

装配式建筑的成本控制与经济性分析

王果

安徽省金田建筑设计咨询有限公司

摘要：本论文旨在探讨装配式建筑实施过程中的成本控制策略与经济性分析方法。通过对相关文献的综述和实际案例的分析，本研究提出了一些有效的成本控制方法，以及评估装配式建筑的经济性的指标和模型。研究表明，采用适当的成本控制策略和经济性分析方法可以提高装配式建筑的施工效率和经济效益。

关键词：装配式建筑；成本控制；经济性分析；施工效率；经济效益

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2024.03.087

引言：背景介绍装配式建筑作为一种现代化施工方式，具有快速、节能、环保等优势，在当前建筑行业得到广泛应用。然而，装配式建筑施工过程中面临着成本控制和经济性评估的挑战，需要寻找有效的解决方案。因此，本研究旨在探索装配式建筑实施中的成本控制方法及其经济性分析。

一、装配式建筑实施中的成本控制的重要性

降低施工成本：装配式建筑相对于传统建筑具有工期短、工序少、劳动力节约等特点，但其材料和设备的采购成本较高。通过有效的成本控制策略，可以合理配置资源，选择经济实用的材料和设备，并优化施工流程，从而降低装配式建筑的总体施工成本。**提高投资回报率：**装配式建筑的成本控制不仅仅关乎设计及施工阶段，还涉及整个项目生命周期的成本管理。通过精确评估成本和收益，制定合理的预算和资金计划，可以最大限度地提高投资回报率。成本控制还可以帮助项目团队在设计阶段就考虑到经济性因素，确保装配式建筑项目的经济可行性。**加强供应链管理：**装配式建筑的实施依赖于大量的供应商和供应链合作伙伴。成本控制可以促进供应链的协同，通过与供应商的合作和协商，获得更好的采购价格和交货条件，降低材料和设备的采购成本，并确保供应链的稳定性和可靠性。**提高竞争力：**当前装配式建筑市场竞争激烈，成本控制是企业提高竞争力的关键之一。通过降低预制构件生产成本、提高施工效率和质量，企业可以提供更具竞争力的价格和服务，吸引更多客户和项目合作机会。

二、装配式建筑的定义

装配式建筑是一种采用工厂预制、现场组装的建造方法，也被称为预制建筑、模块化建筑或工业化建筑。与传统的现场施工相比，装配式建筑将建筑组件在工厂内预先制造，然后将其运送到现场进行快速组装，以实

现更高效、更可控和更可持续的建筑过程。一般而言，装配式建筑包括以下特点和流程：1) 工厂预制：装配式建筑的主要构件如墙体、地板、屋顶等，在工厂内进行预制制造。这些构件可以采用木材、钢结构、混凝土等不同材料，经过机械化加工和质量控制环节，提高了施工质量和效率。2) 运输和组装：预制好的建筑构件通过运输工具，如卡车、船舶等运送到工地。然后，在现场按照设计要求进行组装。这种组装方式通常采用简单、快速且标准化的连接方式，如灌浆套筒连接、螺栓链接、焊接等。3) 设计和定制：装配式建筑可以根据不同装配率需求进行设计和定制，以满足不同的功能和风格要求。设计师利用平面设计软件和三维设计软件等，进行构件的精确设计和预测性分析。4) 现场施工和安装：在现场进行的主要工作是组装和安装装配式建筑的构件，包括墙体拼接、屋顶安装、室内装修等。这些工作通常需要较少的人力和时间，相比传统施工方式具有更高的速度和效率。

三、装配式建筑实施过程中成本控制存在的问题

1. 缺乏全面性的成本控制策略

1) 全国各地没有统一的标准和方法：装配式建筑的成本控制标准和方法缺乏统一性。不同的项目和企业可能采用不同的成本控制方式，导致没有形成统一的经验和最佳实践。这使得从一个项目到另一个项目的经验传承变得困难。2) 装配式建筑方案设计不合理：装配式建筑的预制构件跟建筑设计方案、结构设计方案、装配式拆分方案密不可分，标准化程度较高的方案相应模具成本较低、工厂需要模台数量较少。现阶段很多项目的建筑方案阶段不考虑装配式建筑的特点，没有按模块化和标准化原则进行设计，仍按传统建筑的设计套路，导致最后拆分出来的预制构件种类繁多，增加了很多模具成本，造成极大的成本浪费。3) 未覆盖到所有的成本：当前，大多数装配式建筑的成本控制仅限于直接成本，如材料、人力和设备费用等。然而，还有一些间接成本，如管理费用、安全费用和质量成本等，这些成本同样影响着项目的总成本和利润。如果这些费用被忽略了，就会导致成本控制失去全面性。4) 策略单一：许多企业在成本控制方面的策略往往比较单一，主要是通过减少成本来控制成本。这种策略忽略了其他的影响成本的因素，如时间、质量和效率等。只采取成本降低的控制策略可能会降低质量，增加工期，从而导致最终的成本超支。5) 外部环境因素没能纳入考虑：装

装配式建筑施工受到许多外部环境因素的影响，如市场价格、政策环境和技术创新等。这些因素往往被忽略了，成本控制策略没有充分考虑到这些因素的影响和变化，从而难以应对未来风险。

2. 资金管理不畅

1) 预付款与施工进度不匹配：装配式建筑施工通常需要预付一定比例的款项给供应商和分包商，以保障材料和设备的供应。由于施工进度的不确定性，预付款往往无法与实际施工进度相匹配。这可能导致资金过早流出或资金滞留的情况，影响到项目的资金管理。

2) 供应商和分包商支付问题：在装配式建筑施工中，涉及多个供应商和分包商，每个供应商和分包商的支付时间和款项可能存在差异。如果支付时间不协调或延迟，将会对施工进度产生不利影响，增加施工周期和成本。3) 资金流失和滞留：由于装配式建筑涉及多方参与和复杂的供应链关系，资金流失和滞留风险较高。资金流失可能是由于合同约定不明确、诚信问题或合同执行问题所致。而资金滞留则可能是由于施工进度延误、验收不合格或索赔问题等造成的。资金流失和滞留将对项目的现金流和成本控制造成负面影响。4) 缺乏监管和控制机制：在装配式建筑施工中，缺乏有效的监管和控制机制来管理资金流。可能存在资金支付流程不规范、内部审批程序不完善等问题。这种情况下，就很难及时发现和解决资金管理不畅的问题，影响成本控制的效果。

3. 缺乏实证数据支持

1) 数据采集和分析不足：装配式建筑施工过程中，涉及多个环节和参与方，但往往缺乏全面的数据采集和分析。许多项目只关注项目整体的成本，而忽视了具体细节和成本构成的数据收集。缺乏详细的数据会导致成本控制策略的不准确和不可靠。2) 缺乏行业标准和指导：装配式建筑是一个相对新兴的领域，在一些方面缺乏统一的行业标准和指导。很难进行有效的跨项目比较和横向分析，从而阻碍了成本控制策略的制定和评估。3) 项目特性与数据难以匹配：装配式建筑项目的复杂性和多样性使得项目特性与成本数据之间的匹配变得困难。每个项目都有其独特的需求、设计和施工过程，缺乏通用的基准和参考数据。很难找到可靠的实证数据来支持成本控制策略的决策和实施。

4. 人力资源和技术瓶颈

1) 人力资源瓶颈：目前中国装配式建筑领域从业人员相对较少，缺乏专业人才对装配式建筑的施工过程和成本控制进行深入研究。缺少熟悉装配式建筑制造和安装工艺的施工人员和技术人员。缺乏人才会导致在成本控制关键环节出现技术难题，进而影响成本控制效果。2) 技术瓶颈：装配式建筑的生产、运输、组装和

使用等环节可能出现技术方面的瓶颈，从而影响成本控制。制造工艺和设备水平不高、生产能力有限，导致生产周期长和产品质量难以保证；运输和组装过程中，受限于道路和场地条件，可能出现困难和延误。3) 数据采集和分析瓶颈：装配式建筑施工涉及的数据来源广泛、种类繁多，但在数据采集和分析方面存在瓶颈。数据采集和整理方式不统一、数据共享困难、数据质量难以保证等问题，使成本控制过程中的数据分析难度加大，影响到成本控制效果。

四、解决问题的措施

1. 优化装配式建筑的设计

1) 模块化设计：装配式建筑设计应采用户型模块化、尺寸模数化、预制构件拆分标准化设计，减少预制构件模具数量，降低生产成本；2) 方案设计阶段的沟通：建筑方案设计初始就应由设计单位或者总包单位牵头，对建筑方案、户型设计、复杂节点等设计环节进行充分的沟通，设计单位从功能及美观角度，施工单位从运输和安装角度，构件生产厂家从工艺和生产角度给出建议，只有充分的交流沟通才能设计出合理的装配式建筑，从源头控制成本；3) BIM技术的应用：装配式建筑设计集合了设计阶段，生产阶段和安装阶段各环节设计。预制构件设计包含，建筑设计、结构设计、机电设计、吊装设计、安装设计等，是需要综合考虑的。设计考虑不周全会产生各种各样的问题，比如钢筋、预埋管线、吊装件、模板预留孔等各种材料之间的冲突，设计不好会造成设计返工，构件生产返工，构件安装不上等问题，此时采用BIM技术可进行碰撞检查和施工模拟，施工场地模拟，施工过程模拟，解决设计、生产、安装中的各种冲突，避免材料浪费、节约时间成本。利用BIM技术还可以进行装配率测算和造价分析，只要给预制构件附加价格信息，通过软件的准确建模就能测算出工程造价。

2. 提高预算准确性

1) 建立详细的工程量清单：通过对装配式建筑项目的各项工程量进行详细测算和核算，包括材料、人工、设备等方面的费用，以及各个施工阶段的工时和工艺要求等，可以确保预算数据的准确性。同时，要根据实际情况不断修订和更新工程量清单，满足项目变更和调整的需要。2) 综合考虑材料和设备价格波动因素：装配式建筑项目中，材料和设备价格可能会受到市场供需关系、原材料价格波动、季节性影响等因素的影响。在预算编制过程中，要充分了解市场行情，合理估计价格的变动，以确保预算的准确性，并预留一定的价格波动空间。3) 考虑地理和环境因素：不同地理和环境条件下，装配式建筑的施工成本可能存在差异。运输成本、场地准备费用等可以根据具体情况进行合理估计和

预测。在预算编制过程中，要充分考虑地理和环境因素，进行综合评估和风险控制。4) 引入专业咨询和评估：为了提高预算的准确性，可以借助专业的咨询机构或评估机构进行评估和咨询工作。他们拥有丰富的经验和数据资源，可以提供准确的成本估算和预算建议，帮助项目方制定更为准确的预算。5) 不断追踪和监控成本情况：在项目实施过程中，要进行成本跟踪和监控，及时更新成本数据，掌握关键节点和阶段的成本变化情况。通过与实际情况对比，及时调整预算，进一步提高预算准确性。

3. 改善资金管理

1) 制定详细的资金计划：在项目启动之前，制定详细的资金计划，确定每个阶段的资金需求和使用情况。考虑到装配式建筑施工具有一定的周期性，例如材料采购和施工进度等，需要根据实际情况制定合理的资金计划。2) 多渠道筹集资金：除了传统的银行贷款外，可以考虑多渠道筹集资金，如吸引投资者、寻找合作伙伴、借助政府支持的项目基金等。多样化的资金来源可以分散风险，减少对单一渠道的依赖，同时优化资金成本。3) 管理供应商和承包商付款：与供应商和承包商建立良好的合作关系，并明确付款方式和周期。及时确认和审批供应商和承包商的款项申请，确保按时支付，避免因拖延付款导致的影响施工进度和关系恶化。4) 控制成本支出：在资金使用过程中，要进行严格的成本控制，避免超出预算的开支。建立有效的成本控制机制，及时审批和核实支出，合理使用资金。优化采购流程、谈判价格和合同条款，寻求成本节约的机会。5) 做好资金流预测和监控：进行资金流的预测和监控是关键的一步。通过建立准确的资金流预测模型和监控系统，可以及时预知资金需求和缺口，做好资金调配和安排。及时跟踪项目进度、支付进度和款项回笼等信息，确保资金流的稳定和充足。6) 建立良好的沟通与协调机制：在资金管理过程中，与项目团队、财务部门、供应商和承包商之间建立良好的沟通与协调机制非常重要。定期召开会议、交流进展和问题，解决资金管理中的矛盾和困难。

4. 推动实证研究

1) 收集和整理实践数据：需要收集和整理装配式建筑的相关实践数据。这包括项目案例、施工过程数据、成本数据、质量数据等。通过对这些数据的统计和分析，可以揭示出问题和优化的空间，为实证研究提供基础。2) 设立实验和观测计划：根据实践数据的分析结果，制定实验和观测计划，明确研究的目标和方法。可以通过实验室模拟和现场观测，对装配式建筑的施工流程、材料性能、工期等因素进行定量和定性的评

估。3) 进行数据分析和统计：将实验和观测收集到的数据进行分析 and 统计，运用科学的方法，寻找变量之间的关系和规律。可以利用回归分析、假设检验等统计方法，探究装配式建筑施工的关键因素和影响因素。4) 结果解读和评估：基于数据分析和统计结果，对研究结果进行解读和评估。评估装配式建筑施工的优势、问题和潜力，提出具体的建议和改进方案。根据实证研究的结果，可以为决策者和从业人员提供可靠的依据和指导。5) 知识分享和推广：将实证研究的成果进行知识分享和推广，包括学术会议、期刊论文、技术报告等形式。通过交流和分享，促进装配式建筑施工领域的学术与实践进步，推动行业的发展。

5. 加大对人才培养和技术创新的支持

1) 建立完善的人才培养机制：需要建立起完善的人才培养机制，包括职业教育、实习和培训等，以满足行业不断增长的需求。要加强对相关专业的研究和教育，培养更多的学术型和实践型人才。2) 支持科技创新和产学研合作：应该加大对装配式建筑领域的科技创新支持，鼓励企业开展技术创新和产学研合作。政府可以通过资金扶持、税收优惠等方式提供支持，鼓励企业投入研发力量，推动技术进步和创新。3) 加强行业标准和认证管理：应加强装配式建筑施工的标准和认证管理，建立适用于行业发展的标准和规范。这将有助于推动技术创新和提高质量水平，促进行业协调发展。4) 鼓励企业创新创业和人才引进：政府可以通过产业园区建设、税收优惠、人才引进等方式鼓励企业创新创业，吸引更多的人才投身于装配式建筑领域。同时，鼓励企业加强国际交流与合作，吸纳国外先进技术和经验，提升装配式建筑施工的技术水平。

结语

通过对装配式建筑实施中的成本控制和经济性分析进行系统研究，本论文提出了一些可行的解决方案和方法。这些方案和方法有望在实际装配式建筑项目中得到应用，提高施工效率和经济效益。

参考文献

- [1] 郭晓宇. 装配式建筑施工成本分析及成本控制研究[J]. 工程与建设, 2023, 37(2): 785-787-793
- [2] 杨松, 韩雪峰. 浅析装配式建筑施工中的成本管理[J]. 中国集体经济, 2023(6): 40-43
- [3] 于森. 装配式建筑施工项目管理中的风险管理与控制[J]. 中文科技期刊数据库(全文版)工程技术, 2023(2): 0113-0116
- [4] 王蕊. 建筑工程经济分析中施工成本控制的价值[J]. 河南建材, 2023(7): 128-130