

# BIM技术在装配式建筑施工管理中的应用研究

王洪伦

滨州恒筑建筑工程有限公司 山东 滨州 256600

**摘要:**为解决传统装配式建筑设计及施工管理方法在实际应用中存在的问题与不足,引入BIM技术,开展了其在装配式建筑工程中应用的深入探究。采用BIM技术设计装配式建筑整体流程、建立装配式建筑协同管理平台、管理施工阶段,提出了一种全新的装配式建筑设计及施工管理方法。通过应用分析可知,应用BIM技术后,能够缩短施工工期,减少工程建造费用,应用效果显著。

**关键词:** BIM技术; 设计应用; 施工管理; 装配式建筑

## 引言

随着我国建筑行业发展水平的不断提高,装配式建筑成为一种重要的建筑形式。在其施工质量管理中应用BIM技术,可提高其施工质量管理效率、降低管理难度,帮助施工质量管理人员及时发现施工过程中存在的问题,提高建筑使用的安全性,创新质量管理模式,不断完善施工质量管理体系,推动我国装配式建筑行业向安全、节能、低碳等多方向发展。本文从装配式建筑和BIM技术内容入手,结合BIM技术在装配式建筑施工质量管理中的应用意义展开阐述,对如何高效应用BIM技术进行了探讨。

### 1 BIM技术在装配式建筑施工管理中的重要性

(1)在装配式建筑的施工管理中,BIM技术对整个施工管理过程起到了推动作用。在实际工作中,工作者应根据实际施工条件和特点选择建模软件,以有效提高BIM模型的应用性能。同时,在建模过程中,人们应该考虑相关参数并优化相关技术以提高建模效率。在装配式项目的施工过程中,工人们必须积极利用BIM技术,搭建与项目实际施工环境相匹配的模型。帮助施工团队发现和解决预制管理过程中的问题,可以有效防止施工延误,为公司带来更多的经济效益。

(2)BIM技术在装配式建筑施工管理中的应用,可以有效减少工程图纸的信息误差,帮助设计人员更好地完成工程图纸的设计。现代建筑施工需要设计师通过平面设计绘制三维建筑图形,以方便后续施工。在设计过程中,设计师必须根据实际设计情况对平面设计图纸进行多次调整,耗费大量时间,而且容易造成数据错误。在这种情况下,设计人员可以利用BIM技术完成工程制图设计,保证工程制图的科学性,节省设计时间<sup>[1]</sup>。

(3)在活动房的施工管理中,施工人员可以利用BIM技术有效检测钢筋碰撞问题,加快项目施工进度。此

外,在建造装配式建筑时,建筑工人可以利用BIM技术创建建筑模型,更好地了解建筑结构的细节,然后根据各建筑区域的结构特点确定钢材等级。同时,施工人员可以利用BIM技术检查钢材之间的碰撞等问题。此外,BIM技术可自动生成工程图纸,供装配式建筑结构科学评审。当检测到钢筋碰撞问题时,建筑信息模型会自动记录在图纸上,帮助设计师在不影响施工进度的前提下优化项目方案,提高预先设计好的施工管理效果。

### 2 BIM技术在装配式建筑施工质量管理中的运用表现

#### 2.1 BIM建模与深化设计

##### 2.1.1 模型建立

根据不同阶段模型提出的精细度等详细要求,创建完善的BIM模型。不同专业模型建成后,可以为之后的深化设计与将BIM作为基础的4D和5D技术应用奠定良好基础。建模时,要以不同专业及岗位承担的职责任务为依据,做好模型数据更新及维护。为保证模型可以在运维过程中得以良好应用,应确保模型在所有阶段都能充分添加信息,保证存储妥当。除要建立良好的整体模型外,还应针对不同的预制构件创建拆分模型,用于计算工程量与预制率,同时还能在预制节点搭接状况分析中使用<sup>[2]</sup>。

##### 2.1.2 构件处理

在装配式建筑中有很多不同类型的构件,为了方便构件信息的管理,并保证构件的精度,需充分利用BIM技术具有的族功能为不同构件实施参数化建模。以预制叠合板为例进行分析,通过对构件组成的深入分析,可创建与叠合板有关的嵌套族,将叠合板零件作为子族,将零件合集作为父族,根据构件信息,在对族文件进行调用的过程中,在文件中导入需要的信息,以此生成相应的构件模型。通过族库的建立能大幅减少实际设计工作量,在调用过程中也能为查找和修改提供方便,保证工作效率。另外,族库的建立还能为实际材料管理提供可

靠的依据,借助BIM模型创建拆分族库,按照施工节点划分模型,并统计工程量,编制完善的材料计划,为下一步工程量的控制工作提供数据支持。

### 2.1.3 深化设计

可以说,详细设计是基于BIM的预制件管理的主要内容之一,主要涵盖以下几个方面。(1)装配式建筑实施方案的准确性直接影响到建筑的质量在实施方案的所有过程中,装配式构件的实施方案是基础。详细设计可以解决不同预制件之间的连接以及预制件与结构之间的碰撞试验。(2)与BIM技术充分结合,创建拆分模型,将构件主要参数导入族文件,自动创建各构件模型,根据精确模型计算工程量和准备。(3)对于装配式建筑来说,最薄弱的环节是预制构件之间的搭接。使用BIM模型分析和讨论预制节点的重叠部分。在对节点中的所有元素进行建模后,运行连接模拟并检查节点是否可以无缝连接。此外,还应进行碰撞试验,并检查成品零件模型所隔开的孔的具体位置。(4)因所有预制构件都需要在工厂制作,有大量预留孔洞与钢筋,如果预留孔洞位置错位会使安装变得十分困难,而且钢筋一旦偏移将产生安全隐患。采用传统二维图纸对预制构件进行设计基本无法看出不同预制构件之间的关系,导致错位的现象经常发生;而在引入BIM技术以后,可通过模型的建立,直观展现出不同预制构件之间实的际连接情况<sup>[3]</sup>。

### 2.2 管线综合深化设计

完成各部分模型后,结合专业模型,基于3D环境对模型进行整合,再进行综合设计和碰撞检测线。以往在设计装配式建筑时,很多不合理、不一致的位置都是由于2D图纸的错误造成的,但有了BIM技术,可以将传统的2D图纸转换成3D模型,通过专业软件调整管线,避免碰撞问题,减少节点或结构与管道之间的碰撞,以确保建筑物中机电管道的协调。通过充分利用BIM技术的三维可视化功能,有效弥补个人空间想象力的不足,有效合理地规划复杂区域管线,实现项目优化目标,纠正和确保可能出现的错误。区的深化。施工障碍的合理性和预防。还可以使用BIM模型创建剖面图,更新模型的同时更新剖面图,可以为设计人员节省大量的精力和时间。

### 2.3 施工质量管理时应用BIM技术

装配式建筑模式成为现阶段我国建筑工程发展过程中非常关键的施工形式,在实际操作过程中对各类构建的质量具有较高要求,主要体现在要求各类构件具有较高精度上。在实际生产构件的过程中,严格管控预制构件的质量,逐步加大质量管控力度,可满足装配式建筑高质量的施工要求,有利于保障建筑后续使用安全。实

际上,多种类型的预制构件生产流程具有相似性,通常要由设计单位开展设计工作,在完成标准设计工作的基础上,做好大批量生产工作。值得注意的是,在大批量生产制作前,极易产生多种类型的设计变更问题,这就要求设计单位与构建生产单位二者之间始终保持良好的沟通,为后续加强预制构件的施工质量管控效果创造条件。装配式建筑施工质量管理,为了保证预制构件施工质量管理符合标准要求,将BIM技术应用在该项施工质量管理工作中,在促进预制构件生产厂家与设计单位有效对接的基础上,可以科学、合理地缩短预制构件的生产周期,并保证各种类型的预制构件结构具有较强精度。比如,对于预制构件生产厂家而言,一定要按照标准要求做好BIM模型提取工作,既要精准掌握设计单位最新的设计参数,也要保证顺利开展预制构建的大批量快速生产<sup>[4]</sup>。

### 2.4 建立装配式建筑协同管理平台

在上述基于BIM技术的装配式建筑流程设计完毕后,接下来,根据装配式建筑的实际建设与建设需求,建立协同管理平台。首先,采用半结构化访谈的方式,获取装配式建筑各个参建方对协同管理平台的需求,对装配式建筑协同管理平台的功能需求做出全方位的分析,保证平台建立的逻辑性与合理性。由于建筑整体建设规模庞大,各个参建方层级关系管控难度较高,任一层级关系管控不当,均可能会影响建筑工程的施工效率,进而延长施工工期。因此,本文综合考虑各项管控因素,建立了装配式建筑协同管理平台。本文建立的协同管理平台包括移动端与Web端,分别从不同的角度对装配式建筑工程进行协同管理。首先,对预制构件的仓储与物流进行集中管理;其次,根据上述装配式建筑工艺设计模型,统一协调装配式建筑结构专业、水电设计专业、暖通设计专业等多个专业的图纸,建立Revit模型,有效地避免各个专业施工中出现设计冲突问题。利用BIM技术的可视化功能与协调系统,对装配式建筑设计协同、设计出图及深化加工图、加工计划、吊装计划等工作进行集中协调管控,提高协同管理的水平与效率。

### 2.5 施工质量管理

#### 2.5.1 事前控制

利用BIM技术创建3D模型,可以及时发现图纸中的设计错误,提高图纸施工质量,最大限度减少图纸问题对施工质量的隐患。在综合管道项目中,可以通过BIM自动检测功能进行管道碰撞检测。当检测到问题时,插件可以自动避免管道设计并进行调整以避免在以后的构建中出现。碰撞检查后,可以进一步细化设计,确

保工厂生产精度。借助BIM技术,可以提前进行施工模拟,有效定义施工质量控制点,根据模拟情况优化施工方案。借助3D可视化,可以更好地开展技术澄清工作,改进负责工人对施工过程的管理和理解。此外,BIM模型的材料质量管理更加科学高效,自动生成材料清单,实现动态管理,有助于理顺材料供应和存储计划,减少库存库存,防止材料浪费,提高效率<sup>[5]</sup>。

### 2.5.2 事中控制

项目实施阶段是施工质量控制的主要阶段,在这个过程中会产生大量的信息数据,传统的采集录入方式将大大降低质量信息的及时传递,难以给予充分玩。以质量信息为代价,质量数据很容易导致管理问题。使用移动设备在现场收集实时数据,记录属性并通过无线或蜂窝网络发送到数据中心,与BIM模型进行比对,纠正质量问题,实现动态施工质量跟踪管理。除了管理质量问题,还可以跟踪记录整个过程,从建筑材料入场开始进行拍摄,同步扫描相关产品检验和质量验收协议,到后续见证抽样,再到施工现场使用等等,所有重要的链接都可以是信息。相关人员的登记和文件与现场质量信息相关联。BIM技术的应用可以明确管理职责,规范管理行为,提高施工过程质量管理水平。

### 2.5.3 事后控制

事后质量控制主要包括问题发现审批文件、设计变更、质量验收、事件管理、验收测试、监测报告等。是指利用BIM技术对收集到的项目设计信息进行归纳分析,分析影响施工质量的关键因素,提出具体的防控措施,为进一步的项目开发提供经验和参考。以BIM模型为核心,质量管控过程可以有效防止数据丢失、传输错误等问题,达到各方协作、信息共享的管理效果。

## 2.6 BMI技术在预算分析方面的应用

装配式建筑的施工受多种因素影响,施工预算的准

确性难以保证。因此,施工经理可以利用BIM技术优化施工流程,然后根据准确的数据估算施工预算。此外,本地管理人员可以通过使用BMI技术及时发现和解决组件问题来节省成本。现场管理者可以将相关数据输入BIM模型,利用模型对数据进行分析,确保施工预算的准确性。在建筑施工时,现场管理人员可以利用BIM技术智能监控每个施工阶段,优化施工流程,然后根据项目实际情况调整施工预算<sup>[6]</sup>。

## 3 结束语

装配式建筑无需现场施工即可完成建筑物的组装,有利于绿色建筑理念在建筑中的贯彻和发展,也可以支持建筑业的发展。这符合现代建筑的发展趋势,因此有必要加强装配式建筑的推广。在装配式建筑施工过程中,需要实施有效的管理,确保装配过程有序进行,避免装配式建筑出现质量问题。

## 参考文献

- [1]季亚宁,邵锋,王保卫.BIM技术在装配式建筑中的实践分析[J].未来城市设计与运营,2022(08):20-22.
- [2]邢超雲,王薇,干申启.基于BIM技术的装配式住宅建设管理研究——以北京市某装配式住宅为例[J].住宅科技,2022,42(05):40-44.
- [3]钟文深,赖伟山,刘志强.建筑信息化管理体系在某办公建筑中的应用[J].广东土木与建筑,2020,27(12):67-70.
- [4]周彬.BIM在装配式建筑安装的关键性技术研究与应用[J].广东土木与建筑,2021,26(5):24-26.
- [5]张玉林,董知恩,张婷婷,等.BIM技术在装配式建筑施工质量管理中的应用研究[J].住宅与房地产,2019(33):98-99.
- [6]尹羽鑫.装配式建筑施工安全管理若干要点研究及BIM技术的应用[J].住宅与房地产,2020(03):120-121.