

# 基于BIM的装配式结构设计关键技术研究

杨文昱

中建八局第一建设有限公司 山东 济南 250000

**摘要:**近几年,我国城市化建设进程不断加快,建筑工程的数量不断增多,建设规模不断扩大,在促进我国经济社会发展的同时,也出现了一些问题。鉴于此,建筑领域中对各项先进技术的应用越来越频繁。其中,BIM技术就是目前建筑施工中常用的技术手段。施工人员将BIM技术应用于装配式建筑设计的过程中,进一步提高了设计的整体质量,提高了工作效率。基于以上情况,本文对基于BIM技术下的装配式建筑设计展开相关研究,希望能够给相关人员提供有价值的参考,为我国建筑工程的建设及发展奠定良好的基础。

**关键词:** BIM; 装配式结构设计; 建造关键技术

## 1 BIM 技术基本概述

BIM技术通常情况下主要是指,在对整个建筑工程不同环节数据信息有一定了解基础上,创建出的三维建筑模型,可以实现建筑产业朝着信息化方向发展。通过对BIM技术的合理应用,可以实现各环节工作的一体化发展,实现各环节工作之间的相互协调。对于BIM技术的特点,本文主要从不同方面进行阐述:

### 1.1 可视化特点

在传统的二维施工图纸中,工作人员往往只能通过自身的想象,在脑海中形成相应的建筑构件形式。随着建筑行业的不断发展,建筑工程项目逐渐复杂,如果还是依靠想象,那么其准确性与合理性也无法保障。但是通过对BIM技术的应用,可以通过三维立体的方式,将建筑构件更加直观展现在工作人员面前。

### 1.2 可协调性特点

施工图在整个建筑工程施工中都发挥着不可替代的作用,如果建筑图设计的合理性无法保障,那么不仅影响施工工作的顺利进行,可能还会引发安全事故<sup>[1]</sup>。而BIM技术的应用,可以将此类问题在最大程度上避免,实现各个工作部门之间的有效协调,使得各工作人员能够对实际施工情况有正确认识与了解,促使各项施工工作能够顺利进行。

## 2 基于 BIM 技术的装配式建筑优势

原始的预制结构主要基于设计单位对平面设计和平面立面设计的技术规划。通过优化现成的组件类型来进行初步设计。在初步设计的基础上,根据充分专业化考虑到相应技术程序和要求,深化施工图设计和图纸设计处理的实现,并在完成工程后在工厂实施制造安装与组件设计。这种“设计、制造、安装”过程是设计领导

的结构设计模式。但是在设计过程中,并未充分考虑生产、建造和其他关键环节。在实际的建筑项目中,通常不可能以传统的设计模式来制造或建造预制建筑物。大量的设计变更将被返还给生产工厂。这可能会造成巨大的经济损失,例如二级设计、生产和建造的花费。基于BIM的叠层架构主要采用3D协调设计。通过创建建筑、结构和机电行业的三维模型,它们将其统一并集成到相同的共享数字信息模型中,以模拟施工过程和施工进度,发现并纠正有效的冲突,并发挥出最佳的效果。设计计划联合设计模式考虑了零件设计、零件生产、零件构造和装配前的加工要求,精度很高。当在建筑模拟过程中发生建筑冲突时,可以通过使用集成的标准化参数修改BIM来改进设计,实现“设计-生产-建造”的有效修改。这种设计方法完全解决了在设计阶段、生产阶段、施工阶段和运输阶段在建设项目的整个周期中不共享信息的负面影响<sup>[2]</sup>。

## 3 BIM 技术对装配式结构设计的重要性

BIM技术作为一种计算机模拟技术,能够实现对不同环境、不同领域以及不同要求下的建筑结构高精度模拟,不仅能够提升建筑结构设计的精确性,同时,也能够保障建筑结构设计的质量和效率,为建筑施工工作的开展提供相应的参考数据,从而提升建筑施工的质量。

该技术在装配式结构设计过程中有着非常重要的作用。装配式建筑是指在建筑施工工作开展前通过在工厂中浇筑所要使用的结构部件并运载至施工现场进行组装作业,从而提升工作的效率和质量。而BIM技术可以在工厂结构预制之前对每一块装配式结构设计部件进行3D模拟,并确定不同部件之间的数据,从而保障结构部件的精确性、标准性和完整性。确保所设计出来的结构部件

能够在组装过程中进一步贴合,避免出现设计误差,保障施工的质量。

在装配式建筑设计中,需要对装配式构件进行各种预埋和预留设计,更需要专业设计师的密切配合。装配式建筑设计中的专业设计师可以快速传递其专业设计信息,对设计方案进行“同步”修改。借助BIM技术和“云”技术,专业设计师可以将包含其专业设计信息的BIM模型统一上传至BIM设计平台,并通过碰撞和自动纠错功能自动过滤各专业之间的设计冲突,帮助专业设计师及时发现专业设计中的问题;装配式建筑中装配式构件的种类和样式多,图纸量大。通过BIM技术的“协同”设计功能,专业设计师可以修改设计参数,其他专业设计师可以同步无误调用,方便配套专业设计团队调整设计方案,节省专业设计师因设计方案调整而消耗的时间。此外,通过授予装配式建筑专业设计师、构件分体设计师以及相关技术和管理人员不同的管理和修改权限,可以让更多的技术和管理人员参与装配式建筑的设计过程,让他们根据自己的专业提出意见和建议,提高业主对装配式建筑设计单位的满意度<sup>[3]</sup>。

#### 4 基于 BIM 技术模型的装配式结构设计

##### 4.1 设计思想

传统的结构设计方法主要是指将框架浇筑到位。BIM模型在对预制部件进行深入设计之后,最终进入施工现场进行最终组装工作指导。由于通过这种设计方法设计的现成组件种类繁多,限制了预制组件的工业发展,现代社会必须改变这种传统的设计思想。由于创新的预制结构设计方法应更加注意成品零件的种类,减少零件设计的类型,并确保设计的建筑产品满足多样化的需求,因此必须使用BIM技术标准化并与常用零件形成匹配成品仓库。在预制结构设计过程中,可以选择预制仓库中的预制建筑物来创建设计步骤,从而减少了设计人工成本和设计时间,从而降低了工程成本。

##### 4.2 设计方法

4.2.1 形成与完善阶段在设计以BIM技术为基础的装配式结构当中,设计预制件库是重点与核心,在设计BIM模型时需要将其作为基础,通过构件预制件库保证预制件的标准和通用化,让预制件工厂的流水线施工更加方便,从而满足各类建筑的需求。在设计标准化、通用化的预制件时,需要根据不同的结构类型设置出不同的预制构件,并按照荷载大小、跨度等的不同情况对构件进行分类,构件出预制构件的集合,形成预制件库之后还应完善,在设计的过程中如果没有找到满足设计要求的预制件,则应该将其重新定义,让预制件库更加科学和

完善。

4.2.2 构建BIM模型通过创建预制件库,就可以按照相关的设计要求在预制件库中进行查询,并构建出相应的BIM模型。构建BIM模型主要是为了预设计装配式结构,让其能够保证安全,设计完成之后还应该分析和复核,使用各种检查方法不断调整和优化BIM模型,保证其使用可靠性和有效性之后才能投入生产和施工工序中<sup>[4]</sup>。

4.2.3 优化和分析BIM模型经过设计的BIM模型需要经过分析和复核之后才能投入使用,让结构的安全性得到保证,让最终的设计方案具有较强的合理性。如果分析、复核不符合相关的规定,则应该在预制件库中重新挑选出更加合理、科学的构件进行替换,再进行分析和复核,直到最终的模型满足设计要求。

### 5 基于 BIM 的装配式结构建造关键技术

#### 5.1 创建预制件库

在装配式结构设计工作开展中,要对BIM技术进行科学合理利用,使得不同建筑信息之间可以对资源进行共享,因此,在预制件库的构建中,要将BIM技术作为基础保障。无论是设计部门,还是预制件部门,都要拥有预制件库。设计人员在设计期间,要在预制件厂内做好提前调查与查询工作,防止工艺复杂情况出现。如果同一种类型的预制件相对较多,那么要对该预制件进行归并,并将通用性较强的构建,纳入到预制件库当中。对于进入到预制件库中的预制件,要及时做好编码工作,这样可以实现对预制件的更好区分。防止在信息不足情况,影响预制件的正常使用。预制件在进入到预制件库中,要严格按照统一标准展开,在入库之前,要根据有关标准,做好预制件检查工作,确保预制件符合标准后,才可以将其纳入到预制件库中,使得预制件信息的可靠性与合理性得到保障。确保预制件入库的有效性,这样才能将预制件的最大优势与价值充分发挥。与此同时,要定期做好预制件库更新工作与维护工作,使得预制件信息的有效性得到保障<sup>[5]</sup>。

#### 5.2 预制件的选择与分类

在预制件的选择与分类期间,可以从以下几点展开:

##### 5.2.1 预制件分类

从目前建筑行业发展中可以看出,装配式结构存在很大不同,因此,在预制件库的创建中,要严格按照结构体系做分类工作。装配式结构体系包含许多不同内容,比如,预制混凝土模板体系、叠合剪刀墙结构体系等。预制件入库与预制件检索的基础与保障就是预制件分类,为使得预制件库使用的简单性与便捷性得到保障,需要构成具备一定规律性特点的预制构件体系。通

常情况,还需要对其进行细化,在这一过程中,要结合设备以及结构等情况进行。如果按照建筑结构划分,那么主要包含二次结构与主体结构。

### 5.2.2 预制件选择

预制件在预制件库中,要确保自身的标准性与通用性。在预制件的划分中,需要工作人员结合装配式结构体系进行,而且在不同体系当中,对相同类型构件有着不同区别,因此,需要进行单独设计。如果预制构件已经完成分类,要统计好控制因素实际情况。例如,预制板的受力特性,主要体现在板厚以及荷载中,因此,在分析统计工作开展中,要结合受力因素展开,并做好相应入库工作。

### 结束语

总之,在现代社会中,BIM技术在预制结构的设计和

施工中的应用非常重要,它可以帮助施工队掌握建筑图纸和施工方向,提高设计水平和建筑结构质量,促进我国建筑业的进一步发展,最终实现可持续发展目标。

### 参考文献:

[1]周树洋.装配式建筑结构设计BIM技术的应用研究[J].中外企业家,2020(20):116.

[2]李广平.装配式混凝土结构设计关键连接技术研究[J].建材与装饰,2020(19):105+108.

[3]高鲁甲.预制装配式建筑结构设计施工关键技术研究[J].四川水泥,2020(05):96.

[4]张银.装配式混凝土结构设计关键连接技术研究[J].建材与装饰,2020(43):95-96.

[5]吴宗强,韦武昌,洪思源.基于BIM技术的装配式结构设计方法研究[J].安徽建筑,2020,24(1):253-255.