

装配式建筑施工技术在建筑工程施工管理的应用

王叶轩

宁波市天然缘林建设集团有限公司 浙江 宁波 315200

摘要：本文聚焦装配式建筑施工技术在建筑工程施工管理的应用。阐述了装配式建筑定义与分类，分析标准化设计、工厂化生产等核心要点。从施工前准备、进度、质量、成本、安全管理各环节，深入探讨其应用策略，并通过高层装配式住宅项目案例，展现该技术在施工管理中提升效率、保证质量、控制成本与保障安全等方面的优势，凸显其广阔应用前景。

关键词：装配式建筑；施工技术；建筑工程；应用

1 装配式建筑的定义与分类

1.1 装配式建筑的定义

装配式建筑是指把传统建造方式中的大量现场作业工作转移到工厂进行，在工厂加工制作好建筑用构件和配件（如楼板、墙板、楼梯、阳台等），运输到建筑施工现场，通过可靠的连接方式在现场装配安装而成的建筑。这种建筑方式改变了传统建筑从基础到主体结构再到装饰装修全在现场湿作业完成的模式，将建筑生产过程进行工业化拆分与重组，实现了建筑产品生产与建造的分离，具有高效、环保、质量可控等诸多优势，是建筑工业化发展的重要方向。

1.2 装配式建筑的分类

装配式建筑根据结构体系的不同，主要可分为以下几种类型：（1）预制装配式混凝土结构建筑。以预制混凝土构件为主要受力构件，通过现场装配连接形成整体结构。其优点是结构性能好、耐久性强，适用于多层、高层住宅、办公楼等建筑^[1]；（2）钢结构建筑。以钢材为主要承重结构材料，构件在工厂预制后运输到现场进行安装。钢结构建筑具有自重轻、强度高、施工速度快等特点，常用于大跨度厂房、体育场馆、高层建筑等；（3）木结构建筑。以木材为主要结构材料，构件在工厂加工成型后现场组装。木结构建筑具有环保、节能、舒适等优点，在低层住宅、度假别墅等领域应用广泛；（4）组合结构建筑。由两种或两种以上不同材料组成的结构体系，如钢-混凝土组合结构、木-混凝土组合结构等，充分发挥不同材料的优势，提高建筑的整体性能。

2 装配式建筑施工技术的核心要点

2.1 标准化设计

标准化设计是装配式建筑的基础。它要求在设计阶段遵循统一的标准和规范，对建筑构件的尺寸、形状、连接方式等进行标准化规定。通过标准化设计，可以提

高构件的通用性和互换性，便于工厂大规模生产，降低生产成本，提高生产效率。同时标准化设计也有利于施工现场的装配施工，减少施工误差，保证建筑质量。

2.2 工厂化生产

工厂化生产是装配式建筑的关键环节。在工厂内，利用先进的生产设备和工艺，按照设计要求精确制造建筑构件。工厂化生产能够严格控制构件的质量，避免现场施工受环境、人为等因素的影响，保证构件的尺寸精度和性能稳定性。此外工厂化生产还可以实现构件的批量生产，缩短生产周期，提高生产效率。

2.3 装配化施工

装配化施工是将预制构件运输到施工现场后，按照设计要求进行吊装、连接和固定的过程。装配化施工具有施工速度快、现场湿作业少、对环境影响小等优点。在装配化施工过程中，需要采用专业的吊装设备和施工技术，确保构件的安装精度和连接质量。同时还需要合理安排施工顺序，提高施工效率。

2.4 一体化装修

一体化装修是指在装配式建筑施工过程中，将建筑装修与主体结构施工同步进行，实现建筑装修与主体结构的一体化。一体化装修可以避免传统装修方式中对主体结构的二次破坏，减少建筑垃圾的产生，提高装修质量和效率，一体化装修还可以根据用户的需求进行个性化设计，满足不同用户的居住和办公需求^[2]。

2.5 信息化管理

信息化管理是装配式建筑施工的重要保障。通过建立信息化管理平台，实现对装配式建筑从设计、生产、运输到施工全过程的信息集成和共享。信息化管理可以提高项目管理效率，实现对工程进度、质量、成本、安全等方面的实时监控和管理。同时信息化管理还可以为装配式建筑的后期运营和维护提供数据支持。

3 装配式建筑施工技术在施工管理各环节的应用

3.1 施工前的准备工作管理

施工前的准备工作是装配式建筑施工顺利开展的基础,对后续施工的进度、质量和安全都有着至关重要的影响。在技术准备方面,首先要组织技术人员对装配式建筑的设计图纸进行深入学习和研究,理解设计意图,掌握构件的规格、型号、连接方式等关键信息。针对设计图纸中可能存在的问题或不明确的地方,及时与设计单位进行沟通协调,确保施工图纸的准确性和完整性。根据工程特点和施工要求,编制详细的施工组织设计和专项施工方案,明确施工工艺流程、技术措施和质量标准。还要对施工人员进行技术交底,使每一位施工人员都熟悉施工工艺和质量要求。物资准备也是施工前准备工作的重点之一,根据施工进度计划,提前制定预制构件的采购计划,选择信誉良好、生产能力强的构件生产厂家。与厂家签订详细的采购合同,明确构件的质量标准、交货时间、运输方式等条款。在构件进场前,要对构件的外观质量、尺寸偏差、预埋件位置等进行严格检查,确保构件符合设计要求。准备好施工所需的其它物资,如连接件、密封材料、吊装设备、施工工具等,并对这些物资进行检验和调试,保证其性能良好。施工现场准备同样不容忽视。要对施工现场进行合理的规划和布置,划分出构件存放区、吊装作业区、材料加工区等功能区域,确保施工现场秩序井然。对施工现场的道路进行硬化处理,保证运输车辆的顺利通行。搭建好临时设施,如办公区、生活区、仓库等,为施工人员提供良好的工作和生活环境。另外,还要做好施工现场的安全防护工作,设置明显的安全警示标志,配备必要的安全防护用品和消防器材。

3.2 施工进度管理

施工进度管理是装配式建筑施工管理的重要内容,直接关系到工程的交付时间和经济效益。在编制施工进度计划时,要充分考虑装配式建筑的特点,合理安排预制构件的生产、运输和安装时间。将整个工程分解为若干个分项工程和施工工序,明确各工序之间的逻辑关系和持续时间。要考虑到天气、节假日等不可预见因素对施工进度的影响,预留一定的弹性时间。在施工过程中,要加强对进度计划的动态监控。通过建立进度跟踪系统,及时掌握各分项工程和施工工序的实际完成情况。定期召开进度协调会,对比实际进度与计划进度的偏差,分析偏差产生的原因。如果发现进度滞后,要及时采取有效的调整措施。加强与预制构件生产厂家、运输单位等相关方的沟通协调,确保构件的生产和运输能

够满足施工进度要求^[3]。利用信息化技术也是提高施工进度管理水平的重要手段,通过项目管理软件,可以对施工进度进行实时监控和分析,自动生成进度报表和图表,直观地展示工程进度情况。还可以利用信息化平台实现各参建单位之间的信息共享和协同工作,提高工作效率,减少沟通成本。

3.3 施工质量管理

施工质量管理是装配式建筑施工的核心,直接关系到建筑的使用寿命和安全性。在预制构件生产阶段,要加强对构件生产过程的质量控制。构件生产厂家要建立完善的质量管理体系,严格按照设计图纸和相关标准规范进行生产。对原材料进行严格检验,确保其质量符合要求。在构件生产过程中,要加强对混凝土配合比、浇筑工艺、养护条件等关键环节的控制,保证构件的尺寸精度和内在质量。在构件运输和存放过程中,要采取有效的保护措施,防止构件受到损坏。根据构件的形状、尺寸和重量,选择合适的运输车辆和装卸方式。在运输过程中,要固定好构件,避免构件发生碰撞和变形。构件存放场地要平整坚实,设置合理的支撑和垫木,保证构件的存放稳定性。在施工现场装配施工过程中,要严格按照施工工艺和质量标准进行操作。加强施工人员的质量意识培训,提高施工人员的操作技能。在构件吊装过程中,要确保吊点位置准确,吊装速度平稳,避免构件受到冲击和损坏。构件连接是装配式建筑施工的关键环节,要严格按照设计要求进行连接,确保连接质量。在施工过程中,要加强质量检验和验收工作,对每一道工序都要进行严格的检查,合格后方可进行下一道工序的施工。要建立质量追溯制度,对出现的质量问题能够及时查找原因,采取有效的整改措施。

3.4 施工成本管理

施工成本管理是装配式建筑施工管理的重要组成部分,直接关系到项目的经济效益。在项目决策阶段,要进行全面的成本估算。充分考虑装配式建筑的特点,对预制构件的生产成本、运输成本、安装成本等进行详细分析。还要考虑到项目的规模、地理位置、市场价格波动等因素对成本的影响。通过科学的成本估算,为项目的投资决策提供依据。在设计阶段,要推行限额设计。根据项目的投资估算,对设计方案进行优化,在满足建筑功能和质量要求的前提下,尽量降低工程造价。在施工阶段,要加强成本的过程控制,建立成本管理体系,明确各部门和人员的成本管理职责。加强对人工、材料、机械等成本要素的管理。在人工成本控制方面,合理安排施工人员数量,提高劳动生产率,避免窝工现象

的发生。在材料成本控制方面,严格控制预制构件和其他材料的采购价格和用量,加强材料的库存管理,减少材料的浪费和损耗。在机械成本控制方面,合理选择施工机械设备,提高机械设备的利用率,降低机械使用成本。同时加强对工程变更和索赔的管理,及时处理工程变更事项,合理确定变更费用,避免不必要的成本增加。

3.5 施工安全管理

施工安全管理是装配式建筑施工管理的重中之重,关系到施工人员的生命安全和企业的稳定发展。制定完善的安全生产责任制,明确各级管理人员和施工人员的安全职责。建立安全教育培训制度,定期对施工人员进行安全教育培训,提高施工人员的安全意识和操作技能。建立安全检查制度,定期对施工现场进行安全检查,及时发现和消除安全隐患。建立安全事故应急救援预案,提高应对突发事件的能力。在预制构件吊装作业过程中,要采取严格的安全防护措施,吊装前,要对吊装设备进行全面检查,确保其性能良好。对吊装人员进行专门的安全技术交底,明确吊装过程中的安全注意事项。在吊装区域设置警戒线,安排专人进行监护,禁止无关人员进入。在施工现场,要设置明显的安全警示标志,对施工现场的危险区域进行标识。加强对施工现场临时用电的管理,严格按照规范要求布线和使用电气设备,防止触电事故的发生。加强对高处作业的安全管理,为高处作业人员配备合格的安全防护用品,设置可靠的防护栏杆和安全网。

4 装配式建筑施工技术在施工管理中应用的案例分析

以某高层装配式住宅项目为例,该项目建筑面积约10万平方米,采用预制装配式混凝土结构体系。在施工前期准备阶段,项目团队组织专业技术人员多次会审设计图纸,提出多项优化建议并被设计单位采纳,确保设计合理性与可施工性。物资准备方面,严格筛选构件生产厂家,选择具有丰富生产经验和良好信誉的供应商,签订详细采购合同,明确构件质量标准、交货时间等条款。提前规划施工现场,划分构件存放区、吊装作业区等功能区域,保障施工有序开展^[4]。施工进度管理上,利用项目管理软件编制详细进度计划,将工程分解为多个

分项工程,明确各分项工程的起止时间。通过每日进度汇报与每周进度协调会,实时掌握工程动态。当发现部分楼层预制构件安装进度滞后时,迅速增加施工人员与吊装设备,优化施工工艺,成功追赶进度。质量管理环节,建立严格质量检验制度。预制构件生产阶段,派专人驻厂监督,对每批次构件抽检;构件进场时,严格检查外观与尺寸偏差,不合格构件坚决退场;施工现场装配时,全程监控构件吊装、连接等关键工序,确保质量达标。成本管理上,通过优化设计方案减少预制构件种类与数量,降低生产成本。施工过程中,强化人工、材料、机械等成本要素管理,合理安排人员、控制材料采购与用量、提高机械利用率,有效控制工程成本。安全管理方面,建立完善安全管理制度,加强施工人员安全教育培训。预制构件吊装作业时,严格按照规程操作,设置警戒线与专人监护,保障吊装安全,整个施工过程零事故。该项目实践表明,装配式建筑施工技术在施工管理中优势显著,科学合理的各环节管理可有效提升施工效率、保证质量、降低成本、保障安全。随着技术发展完善,其应用前景将更为广阔。

结束语

装配式建筑施工技术在建筑工程施工管理中的应用成效显著。通过系统阐述其核心要点,以及在施工各环节的精细化管理策略,并结合实际案例,充分展现了该技术在提升施工效率、保障工程质量、控制工程成本与确保施工安全等方面的积极作用。随着建筑工业化进程的加速,装配式建筑施工技术将不断完善,为建筑工程施工管理带来更多创新与变革,推动建筑行业高质量发展。

参考文献

- [1]杨贺龙,谭炳根.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].散装水泥,2020(6):52-53.
- [2]刘婷.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].中阿科技论坛(中英阿文),2020(01):27-31.
- [3]董根帅.装配式建筑施工技术下的建筑工程施工管理研究[J].全国性建材科技期刊——陶瓷,2023(7):147-150.
- [4]金亚亭.装配式建筑施工技术在建筑工程施工管理中的应用[J].城市建设理论研究(电子版),2023(07):92-94.