

BIM技术在预制装配式住宅设计中的应用

潘可为

四川宏图都市设计咨询集团有限公司重庆分公司

DOI:10.12238/hwr.v8i2.5209

[摘要] BIM技术在装配式住宅设计中的应用,很大程度上提高了装配式住宅设计质量。然而当前BIM技术在装配式住宅设计中还存在一些问题,因此,有关设计人员应该正确认识BIM技术与装配式住宅之间的关系,了解BIM技术在装配式住宅设计中的优点以及采取有效对策解决当前问题,促进BIM信息技术在装配式住宅设计中的应用。基于此,本文就BIM技术在预制装配式住宅设计中应用的相关内容进行了阐述。

[关键词] BIM技术; 预制装配式; 住宅; 设计

中图分类号: TU241.8 **文献标识码:** A

Application of BIM technology in the design of prefabricated houses

Kewei Pan

Sichuan Hongtu Urban Design Consulting Group Co., Ltd. Chongqing Branch

[Abstract] The rapid development of social economy and the emergence of a variety of modern information technology in the current construction manufacturing industry, and the application of BIM technology in the prefabricated residential design have greatly improved the quality of the prefabricated design. Current BIM technology still exist some problems in prefabricated residential design, therefore, the designers should correctly understand the relationship between BIM technology and prefabricated building, understand the advantages of BIM technology in prefabricated building design and take effective countermeasures to solve the current problem, promote the application of BIM information technology in prefabricated building design. Based on this, this paper expounds the application of BIM technology in the design of prefabricated housing.

[Key words] BIM technology; prefabricated; residential; design

现如今伴随着时代的发展以及社会的进步,人们在日常生活中对生活质量的要求,以及品位的要求也随之进一步的得到提升。在这样的情况下,我国住宅产业化的趋势更加明显。随着城市化进程的发展,为了能够满足人们日常生活中的居住要求,在当今时代下,现代预制装配式住宅建筑开始兴起以及BIM技术在其设计中也得到广泛应用。

1 BIM技术概述

BIM技术是通过数字信息来对现实中的建筑物详细信息进行模拟,并且能够通过三维建筑模型来对建筑项目进行监视、数字处理等工作。BIM有可视化等特点,能够向客户直接展示装配建筑物有关信息。装配式建筑是将分散的组件连接在一起,以得到完整的建筑物,在这一过程中,BIM技术能够对其组件进行标准化处理,除此之外还可以建立数据库,并且能够搭建设备系统。进行设计时,装配式建筑所有的组件都具有独一无二的编码,结合BIM组件参数与构造图,以此做精确预制。在装配式建筑施工现场,组件上的二维码能够用作组件识别,大大提升了施工速

度以及效率。

2 BIM技术在预制装配式住宅设计中的应用优势分析

2.1 提高装配式住宅施工效率

在开展装配式住宅工程项目建设工作当中,大量的建筑预制构件都会在厂房当中批量生产,尤其是特定型号的建筑构件在生产完毕之后,都会迅速运输到施工现场当中,随后技术人员对各个预制构件的规格和品质进行检验。再确定其规格品质达标无误之后,便可依据施工设计图纸进行正确的安装和拼接。较为传统的二维平面施工设计图纸存在较大的局限性,虽然相关设计人员会以不同视角绘制正面以及立面的施工效果图,有效提升装配式房屋建筑方案设计技术交底的整体品质。但施工人员仅依靠二维平面施工设计图纸仍旧无法全面了解装配式住宅的整体全貌,在后续施工过程当中会出现细节问题等隐患。而采用BIM技术构建装配式住宅的三维立体模型,现场施工人员便可将三维立体模型视作施工设计图纸,以更为立体直观的角度领

略装配式住宅每个区域的细节组成部分,对于每个构件的安装方法和具体精准安装位置进行详细观察,不但能够大幅度提高装配式住宅的施工效率,还能降低构件安装施工问题的发生概率。

2.2 有效提升装配式住宅施工工作的协调性

在装配式住宅施工工作开展的过程中,往往会出现一些突发状况。例如,在按部就班开展施工工作过程期间,施工人员发现施工现场实际状况与设计图纸内容并不匹配,那么工程项目的管理部门就要立刻组织施工单位、设计单位以及业主单位进行沟通交流,明确设计图纸或者现场施工工作所存在的问题和不足、合理规划问题的具体责任,在最短的时间内商讨解决方案。如果需要施工方案内容进行更改,生产一批全新构件,那么就要提前准备较为完整的施工签证等凭据,以此来为后续审核工作奠定良好基础。针对这一工作,不同设计人员会出现不统一的问题,这主要是由于沟通交流不到位所引发的,从而出现不同施工专业的矛盾问题。例如,装配式住宅暖通工程会涉及到大量的管道铺设施工,如果暖通设计人员与建筑结构设计师未能及时沟通和交流,那么管道布置位置就极有可能与梁结构位置出现较大冲突,从而造成工程项目施工工期的延误,还会导致一部分施工材料以及构件无法及时更换,让工程建设企业出现不必要的成本支出。为了避免相应问题的出现,各个施工专业可明确共同探讨相应施工内容的具体顺序,运用BIM技术完善本专业的具体设计内容,有效解决不同专业之间的设计协调部署问题,最大程度上避免施工过程中矛盾问题的发生概率。

2.3 针对装配式施工工作进行模拟演练

在装配式住宅工程项目当中,开展前期规划设计工作主要是为了对工程项目的施工进度计划进行合理编制,从而获取较为精准全面的施工进展方案,让工程项目施工管理工作有效的落实和推进。当前大多建筑工程企业会基于工程量清单来对施工进度进行规划,在提前确定具体工程量的基础之上,相关管理人员会对每日的具体工作量进行详细设计,让总工程量合理的分摊到各个工作日当中。在该种施工进度方案规划思维下,相关技术人员可运用BIM软件,对每个工作日装配式建筑施工完成情况进行模拟呈现。在这一施工进度模拟形势下,管理人员以及监理人员可随时对各个施工阶段的实际施工效果以及预期施工效果进行对比,如果实际施工效果超出预计施工效果,那么就代表着当前施工进度过快,如果分项工程监理审核成功通过,那么就是在保障施工品质的同时加快了施工速度。而如果实际施工效果未能达到预计施工效果标准,而施工进度也未能达到预计施工进度要求,那么就意味着施工进度和施工质量都存在落后问题,工程项目建设过程期间存在着隐蔽性缺陷,管理部门需要对当前的管理机制和施工进度安排进行恰当调整。从整体的角度出发,通过BIM技术的有效应用,可对装配式建筑各个施工阶段的完成效果进行全景化模拟,以此来不断提高工程项目的综合管理水平。

3 BIM技术在预制装配式住宅设计中的应用策略分析

3.1 在BIM技术的支持下实现装配式住宅的模块化设计

整个装配式住宅工程项目建设工作,都体现出较强的集成性,将不同施工专业、不同建筑构件以及不同工艺技术有效集成起来,从而构建较为完整的住宅工程项目建设体系。而BIM技术能够为集成化施工工作的开展带来巨大的支持和帮助,为装配式住宅施工方案设计、构件生产、现场施工、建筑装修以及施工管理等不同工作内容,提供全生命周期的技术性服务。在装配式住宅施工方案设计的过程中运用BIM技术,能够带来较为良好的技术支持和保障,避免传统二维设计模式当中的缺陷问题。为此,相关技术人员要结合BIM技术当中的具体内涵,组建更为完整的装配式住宅建筑模块化设计内容。工作人员要结合不同专业工程的具体施工特点和施工难度级别,针对各个区域进行设计分类,所采用的模块化分类设计模式包括各个物品模块,以及各个施工区域的合理分配,以此来让施工方案设计内容能够对症下药,组建个性化的装配式住宅建筑施工工作管控策略。

基于BIM技术功能组建装配式建筑模块化设计方案,相关工作人员可引进建筑标准模块体系,具体设计工作开展流程包含以下几项步骤。

在装配式住宅建筑模块划分工作完毕之后,相关设计人员便可采用筑基设计法,结合装配式住宅各个样板间所对应的模块优先级进行划分,同时运用BIM软件对各个构件的具体型号进行编制和调用,进而构建较为完整的模块化设计方案。在此过程当中,每个模块所对应和搭配的具体构件,构件的具体型号以及应用数量都会得到清晰的记录。第二,装配式住宅建筑样板间的所有构件信息都要提供给生产商,在构建样品预制工作完毕之后运输到施工现场。设计人员要指导施工人员完成各个样品构件的拼装工作,随后在围绕模块和模块之间的交接区域进行全面检查,找出连接紧密性不足或者存在矛盾的区域,深入探查问题的主要产生原因。例如某些构件生产型号或者生产尺寸出现偏差,结合样本间的整体效果,对BIM软件当中的虚拟模型构件型号进行适当调整。事实上,在BIM技术的支持下装配式建筑施工工作往往不会出现矛盾问题,如果在样板间安装过程当中出现了该种问题,那么其主要是由于不采用模块化施工工作顺序存在一定偏差。例如装配式住宅幕墙工程施工的后期阶段,一部分幕墙支撑金属结构会设置在隐蔽区域当中。所以,幕墙工程施工开展之前必须要提前为金属结构支撑架预留较为充足的空间,而这类前期预留施工工作往往会被忽视,虽然前期幕墙工程项目施工工作能够顺利完成,但会为后续一部分施工项目的开展带来巨大干扰。总的来看,技术人员要结合样板间实际施工效果与BIM模块化设计成果进行对比,及时找出问题并制定调整方案,将最终修改后的构件型号以及数量信息反馈到构件生产商当中,以此来为后续施工作业开展制定严格的模块化生产作业流程,真正落实和执行BIM技术所对应的竣工成效。第三,在运用BIM技术开展装配式建筑模块化设计工作的过程中,相关

技术人员要建立一些标准化的方案设计原则,逐步将装配式住宅空间支撑体系和填充体系有效分离,打造更具开放性的项目建设格局,进而从整体化提高装配式住宅建筑空间的适应性和灵活性,满足不同客户人群的切实需求。第四,在运用BIM技术对装配式住宅当中各个模块进行设计的过程中,相关工作人员必须要对模块在不同户型当中的尺寸进行集中性控制,以此来让户型组合设计以及户型布局调整设计更加方便灵活。相关工作人员在运用BIM技术完成装配式住宅户型结构设计工作之后,便可将设计成品储存在BIM的户型模块库当中,以此来不断完成模块的搭建工作,按照装配式住宅整体结构布局的具体要求,来让不同结构布局拼装为整体化的建筑模型,最终为决策者提供更为直观的设计依据。第五,在装配式住宅建筑模块化设计当中运用BIM技术,其主要技术优势主要体现在传统结构设计只能以二维平面效果图的形式来展现。非专业设计人员在图纸运用的过程中,往往无法较为全面的对房屋建筑内部空间结构分布状况进行直观感受。例如一部分二维装配式住宅建筑图纸设计内容,其阳台区域会存在小隔间,这部分空间便无法在二维装配式住宅设计图纸当中体现出来,只能通过画面脑补的形式进行思考,片面的认为这一小隔间部分具备良好的利用价值,实际这部分小隔间并不会具备较大的利用空间甚至无法正常利用。而运用BIM技术,装配式住宅建筑内部空间的三维景象便会实施呈现,业主也能更加直观的对建筑内部空间作出全面了解,依据业主所提出的建议和需求,对模块方案设计内容进行调整。

3.2 运用BIM技术开展装配式住宅的综合设计工作

在BIM技术的支持下开展装配式住宅户型的深化性设计。相关技术人员需要对装配式住宅户型内部各个家居以及重要设施使用特点进行合理规划,针对水电点位布置状况作出优化设计。例如,高层装配式住宅建筑在初期设计的过程中,并不会充分考

量电梯间的具体位置,这就导致两个小户型卧室与电梯间距离过近,小户型业主在卧室休息的过程中,会受到电梯间较大声响的干扰。而运用BIM技术对其户型结构图进行有效设计,便能极为清晰的发现这一问题,从而快速对户型结构进行调整,让电梯间与户型厨卫空间处于相邻位置,能够有效阻隔电梯间的噪音。第二,相关设计人员可运用BIM软件明确每个构件型号和用途,合理把控预制构件的支撑装置、安装方法以及安装顺序,最大程度降低装配式建筑施工过程当中的各类材料浪费,真正达成预制构件的现场无差错安装标准。

4 结语

对于工程建设单位而言,若想确保自己在市场中处于不败之位,就需要将自身的市场份额进行扩展,装配式设计以及施工理念能够节省施工时间,还能够节约人力成本。若想实现这一目标,就需要对BIM技术进行优化与完善,从而可以进一步提升施工效率,节约施工成本,让施工企业可以在激烈的市场中占据一席之地。

[参考文献]

- [1]杨涛.BIM技术在预制装配式住宅设计及其绿色施工中的应用研究[J].工程与建设,2023,37(4):1252-1255.
- [2]刘肖肖.BIM技术在装配式建筑中的应用解析[J].装饰装修天地,2019,(19):56.
- [3]占升,贾潇,刘刚.BIM在预制装配式建筑住宅设计中的应用分析[J].智能建筑与智慧城市,2022,(9):130-132.
- [4]卢璐.基于BIM技术的预制装配式建筑设计方法研究[J].砖瓦,2022,(11):42-44.
- [5]夏萍.BIM技术的应用对装配式建筑项目进度的影响研究[D].安徽:安徽理工大学,2021.