

# BIM技术在装配式建筑工程施工中的应用分析

佟昊芯 张兆吉 魏静和

中建新疆建工(集团)有限公司 陕西 西安 710000

**摘要:** 随着建筑工业化快速发展,装配式建筑成为建筑业发展的必然趋势。当前我国开展的装配式建筑工程对过程管控效果不佳,应先把BIM技术运用到管理中,采用智能视觉管理方法,提升我国装配式建筑建设水平。装配式建筑各环节标准化决定设计构件生产各环节遵循相同标准,BIM技术用于装配式建筑项目管理具有重要意义。BIM技术应用能减少传统施工中不可预见的问题,在施工前期策划等方面发挥重要作用,可以促进建筑产业转型升级和信息化发展。

**关键词:** BIM技术;装配式建筑;施工应用

## 引言

装配式建筑整体规模仍然较大,需要针对以往的管理模式进行改进,形成新的施工管理体系,保证可以让装配式建筑的施工作业链条变得更加紧密,提升装配式建筑质量。在进行装配式建筑管理时,BIM技术应用有利于优化施工流程,提高技术交底效果,针对施工进度以及施工质量进行有效把控,可以有效提升建筑施工效率。

### 1 BIM技术在装配式建筑工程施工中优势

#### 1.1 优化施工流程,减少人力成本

由于建筑施工周期较长,为了保证施工质量,往往需要技术人员现场指导、监督,由于工作流程不规范所造成的人力资源和施工材料浪费十分常见,有时还会影响到施工质量。施工过程中,产生的质量报告、设计变更、验收报告等大量信息需要专人负责出具,建筑施工过程中,需要技术人员在现场采用纸张记录后,再回到办公室专门整理,不但效率低下,还容易造成资料丢失。采用BIM技术,不需要现场记录整理,利用手机就可以完成各类施工报告,通过手机终端数据库内构件资料与现场的核对,即可完成技术交底和质量检查。在现场采集数据后,输入BIM系统,就可以分析建筑整体质量与建设进度,不但减少了反馈时间,还能节约施工周期与人力。

#### 1.2 BIM施工现场布置模拟

装配式建筑施工现场与传统建筑施工现场的区别就是对施工人员的需求较少,但对吊装机械设备的需求较多,如何有效布置施工场地,保证各类吊装机械设备的有序、安全工作,需要提前在BIM系统上进行模拟,以有效提高后期的机械设备安排,提高组装效率。BIM系统模拟施工场地内道路、办公区域、构件放置区、吊装设备位置安排等,需要将CAD图纸导入到revit软件中,按

照每个单项的长、宽、高数据,确定各部分的面积和体积,然后确定道路、构件放置区、办公区、围墙等,链接已经绘制好的revit单体图,将施工现场的三维立体图显示出来。通过BIM系统,可以提前合理布置施工现场的场地,模拟排放道路、办公区域、构件安置区等位置,使施工场地布置更加合理。

#### 1.3 利用BIM系统对施工现场远程化监控

在开始施工后,可以根据设计图纸进行现场组作业。在吊装工作开始后,运用BIM系统可视化操作特性,在施工现场按照BIM三维建模施工工序,安排施工人员进行建筑模块吊装。在每日施工进度确认时,要按照BIM系统安装顺序和进度要求检查现场的吊装施工,确保与系统要求一致,并且在每个建筑模块与构件安装完成后,上传到BIM系统数据库进行核对,确保每个建筑模块与构件的安装无误<sup>[1]</sup>。在完成部分建筑模块时,可以采用颜色渲染,确保与未安装的部分区别开来,可以通过BIM系统直观监视现场的施工作业,以减少施工过程中出现质量问题的概率,提高建筑质量和安装效率。

### 2 BIM技术在装配式建筑工程施工中的应用

#### 2.1 BIM技术在施工准备工作中的应用

在装配式建筑施工前,施工人员可以应用BIM技术构建虚拟模型,以展现施工过程。这样,施工人员就可以预测在建筑施工过程中可能发生的问题,并提前针对问题制定相应的解决措施。在BIM技术支持下,施工人员还可以通过构建模型来进行模拟演练,从而确保后续施工的高效进行。另外,在装配式建筑施工前,施工人员还可以应用BIM技术提前发现后续施工中可能出现的问题,并及时对施工方案进行优化。这样不仅能够有效提高施工管理的效果,保证各环节的有效衔接,还能够提高装配式建筑的施工质量。

## 2.2 BIM技术在构件制造中的应用

装配式建筑的核心环节就是预制构件，预制构件的质量直接决定装配式建筑设计和施工的效果，因此预制构件是装配式建筑全生命周期管理的重要环节。为了充分保证预制构件的准确性，工作人员需要利用BIM技术完成构建生产厂家与设计人员的对接，进而提升构建数据交换的准确性，避免在预制构件过程中出现失误。在构建运输环节，工作人员可以利用BIM技术的信息控制系统与构件管理系统相结合，通过数据传输和共享全面掌控构件管理流程，并且利用RFID技术将现场施工进度反馈到构件管理系统中，保证管理人员可以充分了解构件的库存情况<sup>[2]</sup>。在此基础上，工作人员利用BIM技术的模拟功能对预制构件装载运输进行预演，避免在实际装载过程中出现突发情况。由此可见，工作人员将BIM技术运用于构件制造和运输可以实现人机协作，通过信息化管理全面监控预制构件的各个环节，最大限度提升生产效率。

## 2.3 BIM技术在施工设计中的应用

在施工过程中，图纸的设计是保证装配式建筑施工活动有序性的重要因素，因此必须保证图纸设计质量。在以往设计建筑施工图纸时，通常是以二维的模式进行施工图纸绘画，在后期的施工过程中施工图纸容易和施工实际情况不符，增加设计变更的几率。通过BIM技术的使用，能够对原有的设计形式进行创新，精准计算装配式建筑施工过程中的构件尺寸以及配件用量，在此基础上构建三维立体化模型，保证可以结合具体的施工数据得出科学的设计方案<sup>[3]</sup>。三维模型的使用能够让施工人员直观了解到工程施工完毕后的建筑情况，形成立体建筑空间意识，在观察建筑模型时能够及时发现是否存在重叠或者交叉现象。在进行施工设计时，可以利用Revit软件建立预制构件数据库体系，可以防止在模型建设过程中出现重复性工作，能够为模型的建立提供重要帮助。

## 2.4 BIM技术在施工场地布置中的应用

在进行装配式建筑施工场地布置时，施工人员要根据场地的实际情况，应用BIM技术进行规划设计，从而充分利用可利用的空间，使施工场地的布置更加合理。装配式建筑的现场施工以吊装为主，因此，施工人员在应用BIM技术进行场地布置时，要重点考虑机械、临时设施、构件的堆放问题，从而避免构件因碰撞而损坏。这样不仅能够有效提高装配式建筑施工管理的效果，还能够保证装配式建筑的施工质量。

## 2.5 BIM技术在施工安全管理中的应用

在施工方案进行比选时，运用BIM技术创建相应的安全信息模型对不同的施工方案进行三维模拟，在施工前

仿真模拟出预制构件从进场到安装的全过程，并重点反复进行碰撞监测分析，使安全隐患在施工模拟中彻底暴露，为施工方案的优化比选提供依据，并根据系统出具的分析报告，不断深化改进预制构件的吊装、安装、运输、堆放、设计等方案，使最终的装配式建筑施工方案达到最优的安全施工效果<sup>[4]</sup>。以BIM三维信息模型作为集成平台，对预制构件吊装、灌浆等关键工序方案提前进行模拟预演。在实际施工前，根据施工现场实际，对施工区域的危险源进行危险源识别、特种设备管理、环境监测等。

基于BIM安全信息模型及时反馈监测数据，并分析对比其与临界值的差异，判断测点的安全状态是否完整，结合实际情况划分施工区域的危险等级，并给予合理的安全指导，确保施工过程的安全开展。BIM安全管理模型将项目进度、设计变更信息同步输入，使安全设计验证与安全规则检查能够伴随项目进展变化同步完成，并对危险源问题及时标注提醒，提高安全检查的时效性、准确性。利用BIM建立施工防护功能，根据BIM模型提供施工需要防护功能的部位，比如对需预先进行防护的“四口”和“五临边”等事故高发区进行精准定位，以防现场工作人员误入危险区发生危险<sup>[5]</sup>，利用BIM还可以对现场防护设施设置合理性及防护效果进行实时动态的模拟检查。

## 2.6 BIM技术在工程进度管理中的应用

使用BIM技术对工程进度管理的时候，能够凭借实施工程模拟把计划建设项目的进度规划与建筑信息模型联系在一起，让模型遵照编制当中的实际进度规划实施虚构的建造，重点对于虚构建造当中产生的相关问题，第一时间修改更正项目建设当中的进度规划。凭借3D动画的形式提前模拟出建设项目当中的建设整体过程，通过逼真的视觉效果让大家对其了解，能够帮助修正观察到进度规划当中存在不科学的方面，可以有效的节约建筑材料，同时把施工进度规划进行妥善的改进。而且可在多项方案中进行互相比较，当有多个施工规划时，将各项进度规划实施模拟，通过对比，选择最优的进度规划方案<sup>[6]</sup>。在施工中，把实际施工进度输入到建筑信息模型中去，把实际的进度和规划进度实施对比，在实际的进度比计划进度慢的时候，模型当中使用红色标记显示，在实际的进度快的时候，就使用绿色给予显示。而且在对进度跟踪的基础上能够把费用和进度两者结合一起进行管理，产生施工整体过程中的挣值曲线，对项目行进的进度管理达到实时监控。

## 2.7 BIM技术在成本管理过程中的应用

在成本管控过程中涉及的数据较多,如果一直利用人工的方式进行成本管控工作,会增加工作人员的压力,也容易出现成本管控数据计算错误的现象。特别是装配式建筑涉及的构件规模较大,不同构件的尺寸不同,价格也会有所差异,会增加成本管控的难度,必须要选择合适的方式进行成本管控。BIM技术在成本管理过程中有着较高的应用价值,能够针对建筑过程中的工程量进行及时提取。BIM技术会构建3D立体建筑模型,利用该模型可以提取不同施工区域的工程量,让成本管理人员更加直接了解准确的材料数据,能够为成本核算工作的开展提供重要基础。BIM软件所提供的工程构件使用量数据是极为准确的,成本管理人员可以更快地算出成本量,提升了成本核算效率<sup>[7]</sup>。同时,成本管理人员也可以在模型中替换相应的构件,选择不同材质,能够对比出不同情况下成本的多少,有利于选择更加合适的成本超支应对方案。通过BIM技术,根据材料的市场价格波动情况制定出材料替换方案,保证管理活动的开展。

### 2.8 BIM技术在碰撞检测中的应用

在装配式建筑施工过程中,施工人员进行碰撞检测,主要是为了检测出工程设计中的不合理因素,保证施工质量。在碰撞检测中,施工人员可以应用BIM技术来提高检测的合理性和科学性,对工程建设成本进行控制。另外,施工人员还可应用BIM技术,对工程的整体质量进行检测。此外,在BIM技术的支持下,施工人员可利用BIM技术构建可视化模型,对施工场景进行模拟,从而有效提高检测的便捷性和检测数据的准确性。

### 3 装配式建筑施工管理中应用 BIM 技术的注意事项

在应用BIM技术进行装配式建筑施工管理时,管理人员需要注意以下几个方面的问题。

首先,从软件选择角度看,当前利用BIM技术进行装配式建筑施工管理的建筑企业较多。管理人员要根据企业需求以及实际情况来合理选择BIM软件。在选择BIM软件的过程中,管理人员还要考虑软件的功能以及实际应

用情况,以确保软件能够满足具体的施工管理需求。

其次,从软件的使用角度看,BIM技术具有一定的复杂性,管理人员只有具备较强的综合能力以及认知水平,才可以充分发挥BIM软件的作用。因此,建筑企业需要进一步增强管理人员的综合能力,落实好员工培训以及技术交底工作<sup>[8]</sup>,以提高装配式建筑施工管理的效果。

最后,装配式建筑施工的复杂程度较高,与预制构件的生产以及运输等领域有着紧密的联系。为了进一步提高BIM技术在装配式建筑施工管理中的实际应用效果,建筑企业需要加强施工管理。在工程开展前,企业必须做好工程优化以及施工组织创新工作,确保BIM技术应用效果,进而为后续施工管理工作的开展奠定良好的基础。

### 结束语:

综上所述,在经济全球化发展背景下,我国建筑行业在不断发展。建筑企业要想在现代经济社会中发挥自身的影响力,就必须不断创新。在施工过程中,建筑企业要积极应用先进的技术来提高我国住宅建筑的质量,创造更多的经济效益。BIM技术是一种新兴技术,它能够模拟真实的施工环境及情况,为设计人员提供有效的参考数据。另外,BIM技术还可以与装配式建筑施工管理相结合,进而在一定程度上提高建筑质量。

### 参考文献:

- [1]刘梦璐.BIM技术在装配式建筑中的应用价值分析[J].陶瓷,2021(2):139-140.
- [2]徐林.BIM技术在装配式建筑施工过程中的应用研究[J].智能建筑与智慧城市,2021(12):99-100.
- [3]刘立超.BIM技术在装配式建筑中的应用分析[J].安徽建筑,2022(3):79-80.
- [4]李颖菲.BIM技术在装配式建筑中的应用价值分析[J].居舍,2021(21):35-36.
- [5]费立勇.基于BIM技术的装配式建筑造价精益管理分析[J].铁道建筑技术,2021(5):179-182.