

装配式建筑工程施工成本偏高原因及对策

林娇燕

中山市君诚丽品装饰工程有限公司 广东 中山 548600

【摘要】：装配式建筑凭借绿色高效、施工周期短的优势成为建筑行业转型核心方向，但实际施工阶段普遍存在成本偏高的问题，制约了该建筑模式的规模化推广。施工成本偏高并非单一因素导致，而是构件生产、现场施工、技术管理、供应链体系及行业配套等多维度问题叠加形成。为有效控制装配式建筑施工成本，推动行业常态化发展，梳理施工全过程中的成本管控漏洞，深挖成本攀升的核心诱因。结合装配式建筑施工工艺特点与行业发展现状，针对性制定科学化、落地性强的成本管控优化策略，助力压缩无效施工成本，提升装配式建筑工程的经济效益与行业发展活力。

【关键词】：装配式建筑；施工成本；成本管控；施工工艺

DOI:10.12417/2705-0998.26.10.061

引言

建筑行业绿色化、工业化发展进程持续推进，装配式建筑打破传统现浇施工模式的局限，在节能减排、缩短工期、减少现场污染等方面具备突出优势，是现代建筑工程发展的主流趋势。现阶段国内装配式建筑应用范围持续拓宽，但成本管控体系尚未同步完善，多数工程项目施工成本显著高于传统建筑模式，成为阻碍装配式建筑普及的核心阻碍。装配式建筑施工涵盖构件预制、运输、吊装、拼接等多个特殊工序，各环节的管控疏漏均会引发成本损耗。精准梳理施工各环节的成本影响因素，优化施工管控模式，是破解装配式建筑成本偏高难题、推动建筑工业化高质量发展的关键所在。

1 装配式建筑工程施工构件生产成本管控缺陷

1.1 构件生产标准化程度不足

装配式建筑核心施工构件多由工厂预制加工成型，构件生产的标准化水平直接决定整体施工成本高低。当前建筑市场中，多数装配式构件生产企业未形成统一的生产标准体系，不同工程项目的构件规格、尺寸、工艺参数存在明显差异。建筑设计环节缺乏标准化统筹，设计师多根据项目个性化需求定制构件参数，导致构件生产无法实现批量规模化作业。零散化、定制化的生产模式会大幅提升模具损耗率，各类专用模具无法重复利用，持续增加模具采购与更换成本。同时，非标准化构件生产需要频繁调整生产设备参数、更换生产物料，延长构件生产周期，提升生产人工与设备运维成本，最终造成施工前期构件生产成本居高不下。

1.2 构件生产原材料损耗管控薄弱

预制构件生产过程涉及钢筋、混凝土、保温材料等多种原材料，原材料的利用效率直接影响构件生产成本。部分构件生产厂区的原材料管控机制不完善，原材料采购、存放、加工各环节存在管控漏洞。原材料采购环节未结合生产需求精准规划采购量，易出现物料堆积或物料短缺问题，堆积物料长期存放会出现受潮、变质、损耗等情况，增加物料损耗成本^[1]。构件

加工生产阶段，操作人员作业规范性不足，下料、配比工序把控不到位，产生大量边角废料与不合格构件。不合格构件需要返工重做，不仅消耗额外的原材料与生产设备资源，还会延误构件交付进度，间接增加整体施工的时间成本与经济成本。

1.3 构件生产智能化应用水平较低

现代化智能制造技术能够有效提升装配式构件生产效率，降低人工与资源损耗成本。目前大量中小型构件生产企业生产模式较为传统，智能化、自动化生产设备普及率偏低，核心生产工序依赖人工操作。人工操作的精准度与稳定性有限，容易出现构件尺寸偏差、结构不达标等质量问题，产生残次品成本。传统生产模式作业流程繁琐，各生产工序衔接不够顺畅，整体生产效率偏低，人力成本投入占比过高。同时，缺乏智能化监测管控系统，无法实时监控生产过程中的物料消耗、设备运行状态，生产过程中的隐性成本损耗难以被及时发现与管控，长期积累造成构件生产成本持续偏高。

2 装配式建筑工程施工运输吊装成本支出过高

2.1 构件运输规划方案不够科学合理

装配式预制构件体积大、重量高、外形特殊，对运输路线、运输设备、运输时机有着严格要求，运输规划的合理性直接影响运输成本管控效果。现阶段多数工程项目的构件运输工作缺乏专项统筹规划，运输路线未提前实地勘察筛选，部分运输线路路况复杂、限行路段较多，导致运输车辆绕行、滞留，增加运输油耗与时长成本。运输批次规划缺乏合理性，单次运输构件数量配比不合理，出现运输车辆空间利用率不足的情况，造成运输资源浪费。部分项目未结合施工进度统筹运输计划，构件提前运输至施工现场会产生临时堆放、养护管理费用，滞后运输则会延误施工工期，衍生出额外的施工成本。

2.2 构件运输防护措施落实不够到位

预制构件刚度、稳定性存在差异，部分外墙板、装饰构件易碎易损，运输过程的防护工作直接决定构件损耗率。多数运输作业环节的防护流程较为粗放，防护设备与防护物料配置不

足,构件固定、缓冲防护、防潮防晒等防护措施落实不到位。运输车辆行驶过程中产生颠簸、震动,易造成构件边角破损、表面开裂、漆面脱落等损坏问题^[2]。受损构件无法直接投入施工使用,需要现场修补或返厂重做,产生额外的修补、返工与二次运输成本。同时,构件损坏会影响施工工序衔接,打乱现场施工节奏,引发工期延误,进一步增加项目整体的施工运营成本。

2.3 现场吊装施工资源配置不够优化

吊装作业是装配式建筑现场施工的核心工序,吊装设备、人员、工序的资源配置情况直接影响吊装施工成本。当前诸多工程项目吊装资源配置存在不合理问题,大型吊装设备选型与施工需求不匹配,设备规格偏大造成设备租赁、运维资源浪费,规格偏小则无法满足施工需求,延误施工进度。吊装设备进场、退场时间规划不合理,设备闲置时长较长,持续产生设备租赁费用。吊装作业人员配比不均衡,专业技术人员不足、辅助人员冗余,人力成本投入不合理。此外,吊装工序与现场拼接、浇筑等工序衔接不畅,作业中断频次较高,设备与人工资源无法高效利用,持续拉高现场吊装施工综合成本。

3 装配式建筑工程施工现场管理体系存在漏洞

3.1 现场施工成本管控制度不完善

完善的管控制度是规范装配式建筑施工成本、规避无效成本损耗的基础保障。当前部分施工单位未针对装配式建筑施工特点建立专项成本管控制度,直接沿用传统现浇建筑的管控模式,无法适配装配式施工多工序、多构件、多专业协同的施工特点。施工成本管控缺乏细化标准,各施工环节的成本支出范围、管控标准、责任划分不够清晰,物料领用、设备使用、人工调度等环节管控无据可依。成本管控缺乏全过程监管机制,多侧重施工结束后的成本核算,忽视施工前期规划、施工过程中的动态管控,各类隐性成本损耗无法及时把控,导致现场施工成本持续超标。

3.2 施工各专业协同衔接效率偏低

装配式建筑施工涉及设计、构件生产、运输、现场吊装、机电安装等多个专业与工种,各环节的协同衔接效果直接影响整体施工成本。目前施工现场各专业部门独立作业现象较为突出,部门之间缺乏常态化的沟通对接机制。设计部门与施工部门衔接不足,部分设计方案与现场施工条件不匹配,施工过程中需要频繁调整方案,产生设计变更成本^[3]。构件生产、运输与现场施工进度衔接脱节,构件供应节奏与施工进度无法同步,出现构件堆积或缺料停工问题。各工种作业工序交叉混乱,作业冲突、返工整改情况频发,大幅增加现场施工的无效成本支出。

3.3 施工现场物料设备管理较混乱

施工现场的物料、设备管理是成本管控的重要环节,精细

化管理能够有效减少资源浪费。现阶段部分装配式建筑施工现场物料管理较为粗放,预制构件、施工耗材、辅助材料堆放无序,未进行分类分区规范化管理。构件堆放不当易出现变形、破损、受潮等问题,耗材随意堆放易造成丢失、损耗,增加物料替换成本。施工设备日常养护、调度管理不到位,设备使用后未及时检修保养,易出现设备故障、停机问题,影响施工效率。设备调度缺乏统筹规划,部分设备长期闲置、部分设备超负荷运行,设备使用效率低下,设备运维与租赁成本居高不下,加剧现场成本管控压力。

4 优化装配式建筑工程施工成本的专项解决策略

4.1 推进构件生产标准化与智能化建设

构件生产环节的成本优化是降低整体施工成本的核心抓手,需从标准化生产与智能化升级两方面推进优化工作。结合行业规范与工程施工需求,统一装配式预制构件的规格参数、生产工艺、质量标准,建立通用化构件生产体系,减少个性化定制构件的占比,实现构件批量规模化生产。批量生产模式能够提升模具、设备的重复利用率,降低模具更换与设备调试成本。引入智能化、自动化生产设备,搭建数字化生产管控平台,实现构件下料、配比、浇筑、养护全流程智能化管控。依托智能系统精准控制原材料用量,减少物料损耗,同时提升构件生产精度与合格率,规避残次品返工成本,从源头压缩构件生产成本。

4.2 科学规划构件运输与吊装施工流程

针对运输吊装环节的成本损耗问题,需通过精细化流程规划实现成本管控升级。施工前期结合施工现场位置、构件规格数量,实地勘察筛选最优运输路线,规避拥堵、限行路段,缩短运输时长。根据现场施工进度制定分批次运输计划,精准把控构件运输时机,避免构件提前到场堆积或滞后到场误工^[4]。完善构件运输防护体系,根据构件类型配置专用防护固定装置,做好防潮、防震、防破损防护处理,降低构件运输损耗率。结合施工工况精准选型吊装设备,合理规划设备进场退场时间,减少设备闲置时长。优化吊装作业工序,做好吊装与后续施工工序的衔接规划,提升设备与人工资源利用效率,降低吊装运输综合成本。

4.3 构建精细化施工现场成本管理体系

结合装配式建筑施工特性搭建专项化、精细化成本管理制度,细化各施工环节的成本管控标准、责任分工与监管流程。明确物料领用、设备使用、人工调度、工序施工的成本管控规范,实现每项成本支出有据可依、有责可追。建立施工全过程动态成本监管机制,对施工前期规划、施工过程作业、施工收尾核算全流程开展成本监控,及时发现并整改无效成本损耗问题。搭建多专业协同沟通平台,强化设计、生产、施工、安装各部门的实时对接,提前规避设计变更、工序冲突、施工返工

等问题。规范施工现场物料与设备管理,实行分区堆放、定期养护、统筹调度模式,最大限度减少资源损耗与浪费。

5 强化装配式建筑施工成本长效管控保障措施

5.1 加强施工专业队伍能力建设

专业的施工与管理人才是落实成本管控措施、实现降本增效的核心保障。针对当前装配式建筑施工人才专业能力参差不齐的问题,需常态化开展专项技能与成本管控培训工作。面向施工管理人员开展成本管控、装配式施工工艺、现场统筹管理等专业培训,提升管理人员的精细化成本管控能力,能够精准把控各环节成本风险。面向一线施工、吊装、设备操作人员开展实操技能培训,规范作业流程与操作标准,降低人为操作失误引发的返工、物料损耗等成本问题。建立常态化考核机制,将成本管控成效与岗位考核挂钩,强化人员成本管控意识,打造专业化、精细化的施工管理与作业团队。

5.2 完善装配式建筑行业配套支撑体系

行业配套体系的完善能够为装配式建筑成本管控提供长效支撑,助力行业规模化降本。相关行业部门可结合装配式建筑发展现状,完善行业生产、施工、管控相关标准规范,统一构件生产、施工工艺、质量验收标准,规范行业市场秩序^[5]。推动构件生产企业集约化、规模化发展,整合中小型零散生产企业,培育大型标准化构件生产基地,降低行业整体构件生产成本。搭建装配式建筑供应链协同平台,实现构件生产、运输、施工资源的精准匹配,优化供应链资源配置,减少供应链各环节

的资源浪费与成本损耗,为工程项目成本管控提供良好的行业环境。

5.3 深化施工全过程数字化技术应用

数字化技术能够实现施工成本的精准化、动态化管控,是提升长效成本管控能力的重要手段。将 BIM 技术、大数据监测、数字化管控平台融入装配式建筑施工全过程,依托 BIM 技术完成施工建模、方案模拟、工序优化工作,提前排查施工隐患,规避施工变更、工序冲突引发的额外成本。利用大数据技术实时统计分析施工物料消耗、设备运行、人工投入等数据,精准把控成本支出情况,为成本管控决策提供数据支撑。通过数字化平台实现施工各环节、各部门的信息共享,打破信息壁垒,提升各环节协同作业效率,减少沟通成本与作业滞后损耗,构建数字化、长效化的施工成本管控模式。

6 结语

本文系统梳理装配式建筑工程施工成本偏高的核心诱因,明确成本问题集中于构件生产、运输吊装、现场管理等多个核心施工环节,同时行业配套不完善、技术与人才支撑不足也进一步加剧成本管控压力。结合装配式建筑施工工业化、标准化发展特性,针对性提出生产工艺升级、施工流程优化、管理体系完善、人才队伍建设及数字化赋能等全方位的成本管控优化策略。全方位落实各项降本增效措施,能够有效破解装配式建筑施工成本偏高的发展难题,提升工程项目经济效益,推动装配式建筑行业摆脱成本制约,实现规范化、规模化、高质量可持续发展。

参考文献:

- [1] 焦典.装配式建筑装饰装修工程施工技术及质量控制[J].居舍,2026,(15):79-82.
- [2] 张德超.装配式建筑施工技术在建筑工程施工管理中的应用[J].散装水泥,2026,(4):149-151.
- [3] 陈庆忠,高纪平,任义坤.装配式建筑工程施工监理质量控制要点及措施分析[J].建筑与预算,2025,(12):28-30.
- [4] 张铁权.装配式建筑施工技术在电力工程施工管理中的应用[J].微型电脑应用,2025,41(12):294-298.
- [5] 欧少奇.装配式建筑工程施工各阶段监理工作重点分析[J].房地产世界,2025,(16):71-73.