细致分析,设置好每个埋件的具体位置。利用BIM技术能够对埋件进行预埋处理,使用模型将预埋方案展现出来,使埋件布置设计的效率得到有效提高。通过BIM技术对信息的识别和分析,能够合理地选择埋件的内嵌组和吊钩形状。结合实际的墙体建筑对梁结构的大小和形状进行设计,使梁结构的参数与建筑预留洞口的设计更加相符,避免开洞不良导致墙面结构被破坏,有效地提高梁结构设计的质量和准确度<sup>[4]</sup>。

### 6. 管线分段和支吊架设计

在机电设计阶段,采用品茗HiBIM机电深化功能对本项目的水暖电专业进行了深化设计,依据优化后的全专业模型进行机电预制和管线分段,分割范围结合实际采用了单根、整段管线,以及管线类型的方式进行分割,暖通、桥架以及管道分段连接采用了风管法兰、桥架连接片和管道卡箍连接方式,通过对分段的管线进行编号、管线统计和预制出图,得到了本预制机电工程安装工程量和下料加工图,为项目后续施工提供了准确的资源采购计划,避免工期延误。

在机电安装准备阶段,某项目提前进行支吊架设计、选型和布置,并进行承载力验算,对不合理的进行调整直到验算通过,最后导出支吊架计算书,作为验算的记录报告。在验算过程中主要设置支吊架规格、管线的规格类型、材质密度以及支吊架的布置间距,通过验算,可以得出支吊架的选型和布置是否符合规范的要求,支吊架跨度验算不满足要求,主要由于支吊架布置间距3m超过了最大间距2.6m要求,其它杆件、焊缝、膨胀螺栓以及根部底板满足验算要求。优化调整验算通过后,对支吊架进行编号、按楼层统计支吊架规格数量、长度和重量,提高了支吊架施工效率。

### 7. 用量设计

钢筋的分布以及使用是保证建筑质量的前提和基础,在对工程钢筋创建中,需要明确的了解钢筋分布的位置以及使用数量的控制。在安装过程中,需要使用BIM技术来对建筑整体进行三维模型构建,准确了解钢筋的具体分布,尤其是在梁跨、梁端方面,如果发现钢筋使用的数量较少,或者安装位置与设计图纸有异,需要第一时间进行处理,防止因为梁跨、梁端不稳导致房屋出现

裂缝、倒塌的情况出现。同时还需要及时的调用二次开发程序，对于建筑内的钢筋参数信息进行完善，与最初的设计图纸保持一致，保证建筑的稳定性。

#### 4 结束语

综上所述，将BIM技术应用到装配式建筑工程中是现代发展的必然趋势，在实际的工作中应该充分发挥BIM技术的重要效用，强化装配式建筑设计BIM技术的应用，还需要结合实际需求，制定出有效的应用方案，从而不断优化装配式建筑设计，提高设计效果，使得设计与建筑质量得以保证，促进我国装配式建筑设计朝着现代化与智能化方向持续发展。

#### 参考文献：

- [1]蔡志文.BIM技术在装配式建筑设计中的应用[J].江西建材, 2020(07): 38-39.
- [2]杨红娟, 李娜, 孙岳俊.BIM技术在装配式建筑设计中的有效应用[J].建材与装饰, 2020(18): 31-33.
- [3]曾启, 李新伟, 郑声波.基于BIM的装配式建筑构件库建立方法研究[J].施工技术, 2019, 48(22): 19-22.
- [4]许蓝月, 单贺明, 黄春阳.基于BIM技术的装配式建筑构件的应用[J].安阳工学院学报, 2019, 18(6): 80-82.