

BIM技术在装配式钢结构建筑施工过程中的应用

王兴翠 郭林芳

(商丘学院应用科技学院, 河南 开封 475000;
河南水利与环境职业学院, 河南 郑州 450008)

摘要:装配式钢结构建筑是当前建筑行业中发展趋势较好的一种结构建筑,优点是抗震性好、重量轻、竣工快,可以满足人对建筑的传统功能需求,较少的施工过程也体现出节能、环保性能,所以发展空间广阔。当前,想要保障装配式钢结构建筑施工质量,便要在施工中应用BIM技术,将其应用在施工不同环节、不同细节,起到不同作用、达成不同目的。为探明BIM技术在装配式钢结构建筑施工过程中的具体应用,特引申出本文,就应用策略提出个人观点,仅供参考。

关键词: BIM技术; 装配式钢结构建筑; 施工过程; 应用

科学技术飞速发展之际,建筑施工技术顺利转型和升级,且技术在建筑领域发挥的作用越来越显著,就BIM技术而言,在装配式钢结构建筑施工中占据的地位、发挥的作用无可取代,加上这是一种节能、环保技术,所以在建筑行业中迅速推广和使用。具体说来,BIM技术在装配式钢结构施工中运用可以强化对工程整体的把握与控制,利于提升工程整体质量,前提是将BIM技术科学、合理应用,望本次研究给建筑行业人士带去应用BIM技术方面的启发。

一、BIM技术概述

(一) BIM技术概念

BIM技术最早于2002年被美国Autodesk公司提出,即基于建筑工程项目各项数据信息构建模型,用数字信息仿真模拟建筑物具备的真实信息,如建筑构件的材料、价格、位置等,目的是强化工程项目的把控力并减少施工风险,为运营管理带去必要支持,可以显著提升工程项目质量。当然,这项技术可以应用于建筑施工各个环节、细节中,可以强化对施工各个阶段的控制。

当前,西方发达国家在应用BIM技术进行建筑施工更为多见和成熟,这是因为我国使用BIM技术进行建筑施工的时间较晚,所以应用水平还有较大提升空间,与之有关的法律法规也需要进一步完善,所以各个建筑单位需要积极借鉴西方国家应用BIM技术的经验和方法,这样才可以将BIM技术在建筑施工中的价值最大化体现、作用最大化发挥,建筑施工质量便可得到极大化保障。

(二) BIM技术特点

BIM技术功能较强,所以体现出来的特点也较为多样,可归纳总结为以下几点:

一是协调性特点。若在建筑施工环节中科学、合理应用BIM技术,就可以减少不必要的冲突和矛盾,主要是其自身带有极强协调作用,可以减少施工中、施工后的各类问题。若施工中出现棘手问题,可借助BIM技术建立三维模型并通过对模型做分析来解决实际问题,减少不必要的风险和事故。

二是优化性特点。主要优化建筑施工初期的施工方案,从而为施工方入驻和顺利完成施工作业铺平道路,降低施工成本、缩减施工周期。

三是可视化特点。基于BIM技术支持,二维图纸信息可以被转换为三维建筑模型,可以做更直观观察,降低了建筑信息被理解的难度,还可以在此基础上从模型上看出结构不同方面信息,可以及时发现漏洞、问题、不合理之处,从而实现及时补救、修正,图纸施工方案的可实施性更强。值得一提的是,因为有了BIM技术支持的直观模型支持,所以可以较好弥补传统建筑施工中对图纸抽象理解、凭借想象发现图纸问题的不足,可以全方位保障建筑工程质量。

四是模拟性特点。在BIM技术的支持下,除了可以直观观察

三维立体图像,还可以借助该技术模拟建筑周围环境、建筑项目景观等内容,提升对建筑工程的认知水平,利于强化工程项目控制并减少施工风险、提升施工质量,为保质保量完成建筑施工提供强有力保障。

五是可出图特点。BIM技术可以对施工区域的基本信息进行采集,进而对各类信息做整理,辅助设计人员设计更精准、更全面图纸,可间接保障施工方案的高水平。

二、BIM技术在装配式钢结构建筑施工过程中的应用优势

BIM技术在建筑工程中的应用的主要亮点是将二维图纸信息转变为三维立体模型,可以对建筑项目做更全面、更细致观察,利于化解各种施工风险,它的应用优势不仅仅是这些,在装配式钢结构建筑施工中的优势还有以下几点:

1. 大幅度提升装配式钢结构建筑项目整体管理水平。建筑行业迅猛崛起视角下,建筑规模越来越大,与传统建筑不同的是,装配式钢结构建筑施工前会拆分建筑项目整体结构,形成多个独立性单位,施工中需要由工作人员拼接相应建筑结构,可节约施工时间。另外,装配式钢结构建筑施工会涉及大量零件结构,想要确保零件合乎施工标准,便要提前搜集、分析零件信息,应用BIM技术便可实现对各个零件信息的搜集和分析,建筑项目管理水平提升便无可厚非。

2. 提升钢结构方案设计水平。与传统建筑一样,钢结构建筑施工前也需要进行施工方案设计,这是施工工作精准开展的必要前提。为提升施工质量,技术人员会在施工前考察施工现场,通过对施工环境的调研与把握,设计出可行性较高的设计方案,有了BIM技术支持,施工现场的信息将被全面搜集、整理,从而建立与施工现场一致的立体模型,还可以对各项数据做精准筛选、对做数据价值做精准分析,可以显著提升设计方案设计水平,减少后续施工问题。

3. 良好控制施工成本。传统建筑施工任务往往通过竞选方式将任务交给竞选优势大的企业,因为竞选范围较小,所以建筑企业获利十分可观。在建筑市场发展过程中,招投标模式成为新的竞选方式,建筑企业面对的是全国范围的竞争,极大地压缩了企业利润。企业中标后,想要提高收益,便要探寻降低成本的施工方法。BIM技术的应用可以帮助建筑企业达成这一目标,因为该技术可以采集较为全面的施工数据,得出与数据对应的立体模型,不管是模型的建立还是模型的分析,都无须耗费太多成本,还可以借助模型分析发现各种隐患、各项风险,建筑工程施工效率可以有效提升,企业获利空间会有所扩张,利于建筑企业自身良好发展。

三、BIM技术在装配式钢结构建筑施工过程中的应用策略

(一) 设计中的应用

装配式钢结构建筑施工前务必要完成施工方案设计,也就是图

纸设计,这是基础工作,与后续施工工作有直接关联,可以在该环节使用 BIM 技术,使用该技术结合施工场地搜集的各项数据建立三维模型,包括建筑结构尺寸、建筑位置等数据信息。BIM 技术使用过程中,也需要使用专家系统、信息化处理等技术校准数据准确性,发现数据存有问题,则要重新获取数据并测算,获取更准确图纸、提升施工方案的可行性,规避后续施工过程中图纸的不断更改。在此基础上,结合气候条件变化、业主意见、模型中出现的误差等,协调设计方案,强化施工方案的灵活性、准确性。

BIM 技术应用过程中,需要发挥衔接作用,即基于互联网技术的支持将获取的信息实现多个平台共享,保证数据信息在多个平台同步。同时,也利用多个平台搜集施工各方面数据信息,从而构建更精准立体模型、更综合立体模型。其中,综合性立体模型是基于不同数据的采用所构建出来的不同类型模型,可以借助 BIM 技术分析各个模型间的差异,从而保证信息交互的准确性,进一步完善设计方案。

与此同时,还可以采用 BIM 技术分析不同节点数据信息,结合分析情况调整当前方案,也利于提升装配式结构建筑施工的科学性、合理性,建筑工程项目整体质量便可得到强有力保障。与传统建筑不同的是,装配式钢结构存有多种测算方式,如计算项目工程总量中,需要综合考量多项因素,有施工总量、结构配件等,汇总两种施工的工作量,可提升工程量计算结果精准性。应用 BIM 技术,可估算现阶段信息技术工程总量,基于掌握的这部分情况对信息化技术、专家系统中的数据信息做分析,便可提升计算结果合理性。

(二) 施工管理中的应用

装配式建筑施工过程中,可以借助 BIM 技术搭建智能管理平台,实现对整个建筑项目施工的动态性监管。借助该平台,传递施工现场各项数据,也将设计方案及时传递给各个施工负责人,为施工工作的开展提供指引,也为管理人员指出管理方向,数据的实时共享,确保与建筑项目有关的各利益方直接了解施工进。

结合装配式建筑工程建设进度和每个施工环节的时间要求,让 BIM 系统自动生成最佳施工方案并结合工作量做妥善安排,在保证施工质量基础上以最快速度完成施工任务。

具体说来,要在使用 BIM 技术搭建立体模型后,将模型、施工计划一同导入智能管理平台,从施工方那里实时获取可靠、真实数据,实现对施工现场的动态监控。施工现场环境往往多样,也可能遭遇不同状况,所以做动态监控是必要的,可及时调整施工方案,避免降低施工质量、延长施工周期。

基于 BIM 技术搭建起来的智能管理平台,可以在给予施工管理意见基础上给予施工技术管理参考意见,如楼梯、墙体施工中,若采用混凝土浇筑方式连接预制构件,则要率先把握混凝土的强度,做养护是必要举措。尤其是在楼梯施工,若粗心大意,很容易导致连接节点出现断裂问题,为避免这类问题出现并保障施工质量令人满意,可采用 BIM 技术结合施工现场情况做客观判断,给予施工现场管理人员科学建议,管理人员对现场情况的把握也会强。在装配式工程施工现场安装传感器和摄像头,就可以减少传统建筑施工中的资料不全、施工延误等现象。预制构件的拼接组装,技术人员可参考 BIM 三维模型中的连接方式,由此验证构件规格型号、连接方向,结合模型演示,将现浇节点模板支设和加固,得出最优施工方案,这样一来,建筑施工水平才会更高。

(三) 构建管理与进度规划应用

相比于传统建筑施工,装配式钢结构建筑施工会用到更多构建,且构建种类多样,导致构建信息繁杂,单纯依靠人工把握

构件具体应用策略,无疑会加大建筑施工风险。为此,可以使用 BIM 技术对构件各项数据进行整合,从而将构件统一起来并构建一个整体,全面统计材料、构建工程量,建立更准确、完善地构建数据库,确保构件在装配式钢结构建筑施工中的应用更合理,杜绝材料浪费、杜绝材料堆放无序、杜绝材料混乱应用。

与此同时,因为钢结构本身的特性,运输和吊装都不够便捷与高效,建筑行业中的多数钢构件采用现场拼接方式,钢构件拼接需要考虑多重因素,因素种类繁多,给后期安装带去不小阻力。为此,可以基于 BIM 技术建立构件模型,模拟现场吊装、拼接等多项工作,发现问题便及时优化施工方案。另外,将施工各道工序补充到构件立体模型,可以细致化处理各分项工作和整个施工流程,结合模型呈现效果编制、优化施工方案,提高施工质量和节约施工成本。

(四) 运维管理中的应用

BIM 技术在日常施工中的应用也体现在运维管理方面,BIM 技术在装配式钢结构建筑的运维管理中彰显出较高应用价值,可以结合不同频率和结构特征合理规划建筑内部的质量检验频次,尤其是装配式钢结构建筑中的机电设备等,可以精准记录每次运维和修检后的相关参数,通过分析参数保障设备正常运行并提升设备检测科学性、有效性。目前,已经在智能管理平台中形成一套完整建筑项目框架体系,将线路老化等问题做全新定位、全新思考,可以保障建筑安全性、稳定性。通过记录和分析建筑内部各项设备运行数据,可以基于 BIM 支持开展智能判断,探寻到经济、环保方式保障建筑内部系统稳定运行。

此外,装配式钢结构建筑质量会受到火灾、锈蚀等因素的影响,主要影响的是钢结构本身强度,从而给建筑带去安全隐患和寿命缩短损害。对此,可使用 BIM 技术建立立体模型,对模型开展模拟实验,考察模型的结构受力情况,在不影响模型结构质量基础上探寻最大受力限度,从而建立对应辅助结构,提升装配式钢结构稳定性、强度,延长建筑使用寿命。

四、结束语

综上所述,我国经济迅猛发展势头下,建筑工程数量越来越多、施工规模越来越大,对建筑质量有更高要求,装配式钢结构建筑作为当前建筑行业中发展趋势较好的一种结构建筑,自然需要保障建筑整体质量不断提升,可尝试借助 BIM 技术支持达成该项目的,将 BIM 技术科学、合理运用到施工各个环节、细节,即可动态化调节施工方案,有望推动建筑行业健康、长久发展。

参考文献:

- [1] 潘存瑞,吴星蓉,周磊,魏宏亮.BIM 技术在装配式钢结构建筑设计及施工中的应用[J].中国建设信息化,2023(05):62-65.
- [2] 阙荣.BIM 技术在装配式钢结构建筑施工过程中的应用研究[J].智能建筑与智慧城市,2022(10):63-65.
- [3] 晋浩,郭毅敏,王志兴,杨兵中,李帅.BIM 技术在装配式钢结构建筑施工过程中的应用[J].中国建筑金属结构,2022(04):20-23.
- [4] 许良梅,王友光,田朋飞,姚翔.三维激光扫描技术在施工精准控制中的应用与研究——以装配式钢结构建筑为例[J].安徽建筑,2019,26(10):118-119.
- [5] 李科.BIM 技术在装配式钢结构建筑中的应用研究[J].建材技术与应用,2019(05):37-38.
- [6] 丁晓欣,常晓颖,刘凯,朱韬.BIM 技术在装配式钢结构建筑中的应用[J].工程建设,2019,51(10):68-73.