

BIM技术在装配式建筑施工过程中的应用研究

谢方晖

(聊城市财金规划设计有限公司, 山东 聊城 252000)

摘要: BIM技术在现今的建筑行业施工中较受欢迎,因为它可以将建筑施工设计方案的效果以及施工问题进行可视化呈现,优化传统建筑工程施工问题,通过对相关数据信息的处理达到建筑工程施工效果最优化,大大提升建筑工程施工水平和施工质量,还能有效节省建筑工程施工成本,预防施工安全问题的发生,提升装配式建筑工程施工经济效益以及社会效益。

关键词: BIM技术; 装配式; 建筑施工; 应用
中图分类号: TU17; TU741 **文献标识码:** A

1 BIM技术以及装配式建筑简述

1.1 BIM技术的概念

BIM技术本质意义上是一种新型的数字信息技术,能够通过相关建筑工程信息数据的收集进行工程仿真模型建立,将建筑工程施工方案以及施工设计内容效果逐一呈现在仿真模型中,借以分析建筑工程施工方案和施工设计内容的实用性、安全性,便于进行建筑工程施工管理和施工方案调整,大大提升建筑工程施工质量。可视化、协调化、虚拟化是BIM技术的主要特点,因为借助BIM技术,建筑工程施工方案、设计内容和具体实施情况可以得到有效呈现,以虚拟3D技术进行施工模拟,建筑工程施工方案存在的问题也可以通过BIM技术得到有效反馈,进而对整体施工方案和施工设计进行优化,减少建筑工程施工安全问题的发生。

1.2 装配式建筑工程

装配式建筑工程从某种角度来说属于系统工程,包括设计、生产、运输、安装等环节。选择装配式建筑,从设计一开始就要注意选择预制结构构件,并限定结构构件的装配工艺,经过生产和运输,最后在具体的施工阶段进行构件的组装和装配。从整个流程来看,在施工作业之前需要设计好高精度度的预制构件,避免安装和装配环节由于尺寸不合适造成成本的提高、工期的拖延。由工厂进行预制构件的生产,既能提高资源的合理利用,也能改善因湿作业导致的施工工地环保不达标的情况。装配式工程符合当前行业高质量发展的要求,符合绿色、环保、节能、可持续发展的战略要求。

2 装配式建筑施工技术的应用优点

2.1 有效缩短施工周期

随着装配式建筑施工技术的广泛应用,在开展施工技术管理工作时,如果良好地采用装配式建筑施工技术,在各个部门进行制造和加工的过程中,可以对各个部分的生产指标进行严格控制。如果能良好地采用装配式建筑施工技术,不但可以让施工效率得到有效提升,缩短施工周期,与传统施工技术相比,从建筑物的基础施工到结构的主体完工,需要大约两个月的时间,完成这些工程之后,需要做好房屋的防水工作,这种情况下就需要采用装配式建筑施工技术,之后再去做屋顶结构的安装施工。因此,装配式建筑施工技术可以给施工作业节省大量时间,不但可以给施工人员提供一个良好的施工环境,同时还能给后续室内装修的开展打好坚实的基础,并且在后续工作中采用装配式建筑施工技术,可以对外墙和凸窗提前预制,对装饰层和保温层也可以提前进行预制,这样可以缩短装饰施工周期,从而缩短建筑项目的整体施工时间。

2.2 有效避免建筑设计误差的产生

借助BIM技术的使用,装配式建筑施工设计方案还能有效避免设计误差的产生,提升装配式建筑工程施工质量。因为在传统的装配式建筑工程施工设计过程中,工程设计人员主要采用平面设计的方法进行工程施工方案设计,设计过程中所需考虑的设计内容和设计范围较广、设计量大,接触应用到的设计数据信息也较多,稍不注意就会因为数据分析采集错误而出现装配式建筑施工设计错误,影响装配式建筑工程施工效果,并且传统装配式建筑工程设计分析内容较多,也

不利于工程设计施工改良工作和成本控制工作的进行。但是利用BIM技术可视化的特点,装配式建筑工程设计施工内容可以详细反映,直观呈现出装配式建筑工程设计效果,也能精准定位后期装配式建筑工程预制配件的安装施工位置参数,避免装配式建筑工程设计施工误差的产生。

3 装配式建筑施工中存在的问题

3.1 构件的生产、安装质量有待提升

预制构件是装配式建筑的基础。其设计、生产、运输、安装各环节的质量更是关系到项目建造的整体质量。设计精准度差、预制构件尺寸不合格、运输过程有损耗、安装技术不规范,这些都会导致装配式建筑质量的下滑。因此,将BIM技术应用到装配式建筑中,可以大幅提高建筑质量,促进装配式建筑的精细化管理。

3.2 施工过程中的安全管理问题

首先,装配式混凝土结构施工现场存放的材料多且杂,以至于其占地面积更大,风险系数更高,不同于主要靠混凝土搅拌机和钢材运输车运输的传统现浇混凝土结构的施工。装配式建筑施工现场存放的场地中不仅包括原有的钢筋、模板及周转材料,还包括预制构件堆场。部分工程项目位于市中心,运输车辆只能在夜间到达现场。而在施工组织管理及安全协调过程中,施工现场大批量构件的存放,场地的布置,以及运输车辆的安全如何保障等问题都是其核心点。其次,由于目前装配式建筑的部分技术以及规范要求还不成熟,传统的施工人员进场前没有进行充分的安全培训。如果经过培训的工人因不熟悉现场和工作环境而进入现场,则会导致安全风险的增加。除此之外,还要注意外架的防护,安全永远是重中之重,需要充分综合考虑能否与施工同步、转角挂构件能否有效使用、周转使用变形是否过多等多方面因素。最后,装配式建筑施工中通过垂直运输设备进行吊装,一般情况下吊钩应与预留的桁架钢筋吊点或者附加吊点连接,而在实际吊装过程中,常会出现吊运起重量不足的问题,从而导致垂直运输设备损坏甚至倾覆,造成的后果极其严重。因此,如何保障吊装过程中的安全问题也是一大重难点。

4 BIM技术在装配式建筑施工过程中的应用

4.1 建立BIM模型进行可视化模拟,优化方案设计

在BIM建模软件平台下,可建立数字化信息模型,完成建筑施工现场在BIM三维模型上的应用,使建筑可视化。在传统建筑施工中,首先要根据图纸展开平面设计,搭建立体模型,随后依据施工现场中实际勘探的结果进行设计图纸的修改。这种方式难免会出现技术上的误差,从而影响施工质量。而通过BIM技术模拟设计图纸涉及的参数信息,能够直观地发现装配式建筑项目施工工艺等,并从各个方面、角度落实装配式建筑项目施工的重难点,提升工作效率。对复杂节点的施工,通过BIM模型模拟复杂节点的施工场景,不仅可以解决构件施工的顺序问题,还可以对模拟施工中出现的问题制定解决方案并进行优化,使模型数据与实际施工数据相符,确保施工人员在施工前了解其施工质量规范,提高工程技术的精度,达到保障装配式建筑工程项目的质量要求和维护运营管理的目的。

4.2 管线综合深化设计

各专业BIM模型完成后需要拼装在一起形成全专业模型,将建筑、结构、机电等单专业模型在三维环境中整合,进行管线综合深化设计。在传统的装配式建筑深化设计中,由于二维图纸的限制,施工时会遇到大量的不协调、不合理问题,导致返工。采用BIM技术将二维图纸转化为三维模型,使用Navisworks软件对管线的碰撞问题进行修正,可减少节点、结构与管线冲突,保证机电管线在建筑中的协调。基于BIM模型的三维空间展示解决了传统二维图纸空间信息缺乏的问题,便于提前发现施工中可能出现的问题,尤其在机电管线复杂的车库和机房区域,极大提高了综合布线的效率,保证了深化设计的质量。同时,基于整合后的全专业模型可以使用软件直接输出任意位置的局部剖面图,生成的剖面图也会与模型保持实时的更新,有效保证了深化设计出图的效率。

4.3 预制构件参数化处理

装配式建筑中需要用到的构件有非常多的种类,为了方便对构件进行管理,提高构件精准

度,需要使用BIM技术进行参数化建模。以叠合板为例,经分析构件组成,可建立关于叠合板的嵌套族,叠合板的零件如各类钢筋、预留预埋件、混凝土底板等作为子族;零件的合集作为父族;构件的信息以参数代表,在调用构件族文件时,将所需尺寸等信息导入文件中,即可生成所需构件模型。通过参数化建模建立产品族库,在搭建工程BIM模型时可以明显降低近似构件建模的工作量,同时方便统一修改某一种构件的参数。工程中的材料管理也可以依据构件库的数据进行,对构件库进行分类拆分,按照工程施工节点划分模型、统计材料表和工程量,为工程的精细化管理提供数据基础。

4.4 BIM技术在施工控制和模拟吊装中的应用

BIM技术在装配式建筑工程中的应用贯穿整个施工过程,像工程施工控制和模拟吊装环节也会进行BIM技术的应用。由于装配式建筑工程施工环境复杂,施工突发因素较多。为了保证工程施工效果,在装配式建筑施工开工过程中,应通过施工控制进行施工突发因素防范。借助BIM技术,装配式建筑工程施工人员可以提前通过施工数据和施工位置的输入进行施工仿真模型情况呈现,直观分析建筑工程施工过程中可能遇到的施工问题,模拟施工问题发生时的应对解决方法,进而确定重点施工内容,在实际施工过程中关注可能产生施工问题的工序,严格控制施工安全问题的发生。装配式建筑工程施工少不了结构件吊装,为了能够获取最优化的结构件吊装方案,施工设计人员和工程师可以利用BIM技术进行吊装模拟,将不同吊装工序的测量数据以及参数输入到建筑模型中进行验证,立体化呈现不同吊装方案的吊装情况,进而确定最优吊装方案,提升装配式建筑工程的施工效果。

4.5 转换层施工工艺

其一,梁式转换层在高层建筑中的设计要点。高层建筑施工过程中,梁式转换层结构是最为普遍的转换层结构。梁式转换层具有设计简洁方便、传力方法明确、施工成本相对较低等优点,因此,梁式转换层结构在我国现有的高层建筑的施工过程中,使用率高达70%左右,应用的广泛性可见一斑。设计高层建筑梁式转换层的结构时,需要把竖向构件的数量严格把控好,需要进行转换的竖向构件数量和高层建筑竖向构件的数量是成正比的,当高层建筑竖向构件数量越多时,需要进行转换的竖向构件就会越多,这样转

换层的构建过程就会加大难度,刚度突变也会加大,整体结构的抗震效果也会被影响,所以减少高层建筑的竖向构件数量是非常必要的。工程建设中对转换柱和剪力墙进行设计时,要应用对称布置的方式,在转换梁的跨中位置设置上方的转换柱,这样可以最大化减少转换柱变形对转换柱的负面影响。其二,现浇建筑结构的平整度设计要求和具体标高要求。要先保证施工团队的工人和技术人员如期进行技术交底,必须严格使用科学的仪器开展测量工作,这样才能得到准确无误的模板安装信息。以上所有的内容需要在施工模板设施施工前完成。安装完模板设施之后,应安排相关专业人员严格检查安装成果,包括地板、柱子、横梁、外墙高度等内容,必须保证安装的所有设施都达到合格标准,再开展接下来的浇筑混凝土施工。

5 结束语

综上所述,传统的建筑模式耗能较高、污染大,施工的周期较长,与当下国家推行的绿色环保并不匹配。装配式建筑是一种新型建筑,具有明显优势,但目前还处于发展初期。BIM技术的应用,能对装配式建筑的各个环节进行模拟仿真,能为装配式建筑各个环节的建设提供依据。文中的研究分析表明,BIM技术能实现信息化、工业化及绿色环保。BIM技术能构建出装配式建筑的三维模型,并采用数字化手段全程管理、监测装配式建筑。可见,将BIM技术应用于装配式建筑是未来建筑领域发展的必然趋势。

参考文献

- [1] 徐林.BIM技术在装配式建筑施工过程中的应用研究[J].智能建筑与智慧城市,2021(12):99-100.
- [2] 张敏,韩莹莹.BIM技术在装配式建筑施工管理中的运用探讨[J].建材发展导向,2021,19(24):109-111.
- [3] 张小辉.BIM技术在装配式建筑施工中的应用[J].中国住宅设施,2021(11):75-76.
- [4] 刘芯妤,李超.BIM技术在装配式建筑施工中的应用研究[J].绿色环保建材,2021(11):98-99.
- [5] 吕昌祝.BIM技术在装配式建筑施工过程中的应用[J].智能城市,2021,7(20):98-99.
- [6] 杨先平.BIM技术在预制装配式建筑施工中的应用[J].智能建筑与智慧城市,2021(10):74-75.