

# 装配式施工技术在住宅建筑工程施工管理中的应用

王建红

义乌市建设投资集团有限公司 浙江 义乌 322000

**摘要:** 装配式施工技术在住宅建筑工程施工管理中的应用, 通过工厂化生产、模块化装配和数字化管理等手段, 提高了施工效率和质量, 减少了建设周期和资源消耗。装配式施工技术还可以提供更优质的居住环境, 减少对现场施工造成的环境污染和噪音扰民。随着技术的不断创新和推广, 装配式施工技术将在住宅建筑领域发挥更大的作用, 为人们创造更加舒适、可持续的居住空间。

**关键词:** 装配式建筑; 施工技术; 住宅

## 1 装配式施工技术在住宅建筑工程施工管理中的重要性

装配式施工技术能够大大缩短施工周期, 提高工程进度, 由于建筑构件在工厂中预制, 现场只需要进行简单的组装和安装, 可以减少施工时间, 提高工程的快速交付能力。由于建筑构件在工厂中进行精确的预制和质量控制, 可以降低现场施工的人为因素对质量的影响。标准化的构件设计和生产能够保证施工的一致性和精度, 减少施工缺陷和质量问题的发生。工厂化生产和集成化组装可以减少现场施工所产生的噪音、粉尘和废弃物, 降低施工对周边环境的影响。装配式施工也可以实现建筑材料的精确配送和利用, 减少资源的浪费<sup>[1]</sup>。装配式建筑减少了现场作业人员的风险和工伤事故的发生, 大部分施工工作都在工厂进行, 现场作业更简单、更安全。

## 2 装配式施工技术在住宅建筑施工技术应用要点

### 2.1 预制构件的生产

预制构件作为装配式建筑的关键组成部分, 其生产质量和工艺水平直接影响到整个施工工程的质量和效率。第一, 合理选择预制工艺。根据具体的项目需求和施工要求, 选择适合的预制工艺, 模具浇筑、钢模混凝土、预应力混凝土等。要注重设计和计算预制构件的强度、刚度和耐久性, 确保其满足施工和使用的要求。第二, 精确控制施工尺寸和质量。在预制构件的生产过程中, 要严格按照设计和标准要求生产, 确保构件的尺寸准确、线条流畅和表面光滑。使用先进的生产设备和工艺, 并进行必要的质量检测和控制在, 如尺寸检验、强度试验、水泥浆度等。第三, 确保材料的质量和配比。选择高质量的建筑材料, 并进行严格的材料检测和质量控制, 确保材料的稳定性和可靠性<sup>[2]</sup>。合理配比和搅拌操作, 保证预制构件的强度和耐久性。第四, 注重施工工艺和质量控制。在预制构件的生产过程中, 要按照

规范和标准要求进行施工工艺操作, 模具安装、混凝土浇筑、固化和脱模等。加强质量控制和检验, 确保构件的质量符合设计和施工要求。

### 2.2 预制构件的安装

进行预制构件的安装前, 要对现场进行准确测量和标定, 确定构件的安装位置和水平度。清理现场并确保施工区域的安全, 为安装作好准备。在搬运和安装过程中, 要严格按照规定的顺序和方法进行操作。确保构件的正确定位和对齐, 采取适当的支撑和调整措施, 保证构件的稳定性。根据预制构件的特点和施工要求, 选择合适的连接方式, 螺栓连接、焊接等。确保连接件的质量和可靠性, 并进行必要的固定和加固措施, 确保构件的整体牢固性。在预制构件的安装过程中, 要有专门的监督人员进行现场检查和质量控制。及时发现并处理施工中的问题和质量缺陷, 确保安装质量符合设计和标准要求。

### 2.3 实现多方协同合作推进施工集成化

装配式建筑施工中, 多个参与方有效的协同合作, 可以提高施工效率和质量, 实现更好的集成化<sup>[3]</sup>。设计团队需要根据装配式施工的要求, 提供详细的设计图纸和构造方案, 确保施工可行性和符合标准要求。而施工方则需要与设计团队进行充分的沟通和协商, 共同制定施工计划和工艺流程, 确保施工的顺利进行。供应商需要按照施工方的要求进行预制构件的生产, 并确保按时交付。供应商需要提供高质量的建筑材料和产品, 为施工方提供可靠的施工资源。施工方需要具备专业的施工团队, 掌握装配式施工技术的要领, 并对施工人员进行培训和指导。施工人员需要积极参与施工工艺的实施, 按照施工方案进行施工, 确保施工质量和安全。监理单位和质检部门负责监督施工过程和质量控制, 而业主需提供施工方所需的支持和配合。

## 2.4 装配式建筑施工应用BIM技术实现数字化发展

BIM (Building Information Modeling) 技术是一种基于源自建筑信息的数字化建筑设计和施工管理的方法。在装配式建筑施工中, BIM技术可以为各个参与方提供共享的信息平台, 实现数字化协同工作。第一, BIM技术可以通过建立3D模型来支持装配式建筑的设计和规划<sup>[4]</sup>。设计师可以使用BIM软件来创建真实的建筑模型, 包括墙体、屋顶、地板等构件的准确尺寸和关联关系。这些模型可以作为施工计划和工艺流程的基础, 确保施工过程的准确、高效和一致性。第二, 利用BIM技术可以实现装配式构件的数字化生产和管理。预制构件的生产过程可以与BIM模型相对应, 通过与工厂的生产设备和机器人的连接, 实现数字化的构件生产和控制。BIM模型还可以与供应链管理系统对接, 实现预制构件的准确配送和装配。第三, BIM技术可以优化装配式施工的协调与管理。通过协同工作的BIM平台, 设计师、施工方、供应商和监理单位可以实时共享设计和施工进度信息, 及时解决问题和调整计划。BIM模型还可以用于施工进度管控、工艺检查和质量控制, 确保装配式施工的高质量和安全性。第四, BIM技术还可以为装配式建筑的运维和管理提供支持。将装配式建筑的信息和数据结合到BIM模型中, 可以实现建筑设备的智能管理和维修, 提高建筑的运行效率和可维护性。

## 2.5 装配式建筑施工模式能够实现智能化管理

预制构件和施工设备上安装传感器, 可以收集施工现场的实时数据, 如温度、湿度、振动等。这些数据可以通过物联网云平台进行分析和处理, 及时发现问题和风险, 避免潜在的质量问题<sup>[1]</sup>。采用智能化的机器人, 可以实现自动化的装配作业, 减少人工操作的错误和风险。智能化的设备也可以改善施工过程的精度和速度, 提高整体施工效率。施工数据的分析和学习, 人工智能系统可以实时识别和纠正施工过程中的问题, 提供决策支持和优化建议。根据施工进度和装配工艺, 人工智能系统可以优化施工顺序和协调资源, 提高施工效率。集成各方的信息和数据, 包括设计、施工、供应链等, 可以提供全局视野和实时数据, 帮助管理人员进行决策和调度。智能化的管理平台还可以实现施工进度的跟踪和管理, 及时预警和调整施工计划。

## 3 装配式施工技术在建筑工程施工管理中的应用策略

### 3.1 着重针对做好工程的设计质量把关

施工前, 需对设计方案进行全面审查, 尤其是针对预制构件的尺寸、连接方式、安装方法等进行仔细评估。如果发现设计方案存在问题, 需及时与设计方进行

沟通和协商, 确保设计的可行性和质量。在施工前, 需对预制构件和施工现场进行详细的检查和准备。确保预制构件的质量和符合设计要求, 并对施工现场进行清理和平整, 为装配作业做好准备。在整个施工过程中, 需严格执行质量控制标准和程序<sup>[2]</sup>。对预制构件进行质量检验, 确保其满足设计和标准要求。采用合适的施工方法和工艺, 遵循操作规范, 确保装配作业的质量和安全性。在施工期间, 需加强现场监督和检验工作, 定期对施工质量进行抽查和检验。与监理单位和相关质检部门保持良好的沟通和合作, 对施工过程进行全面检查和监控, 确保施工质量符合设计和标准要求。

### 3.2 结合具体的工程施工要求科学合理的生产制造预制梁和柱

在设计预制梁和柱时, 需要考虑设计参数、构件尺寸、连接方式等因素, 并严格按照相关标准和规范进行设计。制造过程中, 要确保材料的质量和规格符合要求, 采用适当的工艺和设备进行生产制造。预制构件的生产过程中, 要进行严格的质量控制, 包括原材料的检验、加工工艺的控制、生产设备的运行监测等。还要进行构件的尺寸和强度等相关检验, 确保预制梁和柱的质量符合设计和标准要求。将预制梁和柱从工厂运输到施工现场之前, 需要对运输工具和路线进行合理规划和准备。安装前, 要对施工现场进行检查和准备工作, 确保安装前的基础和支撑等条件符合要求<sup>[3]</sup>。预制梁和柱的安装过程中, 要严格遵守施工操作规范和安全措施, 保证施工人员的人身安全和施工质量。要加强施工现场的管理, 定期检查和维护施工设备, 确保施工工艺的顺利进行。施工期间, 要配合监理单位和相关质检部门的监督和验收工作, 确保施工质量符合设计和标准要求。及时处理施工过程中的问题和变更, 确保工程质量和进度的控制。

### 3.3 采用BIM技术提升装配环节的精准度

装配式施工技术在建筑工程施工管理中的应用策略可以采用BIM技术来提升装配环节的精准度。(1) 使用BIM技术进行装配过程的模拟和优化。借助BIM软件, 可以将设计模型转化为数字化的装配模拟, 模拟装配过程中的所有环节, 并进行优化。通过可视化的操作, 可以检查和调整构件的尺寸、位置和连接方式, 以提高装配环节的准确度和效率。(2) 制定详细的装配计划和工艺方案。利用BIM技术, 可以根据装配模拟结果制定详细的装配计划和工艺方案。包括确定装配的顺序、方法和设备, 规划施工现场的布局等。这可以确保装配环节的每个步骤都有明确的指导, 并提供参考和决策支持。(3)

进行数字化的进度管控和协调。通过BIM技术,可以将装配计划与施工进度管理和协调工具进行集成。可以实时追踪施工进度和装配环节的完成情况,并与相关方进行协调<sup>[4]</sup>。这可以帮助及时发现和解决进度延误、物料供应不足等问题,保证装配环节的精准度和整体进度的控制。(4)进行装配现场的智能化管理。在装配现场,可以利用BIM技术进行施工过程的监控和管理。通过与相关传感器和监控设备的连接,可以实时监控装配过程中的各项数据,温度、湿度、振动等。并借助智能化的算法进行分析和预警,确保装配环节的质量、安全和效率。

### 3.4 预制内剪力墙施工技术应用分析

预制内剪力墙是一种将剪力墙预制成构件后再过程中装配的施工技术。采用预制内剪力墙技术,可以将剪力墙工程的制作和施工分开进行,克服传统施工中的时间和空间限制,预制工厂可以统一生产剪力墙构件,并在施工现场进行快速的组装与安装,有效提高施工效率。由于预制内剪力墙施工技术具有快速装配的特点,可以大幅缩短工程的建设周期。相比传统现场浇筑剪力墙,预制内剪力墙可以在工厂进行高质量制作,然后通过快速装配完成施工,从而实现工期的压缩。预制内剪力墙工程可以通过工厂化生产模式来保证施工质量的稳定性和一致性,预制工厂中通过精确的模具和自动化设备进行剪力墙的制作,确保构件的尺寸和强度符合设计要求。现场装配过程中的质量控制也相对容易实施,可以更好地保证施工质量。预制内剪力墙施工技术可以减少现场的噪音、粉尘和震动等施工扰民因素,对周边环境和附近居民的影响较小。这也符合现代建筑工程对绿色环保和可持续发展的要求。

### 3.5 预制构件连接

根据预制构件的特点和设计要求,选择适合的连接方式,如螺栓连接、焊接连接、榫卯连接等,要确保连

接方式与构件类型和使用环境相匹配,能够提供足够的强度和刚度<sup>[1]</sup>。根据相关规范和标准进行连接设计,包括连接的尺寸、数量、位置等要求,确保连接的规格与设计要求一致,并能够满足结构的荷载要求和变形控制要求。预制构件制造和装配过程中,进行严格的质量控制。对连接用材料进行检验,确保其质量和规范符合要求,对连接进行尺寸和强度的检验,确保连接的质量和可靠性。连接的安装过程中,要严格按照设计要求进行施工。注意连接的预埋位置、方向和角度等,确保连接的准确性,采取适当的施工工艺和工具,确保连接的良好配合和紧固。连接完成后,进行全面的检验和验收工作,对连接进行强度和刚度的测试,确保连接满足设计和标准要求。在验收过程中,与监理单位和相关质检部门进行合作,确保连接的质量和安全性。

### 结语

装配式施工技术在住宅建筑工程施工管理中的应用,通过优化设计、精准制造和高效装配,实现了施工周期的缩短、质量的提升和成本的控制。它也提高了施工安全性、减少了对环境的影响,符合可持续发展的要求。在未来,随着技术的不断进步,我们有理由相信,装配式施工技术将在住宅建筑工程中发挥更大的作用,为人们提供更舒适、安全、环保的居住环境。

### 参考文献

- [1]王悦,张雪,曹宇轩.浅析装配式建筑施工技术在建筑工程施工管理中的应用[J].砖瓦世界,2021(9).
- [2]徐东.装配式建筑施工技术在建筑工程施工管理中的应用[J].商品与质量,2021(25).
- [3]曾云旭.装配式建筑施工技术在建筑工程施工管理中的应用研究[J].市场调查信息:综合版,2021(5).
- [4]徐明,陈红,吴勇.一种基于BIM技术研发的用于装配式建筑施工用的生产装置,CN212762769U[P].2021.