

BIM技术在装配式建筑设计中的应用

李东耀

广东省重工建筑设计院有限公司

摘要: 本文对BIM技术在装配式建筑设计中的应用问题进行了探讨,文章从阐述BIM技术的应用原理和优势入手,进一步分析了装配式建筑的特征,最后提出了运用BIM技术进行装配式结构设计的策略。

关键词: BIM技术; 装配式建筑设计; 应用原理和优势; 特征; 策略

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2020.12.264

前言

装配式建筑结构凭借着其施工作业强度低、建筑垃圾少、绿色节能性好等优势,得到了建筑行业的高度关注与大范围推广利用。在对装配式建筑进行设计时,可以运用BIM技术,以此提升设计效率与质量。

一、BIM技术的应用原理和优势

BIM技术的应用原理为,应用专业设计软件建立项目工程的3D模型,并通过对该3D模型的方案优化、碰撞试验等,保证建筑设计的科学性。之后,在软件模型中逐步添加工期、成本等信息要素,从而打造出符合工程实际情况的4D模型,确保工程建设单位设计出最理想的施工作业计划。BIM技术的一大实用价值就在于,它可以排除建筑设计过程中存在的缺陷,特别是对于某些分布复杂的管道、墙体等要素,可以借助碰撞试验排查其中的安全、质量隐患,形成科学的设计方案,确保参与施工的员工根据该方案的内容进行规范性操作。其次,BIM技术的运用有助于实现工程建设的实时管理,衍生出更完善的移动管理平台体系,确保相关的管理人员能够对建筑设计全过程中的问题进行全面实时监测与分析,在发现问题时迅速反应,并且设定出对应的科学解决方案。

二、装配式建筑的特征

(一) 施工作业强度低

在建筑工程的施工建设中,装配式建筑可以说是具有显著特殊性的一类,与之相关的建设环节和工程构造都是由专项生产车间完成的,因此具有标准化批量生产的特点。而此类建筑结构的现场施工流程也往往相对简单,它只需要按照某建筑项目的施工进度、材料需求将装配式结构运输到施工现场,随后由专业人员进行直接安装即可,这就大大降低了现场施工的难度、减少了工作量并且节约了施工时间。

(二) 建筑垃圾少

发展装配式建筑模式,一大出发点便在于提升工程建设的环保性,事实上,因为该建筑结构中的部件都是提前在工厂统一生产的,留给后续现场施工的任务量往往极少,这就避免了在大量建筑材料运到现场进行施工、组装、作业过程中,产生严重固体污染、废气排放问题。在传统施工模式下,现场甚至会生成许多无法降解的垃圾,这无疑会对环境造成巨大的威胁。

(三) 绿色节能性好

如前文所述,预制装配式建筑结构可以通过减少废物排放达到良好的环保效应,不仅如此,该建筑结构还能达到较高的绿色节能标准。这是因为该类建筑结构在设计 and 施工时,具有极大的材料、技术选择空间,施工单位可以加大对绿色节能材料的引进以及环保科技的运用,从而达到建筑工程绿色生产的现代化要求。

三、运用BIM技术进行装配式建筑设计的策略

(一) 户型内设计——协调户型内各要素

装配式建筑的整体设计,目前已经与BIM技术产生了极其紧密的联系,使得技术在户型内、户外设计等多个方面发挥着作用。首先,在户型内设计方面,设计人员要根据现实需要选择具体的户型,对其结构安排做出整体规划,进而达到较为理

想的设计效果。具体来说,设计人员可以在全面了解BIM技术操作原理的基础上,对其进行科学运用,完成建筑内户型功能区的划分、各空间的受力构件配置、设备碰撞实验等一系列工作。事实上,只有做好户型内设计工作,才能保证整个建筑的剪力墙体系得到标准的模块化设计。

(二) 建筑户外设计——建筑结构及其对外部环境的影响分析

在装配式建筑的户外设计领域,要重点关注装配式建筑的内部结构、其整体对外在生态环境的影响、各结构要素彼此间的应力等等问题。在对建筑结构加以设计的过程中,需要结合特定的设计需要与现实环境,在三维模型中对实际的建筑结构信息加以模拟,并且对不同结构间有无力学效应、各结构所受力的大小等加以研究,进而发现其中存在的问题,并通过对具体问题的分析研究得到最理想的问题解决方案。当然,就装配式建筑与外在环境的关系看,因为客观环境的影响,可能会导致装配式建筑出现不规则沉降现象,此时就要在BIM技术建模的工作基础上,对建筑结构与地基之间存在的力学关系有所把握,全面规避不均匀沉降现象的发生。

(三) 构件设计——编制构件参数族

装配式建筑的结构设计涉及大量的构件参数,因此设计人员需要对构件参数族加以编制与优化。具体来说,设计人员要首先对常规构件的基本参数信息——包括其种类、大小、型号等进行全面的采集与整合,为后期的参数分析奠定扎实的信息基础。其次,可运用Revit软件,选择合理的模板文件构建族参数。例如,设计人员要对B级六角头螺栓的参数族进行编制时,就需要提前采集与之相关的参数值,随后在Revit软件中选取基于面的公制常规模型,进而形成最终的参数族。

(四) 协同设计

协同设计可以说是BIM技术独有的一种工程结构设计功能,在其具体操作中,需要将BIM技术与“云端”技术等结合起来,以此方便不同专业领域的设计人员彼此联动,将各自的BIM模型统一上传至BIM设计平台,通过碰撞与自动纠错功能,自动筛选出各专业之间的设计冲突,帮助各专业设计人员及时找出各自设计中存在的问题;装配式建筑中预制构件的种类和样式繁多,出图量大,通过BIM技术的“协同”设计功能,某一专业设计人员修改的设计参数能够同步、无误地被其他专业设计人员调用。

(五) 设计图绘制

当前,Revit-Structure施工图依然以传统的平法施工作为重要呈现形式,但已经具备了将其转化为相关的视图的功能,进而对工程模型的全部信息进行全面准确地标注。以梁配筋标注为例,对Revit-Structure的平法标注绘制步骤进行简要分析。首先,可按照实际情况自行编辑结构框架标记族标注配筋;在这一环节应先点击载入族,单击梁标记族模板,之后选择字段来源,添加梁截面标签内容,然后点击共享参数,添加配筋标签的具体内容,最后完成结构框架标记族的编辑工作。除此之外,还要结合梁注释中的内容做好梁柱标注,在绘制其他的平法施工图时也可采用此种方法。

结束语

综上所述,加强对BIM技术在装配式建筑设计中的应用的探讨,意义重大。相关工作人员需要明确BIM技术的应用原理和优势,在此基础上对运用BIM技术进行装配式结构设计的策略展开研究,做好户型内设计、建筑户外设计、构件设计、协同设计、设计图绘制等工作。

参考文献

[1] 张赛. 基于BIM技术的装配式结构设计流程分析与应用研究[D]. 合肥: 安徽建筑大学, 2018.