

BIM技术在装配式建筑设计中的运用探究

严海方

五龙新材股份有限公司 浙江 湖州 313200

摘要:现阶段,装配式建筑工程已经成为我国建筑行业中的主体类型之一,在进行装配式建筑设计时,设计人员务必要确保建筑物结构的科学性与合理性,才能保证各个施工环节的衔接能够更加紧密,施工工艺也能落实到实处。此时BIM技术的应用正好能够满足以上要求,为施工任务的顺利完成提供有力的技术支持与保障。本文主要介绍了BIM技术的特点及其在装配式建筑设计中的应用优势,并通过对实际案例的分析,讲述具体的运用要点,希望能给相关的工作人员提供一些参考信息。

关键词: BIM技术;装配式建筑;设计运用

Application of BIM technology in prefabricated building design

Yan Haifang

Wulong New Materials Co., Ltd. Huzhou, Zhejiang 313200

Abstract: At present, prefabricated building engineering has become one of the main types in China's construction industry. When designing prefabricated buildings, designers must ensure the scientificity and rationality of the building structure, so as to ensure that all construction links can be more closely linked and the construction technology can be implemented. At this time, the application of BIM technology can just meet the above requirements and provide strong technical support and guarantee for the smooth completion of construction tasks. This paper mainly introduces the characteristics of BIM technology and its application advantages in prefabricated building design, and through the analysis of actual cases, tells the specific application points, hoping to provide some reference information to relevant staff.

Key words: BIM technology; Assembled building; Design application

引言:装配式建筑施工是按照设计方案来落实构件的组装,使其成为完整的建筑结构,因此设计方案对于装配式建筑工程而言十分重要。在开展设计工作期间,对于BIM技术的应用和依赖程度不断加深,它能帮助设计人员更加直观的了解结构构成,对所存在的各种缺陷进行科学合理解决,减少返工问题所发生的概率,为我国建筑工程的可持续发展做出更多贡献。

1 BIM技术的特点

BIM技术的应用特点主要有以下几个方面:

(1) 可视化,它能够把构件之间的互动性和反馈性变成可视化,生成更加直观的效果图,以便于设计人员在建造和运营中的沟通与讨论都能在方案的可视化状态下进行,从而提升决策的准确性和有效性。

(2) 协调性,在建筑工程中,协调性非常重要,无论是设计单位还是施工部门都要相互配合,提高施工效率和质量。BIM技术的应用既能够解决各种专业的碰撞问题,同时还能提高各种设备布置的协调性,例如防火分区与其他设计布

置的协调性,使整个建筑物的实用性更加突出^[1]。

(3) 模拟性,该特性不只是能够设计出建筑物的模型,同时还能模拟出无法在真实世界中所进行的操作,让设计人员更加直观的了解方案中所存在的问题,以便于立即进行修改,提高设计方案的可实施性。

(4) 可出图性,BIM模型不仅可以绘制常规的设计方案和构件的加工图纸,同时还能通过模拟和优化等技术展示出各种专业图纸以及深化图纸,使整个工程的表达更加细致,让施工人员更加明确整个操作流程。

2 BIM技术在装配式建筑设计中的应用优势

2.1 提升设计工作的效率

在装配式建筑工程中,传统的施工设计方案往往都是以平面图的形式展现出来,对于各种施工技术与流程的体现不是非常明确。为了帮助施工人员能够更好的理解整个施工技术,很多技术人员会以某一关键位置作为重要节点来绘制三维图形,以便于将整个结构进行拆分与细化。但是这种做法只是完成了定点分离,无法更加直观的区分出预制结构与现



浇构件,更加不能对某一部分进行展开设计。而BIM技术的应用则能够设计出各种非常专业的图纸,同时还能对其进行优化,只需要根据已经导入的数据信息,就能将二维图纸转换成三维立体图形的表达方式,以便于施工人员更加直观的分析出图纸中所存在的问题,从而对其进行有针对性的调整与优化,使整个施工过程更加顺利。

2.2 提高构件设计的标准化

设计人员在设计装配式建筑期间,为了达到节约施工成本的目的,要尽量保证预制构件的可共用模板数量。但是在传统规划与设计,最常用的是镜像式拼接方法,而装配式建筑则采取的是平移式方法,即通过一种或多种构件的排列组合使其展现出各种不同的变化形式,从而在使用功能上发挥出更加有效的作用,最大程度的为企业创造更多经济收益^[2]。BIM技术的应用是利用三维模型更加直观的展示出各个构件的实际布局,同时还能分析出各类构件之间的关系,提升机电安装等环节的协调性,并优化管线布置,提高整个方案的合理性。不仅如此,在使用BIM技术进行方案设计时,还能实现数据共享,从而采取各个设计人员独特的思路,将各项数据信息整合与汇总到一起,以便于提升设计的协同性,确保方案设计的质量和效率。

2.3 减少设计误差

预制构件结构的复杂性非常高,在设计方案中难免会遇到墙体或管道布置不合理等问题,传统设计方法所设计出的方案精细化程度较低,在遇到问题时无法立即找到,导致在后期施工中所存在的问题才不断暴露出来,影响施工进度,需要设计人员重新对方案进行调整与优化,此时必然会增加建设成本,导致工期延误,影响企业的市场口碑。将BIM技术应用其中,能够快速解决以上问题,设计人员借助三维模型来模拟施工现场的实际情况,从而可以更加直观地发现方案中所存在的问题,并结合实际情况进行修改。在修改工作完成后,设计人员还可以利用BIM软件进行再次检测,直到没有任何问题后再投入施工中。

另外在进行装配式建筑结构设计时,所涉及到的管线种类比较多,而且都非常重要,需要引起设计人员的足够重视,例如强弱电线、排水管等,一旦出现布局不合理的问题,会严重影响用户的正常生活。但是由于装配式构件所具有的模块性和预制性,如果想要协调好管道与结构之间的关系,还是有一定难度的。此时设计人员就可以通过BIM技术来检测管道的布置位置是否存在问题,一旦系统给出报错提醒,设计人员就可以有针对性的对其进行优化与改造,提升构件预制的合理性,降低设计环节所产生的误差。

2.4 保证各项数据信息的准确性

当装配式建筑施工任务完成后,在竣工验收环节需要对所有资料进行复核,务必要保证建筑物的质量符合相关要求。当设计人员采用传统的方式进行方案设计时,由于装配式结构过于复杂,所涵盖的信息也非常多,那么后期的验收

环节就需要花费大量的时间,而且还可能会产生人工误差。一旦产生错误问题,就要重新进行计算,浪费人力和财力^[3]。当设计人员采用BIM技术来进行方案设计时,则能够有效避免此类问题的发生。BIM软件在使用过程中,会建立专门的数据库,并将各种信息存储于其中,能够更好的保证数据信息的准确性,并使其成为验收阶段的理论凭证。

3 BIM技术在装配式建筑设计中的运用案例

3.1 工程概况

某市一综合楼项目,建筑物总高度为57.15米,总建筑面积为48972.21平方米,其中地上建筑面积为42085.27平方米,地下建筑面积为6886.94平方米。本工程所采取的是装配式整体式框架-现浇核心筒结构,其中预制率达到了53.3%,围护结构和栏杆等位置的装配率达到了93%。承建单位要求设计部门通过采取标准化设计的方式,减少预制构件的种类,尽量降低施工成本。

在本工程中,BIM技术在设计阶段的应用主要体现在以下三个方面。第一个是利用BIM软件实现设计模拟、机电管线碰撞以及室内空间优化等功能,在一定程度上提升方案设计的精细化程度。第二个是在装配式结构的深化设计中,通过BIM技术的应用,实现预制梁柱节点的精细化设计与安装模拟等,确保设计方案与现场施工的实际情况能够完全吻合,不会产生任何碰撞和返工问题。第三个是通过BIM技术来完成施工进度可视化模拟,从而提升工作效率,节约施工时间。

3.2 创建预制构件的数据库信息

预制构件是本工程中比较重要的原材料之一,因此在方案设计阶段,设计人员要先创建预制构件的数据库。在建立构件数据信息时,要注意以下四点:第一点是对其进行分类,构件数据库的建立不仅仅是为了方便设计,同时还要考虑后续的配套生产,因此要在数据库中对构件进行分类,按照分类进行储存到相应的目录。第二点给构件编码,每个构件都要有自己独特的编码,才能为其后续运用做好准备工作,以此来提升数据处理的速度。第三是信息录入,设计人员要将构件信息准确的录入到数据库中,才能更好的保证建模深度。同时还要尽量保证所录入信息的全面性,不要多于数据限度^[4]。第四是审核入库,当预制构件的编码和信息录入完成后,要将具体的工作情况,全部上传给BIM构件库的管理人员,对工作进行审核,仔细检查信息的录入是否规范与正确。

3.3 建立BIM模型

本工程中,在使用BIM技术进行方案设计之前,先通过使用Revit软件构建了一个BIM模型,使其能够充分发挥出自身的作用。设计人员可以通过使用软件系统族中的墙接头数据,使其直接生成三维墙体,效果更加直观。同时根据建筑结构的二维平面设计图来设计建筑物的整体结构,例如墙体、结构梁和柱的位置等。当模型框架搭建好后,再进行相

构件的布设,此时要注意避免与其他专业发生冲突,例如机电安装专业、给排水专业等,以此来保证建筑信息模型的准确性。除此之外,在进行其他构架布设时,还要对模型进行不断完善,逐步添加楼梯、门窗以及屋顶等构件。此时设计人员可以直接使用Revit软件中所存在的样板即可,有效提高设计效率。

3.4 三维场地规划

设计人员在本工程中,利用BIM技术构建了一个建筑施工的虚拟环境,并通过三维可视化模式实现了对建筑场地的合理规划。在虚拟环境中,不仅存在施工现场的模拟图像,还包含了施工设备、材料等各种三维模型。此时承建单位的管理部门可以利用三维动画功能更加直观、全面的了解到施工现场的实际情况,为后续的文明施工提供更加科学的部署方案,从而提高各项工作的管理效率和质量,完善现场不同任务的布置情况。管理人员可以站在全局的角度来指导施工任务的有效落实,并根据实际情况对方案进行科学优化,使其更符合工程要求。

3.5 碰撞检测与协调分析

碰撞检测是装配式建筑工程中的重中之重,它的主要目的是为了检验建筑物在设计初期时是否存在质量问题,而BIM技术的应用,能够确保碰撞检测的结果更加精准,同时还能控制检测成本。例如在检测工程质量期间使用BIM技术,可以利用系统自带的数字模型功能对不同的情景进行模拟^[5]。此时工作人员只要将相应的模型信息输入到检测程序中,就能够实现针对不同场景的智能模拟,更有利于提高检测工作的质量和效率,减轻工作人员的劳动强度。另外在碰撞检测与协调分析期间,工作人员还能通过BIM技术对构件

的组装进行还原,及时发现组装过程中可能存在的问题,尽量降低返工问题所产生的概率。

3.6 可视化技术的应用

本工程中的BIM可视化技术是将Revit模型直接导入到FUZOR视频引擎中,该引擎可以实现与Revit模型的双向无缝对接,不会造成任何信息的丢失。设计人员主要是针对地下车库、一层入口大堂等空间的空调风管问题,通过采取人行模拟的方法进行体验,帮助设计人员进行预判,尽量保证施工完成后的实际空间所带给人们的体验也非常良好。

结束语: BIM技术在装配式建筑施工中的应用优势十分突出,能够有效提升方案设计的效率和质量。为了确保BIM技术的应用效果,设计人员要从设计施工与构建生产等多方面入手并将其进行科学融合,做好碰撞检测工作,以此来提升设计工作的科学性和合理性,不断推动我国建筑产业的稳步发展,为社会的经济建设做出更多贡献。

参考文献

- [1]王鲁平.BIM技术在装配式建筑设计中的研究与实践[J].砖瓦,2023,426(06):59-62.
- [2]黄文泓.BIM技术在装配式建筑设计中的应用探讨[J].建筑与预算,2023,325(05):38-40.
- [3]李乙.BIM技术在装配式建筑设计中的应用分析[J].工程与建设,2022,36(05):1295-1297.
- [4]贾士武.BIM技术在装配式建筑设计中的研究与实践新探[J].陶瓷,2022,441(07):146-148.
- [5]李城军.BIM技术在装配式建筑设计中的应用[J].居业,2021,165(10):17-18.