

# 装配式建筑技术在工程中的应用与发展

文 / 刘乘领 山东润广防水材料工程有限公司

李 莉 商河城发城乡融合发展有限公司

**摘要：**在建筑行业向绿色化、工业化转型的时代背景下，装配式建筑技术凭借其高效、环保等特性，成为推动建筑业高质量发展的关键力量。本文系统且全面地对装配式建筑技术在工程中的应用与发展展开研究。详细阐述其定义、原理、分类及发展历程，深入剖析在住宅、商业、公共等建筑领域的应用流程与技术优势，结合全球及国内发展现状，从技术、经济、市场、政策法规层面分析面临的挑战，并对技术创新、产业发展、市场拓展趋势进行科学预测。最后提出加强技术研发、完善政策体系、推动产业协同等针对性发展建议，为装配式建筑技术的广泛推广与深化应用提供坚实的理论支撑与实践参考。

**关键词：**装配式建筑技术；工程；应用；发展

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2025.15.008

## 引言

处于建筑行业往绿色化、工业化、智能化转型迈进的时代背景中，传统现浇式建筑具有资源消耗大、施工效率欠佳、环境污染厉害等固有短处，已难以契合行业可持续发展的需求，以工厂化预制构件、现场装配化施工为核心特征是装配式建筑技术，有着提高建造功效、保证工程质量、减少能源释放等突出好处，成为驱动建筑行业升级转型的核心路径，当下阶段装配式建筑技术在实际应用及推广期间，面临的一些急需处理的问题，全面探究其应用现状及发展走向，对于促进建筑行业高质量发展、达成建筑行业可持续发展目标，有着不可忽视的理论与实践意义。

### 一、装配式建筑技术概述

装配式建筑技术依靠工厂对梁、板、柱、墙等建筑构件开展标准化预制，继而运至现场开展装配作业的工业化建造体系，其核心原理为把传统建筑的现场作业转移到工厂去，做到构件规模化与标准化制造，进而提升施工效率以及建筑质量。这项技术历史年代久远，早期可上溯至古埃及金字塔石块预制搬运和中国传统木结构榫卯拼接现象，18世纪60年代英国开始出现预制木框架房屋，说明其步入了工业化发展阶段，20世纪刚开头，伴随钢铁及混凝土技术达到成熟，装配式建筑在欧美地区迅速发展；为解决住房短缺的矛盾，在全球范围里得到大规模采用。信息技术跟新材料技术的突破，助力其向智能化、绿色化方向迈进步伐，从技术划分的类别看，主要囊括装配式混凝土结构、钢结构砖木结构，混凝土结构鉴于其耐久性好，在民用建筑领域大规模应用；钢结构凭借其自重轻、强度高这样的特点，多应用于大跨度厂房和高层建筑当中；木结构以环保、保温性能出色著称，适用于低层住宅跟旅游建筑，不同技术类型依照建筑需求展现自身长处，共同带动装配式建筑技术实现多元化发展。

### 二、装配式建筑技术在工程中的应用

#### （一）应用领域

在住宅建设范畴，装配式建筑技术可达成户型的标准化设计与快速搭建，适应大规模住房建造的要求，有效化解住房紧张的矛盾，在商业建筑范畴，其富有弹性的空间布局和高效稳定的施工速度，有利于显著缩短建设周期，

降低商业运营的花销，提升商业项目的投资回报水平。就公共建筑领域而言，诸如学校、医院之类，装配式建筑凭借精度高的施工工艺，可充分保障建筑质量与功能上的需求，为使用者营造出安全、舒适的环境，在工业建筑范畴，装配式钢结构依托其大跨度、高空间的属性，普遍应用到各类厂房兴建，适配工业生产对空间及结构的特殊要求。

#### （二）应用流程

装配式建筑应用流程主要由设计、构件制作、运输、现场安装以及验收五个关键部分构成，处于设计阶段，需开展建筑、结构、设备等多专业协同设计，保证构件实现标准化、模块化，为后续生产及装配工作筑牢基础，构件生产环节在工厂内开展钢筋绑扎、模板安装、混凝土浇筑等一套工序，且严格开展质量检查，保障构件质量符合既定标准。在大件运输期间，要合理谋划运输路线与运输手段，采用有效的防护办法，保证构件在运输阶段的安全，在现场开展安装之际，运用起重设备使构件精准就位，采用灌浆、螺栓连接等可靠方式开展装配，依照有关标准和规范进行全面检查验收，保障建筑整体质量合乎规范，见图1。

#### （三）技术优势

跟传统建筑技术相比，装配式建筑技术存在多方面明显优势，就施工效率而言，采用使部分施工环节同步实施，可有效把工期降低30%~50%，工厂化生产环境为构件制作构建了稳定的条件，实现了高精度的加工，减小施工差错，由此提高建筑物的整体质量。就资源利用而言，依靠精准的材料计量与加工，差不多可降低建筑材料损耗20%，做到资源能源的充分节约，就环境保护而言，现场湿作业量的降低，着实降低了粉尘、噪声等形成的环境污染，顺应绿色建筑发展要求，装配式建筑对现场施工人员数量方面的需求降低，不但把人力成本给降低了，同样明显降低了高空作业的危险系数，改善了施工过程的安全水平。

### 三、装配式建筑技术发展现状

#### （一）全球发展态势

全球装配式建筑市场规模呈现出不断扩大的走势，每年的平均增长率维持在8%以上，欧美国家依托成熟的技术体系与完备的标准规范，装配式建筑在建筑市场中

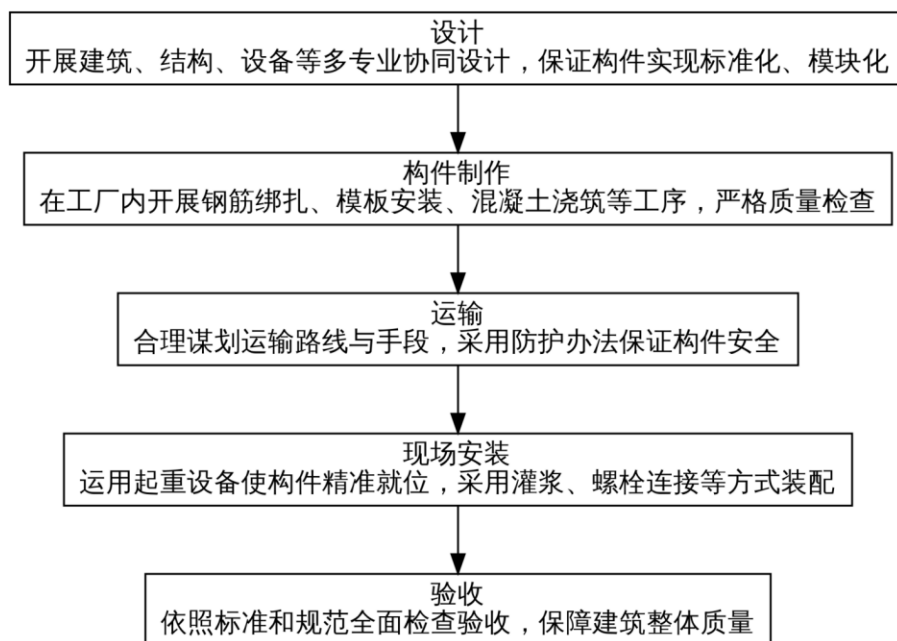


图 1 装配式建筑技术应用流程图

的应用所占比例较高，部分国家在住宅范围的应用占比超 70%，日本借助政府政策引导与企业技术创新，构建起具备本国特色的装配式建筑产业体系，诸如印度、巴西等新兴经济体国家，也正积极推动装配式建筑的壮大，市场存在着巨大潜力，有潜力成为全球装配式建筑市场的关键增长区域。

### （二）国内发展现状

我国十分看重装配式建筑的发展，自 2016 年开端起，国家相继制定多项政策推动行业进展，国内装配式建筑市场规模已超出万亿元规模，北京、上海、浙江等区域装配式建筑占新建建筑比例达 30% 以上，我国装配式建筑发展显现出突出的区域不平衡现象，东部沿海地区凭借经济、技术以及政策优势，发展颇为迅速，而中西部地区受经济基础、技术水平等因素的牵制，发展稍显滞后，行业内部依旧存在产业链协同不足、技术创新能力偏弱等问题，阻滞了装配式建筑产业的进一步发展。

## 四、装配式建筑技术面临的挑战

### （一）技术层面

装配式建筑设计的标准化水平不高，构件规格不一，难以达成规模化生产，造成生产成本始终居高不下，构件连接技术存在若干薄弱环节，部分连接节点的可靠性和耐久性需要进一步验证与提高，影响到建筑整体结构的安全性，就建筑防水防火的性能而言，装配式建筑的接缝地方容易产生渗漏、防火性能差等状况，给建筑的使用安全埋下隐患，装配式建筑全生命周期中，BIM 等信息化技术应用的深度和广度不达标，没能充分展现其在设计优化、施工管理、运维服务等方面的技术长处。

### （二）经济层面

装配式建筑前期模具开发以及设备购置等初始投资

的成本比较高，跟传统建筑相比多了 10% ~ 20%，给企业增添较大的资金压力，成本控制体系存在漏洞，在构件运输、现场安装等环节出现成本浪费现象，引发项目成本进一步上涨，由于市场规模还未彻底成型，投资的回报周期拉得比较长，造成企业投资积极性有所下降，阻滞了行业的快速前行。

### （三）市场层面

社会公众对装配式建筑的知晓度和接纳度普遍偏低，部分消费者对其质量及安全性存在疑惑，阻碍了市场需求的释放，市场需求培育欠佳，依旧未形成稳定的消费市场，欠缺有效的市场引导及推广机制，行业里有恶性竞争这种现象，低价竞争造成产品质量好坏不一，伤及了行业的整体形象，拖慢了行业健康可持续发展步伐。

### （四）政策与法规层面

即便国家出台了多项鼓励装配式建筑发展的政策，但部分地方的配套政策落实未达标准，缺少具体的操作细则和激励手段，政策执行效果明显下滑，对应法规标准体系存在缺陷，有标准未统一、更新进度滞后等问题，无法契合行业迅速发展的需求，行业监管力度未达标，针对装配式建筑构件生产、施工质量等关键环节的监管留有漏洞，难以保证工程质量和安全水平。

## 五、装配式建筑技术发展趋势

### （一）技术创新趋势

新材料的研发与应用会是装配式建筑技术创新的关键重点方向，采用高性能混凝土、新型复合材料等，将显著增强构件性能与建筑水准，不断有新型结构体系涌现，就像装配式混合结构，通过聚合不同材料结构的长处，进一步增进建筑的结构性能和适用特性，连接技术会一直创新，往更可靠、便捷的方向前行，BIM 技术、物联网、

人工智能等信息化、智能化技术会跟装配式建筑深度融合，做到装配式建筑全生命周期的智能化管控，抬高建筑行业的整体技术层级。

## （二）产业发展趋势

装配式建筑产业将逐步朝着规模化方向发展下去，凭借扩大生产的规模，降低生产开支，增进产业的竞争水平，产业链上下游企业将进一步整合，构建设计、生产、施工、运维一体的产业模式，实现资源共享、优势互补，产业协同发展水平会持续上扬，企业彼此采用技术合作、资源共享等做法，增进整体产业的协同效率以及创新能力，绿色可持续发展将成为产业发展的核心要点，从材料选定、生产加工工艺到建筑使用的整个阶段，皆会执行绿色理念，推动建筑行业可持续发展的步伐。

## （三）市场拓展趋势

在国内市场范畴内，伴随城镇化进程不断推进，居民消费实现升级，装配式建筑在保障性住房、改善型住房等领域的需求会进一步实现释放，市场范围不断延展，在国际消费市场，我国装配式建筑企业可凭借成本及技术的优势，加快攻占国际市场的脚步，参与全球市场比拼，市场需求会呈现出多元化的发展走向，除了住宅、商业用途建筑外，在城市更新、乡村建设等领域的应用场景将不断拓展延伸，为装配式建筑产业开启新的发展机缘。

## 六、促进装配式建筑技术发展的建议

### （一）加强技术研发与创新

增大装配式建筑技术研发的资金投入比重，动员高校、科研单位跟企业开展产学研协同协作，集合各方资源，一起克服关键技术难题，构建国家级装配式建筑技术创新平台，搭建行业技术互通与合作的桥梁，推动技术创新成果向应用转化，切实加强创新人才的培养，采用优化高校专业布局、开展职业技能培训等手段，造就契合行业发展趋势的专业技术人才，为技术创新做好人才保障。

### （二）完善政策支持体系

地方政府需结合当地实际情形，制定周全的装配式建筑发展规划与配套政策，加大在财政补贴、税收优惠等方面的扶持力度，增强企业开展装配式建筑业务的积极性，完备法规标准体系，让技术标准和验收规范达成一致，及时开展现有标准的更新修订，让标准与行业发展需求相匹配，加大政策执行跟监管的力度，创立全阶段质量监管体系，加大对装配式建筑工程各个实施环节的监管力度，维护工程质量跟安全。

### （三）推动产业协同发展

加大产业链上下游企业的协作沟通力度，是增强产业整体竞争力的主要路径，构建产业联盟或战略合作伙伴关系，需建立常态化沟通机制以及资源共享平台，通过定期开办技术研讨交流会、供需对接洽谈会，做到设备、数据、人才等资源的合理调配，同时组建联合研发中心，携手攻克技术困境，降低研发开支。扶持拥有核心竞争力的龙头企业，应在政策、资金、人才等方面实施重点帮扶，引导其发挥技术、品牌以及市场等方面优势，牵头拟订行业标准，带动中小企业进入产业链分工体系，就促进产业集群发展而言，经由建设装配式建筑产业园

区，把园区内物流运输、检验检测、金融服务等配套设施完善好，吸引设计、生产、施工等上下游企业集聚在一起，促成“原料供应 - 构件生产 - 装配施工 - 运维服务”的全流程产业链条，采用优化产业空间布局办法，促成企业彼此间的近距离协作配合，减少运输与沟通所需的成本，提高生产效率及产品质量，带动产业向高端化、智能化水平升级。

### （四）提高市场认知与接受度

采用媒体宣传、行业展会、科普活动等多种方式渠道，搭建综合性宣传矩阵，可以有效增进装配式建筑的社会认知水平，就媒体宣传这一途径而言，可与主流媒体共同制作专题纪录片，经由案例说明、专家访谈等途径，系统呈现装配式建筑在节能环保与施工效率等方面的长处；在行业展会内设立互动体验的板块，运用VR技术对建筑建造流程进行模拟，直接呈现装配式建筑技术原理。举办“装配式建筑进社区”这类科普活动，采用浅显易懂的办法普及相关知识，在实施品质提升举措上，切实把控构件生产、装配施工等环节质量，打造涉及住宅、公共建筑的高质量示范样板，开展开放日活动，邀约公众进行参观，就市场服务优化而言，构建标准化售后服务响应体系，组建专业技术人员队伍，采用线上平台跟线下网点对接的方式，及时化解产品维修、技术咨询等相关难题，用优质服务提升消费者信赖，引发市场潜在需求。

## 结语

综上所述，装配式建筑技术作为建筑行业转型升级的重要方向，在工程应用中展现出诸多优势，且具有广阔的发展前景。尽管当前面临技术、经济、市场、政策法规等多方面的挑战，但随着技术创新的不断推进、政策支持体系的逐步完善、产业协同发展的深入开展以及市场认知度的不断提高，装配式建筑技术有望在未来实现更大的突破与发展。通过各方共同努力，装配式建筑技术将为推动建筑行业高质量发展、实现建筑行业可持续发展目标发挥重要作用，成为建筑行业发展的主流趋势。

## 参考文献

- [1] 王悦. 装配式建筑工程施工技术在建筑施工管理中的应用[J]. 建筑·建材·装饰, 2025(6): 43-45.
- [2] 梁鹏. 装配式建筑工程施工技术在建筑施工管理中的应用[J]. 建筑·建材·装饰, 2024(3): 91-93.
- [3] 刘怡力. 浅析装配式建筑工程施工技术在建筑工程中的应用[J]. 建材与装饰, 2024, 20(3): 7-9.
- [4] 高钉钉, 张明涛. 装配式施工技术在建筑工程施工管理中应用[J]. 建筑与装饰, 2023(19): 196-198.
- [5] 丁晓东. 装配式建筑工程施工中BIM技术应用分析[J]. 建筑·建材·装饰, 2022(6): 184-186, 171.
- [6] 曲大林. 装配式施工技术在现代建筑工程中的应用[J]. 中国设备工程, 2021(2): 196-197.

作者简介：刘乘领，1978年11月，男，汉，山东省淄博市，本科，中级工程师，研究方向：建筑防水工程施工。李莉，1987年9月，女，汉，山东省商河县，本科，中级工程师，研究方向：建筑工程管理。