

建筑工程中的装配式建筑施工工艺

李博伦

宁夏盈佰嘉建设工程有限公司 宁夏 吴忠 751300

摘要：装配式建筑作为现代建筑技术的革新，通过预制构件在工厂生产后现场组装，实现标准化、工业化和模块化建造。本文详细介绍了装配式建筑施工的前期准备、主体结构施工、节点连接、设备与管线安装以及装修与收尾等关键工艺流程，并分析了当前存在的设计与管理、技术与人才、产业链以及政策规范等问题，提出了相应的改进措施，以期为推动装配式建筑行业的发展提供参考。

关键词：建筑工程；装配式建筑；施工工艺

引言：随着可持续发展理念的深入与建筑行业技术的革新，装配式建筑以其高效率、低能耗、高质量的特性，逐渐成为现代建筑的主流趋势。本文将对装配式建筑的施工工艺进行系统性阐述，涵盖设计、预制、运输、装配及后期维护等关键环节，分析其在提升建造速度、降低环境影响、增强建筑性能等方面的显著优势，为推动装配式建筑技术的广泛应用和行业的绿色发展提供参考与借鉴。

1 装配式建筑概述

1.1 定义与特点

装配式建筑，作为现代建筑技术的一项重要革新，是指通过将建筑的不同部分在工厂中预先制造完成，再运输至施工现场进行组装拼接而成的建筑方式。这种建筑模式显著区别于传统的现场施工模式，其核心在于“预制”与“装配”两个环节。装配式建筑凭借其标准化、工业化和模块化的特点，正逐步成为建筑行业的主流趋势。标准化是装配式建筑的基础。通过制定统一的设计、生产、安装标准，确保各个预制构件能够精准对接，提高施工效率的同时，也保障了建筑质量的一致性。工业化生产模式则进一步提升了建筑产业的生产效率，减少了施工现场的湿作业，降低了劳动强度和人力成本。模块化设计则让建筑更加灵活多变，可以根据不同需求快速调整设计方案，满足个性化定制的需求。

1.2 发展现状

近年来，随着全球范围内对可持续发展、节能减排的重视以及劳动力成本的不断上升，装配式建筑迎来了前所未有的发展机遇。国内外政府纷纷出台相关政策，鼓励和支持装配式建筑的发展。在技术应用方面，预制构件的生产技术日益成熟，新型材料如轻质高强混凝土、保温隔热板材等不断涌现，为装配式建筑提供了更广阔的发展空间。同时，装配式建筑在住宅、公共建

筑、工业厂房等多个领域得到广泛应用，市场规模持续扩大。国内方面，我国已将装配式建筑作为新型城镇化的重要抓手，提出了明确的发展目标和任务。多地政府通过出台地方性法规、给予财政补贴、提供税收优惠等方式，积极推动装配式建筑的普及和应用。目前，我国装配式建筑市场已初具规模，且呈现出快速增长的态势。

1.3 结构形式与施工方法

装配式建筑的结构形式多样，主要包括砌块建筑、板材建筑、骨架板材建筑等。砌块建筑以预制混凝土砌块为主要材料，通过砌筑和灌浆等方式形成墙体和承重结构；板材建筑则利用预制混凝土板、轻质板材等构建建筑的各个部分；骨架板材建筑则是以钢结构或钢筋混凝土框架结构为骨架，外围以板材作为围护结构的建筑形式^[1]。在施工方法上，装配式建筑强调现场装配与吊装作业的高效协同。预制构件在工厂生产完成后，通过专业的运输车辆运抵施工现场。施工人员利用起重机等设备将构件吊装至指定位置，并通过精确调整实现构件之间的连接和固定。整个施工过程不仅减少了传统施工中的模板支设、钢筋绑扎、混凝土浇筑等繁琐工序，还大大提高了施工速度和质量。同时，装配式建筑的施工方法还注重节能环保和减少施工污染，符合现代建筑的发展方向。

2 建筑工程中的装配式建筑施工工艺

2.1 前期准备

在装配式建筑施工的起始阶段，前期准备工作的充分与否直接影响到后续施工的顺利进行。（1）设计图纸与深化设计是重中之重。设计图纸不仅需具备高度的详细性，明确每个预制构件的尺寸、形状、位置及其相互之间的关联，还需考虑到现场施工的实际情况，为深化设计提供充足的信息。深化设计则是对设计图纸的进一步细化和完善，确保预制构件的模具制作、生产加工以

及现场装配都能精确无误。这一过程需由经验丰富的设计师和工程师共同完成,确保所有设计细节均符合建筑标准和安全规范。(2)材料采购与构件预制是前期准备的另一关键环节。预制构件的种类繁多,包括但不限于墙板、楼板、梁柱、楼梯等。在选择材料时,需综合考虑材料的性能、成本、环保性及供应稳定性等因素。预制构件的生产流程一般在专业化的工厂内完成,采用先进的生产设备和技术,确保构件的精度和质量。生产过程中,需严格按照设计图纸和深化设计的要求进行加工和组装,同时对每道工序进行严格的质量检验和控制,以确保构件的合格率和一致性。(3)施工现场准备则包括场地平整、临时设施搭建和起重设备准备等。场地平整需清除施工区域内的杂物和障碍物,为施工车辆和设备的进出提供便利。临时设施如办公室、仓库、卫生间等需根据施工规模和人员数量进行合理布置,以满足施工期间的需求。起重设备如塔吊、汽车吊等需根据构件的重量和尺寸进行选择,并进行必要的检查和调试,确保其性能和安全性满足施工要求^[2]。

2.2 主体结构施工

主体结构施工是装配式建筑施工的核心部分。(1)构件运输与吊装是这一阶段的开始。在运输过程中,需采取适当的固定和保护措施,以防止构件在运输过程中受损。吊装作业时,需制定详细的吊装方案和安全措施,确保构件能够准确、安全地吊装至指定位置。同时,还需注意天气变化和风力影响,及时调整吊装方案以确保安全。(2)外墙板安装是主体结构施工中的重要环节。以三明治夹心保温板为例,其安装前需进行基层处理,确保墙面平整、清洁且无油污。安装时,需按照设计要求进行定位和固定,并使用专用粘结剂进行粘结。同时,还需注意板与板之间的接缝处理,确保防水和保温效果。安装完成后,需进行质量检查和验收,确保外墙板安装质量符合设计要求^[3]。(3)内墙板、柱、梁安装则需按照既定的施工顺序进行。一般先安装柱和梁以形成稳定的结构框架,再依次安装内墙板。安装过程中需注意构件之间的连接方式和紧固程度,确保结构的整体稳定性和安全性。同时,还需注意调整构件的垂直度和平整度,以满足后续的装修和使用需求。(4)混凝土浇筑与养护主要针对部分需要现场浇筑的混凝土结构。浇筑前需对模板进行清理和检查,确保无杂物和漏浆现象。浇筑过程中需控制混凝土的配合比、浇筑速度和振捣方式等参数,确保混凝土的质量。浇筑完成后还需进行必要的养护措施如覆盖保湿、控制温度等以促进混凝土的硬化和强度发展。

2.3 节点与连接处理

(1)节点设计是装配式建筑施工中的关键技术之一。节点设计需充分考虑结构的受力性能和耐久性要求采用科学合理的构造形式和连接方式。同时还需注意节点的美观性和施工便利性以确保整体建筑的质量和外观效果。(2)连接件安装与板缝处理则直接关系到建筑的安全性和耐久性。连接件的选择需根据构件的材料、尺寸和受力情况等因素进行综合考虑,确保连接件的承载能力和耐久性满足设计要求。连接件安装时,需严格按照施工图纸和操作规程进行,确保连接件安装位置准确、紧固可靠。同时,还需注意连接件与构件之间的配合间隙,避免因安装不当导致的应力集中和连接失效。对于板缝的处理,也是至关重要的环节。外墙板、内墙板之间的板缝不仅影响建筑的美观性,还直接关系到建筑的防水、防火和保温性能。因此,在板缝处理时,需采用专用的防水、防火材料进行填充和密封,确保板缝的密封性和耐久性。同时,还需注意板缝的平整度和一致性,以避免因板缝处理不当导致的墙体开裂和渗水问题。

2.4 设备与管线安装

(1)电气、给排水系统安装是装配式建筑内部功能实现的关键。电气系统安装包括电缆、电线、开关、插座、照明灯具等设备的预制、安装与调试。在预制阶段,需根据设计图纸进行电缆、电线的裁剪和连接,确保电气设备的接线准确无误。安装时,需按照电气施工规范进行操作,确保电气设备的安全性和可靠性。同时,还需进行电气系统的调试与测试,确保各项功能正常运行。给排水系统安装同样重要,它涉及到建筑内部的水流循环和废水排放。在预制阶段,需根据设计图纸制作管道、接头等预制件,并进行必要的防腐、防锈处理。安装时,需按照给排水施工规范进行操作,确保管道的坡度、支撑与固定满足要求。同时,还需进行管道的试压与冲洗,确保给排水系统的畅通无阻。(2)设备安装包括电梯、空调、通风设备等大型设备的安装与调试。这些设备的安装需由专业人员进行操作,并严格按照设备说明书和安装规范进行。在安装过程中,需注意设备与构件之间的连接方式和紧固程度,确保设备的稳定性和安全性。同时,还需进行设备的调试与检测,确保其性能满足设计要求和用户需求。

2.5 装修与收尾

(1)室内装修是装配式建筑最后一道工序,也是展现建筑美学和使用功能的重要环节。室内装修包括墙面、地面、吊顶等多个方面的处理。墙面装修可采用涂料、壁纸、瓷砖等多种材料,需根据设计要求和用户需求

求进行选择。地面装修则可根据需要铺设地板、地砖等材料,注重材料的环保性和耐用性。吊顶装修则需考虑照明、通风等因素,进行科学合理的布局与设计。在装修过程中,需注重施工质量和细节处理,确保室内环境的美观和舒适。(2)室外配套工程则是完善建筑周边配套设施的重要工作。包括道路、绿化、围墙等工程的施工。道路施工需注重排水和平整度,确保车辆和行人的通行安全。绿化工程则需根据景观设计进行植物的选择与种植,营造宜人的室外环境。围墙建设则需考虑其安全性和美观性,与整体建筑风格相协调。(3)质量验收与交付是装配式建筑施工的最后一道关卡。在验收过程中,需按照设计要求和国家相关标准进行全面检查,确保建筑质量达到合格标准。验收内容包括但不限于结构安全、设备功能、装修质量等多个方面。对于发现的问题需及时整改并复验直至合格。同时,还需做好竣工资料的整理与归档工作,为建筑的后续使用和维护提供依据。交付前还需进行必要的清洁和整理工作确保建筑整洁有序地交付给使用单位。

3 装配式建筑施工工艺存在的问题及改进措施

3.1 设计与管理问题

在装配式建筑施工中,设计图纸的详细性不足是常见问题之一。这往往导致预制构件在生产与现场安装过程中出现偏差,影响施工进度和质量。为解决此问题,需加强设计阶段的沟通与协调,确保设计图纸的详细性和准确性。同时,设计交底作为设计与施工之间的桥梁,应得到充分重视。通过组织设计交底会议,使施工人员充分理解设计意图,减少因理解偏差导致的施工错误。此外,建立健全的施工管理体系,加强施工过程中的质量控制与监督,也是提升装配式建筑施工管理水平的重要措施。

3.2 技术与人才问题

技术标准不统一和技术工人短缺是装配式建筑施工中面临的技术与人才问题。技术标准的不统一会导致不同预制构件之间难以有效衔接,影响整体结构的稳定性和安全性。为解决此问题,应加快制定和完善装配式建筑施工相关标准,实现技术标准的统一和规范化。同时,针对技术工人短缺的问题,需加大人才培养与引进力度。通过职业培训、校企合作等方式,培养更多具备

装配式建筑施工技能的人才。同时,引进具有丰富经验的技术人才和管理人才,提升施工队伍的整体素质和技术水平。

3.3 产业链问题

装配式建筑施工涉及多个产业链环节,包括设计、生产、运输、安装等。然而,目前上下游配套产业链尚不成熟,导致施工过程中的协调难度加大,影响施工效率和质量。为解决此问题,需完善装配式建筑施工产业链体系,加强各产业链环节之间的衔接与配合。具体而言,可通过建立装配式建筑施工产业联盟或协作平台,实现设计、生产、施工等环节的资源共享和信息互通。同时,鼓励和支持相关企业加大研发投入,提升自主创新能力,推动装配式建筑施工产业链的整体升级。

3.4 政策与规范问题

现有政策与规范的不足也是装配式建筑施工中面临的一大问题。政策的不完善导致装配式建筑施工在推广过程中遇到诸多困难;规范的缺失则难以保障装配式建筑施工的质量和安全性。为解决此问题,应加快完善相关政策与规范体系,为装配式建筑施工提供有力的政策支持和法律保障。同时,加强政策与规范的宣传和培训力度,提高施工企业及相关人员的政策意识与规范意识,确保装配式建筑施工活动在合法合规的轨道上进行。

结束语

综上所述,装配式建筑施工工艺凭借其独特的优势,正引领着建筑行业的转型升级。通过预制构件的工厂化生产与现场精准装配,不仅显著提升了建造效率与建筑质量,还促进了资源的循环利用与环境的可持续发展。未来,随着技术的不断进步与政策的持续支持,装配式建筑必将在更广泛的领域展现其活力与魅力,为推动建筑行业的绿色发展、实现高质量发展目标贡献更大的力量。

参考文献

- [1]张铁忠.建筑工程中装配式建筑施工技术的运用探讨[J].中国设备工程,2021,(08):247-249.
- [2]孟晓涛.装配式建筑施工技术在建筑工程施工中的应用[J].住宅与房地产,2021,(12):188-189.
- [3]孙利.装配式建筑施工技术在建筑工程中的运用研究[J].居业,2021,(02):78-79.