

# BIM技术在装配式建筑施工管理中的应用研究

杨传光

陕西开放大学/陕西工商职业学院 陕西 西安 710119

**摘要:** 近些年,受经济社会蓬勃发展,我国的科技发展不断进步。作为我国现代信息化的典型代表,BIM技术已经对我国建筑行业发生了日益巨大的影响。而装配式施工设计也是当前我国建材行业中非常重要的组成部分,将装配式施工设计结合BIM技术的运用才能有效完成施工项目,有利于建筑施工总体水平的改善。当前许多管理人员在使用BIM技术中出现很多缺陷,未能有效充分发挥该技术的优点,因此,相关管理人员要认识BIM技术的重大价值,做好装配式施工常见问题的研究总结,正确应用BIM技术,改进传统管理模式中的缺陷。

**关键词:** BIM技术;装配式建筑;施工管理

BIM技术简称为建筑信息模块技术,是一种利用计算机信息技术进行辅助设计的对多维建筑模型的整合处理方法,是现阶段建筑的一种发展趋势,能够帮助建筑行业的转型和升级。尤其是对于装配式建筑,在进行施工管理时,可以帮助人们更加全面的了解到施工的进度,还能帮助管理人员及时发现施工过程中存在的问题,及时进行调整和修改。



BIM技术装配式建筑拟建图(如图1)

## 1 BIM技术的概述

装配式建筑施工涉及的项目较多,大部分项目装配式施工时往往使用如BIM等建模方法,应用在装配式施工的项目中。该技术能够用数字模型的方式表现建筑以及有关工程建筑的基本结构,而数字模型的建立也使得建筑项目的设计更加灵活精确,尤其适合于装配式工程施工中。和其他的建筑工程技术一样,BIM技术在建筑工程的实际应用中也能够表现出更大的效果还原,能够

按一定比率表现建筑工程,具有直观、方便、协调的特点,BIM技术的建模能力对于工程项目的开发和优化至关重要。

## 2 BIM技术的优势特点

BIM技术是根据设计资料形成可视化控制模式的一门领先的技术。BIM技术能够对相关的数据加以融合、分类,并按照分析的结论,形成一定的模型,然后再将其运用于建筑施工中。运用BIM技术可以对施工现场的情况、人员配备、施工中容易出现的情况、施工技术等情况进行有效的展示与控制。另外,BIM技术还可以对建筑工程的各个环节作出正确计算,并在建筑工程前标记出重要的建筑节点,以便施工人员选定最佳的建筑方法<sup>[1]</sup>。此外,BIM系统还可以对项目的整体结构进行安全评价和控制,从根本上减少隐患的产生,保证项目整个执行过程的安全和顺畅。BIM技术具备着如下几个方面的优势:①BIM技术的最大优点就是高度智能,可以对策划、方案、招投标、时间、质量、材料、服务品质等方面实现系统化、标准化、智能化的控制,从而有效的提升效率;②协同工作,把BIM技术运用到整个设计阶段,并通过对BIM技术制定流程的实践运用,就能够把工程的缺陷与问题最大程度的克服,从而把BIM技术推广到整个施工阶段,从而建立一种系统全面、科学合理的施工方法。

## 3 BIM技术在装配式建筑设计中的应用价值

在为装配式结构进行方案设计的过程中,工程设计人员通常需要对先期准备的结构预埋和安装过程进行综合的探讨,在此项工作进行时,通常需要与大量的建筑设计工作者互相配合、交流与沟通。充分利用BIM技术形成了标准化的建筑设计整体模型,同时通过与大量建筑设计人员的互相合作、沟通,能够对装配式建筑设计的技术需求进行有效衔接,成功地对原来错误的设计方案

**基金资助:** 陕西省教育厅2022年年度一般专项科研计划项目(自然科学项目): BIM技术在装配式建筑设计及施工管理中的应用研究(22JK0291)

作出了进一步修正<sup>[2]</sup>。建筑技术人员还可以把BIM技术与“云端技术”实现有效融合,这样就可以在较短时间内将BIM的设计数据传递,借助BIM技术中的内部碰撞和自动化设计纠错等功能,可有效避免不同专业之间设计的差异,为专业设计人员找到设计中的不足。装配式结构的预制结构数量多达数万种,成图规模又非常庞大,而通过BIM技术中的“协同”技术,就可以达到与工程设计人员的信息数据的高度协同,从而方便于专业设计人员对总体设计项目做出微调与改进,从而帮助专业设计人员节约更多成本和资源。

#### 4 BIM技术在装配式建筑施工管理中的应用

##### 4.1 BIM技术在装配式建筑工程设计阶段的应用

###### 4.1.1 BIM模型与图纸绘制的应用

将BIM技术应用到装配式建筑设计的过程中,首先是建立BIM模型以及设计图纸的绘制。在装配式建筑BIM模块建设流程中,它大致是分为这样一个步骤:设计标准制订、模块建设和模板的实际使用。在实际的建筑设计过程中,相关设计单位应根据现代装配式建筑的具体要求,在设计过程中对建筑结构类型、材质以及尺寸大小等参数进行设计并可以通过相关技术手段实现对整个设计流程中的各种参数进行控制,不但如此,只要其中的一个参数出现了变动,与之相应的其他几个参数也就出现了相应的变动,就能够十分有效的减少工程设计过程中文件出错等现象的发生率,对提升工程设计人员的总体技术水平也具有着十分积极的作用<sup>[3]</sup>。

###### 4.1.2 协同设计与碰撞的检查

因为BIM的最重要的使用意义在于完成对建筑设计管理的数字化和协调控制,所以,利用BIM设计能够提供一种数据互动模式,在这一基础上,能够进行多个不同设计模式的互动和整合,对提高协同开发能力具有十分积极的意义。除此以外,当将BIM技术运用于建筑设计中时,也能够利用BIM碰撞软件的技术,来对已建立的BIM模式进行大数据分析,通过结合网络方法来对装配方案进行碰撞测试,能够有效的减少设计问题风险,并且能够在很大程度上提高设计方案的合理性程度,对提高后期的工程施工设计的总体品质和效果具有十分积极的作用。

##### 4.2 设计管理中的应用

在建筑设计环境中运用BIM技术,设计师能够直接使用Revit设计拟建,同时能够把自身的建筑设计思想纳入其中,将建筑设计特征形象、完整的表达。因此,利用三维空间建模,能够较为直接、精确地了解住宅内部空间的设计能否满足有关标准。设计任务完成后,即可输出或转换成图纸进行深入的研究与实验<sup>[4]</sup>。借助Revit的使

用,还能够直观掌握预制构件的详细信息,包括部件的几何造型、规格、材质、安装情况等资料。通过相关软件能够对上述数据做出详尽的说明,为工程设计人员提供了很大的便利。在架构设计时,能够通过直观地对装配式混凝土构件的节点设计加以说明,让工程工作人员更加清楚的掌握施工难点、节点设计技术、钢筋结构和捆扎技术,从而强化各部分的密切配合与联系,做到无缝衔接。另外,通过BIM技术还能够让整个装配式工程的设计、结构设计、设备与电气设计等同步完成,并通过拟建结构模型,获得建筑的详细数据信息

##### 4.3 BIM技术在施工场地布置管理中的应用

按照施工现场工程量、工作时间的规定,选用适当机具,妥善安排临时性建筑,减少临时性建设数量,减少后期拆迁,以此降低建设投资,减少造成资金损失,提高工程建设的效果。通过BIM方式对施工现场进行设计仿真,对建筑塔吊、各类楼板、建筑楼梯及二次砌体等进行仿真,方便工作人员掌握施工现场情况。同时还能够对施工现场进行平面安排管理,以处理因施工现场分区而产生的重负现象,尤其是在场地较窄小的工程项目中,显得及其关键重要<sup>[5]</sup>。BIM技术可以看作是一个施工控制的系统,对规划和施工的建筑物与结构和有关设施及需要的各类物料等提前进行的布置,对实际现实的建筑施工整个流程具有重要指示导向的作用。

##### 4.4 BIM技术在施工控制和吊装施工中的应用

装配式结构工程施工过程需要各个部门的协同配合。在装配式结构工程施工过程中,施工人员应运用BIM技术,对各单位实施一体化管理模式,提高各单位的协同能力。此外,在装配式的吊装施工过程中,各单位负责人必须参与和协调,以减少项目的风险。在吊装施工时,工作人员可以直接把有关数据输入到BIM模式中,进而可以通过BIM模式提供施工结构图,从而方便进行吊装施工。施工管理者也可以通过施工结构图来控制施工资金,以便保证按时达到的施工目标。综上所述,在BIM技术的帮助下,施工管理者更能够有效的对施工现场进行控制,从而更加合理的管理施工成本<sup>[1]</sup>。

##### 4.5 在成本管理方面的应用

采用BIM方法,构建企业的5D关系数据库,可以高效进行多维度成本管理。在工程设计阶段,BIM技术能够提升工程可行性研究的质量并减少设计生产成本;在工程立项决策过程,利用BIM设计和Revit的软件对工程计划做出详尽的计算,增强项目实施成本控制的实效性;针对企业建筑施工和装配过程,BIM方式进行装配式施工和装配控制,增强企业建筑施工和装配的科学化和合理化。

有研究表明,实际工程量的计算时间在总成本计算的过程中占用了至少百分之五十的时间,而利用BIM算量的方法会节约近百分之九十的时间,也减少了人为原因的计算错误。利用BIM方法确定模型中的各种结构和模板的几何物理数据,对所有结构的清单形式和工作量进行综合计算。利用BIM技术对装配式施工建设过程进行了虚拟建筑仿真,从而使装配式施工建设的整个生命周期都以三维可视化的方式实现了预演,同时装配式施工建设过程也将以可视化方式体现在项目的整个生命周期过程中。

#### 4.6 在装配式建筑施工进度管理中的应用

对项目而言,施工进度控制是实施控制的一项关键工作,不容忽视。有关管理人员应当比较项目和条件,以掌握项目的总体进展<sup>[2]</sup>。一旦项目实施发生停滞,要促使项目及时完成。数据采集是程序设计的核心,只有对程序设计有具体而深入的理解,才能合理进行项目实施。BIM设计能够实施从PC零件的制造到交货的整个流程管理,负责人在每个流程的数据传递,系统可以实时更新进度。此外,BIM技术可以进行自动比对,获取相关进度信息后,完成状态和计划验证,最终得到验证结果。该系统是全自动的,因此不需要人工花费大量的时间和精力,虽然使用时间不长,但结果的准确性可以得到保证。员工可以根据计算结果和具体情况进行工程调整。BIM技术在项目调度中发挥着特殊的作用,在实践中,可以从概览中分解每个项目的工作以创建进度表,让员工一目了然地看到施工进度,通过分析研究解决问题,确保调整后的建设期不超过计划的标准建设期。

#### 4.7 BIM技术在运维阶段的应用

在后期运维管理阶段,利用BIM技术能够对整个项目的具体情况进行实时监控,并对整个工程项目的各个构件实时监测和修复,从而实现了建筑的后期管理与工程前期信息的完整对接,杜绝了丢失历史资料的现象。对于后期房屋的加固、改造,如果通过BIM技术就能够把

所有房屋构件的原始数据都表现了出来,并根据加固和改变的地方,从原房屋的模型中进行了加固、改变的过程,应直接给出较为准确的信息,以便实施具体的加固管理方法<sup>[3]</sup>。在物业管理的流程中,物业公司也能够利用BIM系统与相应设施实现联系,利用BIM数据库中的现场监测资料数据,确定消防、电梯、灯光、通讯等设施能够顺利运行,从而进行后期项目的后续管理与建设及项目的实施。

#### 结束语

综上所述,对比常规施工方法,装配式建筑在工业化生产、施工效率提高、节能施工等方面具有明显优势。随着现代工程建设智能化的发展,将BIM技术、计算机控制技术等应用于预制装配式施工建设,有效实现了对预制装配式施工建造的方案设计、施工、运维管理等各个阶段的有效衔接,进而完成了工程整个生命周期管理,并逐步形成了现代工程建设发展的全新阶段。在装配式施工的方案设计与实施过程中,全面运用了BIM模型技术,为整体工程实施提供科技保障,适应未来建筑工程项目EPC服务的发展趋势,在提高工程项目整体建设效率的同时,也大大的缩短了施工过程中不同层次的协调耗时,提升项目工程质量。

#### 参考文献

- [1]陈康胜,刘飞.BIM技术在装配式建筑施工质量控制过程中的应用[J].我国建筑金属结构,2020(04):50-51.
- [2]桑盛川.BIM技术在装配式建筑施工管理中的应用研究[J].住宅与房地产,2021,(07):152-153.
- [3]邹鑫.BIM技术在装配式建筑施工管理中的应用[J].四川建材,2020,46(09):188-189.
- [4]李亚娟,张梦秋.基于BIM技术在装配式建筑设计及施工管理中的应用研究[J].河南建材,2020(9):1.
- [5]赵华龙.BIM技术在装配式建筑施工中的研究与应用[J].建筑技术研究,2021,4(6):38-39.