

装配式建筑应用优势与挑战分析

杨艳秋

上海勘测设计研究院有限公司

DOI:10.12238/bd.v9i2.4367

[摘要] 随着城市化进程加速和建筑行业转型升级的需求,装配式建筑作为一种创新的建造方式,正逐步改变传统建筑行业的格局。本文分析了装配式建筑的应用优势、面临的挑战及发展策略。装配式建筑通过工厂化生产和现场组装相结合,具有施工效率高等优势。然而,其发展面临技术标准不完善、成本控制难度大等挑战。为此,提出完善技术标准体系等策略,以推动装配式建筑的广泛应用和可持续发展。

[关键词] 装配式建筑; 应用优势; 挑战; 发展策略

中图分类号: TD229 文献标识码: A

Advantages and Challenges of Assembled Building Application

Yanqiu Yang

Shanghai Survey and Design Institute Co., LTD

[Abstract] With the acceleration of urbanization and the demand of transformation and upgrading of construction industry, prefabricated buildings, as an innovative construction method, are gradually changing the pattern of traditional construction industry. This paper analyzes the application advantages, challenges and development countermeasures of prefabricated buildings. Prefabricated buildings have the advantages of high construction efficiency by combining factory production with on-site assembly. However, its development faces challenges such as imperfect technical standards and difficult cost control. Therefore, strategies such as perfecting the technical standard system are put forward to promote the wide application and sustainable development of prefabricated buildings.

[Key words] prefabricated buildings; Application advantages; Challenge; Development countermeasures

引言

随着城市化进程的加速,传统建筑行业面临着诸多挑战,如施工效率低、资源浪费和环境污染等。装配式建筑作为一种创新建造方式,通过工厂化生产和现场装配相结合,展现出高效、环保的优势,成为建筑行业转型升级的重要方向。然而,其在技术标准、成本控制和公众认知等方面仍面临诸多挑战。深入分析装配式建筑的应用优势、挑战及对策,对于推动其广泛应用和建筑行业的可持续发展具有重要意义。

1 装配式建筑的应用优势分析

1.1 施工效率显著提升

装配式建筑的施工效率是其最突出的优势之一。在传统建筑施工中,现场浇筑混凝土、砌砖等工序不仅耗时长,还容易受到天气、劳动力素质等因素的影响。而装配式建筑的预制构件在工厂中生产,质量稳定且生产效率高。现场施工时,工人只需按照设计图纸进行装配,大大减少了现场湿作业的时间和复杂性。例如,预制的墙体、楼板和楼梯等构件可以在短时间内完成安装,施工进度可比传统建筑方式缩短30%至50%。此外,装配式

建筑的施工过程更加标准化和模块化,能够有效减少施工过程中的误差和返工现象,进一步提高施工效率。

1.2 质量控制更加精准

装配式建筑的质量控制优势体现在多个环节。首先,在预制构件的生产过程中,工厂化的生产环境能够提供更加稳定和可控的条件。通过先进的生产设备和严格的质量管理体系,预制构件的质量可以得到精准控制。例如,预制构件的尺寸精度可以达到毫米级,远高于传统现场施工的精度水平。其次,在施工现场,装配式建筑的装配过程也更加规范化^[1]。由于预制构件的生产和安装都有明确的标准和规范,施工人员可以根据这些标准进行操作,减少人为因素对质量的影响。此外,装配式建筑的构件连接方式经过精心设计,能够确保结构的整体性和稳定性。例如,采用钢筋套筒灌浆连接技术,可以保证预制构件之间的可靠连接,从而提高建筑的整体质量。

1.3 环保节能效果显著

装配式建筑在环保节能方面的优势是其可持续发展的重要体现。传统建筑施工过程中会产生大量的建筑垃圾和粉尘污染,

同时施工现场的能源消耗也较高。而装配式建筑的预制构件在工厂中生产,可以有效减少施工现场的垃圾产生。据统计,装配式建筑施工现场的建筑垃圾可以减少80%以上。此外,预制构件的生产过程可以通过优化工艺和设备,降低能源消耗。例如,采用高效的模具和自动化生产设备,可以提高生产效率,减少能源浪费。在建筑使用过程中,装配式建筑的保温隔热性能也优于传统建筑。通过在预制构件中设置高效的保温材料,可以有效降低建筑的能耗,实现节能减排的目标。

2 装配式建筑面临的挑战剖析

2.1 技术标准体系有待完善

然而,目前我国装配式建筑的技术标准仍存在诸多不足。一方面,预制构件的设计、生产、安装以及验收等环节的标准尚未完全统一。不同地区、不同企业的预制构件在尺寸、连接方式以及质量要求上存在差异,导致构件的通用性和互换性较差,增加了施工难度和成本。例如,在预制剪力墙的连接设计中,部分地区采用钢筋套筒灌浆连接,而部分地区则采用浆锚搭接连接,两种连接方式在施工工艺和质量控制上存在明显差异,给施工人员带来了困扰。另一方面,装配式建筑的抗震、防火、防水等性能标准仍需进一步细化和完善。与传统建筑相比,装配式建筑的结构体系和连接方式更为复杂,其抗震性能需要通过更加严格的试验和计算来验证。目前,相关抗震性能标准在实际应用中仍存在一些模糊地带,影响了装配式建筑在高烈度地震区的推广。

2.2 成本控制难度较大

从预制构件的生产环节来看,工厂化生产需要投入大量的设备、模具和场地,这些固定资产的投入增加了预制构件的生产成本。此外,预制构件的运输和储存也需要额外的费用。由于预制构件的体积和重量较大,运输过程中需要特殊的运输工具和装卸设备,运输成本较高。在施工现场,装配式建筑的装配施工虽然可以缩短工期,但装配工艺相对复杂,需要专业的施工队伍和设备,人工成本和设备租赁成本也较高。例如,预制构件的安装需要使用塔吊等大型起重设备,设备租赁费用和操作人员工资占据了施工成本的较大比例。虽然随着技术的进步和规模化生产的实现,装配式建筑的成本有望逐渐降低,但在当前阶段,其成本仍高于传统建筑方式,这在一定程度上影响了开发商和建设单位对装配式建筑的选择。

2.3 专业人才短缺

装配式建筑的推广需要大量的专业人才,包括设计人员、生产人员、施工人员以及质量管理人员等。然而,目前我国装配式建筑专业人才的培养体系尚未健全,人才短缺问题较为突出。在设计阶段,装配式建筑设计需要综合考虑构件的生产、运输和安装等环节,对设计人员的专业知识和实践经验要求较高。但目前大多数建筑设计人员对装配式建筑的了解有限,缺乏相关的设计经验,导致设计图纸的合理性和可操作性较差。在生产和施工环节,预制构件的生产和装配施工需要熟练的技术工人和专业的管理人员。由于装配式建筑的施工工艺与传统建筑不同,传统

的建筑工人需要经过系统的培训才能胜任相关工作。但目前装配式建筑的培训体系尚不完善,培训资源有限,导致专业人才的供给远远不能满足市场需求。人才短缺不仅影响了装配式建筑的施工质量和进度,还增加了企业的管理成本和运营风险。

2.4 市场认知度不足

目前,由于装配式建筑在我国的应用时间相对较短,公众对其了解有限,市场认知度较低。在消费者层面,许多人对装配式建筑的质量和安全性存在疑虑,认为装配式建筑是“拼接”而成的,可能存在安全隐患。这种误解在一定程度上影响了消费者对装配式建筑的接受度。在开发商和建设单位层面,由于装配式建筑的成本较高,且市场对其认可度较低,一些开发商和建设单位在选择建筑方式时更倾向于传统的建筑方式。此外,装配式建筑的市场推广还需要完善的产业链支持。目前,装配式建筑的产业链尚未完全成熟,预制构件生产企业、施工企业以及设计单位之间的协同合作不够紧密,影响了装配式建筑的市场推广效果。例如,预制构件的供应不能及时满足施工需求,或者设计单位与施工企业之间缺乏有效的沟通,导致施工过程中出现设计变更等问题,增加了项目成本和工期。

3 推动装配式建筑发展的策略建议

3.1 完善技术标准体系

技术标准是装配式建筑发展的基石。目前,我国装配式建筑的技术标准体系尚不完善,需要进一步加强标准化建设。一方面,应加快制定统一的预制构件设计、生产、安装和验收标准,确保构件的通用性和互换性。例如,通过建立标准化的预制构件数据库,明确构件的尺寸、形状、连接方式等参数,为设计、生产和施工提供统一的依据。另一方面,针对装配式建筑的抗震、防火、防水等性能,应细化和完善相关标准。例如,通过开展抗震性能试验研究,制定更加科学合理的抗震设计规范,确保装配式建筑在高烈度地震区的安全性。同时,应加强标准的宣贯和培训,提高行业从业人员对标准的理解和执行能力,促进装配式建筑的规范化发展。

3.2 优化成本控制策略

成本问题是制约装配式建筑推广的关键因素之一。要降低装配式建筑的成本,需要从生产、运输、施工等环节入手,优化成本控制策略。在生产环节,预制构件生产企业应通过规模化生产和技术创新,降低生产成本。例如,采用先进的自动化生产设备和高效的模具系统,提高生产效率,减少人工成本;同时,优化生产工艺,降低原材料浪费^[2]。在运输环节,应合理规划运输路线,选择合适的运输方式和运输工具,降低运输成本。例如,对于大型预制构件,采用专用运输车辆和装卸设备,减少运输过程中的损耗。在施工环节,应通过优化施工组织设计,提高施工效率,减少施工成本。例如,采用装配式施工技术,减少现场湿作业,缩短施工工期;同时,加强施工过程中的质量控制,减少返工和浪费。此外,政府可以通过财政补贴、税收优惠等政策手段,降低装配式建筑的初始投资成本,提高其市场竞争力。

3.3 加强专业人才培养

专业人才是装配式建筑发展的核心动力。目前,我国装配式建筑专业人才短缺,需要加强人才培养体系建设。在教育层面,高校和职业院校应调整专业设置,开设装配式建筑相关课程,培养适应装配式建筑发展需求的专业人才^[3]。例如,设置装配式建筑设计、生产、施工等专业方向,培养具备综合能力的复合型人才。在培训层面,应针对现有从业人员开展系统的职业培训,提高其专业技能和知识水平。例如,通过举办培训班、研讨会等形式,对设计人员进行装配式建筑设计培训,对施工人员进行装配式施工技能培训。同时,应建立装配式建筑人才评价和认证体系,规范人才市场,提高人才素质。例如,制定装配式建筑职业资格标准,对从业人员进行考核认证,确保其具备相应的专业能力。

3.4提高市场认知度

市场认知度是装配式建筑推广应用的重要保障。要提高市场认知度,需要从宣传推广和市场培育两方面入手。在宣传推广方面,政府和行业协会应通过多种渠道,加强对装配式建筑的宣传^[4]。例如,利用电视、网络、报纸等媒体,宣传装配式建筑的优势和特点,提高公众对装配式建筑的认知度和接受度;同时,组织装配式建筑项目观摩会、技术交流等活动,展示装配式建筑的实际应用效果,消除公众的疑虑。在市场培育方面,应通过政策引导和市场机制,培育装配式建筑的市场需求。例如,政府可以通过土地出让、项目审批等环节,优先支持装配式建筑项目,引导开发商和建设单位选择装配式建筑方式;同时,鼓励金融机构为装配式建筑项目提供优惠贷款,降低项目融资成本,提高市场对装配式建筑的认可度。

3.5加强产业链协同合作

装配式建筑的发展需要完善的产业链支持。目前,装配式建筑的产业链尚未完全成熟,需要加强产业链各环节之间的协同合作。在设计阶段,设计单位应与预制构件生产企业、施工企业密切合作,确保设计方案的可生产性和可施工性。例如,设计单位在设计过程中应充分考虑预制构件的生产工艺和施工要求,与生产企业和施工企业共同优化设计方案。在生产阶段,预制构

件生产企业应根据市场需求,合理安排生产计划,确保构件的供应及时性和质量稳定性^[5]。同时,生产企业应加强与施工企业的沟通,及时了解施工进度和需求变化,调整生产计划。在施工阶段,施工企业应加强与设计单位和生产企业的协同配合,确保施工过程的顺利进行。例如,施工企业应及时反馈施工过程中发现的问题,与设计单位和生产企业共同研究解决方案,确保施工质量和进度。通过加强产业链各环节之间的协同合作,可以提高装配式建筑的整体效率和效益,推动装配式建筑的健康发展。

4 结语

综上所述,装配式建筑凭借其显著的施工效率提升、精准的质量控制以及显著的环保节能效果,展现出强大的应用优势和发展潜力。然而,其在技术标准体系、成本控制、专业人才以及市场认知度等方面仍面临诸多挑战。通过完善技术标准、提高市场认知度以及加强产业链协同合作等多方面的努力,可以有效推动装配式建筑的健康发展。未来,装配式建筑有望在建筑行业中发挥更重要的作用,为实现建筑行业的可持续发展提供有力支撑。

[参考文献]

- [1]曾媛.绿色建筑背景下装配式建筑技术的应用研究[J].科技资讯,2025,23(01):134-136.
- [2]赵京涛.探析保障性住房建设中装配式建筑的应用优势与前景[J].乡镇企业导报,2024,(22):48-50.
- [3]李明宇,白树宇.轻质隔墙板在装配式建筑中的应用优势与工艺解析[J].四川建材,2024,50(10):119-120+142.
- [4]张益清.装配式建筑高层房建项目实践研究[J].居舍,2024,(13):114-117.
- [5]薛援午.装配式建筑复合材料在装修装饰工程中的应用[J].居舍,2024,(12):98-100.

作者简介:

杨艳秋(1986--),女,汉族,四川人,本科,工程师,研究方向:建筑市政景观新能源方向。