

# 装配式建筑项目工程设计中的 BIM 技术运用

张梦露

DOI:10.12238/pe.v1i1.5910

**[摘要]** 装配式建筑是建筑业发展过程中的重要建筑结构形式,对其实施合理设计,能够保障预制构件、构件运送以及构件吊装达到装配式建筑工程建设要求与实现环保节能。而BIM技术的可视化、模拟性及其共享下等诸多优势特征,使其在装配式建筑项目工程设计可以得到合理运用。比如通过其可视化优势,可以了解装配式建筑的相关性能,以及快速察觉存在的缺陷,并实现快速修正目的;通过其模拟性优势,能够掌握其构件要求(包括规格和数量等),确保整个作业流程的顺利开展;通过其共享性优势,使得各单位(主要包括设计单位、建设单位、施工单位、监理单位等)能够共享收集的资料信息,以加强设计、构件预制、吊装施工等之间的联系,确保各单位都能掌握装配式建筑工程建设进程。因此为了发挥BIM技术在装配式建筑项目工程设计中的运用价值,必须加强对其进行研究探索。

**[关键词]** 装配式建筑; BIM技术; 项目工程设计; 优势; 运用

**中图分类号:** TB21 **文献标识码:** A

## Application of BIM Technology in Engineering Design of Prefabricated Building Project

Menglu Zhang

**[Abstract]** Prefabricated building is an important building structure in the development of the construction industry, and its reasonable design can ensure that prefabricated components, component transportation and component hoisting meet the requirements of prefabricated building engineering construction and achieve environmental protection and energy conservation. The BIM technology has many advantages, such as visualization, simulation and sharing, which can be reasonably used in the engineering design of prefabricated building projects. For example, through its visual advantages, we can understand the relevant performance of prefabricated building, quickly detect the existing defects, and achieve the purpose of rapid correction; By utilizing its simulation advantages, we can grasp the requirements of its components (including specifications and quantities) to ensure the smooth progress of the entire operation process; Through its sharing advantage, all units (mainly including the design unit, the development unit, the construction unit, the supervision unit, etc.) can share the collected data and information to strengthen the connection between design, component prefabrication, hoisting construction, etc., so as to ensure that all units can master the construction process of prefabricated building. Therefore, in order to give full play to the application value of BIM technology in the engineering design of prefabricated building projects, it is necessary to strengthen its research and exploration.

**[Key words]** prefabricated building; BIM technology; project engineering design; advantages; application

科技的不断进步有效提升了建筑设计技术水平,其中BIM技术(建筑信息模型)作为现代建筑设计的重要技术之一,其在现代建筑设计中的运用成效得到充分展现。该技术在实际的建筑设计中运用,可以给予新的设计思想,把传统的建筑二维设计变化为建筑三维设计,确保业主可以了解所建工程具有的性能。并且装配式建筑结构形式因其环保节能,在现代建筑工程建设中的占比日益增大,而且随着低碳环保和绿色建筑意识的逐步深入,促进了装配式建筑工程建设发展,所以必须科学开展装配式建筑项目工程设计工作。其中BIM技术在装配式建筑项目工

程设计中的合理运用,能够提高设计工作效率与快速察觉其设计存在的缺陷,并通过BIM系统中的技术手段对其实施改进,确保预制构件精度符合工程建设要求和保障装配式建筑工程建设质量。

### 1 装配式建筑与BIM技术的概述

装配式建筑是运用特殊工艺,在工厂中预制构件,然后利用机械设备,把预制构件运送到施工现场,并实施安装。装配式建筑工艺流程能够同步开展,使其具有效率高、绿色环保以及省材料等特征。同时合理开展装配式建筑工程施工,在减少建设成

本、增强工程质量等方面发挥着重要作用。

BIM技术主要运用计算机三维模型技术来进行建模,并建立相应的数据库,从而充分体现出数字化模型的多维特征。BIM技术能够运用数字信息对建筑进行准确描述,其可以将设计、施工、运营管理等从始至终的一切进行数据化。

## 2 装配式建筑项目工程设计的主要内容及其存在的主要问题

2.1 装配式建筑项目工程设计内容。主要包括:(1)施工图设计。装配式建筑施工图设计是否合理,会影响到施工工艺操作、整体工程质量等。因此在施工设计时,必须有效开展结构形式、预制构件等的设计作业;同时在施工图设计时,需要结合装配式建筑工程建设条件,严格加强防火、防噪及防漏等方面控制,确保工程项目性能得到充分展现。(2)预制构件设计。装配式建筑的预制构件设计需要结合模数化与标准化等开展,使得预制构件的相关参数符合装配式建筑工程建设条件。(3)立面设计。装配式建筑的立面设计内容包括拆分设计、预制外墙拆分以及标准构件设计等方面,其设计的科学合理,不仅能够保证结构稳定,还有助于美化装配式建筑外观。

2.2 装配式建筑项目工程设计问题。主要体现在:(1)节点连接设计问题。装配式建筑的节点连接设计,可以提升构件装配质量。但是其在实际设计过程中,涉及到混凝土结构以及不同设计要求,导致其受力不符要求。(2)准确性问题。由于装配式建筑项目工程设计考虑不充分、不全面等,会导致预制构件存在尺寸的准确性问题,从而影响其装配作业。(3)平面不规则问题。装配式建筑需要结合业主要求实施设计作业,因此为了达到业主要求,在实际设计过程中,会由于成本与构件面积等问题,出现平面不规则问题,严重制约装配式建筑质量与美观。

## 3 BIM技术在装配式建筑项目工程设计中运用的优势特点

3.1 信息化特点。BIM(建筑信息模型)在装配式建筑项目工程设计中的运用,主要是通过对其实际建设前的模拟措施,获取相应的信息数据和参数,来自动计算其需要的预制构件规格、数量等,不仅能够确保其数据信息的准确性,还可以减少材料浪费和降低从业人员工作强度,充分体现了其信息化管理特点。

3.2 模拟性特点。装配式建筑项目工程设计运用BIM技术,通过该系统的建模作用,模拟建立可视化的设计方案和模型,并且还能够实施模拟安装施工,以检测设计是否达到工程建设要求。而且随着科技的进步,使得BIM系统和4D技术融合运用,不仅能够呈现装配式建筑项目工程设计方面内容,还能反映装配式建筑工程建设过程中的不同参数,例如建设成本、建设质量以及建设进度等,能够对装配式建筑工程建设实施全方位管理。

3.3 共享化特点。装配式建筑项目工程设计运用BIM技术,可以使其获取的相关参数纳入BIM系统中,给相关部门单位共享(主要包括设计单位、建设单位、施工单位以及监理单位等),不同单位结合使用要求,利用自身权限,查询利用BIM系统中的共享信息数据资料,防止由于信息交流不及时造成的设计、预制

构件等方面问题。

3.4 协调性特点。传统装配式建筑项目工程设计过程中,由于受到不同原因的制约,致使其会有误差现象,甚至发生管线与构件碰撞现象,不仅影响装配式建筑工程建设进程,还会制约工程的整体质量。而BIM技术的合理运用,可以确保不同数据信息的统一完整,还能在系统中进行整合分析,充分体现了该系统的协调性特点。

3.5 经济性特点。基于装配式建筑结构比较复杂,建设过程中所需的施工机械比较多、管线布设条件多,使得其建设成本相对比较高。但是BIM技术运用于装配式建筑项目工程设计,能够结合工程结构的实际状况,科学开展设计作业,最大化的利用资源和尽可能的降低成本。

## 4 BIM技术在装配式建筑项目工程设计中的研究与实践分析

### 4.1 BIM技术在装配式建筑项目工程设计中运用的主要范围

4.1.1 在装配式建筑整体设计中的运用。BIM技术运用于装配式建筑的整体设计,能够加强不同模块的协作,其具体的运用方式主要为:(1)联合有关的设计从业人员,对不同模块的设计内容进行讨论;(2)把装配式建筑工程设计所需的相关设计参数,都归集到BIM系统内,使其相关参数在各部门得到共享运用;(3)建立模型并分析,假如察觉其设计有漏洞,需要运用BIM系统的技术措施对其进行修正,确保不同模块的性能都可以达到。

4.1.2 在装配式建筑标准层设计中的运用。BIM技术运用于装配式建筑的标准层设计,可以健全建筑性能与处理单元、户型对称等,以增强设计成效。标准层设计的科学合理可以复制到类似的建筑层,对于不一样的建筑层,主要是利用BIM技术的相关模块,结合装配式建筑项目工程设计要求,合理调节相关设计参数。比如对楼梯间开展标准化设计,其参数内容一般有楼梯长度、宽度、间距及其结构等,通过BIM系统建模的标准化,合理调节其设计参数,从而达到标准层设计目标。

4.1.3 在装配式建筑户外设计中的运用。BIM技术运用于装配式建筑的户外设计,一般需要考虑装配式建筑的布局与组成、环境和应力方面。BIM技术在其布局与组成中的运用,是利用模型,模拟装配式建筑的布局和组成,计算其结构的力学、强度能否满足工程建设要求,假如存在不足,则需要找到其原因,并通过BIM系统的相关模块功能,对其进行合理解决;如果装配式建筑存在影响环境的问题,则需要调节其设计参数;此外基于装配式建筑工程的沉降现象,需要利用BIM系统的模型,确认装配式建筑工程和其基础的应力是否相符,假如不符,则通过相应的技术措施对其进行有效解决。

4.1.4 在装配式建筑户型内设计中的运用。BIM技术运用于装配式建筑的户型内设计,必须利用BIM系统中的相关模块,依据户型的性能特点,选取合理的户型结构和制订合理的设计方案,以提升户型内设计水平。在实际运用时,从业人员必须加强不同模块之间的协作,并且注意合理分开户型内性能的区域、严格相关构件的布设、禁止设备碰触等相关事项。

#### 4.2 BIM技术在装配式建筑项目工程设计中的运用实践分析

4.2.1 合理转换模型。转换模型是利用BIM系统中的REVIT软件建立建筑模型,达到与结构模型变换目的,并且在审查没问题后,然后重新导入到REVIT模型,以检测装配式建筑项目工程设计成效。在实际的模型转换时,由于不同原因的影响,有可能遗失部分资料,所以需要实施人为干涉,做好其衔接工作,保障信息资料的完整性。比如在模型转换过程中,如果相关构件发生位置变化现象时,需要通过人为干涉对其实施修正。

4.2.2 严格规划和掌握建设场地信息。BIM技术在装配式建筑项目工程设计中的运用,利用其可视化优势,真实反映其建设规划(主要为平面布局规划)和自然条件(包括建设场地与气候等),相关的参数是制定装配式建筑项目工程设计方案的重要参考。(1)BIM技术在布局规划运用时,其通过模拟日照、通风与阴影变动等相关要求,结合所得参数,合理调节布局规划,确保装配式建筑采光与通风设计的科学合理;(2)掌握建设场地信息。利用BIM系统的相关模块,建立模型,并纳入前期勘察得到的相关参数(比如高程、地形地势等),为设计从业人员掌握建设场地信息提供参考;(3)了解建设场地气候信息。利用BIM系统建立相关模型,纳入相关参数(比如日照等),对每个时间段的气候资料进行模拟,从而获取建设场地的气候信息,根据相关资料,合理调整装配式建筑项目工程设计内容,确保装配式建筑工程建设的有效性。

4.2.3 工程量统计。装配式建筑项目工程设计的工程量统计,可以运用BIM技术,在国家规定的统计规范要求下,收集、整理分析相关的数据资料,再结合人为协助进行工程量的统计,确保工程量计算结果的准确度,同时可以形成采买材料明细、构件预制数量与规格等方面的表单,这个过程通过BIM系统可以自动化实现。

4.2.4 图纸生成。装配式建筑项目工程设计图纸生成过程中,可以运用BIM系统的可视化优势,确保设计图纸质量。第一,装配式建筑项目工程设计的三维可视化图纸能够全方位的呈现结构,了解其建设意图。第二,装配式建筑项目工程设计图纸形成是利用BIM系统中的数据库模块及其模型,通过增大和减小的操纵,熟悉设计方案要点与传送,并且能够加强不同单位之间的联系(主要是设计单位、建设单位与预制构件单位等),确保图纸达到装配式建筑项目工程设计要求。

4.2.5 构件拆分设计。装配式建筑项目工程设计中的构件拆分设计,必须依据图纸,对BIM模型中的相关构件开展拆分设计作业,以确保不同构件功能得到有效体现。在BIM系统中对装配式建筑实施拆分设计,必须确保构件规格、数量及其参数的准确度,从而提升预制构件生产效率。在BIM系统中开展科学有效的拆分设计工作,能够全方位说明不同构件之间的联系,减小误差,从而提升装配式建筑项目工程设计质量。

#### 5 结束语

综上所述,装配式建筑的环保节能特点使其成为绿色建筑发展的主要建筑形式,BIM技术作为现代建筑设计中的主要技术措施,其在装配式建筑项目工程设计的运用,可以通过先进的技术措施(建筑信息模型),降低设计偏差,提升设计质量与效率。因此为了提升装配式建筑项目工程设计水平以及确保其建设质量和顺利实施,本文对BIM技术在装配式建筑项目工程设计中运用的主要范围(包括整体设计、标准层设计、户外设计以及户型内设计等)和运用实践(主要体现在合理转换模型、严格规划和掌握建设场地信息、工程量统计、图纸生成以及构件拆分设计等方面)进行了研究探索,旨在为从业人员提供参考。

#### [参考文献]

- [1]周锦彬.基于BIM的装配式建筑设计施工协同机制研究[D].广东工业大学,2019.
- [2]渠立朋.BIM技术在装配式建筑设计及施工管理中的应用探索[D].中国矿业大学,2019.
- [3]向东升.BIM技术在装配式建筑设计中的研究与实践分析[J].建材发展导向,2019,(05):54-54.
- [4]郭烽仁.BIM技术在装配式建筑体系中的应用研究[J].江西建材,2021,(07):261+263.
- [5]李永杰.BIM技术在装配式建筑深化设计中的应用研究[J].智能建筑与智慧城市,2021,(10):47-48.
- [6]钱忠骅,任明宇,王琼,等.BIM技术在装配式建筑设计开发中的应用研究[J].广东通信技术,2021,(09):75-79.
- [7]伍坪.BIM技术在装配式建筑结构设计中的有效应用[J].建筑科学,2021,(11):181.
- [8]刘立超.BIM技术在装配式建筑中的应用分析[J].安徽建筑,2022,29(03):79-80.