

装配式建筑造价控制措施分析

汪国梁

江西建工第二建筑有限责任公司 江西 南昌 330000

摘要：随着建筑工业化进程加快，装配式建筑因环保、高效等优势成为行业发展重点，但造价偏高问题制约其推广。本文以装配式建筑为研究对象，围绕其造价控制展开系统分析。概述了装配式建筑的定义、结构类型与建造流程，剖析了造价构成及控制要遵循的原则。随后从设计、生产制造、运输安装、市场环境四个维度，梳理影响工程造价的因素，进而针对性提出各阶段造价控制措施，包括设计阶段的标准化设计、生产阶段的效率提升、运输安装阶段的方案优化及市场环境的应对策略。研究旨在为装配式建筑项目实现精准造价管控提供理论参考，助力行业降本增效与可持续发展。

关键词：装配式建筑；造价控制；影响因素；措施

引言：传统造价管控模式难以适配装配式建筑“工厂生产+现场装配”的独特流程，易出现成本失控现象。因此，深入分析装配式建筑造价构成、影响因素及控制措施，具有重要现实意义。本文通过梳理装配式建筑核心特征，明确造价控制原则，识别各阶段造价影响因素，最终提出针对性控制策略，为解决装配式建筑造价难题、推动其规模化应用提供支持。

1 装配式建筑概述

装配式建筑是指将建筑的部分或全部构件在工厂预制生产完成后，运输至施工现场通过可靠连接方式进行装配安装而成的建筑，与传统现浇建筑在建造模式上存在本质差异。其核心在于“工厂化生产、现场化装配”，打破了传统建筑“秦砖汉瓦”式的现场浇筑施工模式，实现了建筑生产的工业化转型。从结构形式来看，装配式建筑主要包括装配式混凝土结构、装配式钢结构和装配式木结构等类型，不同结构类型依据建筑功能需求和地域特点在实际应用中各有侧重。在建造流程上，装配式建筑需经过前期设计优化、构件工厂预制、物流运输调度、现场装配施工及后期验收等关键环节，各环节紧密衔接，形成完整的工业化建造链条^[1]。

2 装配式建筑造价构成及造价控制原则

2.1 装配式建筑造价构成

装配式建筑造价由以下多个费用模块构成，且与传统现浇建筑存在一定差异。（1）分部分项工程费，这是造价的核心部分，涵盖预制构件生产费（包括构件原材料采购、工厂加工制作、模具摊销等费用）、构件运输费（从生产工厂到施工现场的运输、装卸及防护费用）、现场装配安装费（构件吊装、连接、校正等施工环节的人工、机械及辅助材料费用），同时还包含建筑

主体结构之外的装饰装修、给排水、电气等常规分部分项工程费用。（2）措施项目费，主要包括为保障装配式施工顺利开展的专项措施费用，如构件临时存放场地硬化、吊装机械专项安拆、施工安全防护设施搭建等费用，此外也包含夜间施工、二次搬运等常规措施费用。（3）其他项目费（如暂列金额、专业工程暂估价等）、规费（按规定缴纳的工程排污费、社会保险费等）及税金（增值税等法定税费），这些费用共同构成装配式建筑完整的造价体系，各模块相互关联，共同决定项目总造价水平。

2.2 装配式建筑造价控制原则

装配式建筑造价控制要遵循以下原则：（1）全过程性原则，造价控制需贯穿项目规划、设计、生产、运输、安装至竣工结算的全流程，打破传统“重施工、轻设计”的管控局限，尤其强化设计阶段的造价源头控制，同时兼顾生产、运输等装配式特有的环节，确保各阶段造价管控衔接统一，避免因单一环节失控导致总造价超支。（2）精细化原则，要求对造价构成的各环节、各费用模块进行精准管控。通过细化成本核算单元，明确各费用项目的控制标准，利用信息化工具（如BIM技术、成本管理软件）实现对构件生产损耗、运输效率、现场安装工时等数据的精准统计与分析，减少成本浪费，提升造价管控的精准度。（3）权责明确原则，要清晰划分建设单位、设计单位、构件生产企业、施工单位等各参与方的造价管控职责，建立“谁负责、谁管控”的责任机制，同时配套相应的考核与奖惩制度，确保各参与方主动落实造价控制措施，形成协同管控合力，保障造价控制目标实现^[2]。

3 装配式建筑工程造价的影响因素

3.1 设计阶段影响因素

设计阶段是装配式建筑造价的源头，核心影响因素为设计方案合理性与标准化程度。(1) 构件标准化设计水平，规格型号多、通用性差会增加模具成本与生产复杂度，推高单位构件成本；高标准化设计可减少模具摊销，提升批量效应以降本。(2) 构件拆分方案，拆分过细会增加构件数量与装配工作量，提升运输安装成本；拆分过粗易导致构件过重，增加吊装与运输风险，产生额外费用。(3) 设计协同性，若未衔接生产、施工需求，易出现设计与施工脱节，后续需设计变更，既延误工期，又产生修改返工费用，直接影响造价。

3.2 生产制造阶段影响因素

生产制造阶段直接关联构件单价，关键受三方面影响。(1) 生产效率，生产线自动化程度低、流程规划不合理会延长生产周期，增加人工与设备闲置成本；小批量生产难分摊固定成本，单位构件成本较高。其(2) 材料成本，混凝土、钢筋、预埋件等核心材料的市场价格波动，直接影响生产成本；材料损耗率控制不当，也会增加材料支出推高造价。(3) 质量管控水平，生产中质量检测不到位，若构件出现尺寸偏差、强度不达标，需修复或报废，既产生返工成本，又可能延误供货周期，间接增加项目总成本。

3.3 运输与安装阶段影响因素

运输与安装是装配式建筑特有环节，成本受多因素制约。运输环节中，距离过远会增加燃油、人工及构件防护成本，且损坏风险升高；未按构件尺寸重量选合适运输车辆，易导致构件变形，产生修复费用。安装环节中，吊装机械选型不当(吨位不足或过剩)，会造成资源浪费或效率低下；安装人员技能不足、工序混乱，易出现安装偏差，增加校正返工成本。此外，现场管理水平关键，构件存放不当(未防雨防潮)会导致损坏，临时设施布置不合理会增加二次搬运费用，均间接推高造价。

3.4 市场环境影响因素

市场环境对造价有宏观导向作用。供求关系上，区域内预制构件企业数量与产能直接影响构件价格：供给不足则价格易涨，供过于求可能降价。产业链成熟度也关键，若生产、物流、安装等环节衔接不畅(如生产与施工进度不匹配)，会导致工期延误与资源浪费，间接增加造价。劳动力市场动态影响显著，熟练装配工人供需失衡可能导致人工成本波动，新技术培训需求增加也会带来额外成本支出^[3]。

4 装配式建筑造价控制措施

4.1 设计阶段造价控制措施

设计阶段要通过科学设计手段从根源降低成本，具

体措施如下：(1) 推进构件标准化与模块化设计。按照“少规格、多组合”原则，统一构件尺寸、连接方式及接口标准，减少构件型号差异；同时采用模块化设计思路，将建筑拆分为若干标准化模块，提升构件通用性，降低模具开发与制作成本，提高生产批量效应。(2) 优化构件拆分方案。结合构件生产、运输及安装能力，合理确定构件拆分规模与数量，避免拆分过细导致运输与安装成本增加，或拆分过粗引发吊装与运输风险；拆分过程中充分考虑构件重量、尺寸与现有运输车辆、吊装机械的匹配度，减少额外设备投入。(3) 加强设计协同与前置沟通。建立设计单位、生产企业、施工单位三方协同机制，在设计初期组织多方参与设计方案研讨，明确生产工艺要求、施工技术难点及运输限制条件，提前解决设计与生产、施工衔接问题，减少后期设计变更。

(4) 引入BIM技术辅助造价控制。利用BIM技术搭建三维模型，对设计方案进行可视化分析，排查构件碰撞问题；同时通过BIM模型提取准确的构件工程量，为成本核算提供精准数据，避免因工程量计算偏差导致造价失控；借助BIM技术进行多方案造价对比，选择性价比最优的设计方案。(5) 严格控制设计变更。制定设计变更管理流程，明确变更申请、审核、批准的权限与程序；设计变更前需进行造价影响评估，分析变更对总造价的影响程度，未经造价评估与审批的变更不得实施；同时留存设计变更记录，便于后续造价核算与追溯。

4.2 生产制造阶段造价控制措施

生产制造阶段要通过优化生产管理与流程，实现成本精准管控，具体措施如下：(1) 提升生产线自动化水平。引入自动化生产设备，如自动布料机、自动养护系统、数控钢筋加工设备等，减少人工依赖，提高构件生产效率，降低人工成本；同时通过自动化生产提升构件质量稳定性，减少因质量问题导致的返工与材料浪费。

(2) 优化生产计划与流程。根据项目施工进度需求，制定精准的构件生产计划，避免过早生产导致构件积压与存储成本增加，或延迟生产影响现场施工进度；同时梳理生产流程，消除流程中的冗余环节，如优化构件浇筑、养护、脱模的时间衔接，提高生产线利用率。(3) 加强材料成本管控。建立材料采购管理制度，通过集中采购、长期战略合作等方式与原材料供应商协商优惠价格，降低材料采购成本；同时严格控制材料损耗率，制定混凝土、钢筋等核心材料的损耗标准，加强生产过程中材料使用的监督，减少浪费；此外，合理规划材料库存，避免库存过多占用资金或库存不足影响生产。(4) 完善质量管控体系。建立从原材料进场检验到构件出厂

验收的全流程质量检测机制,原材料进场时核查质量证明文件并进行抽样检测,构件生产过程中对浇筑、养护等关键环节进行质量监控,出厂前进行尺寸偏差、强度等指标检测,避免因质量不达标导致构件返修或报废,减少额外成本支出。

4.3 运输与安装阶段造价控制措施

运输与安装要通过科学规划与管理降低成本,具体措施如下:(1)合理规划运输方案。根据构件生产工厂与施工现场的地理位置,结合构件运输量与运输时间要求,规划最优运输路线,避开交通拥堵路段与限行区域,减少运输时间与燃油消耗;同时根据构件尺寸、重量及数量,选择合适的运输车辆类型,如平板车、专用构件运输车等,提高车辆装载率,降低单位构件运输成本。(2)加强构件运输防护。针对不同类型的预制构件,制定专项运输防护方案,如采用专用固定支架、缓冲材料对构件进行固定与防护,避免运输过程中构件碰撞、挤压导致损坏;同时在运输车辆上安装定位跟踪系统,实时监控构件运输状态,确保构件安全、准时送达施工现场。(3)优化现场安装施工组织。根据施工现场条件与构件安装顺序,制定详细的安装施工计划,合理安排吊装机械、施工人员的进场时间与作业流程,避免机械闲置与人员等待;同时科学划分施工段,实现流水作业,提高安装施工效率,缩短工期,减少现场管理费用。(4)合理选择安装设备与工艺。根据构件重量、安装高度及施工现场空间,选择性价比最优的吊装机械,避免机械吨位过剩导致设备租赁费用增加,或吨位不足影响安装效率;同时优先采用成熟、高效的安装工艺,如采用灌浆套筒连接、座浆法安装等工艺,减少安装作业时间与人工成本。(5)加强施工现场管理。规范构件现场存放,根据构件安装顺序与使用时间,合理划分存放区域,避免构件二次搬运;同时对存放场地进行硬化处理,设置排水设施,采用防雨、防潮、防晒措施保护构件,减少构件损坏;此外,加强施工现场安全管理,避免因安全事故导致工期延误与额外费用支出。

4.4 市场应对阶段造价控制措施

市场环境对装配式建筑造价影响显著,要通过主动应对外部市场变化降低成本,具体措施如下:(1)建立市场价格监测与预警机制。实时跟踪预制构件、原材料(如混凝土、钢筋)、运输服务、吊装设备租赁等市场价格波动情况,建立价格数据库,分析价格变化趋势;当市场价格出现大幅上涨风险时,及时发出预警,提前制定应对方案,如与供应商签订长期供货协议锁定价格,或调整采购计划避开价格高峰。加强产业链协同合作。与构件生产企业、物流运输公司、施工单位等产业链上下游企业建立长期战略合作关系,通过批量采购、联合开发等方式降低合作成本;同时与产业链伙伴共享信息,如共享项目进度计划、构件需求信息等,实现生产、运输、安装环节的无缝衔接,减少因信息不对称导致的资源浪费与成本增加。(3)推动技术创新与成果转化。加大对装配式建筑新技术、新材料、新工艺的研发投入,如研发低成本、高性能的预制构件材料,推广新型连接工艺等,通过技术创新降低构件生产成本与安装难度;同时积极引进外部先进技术成果,进行消化吸收与转化应用,提升企业核心竞争力,降低对高价技术与材料的依赖^[4]。

结束语:本文系统完成了装配式建筑造价控制的分析研究,明确了装配式建筑的造价构成与控制原则,分析了设计、生产制造、运输安装及市场环境对造价的影响,且针对各环节提出了切实可行的控制措施。这些研究成果可为装配式建筑项目造价管控提供清晰路径,帮助企业降低成本。

参考文献

- [1]赵媛媛.装配式建筑工程造价的影响因素与控制措施研究[J].中国地名,2025(7):0187-0189.
- [2]张蕾.装配式建筑工程造价影响因素及控制措施[J].大众商务,2025(8):0088-0090.
- [3]吴元丽.装配式建筑造价的全生命周期成本控制分析[J].中国厨卫,2025,24(7):391-394.
- [4]包军彦.装配式建筑工程造价构成与成本控制要点分析[J].住宅与房地产,2025(23):89-91.