

Analysis of Construction Management Countermeasures of Assembly Building Based on BIM

Chaojun Zhou

Zhangshu Xincheng Engineering Consulting Co., Ltd., Zhangshu, Jiangxi, 331200, China

Abstract

After the reform and opening up, all industries in China are developing rapidly, and the improvement effect of the economic level is very significant. After living standard rises, the requirement that modern person decorates construction to his home also rises accordingly. Prefabricated building is a brand new building form in the construction field. In the specific application, various components and accessories are mainly prefabricated before the site construction, and transported to the construction site to complete the assembly and installation. As a new construction mode and technology, it is necessary to strengthen the management of BIM technology and prefabricated building construction, in order to achieve the expected construction goals. This paper mainly studies the construction management countermeasures of prefabricated buildings based on BIM, hoping to provide useful suggestions.

Keywords

BIM; prefabricated building; construction management; countermeasures

基于 BIM 的装配式建筑施工管理对策剖析

周超军

樟树市鑫诚工程咨询有限公司, 中国 · 江西 樟树 331200

摘 要

改革开放后中国各个行业都在飞速发展, 经济水平的提升效果十分显著。在生活水平提高后, 现代人对于自己的家的装修施工的要求也随之提升。装配式建筑属于建筑领域中的全新建筑形式, 在具体应用时主要是在现场施工前预制各种构件和配件, 并运至施工现场完成装配和安装。作为新型的建筑施工模式和技术, 需要加强对BIM技术以及装配式建筑施工中的管理力度, 才能达到预期的施工目标。论文主要研究了基于BIM的装配式建筑施工管理对策, 希望可以提供有用的建议。

关键词

BIM; 装配式建筑; 施工管理; 对策

1 引言

装配式技术十分便捷, 可以提升工程项目进度和质量, 而在装配式工程管理中应用 BIM 技术可以优化模型构建时的施工管理方法, 促进建筑项目快速完成^[1]。

2 装配式建筑和 BIM 技术介绍

2.1 装配式建筑的定义

装配式建筑是指在建设一座建筑物时, 结合事前设计好的图纸对建筑物进行组装, 对比实际的应用数量, 需要更多数量的预制构件, 包括了内外墙板和叠合板等, 施工流程图如图 1 所示。与传统的建筑设计相比, 装配式建筑显著减少了浪费的建筑资源, 一体化建筑和装修内容。装配式建筑有十分强大的发展前景, 具体指的是:

①因为现代社会经济发展迅速, 所以建筑行业也随之

快速发展起来, 通过增加投资可以吸引来更多的投资, 不断良性循环, 可以有效促进装配式建筑实现长远发展。

②经济效益可以得到有效提升, 资源消耗更少, 环保水平更低。在装配式建筑应用后会产生更少的建筑垃圾, 施工期间的噪声污染更轻, 各种资源可以得到合理提供, 所建设的新型建筑可以提升建筑行业的整体水平, 对生态环境的质量进行优化。

③装配式建筑在应用后, 建设效率更高。传统的建筑模型的问题主要包括效率不高但损耗高, 对建筑环境的发展无法起到促进效果, 而装配式建筑则对这些问题进行了有效改善。在实际落实装配式建筑的设计理念时注意更新管理理念, 只有管理模式足够优良, 才能促进装配式建筑实现良性发展, 在此基础上才能实现全球化发展装配式建筑^[2]。

2.2 BIM 技术介绍

BIM 指的是科技化建筑工程, 将物理实体数字化技术结合到建筑物的功能特性上, 在对建筑工程进行建设期间, 通过科学技术对数据进行传输和分享。将 BIM 技术应用到

【作者简介】周超军(1990-), 男, 中国江西宜春人, 本科, 助理工程师, 从事工程咨询及管理研究。

建筑建设过程中时,主要特点包括以下几点:在正式施工前,可以通过 BIM 技术创建出所要建设的建筑的模型,这样虽然还没有施工,就可以提前看到建筑的全貌。BIM 技术有较高的透明度,可以对建筑物的各种数据进行直观展示。BIM 技术还包含了一定的协调性,在对工程进行设计和管

理时,通过 BIM 技术可以对各项工作进行有效协调。BIM 技术在目前的实际运行发展中,沟通对数据模型进行构建可以提前预知后续在实际施工期间可能存在的问题并采取有效措施进行预防,这样后续在实际施工时,建设项目的安全性才能更高^[3]。



图 1 装配式建筑施工流程示意图

3 装配式建筑施工阶段 BIM 技术的应用

3.1 BIM 技术在构件制造中的应用

构件生产阶段:利用 BIM 技术,设计人员和生产技术人员可以利用 BIM 模型对设计参数进行精确传达。具体在进行生产期间,可以向系统中录入构件的尺寸和种类等全面的参数信息,由系统自动为各个构建分配专属编码,在浇筑预制构件前,埋入载有构建标识和编码信息的 RFID 芯片,后续在进行脱模和发货等工作时,需要专门的 RFID 终端进行扫描后确定,从而在总体上把控生产的构件。如需调整预制构件,需要设计人员对模型参数直接进行提取和更新,并及时与生产技术人员做好对接,以便对设计人员的变更意图进行掌握。此外,BM 模型还可以结合 RFID 技术,与施工单位进行信息共享,了解对方的生产进度和需求计划情况,再合理地调整生产计划,以免发生待工、待料的情况。

构件运输阶段:在 BIM 信息控制系统和构件管理系统中互通信息,首先要利用 RFID 技术对现场的施工进度进行掌握,及时向构件管理系统中反馈信息,保证管理人员对施工进度和构件库存现状进行掌握,再利用 BIM 技术模拟演练构件的装载和运输过程,以免出现装载或运输问题^[4]。

3.2 BIM 技术在施工平面布置中的应用

制定塔吊布置方案:在建造装配式建筑时,大部分预制构件想要运送,都需要用到塔吊,所以塔吊的作业效率会对建筑施工的整体效率产生直接影响。如没有合理布置塔吊,后续就需要进行二次倒运,这会对施工进度造成严重影响,所以需要塔吊的型号和装设位置做好合理选择。对于型号来说,需要确认吊臂能不能满足装卸车的要求,是否有足够的作业面和覆盖面,和输电线之间的安全距离是否足够

等,上述条件满足后,先制定几个初步的布置方案,再通过 BIM 模型完成预演,通过三维视图检验场地布设,对各个方案的优缺点进行比较,选择其中综合效率最为显著的方案实施。

构件的存放管理:在装配式建筑施工期间,一个较难解决的问题就是对构件进场数量和时间如何进行控制。利用 BIM 技术可以在生产构件时置入 RFID 芯片,向施工现场运输构件后通过对芯片信息进行扫描完成验收,这样数量上不会出现偏差,不用临时堆放构件,对施工场地长时间占用。在吊装和拼接构件时,也可以通过扫描确定构件的规格、类型和安装位置等信息,全部确认后再施工,可以保证施工的质量和效率更高。同时,为免影响施工进度,在实际施工时需要存储一定量的预制构件,在对这些构件的存放场地进行布置时,可以通过 BIM 技术完成分析,便于取用和吊装,且不会造成场地内出现交通拥堵^[5]。

规划构件运输路线:向施工场地运输完构件,需要利用 BIM 技术腹施工场地的运送路线做好规划,避免在运送构件时影响到其他施工作业,同时还要保证卸车和吊装操作便于开展。

3.3 BIM 技术在施工质量管理中的应用

保证预制构件质量:在生产预制构件期间,可以通过 BIM 技术实施数字化制造,这样不仅可以使人工成本更低,还可以避免因为人工操作失误造成的质量问题,此外,在 RFID 技术中融入 BIM 技术后,在运送、保管或吊装环节构件发生损坏时,常见可以直接对 RFID 芯片进行读取,组织重新生产构件,尽可能避免耽误施工进度。

强化现场质量管理：在整个建筑施工管理中，质量管理属于其中的核心内容，装配式建筑的做法因为十分独特，采用预制构件，所以对于质量管理的要求相较于现浇式建筑更高。在施工安装装配式建筑期间，任何微小的偏差或失误都可能会造成建筑质量出现无法预估的影响。在建筑施工阶段引进 BIM 技术，在施工安装前，施工单位在模拟施工计划时就可以用到 BIM 技术，并关联其 3D 模型和时间，生成 4D 模型（如图 2 所示），对施工不同阶段的建筑外观进行提前模拟，并对比实际的施工外观，从而实施跟踪和监测管理建筑施工质量。利用 BIM 技术对施工模型进行构建时，还可以对构建的类型、尺寸等信息直接进行获取，保证施工人员更全面地认识建筑信息和施工情况，随时发展在安装期间存在的偏差和错误并及时进行有效解决。



图 2 BIM 中的装配式施工图

此外，BIM 技术还可以进行云端指导，通过平板和手机等移动设备，配合云计算等技术，不需要工程技术人员亲自到施工现场就可以对现场施工进行指导或指挥，帮助施工人员顺利定位和吊装构建。可以向项目数据库中上传构建安装中形成的参数属性和完成质量指示等信息，未来一旦出现质量问题，可以直接在数据库中对质量信息进行直接追溯。

3.4 BIM 技术在施工安全管理中的应用分析

大部分建筑项目目前都设置了专职安全员，工作内容在于排查现场安全隐患，对全部的违规作业问题进行消除，但这一方式的安全管理效率不高，所以常会发生安全事故。利用 BIM 技术可以自动化监管建筑工程现场，对现场进行全面和安全管理控制，将安全隐患和问题进行消除，从而保证有效提升管理水平效率。

3.5 BIM 技术在施工进度管理中的应用

进度计划编制：在实际展开施工前，需要先制定详细的施工进度，并向 Microsoft Project 中录入相关进度信息，

导出 mpp 格式文件，再导入 Navisworks 中关联建筑 BIM 模型，这样就可以对一段工程甚至一道工序的作业量及其所需时间进行直观地了解，在此基础上选出最佳的施工方案。在归总全部进度信息后，再利用 BIM 模型的 4D 模拟功能完成检验和语言，对施工进度进行整体上的把握和调整，这样才能无缝衔接每一个施工过程，保证施工高效、迅速地完成。

进度计划控制：对施工进度计划完成合理编制后，还需要控制好本进度计划的执行程度，保证有条不紊地完成各道工序。在这一阶段，项目部每一部门在进行沟通讨论时均应以 BIM 模型为依据展开，将使用 BIM 软件的过程作为控制进度计划的依据，并以此作为施工标准有序推进。此外，建筑施工管理人员要站在全局角度对比各过程关键节点的实际进度和计划进度，对施工的时间和空间做出适宜的调整，以免延误工期。

进度计划调整：在实际开展建筑施工时，常会面对一些无法提前预知的影响因素，这些因素会打乱原有的施工进度，这就需要利用 BIM 模型对施工进度进行调整，以免影响到进度计划，最小化变更计划影响到建筑施工活动的程度。此外，还可以利用 BIM 进行 4D 模拟分析，便于管理人员对进度信息进行直观地获取，一旦发现模拟施工不符合实际的施工情况，就需要快速对施工策略进行更改，对施工计划进行提前调整，以免严重影响到施工进度。

4 结语

在现代社会中，开展装配式工程项目对于工程的质量和安要求也在随之提升。在管理装配式工程项目期间，通过结合 BIM 技术可以为开展装配式工程项目打下良好的基础，解决传统人工管理不足的问题，在一定程度上保证装配式工程项目的施工进度和质量更高。

参考文献

- [1] 李政,管华.BIM技术在装配式建筑施工质量管理中的应用研究[J].中国建筑装饰装修,2022(9):156-158.
- [2] 宋二玮.基于BIM技术的装配式建筑施工管理研究[J].工程建设与设计,2022(1):218-220+226.
- [3] 杨霞.BIM技术在装配式建筑施工质量管理中的应用[J].建材发展导向(上),2022,20(2):135-137.
- [4] 迟军.BIM技术在某装配式建筑项目设计和施工管理一体化的应用[J].广东土木与建筑,2022,29(4):21-23+30.
- [5] 侯学武,孙少楠.BIM技术在装配式建筑施工质量管理中的应用[J].价值工程,2021,40(1):198-200.