BIM技术在装配式结构施工中的信息化模拟

孙世鹏* 刘 壮 陈一鸣 周 易
中建八局第二建设有限公司, 山东 250014

摘 要: 当前社会发展速度快, 施工周期短, 建筑施工成本随之增加。在国家大力支持装配式建筑的大趋势下, 装配式建筑已经在建筑施工中占有重要地位。随着近些年来BIM在我国的推广使用, BIM辅助建筑工程施工已经成为常态化、趋势化。

关键词: 装配式; 可视化; BIM技术; 模拟; 效率

Information Simulation of BIM Technology in Fabricated Structure Construction

Shi-Peng Sun*, Zhuang Liu, Yi-Ming Chen, Yi Zhou

The Second Construction Limited Company of China Construction Eighth Engineering Division, Jinan 250014, Shandong, China

Abstract: At present, with the rapid social development and short construction period, the construction cost increases. Under the general trend of strong national support for prefabricated buildings, prefabricated buildings have played an important role in building construction. With the popularization and use of BIM in China in recent years, BIM assisted construction has become a normalization and trend.

Keywords: Prefabricated; Visualization; BIM technology; Simulation; Efficiency

一、BIM 及装配式的现状及意义

国外对建筑信息模型技术的研究和开发起步较早、运用早, 并经过多年与实际工程结合, 已验证BIM技术的运用潜力^[1]。目前在我国BIM的使用已经相对较为成熟, 已经从开始创建单一的简单模型, 到现在结合施工现场进行应用。

二、工程概况

济南遥墙街道多村整合改造项目A区。项目规划总建筑面积62.7万平方米, 涉及62栋单体住宅、5栋商业、1栋幼儿园、4座地下车库及配套换热站等。是山东省规模最大的装配式住宅片区, 本项目采用整体式混凝土结构, 住宅楼板、楼梯、空调板、阳台及外墙采用工厂化预制, 现场安装, 装配率不低于50%。专业分包众多, 协调管理难度非常大。

三、装配式 BIM 技术前期策划

(一) 场地布置策划

本工程现场面积大, 现场设置环形施工交通网, 4个出土口, 1个钢筋集中加工中心, 62台塔吊, 可利用场地较大, 管理精力有限, 管控难度大。为保证施工现场布置的科学性、有序性, 运用BIM技术对现场进行合理布置是十分必要的。在装配式结构施工中, 塔吊站位布置是否准确合理, 和塔吊吊装效率、施工进度的关系都是紧密相关的。若在小构件旁边放置了大塔吊, 则是大材小用, 没有发挥出大塔吊的作用来。反之在大构件旁边放置了小塔吊, 则是小牛拉大车, 费时又费力。若在装配式工程施工前未进行合理的场地布置则会造成构件二次倒运、场地交通拥堵、料场二次搬运等情况的发生, 进而影响施工工期, 增加施工成本。运用BIM信息化模拟技术进行三维场地布置(如图1所示), 结合塔吊吊力、构件运输路线及放置场地等合理布置塔吊。预制构件的堆放场地尽量放置在塔吊的合理吊装范围内, 避免二次搬运。减少施工工期, 降低施工成本^[2]。同时, 塔吊以及构件的安放位置不能影响正常的施工期间的

*通讯作者: 孙世鹏, 1992年1月, 男, 汉, 山东聊城人, 现任中建八局第二建设有限公司助理工程师, 本科。研究方向: 工程建筑。

交通运输。与传统场地布置相比，减少策划时间30%，三维BIM场地布置更加直观明了，更能容易发现场地布置中的缺陷、问题，及时发现及时整改避免施工问题的产生。

图1 场地策划布置BIM模型图

(二) 图纸会审

1. 建筑BIM模型创建

本工程BIM模型以Autodesk Revit2016为主，依据项目施工图纸进行建筑、结构、水、暖、电各专业模型创建，以公司开发项目管理BIM云平台作为总承包项目部、BIM工作站、物资商务部、施工项目部等各方信息流通平台，实现多方协作应用BIM技术。项目部BIM工作站及BIM技术应用小组运用YJK+revit高效实现装配式构件模拟拆分。BIM结构模型（如图2所示），BIM建筑模型（如图3所示），管线综合排布模型（如图4所示），装配式构件模拟拆分（如图5所示）。

图2 BIM结构模型

图3 BIM建筑模型

图4 管线综合排布模型

图5 装配式构件模拟拆分

2. 碰撞检查

项目采用Navisworks软件分类进行碰撞检查。为保证碰撞检查的准确性，节省处理分析时间，碰撞检查分类进行。根据分区域或按专业交叉组合的原则对碰撞检查分析，通过对各专业管线进行风险检测，解决各专业协作问题多、效率低、发现不及时等难题，减少各专业交叉施工干扰，最终确保整体施工质量、整体施工进度。本项目BIM技术应用小组将机电模型与结构和建筑模型进行整合，进行碰撞检测，共发现碰撞点1223处。叠合板碰撞检查（如图6所示），管综合碰撞检查（如图7所示）。

图6 叠合板碰撞检查

图7 管综合碰撞检查

（三）设计深化

结合已创建的模型，进行地下管线优化方案比选，消除管线碰撞，降低施工难度，最终确定最有利优化方案进行综合调整^[3]。对复杂节点出具三维及平、立、剖面图，向施工人员交底保证工程顺利完成。管综优化前（如图8所示），管综优化后（如图9所示）。

图8 管综优化前

图9 管综优化后

根据优化设计模型提取材料明细表,提报工厂加工。将加工好的构件运输至施工现场进行现场拼装,有效地提高了机电安装的效率和质量。深化模型(如图10所示)。

图10 深化模型

四、总结

装配式项目管理的BIM应用表明,装配式施工工期短,过程管控难度大。通过BIM技术进行方案策划模拟,有利于装配式建筑工程的有序开展,规避一些施工中的图纸错漏碰缺项,有利于各专业之间施工协调有序。缩短施工周期,节省工程成本,为装配式的发展提供了新的思路。

参考文献:

- [1]谈思源.利用BIM技术推动工程咨询管理服务业转型升级[J].中小企业管理与科技(中旬刊),2018(09):157-158.
- [2]马天磊,邓思华,李晨光,郅泽.装配式结构BIM碰撞检查分析研究[J].建材技术与应用,2017(01):40-42.
- [3]刘媛媛.BIM技术在建筑施工中的应用[J].江西建材,2021(02):157-158.