

装配式建筑工程造价指标体系与成本控制研究

陈晓萍

上饶市华恺工程咨询有限公司 江西上饶 334000

摘要：本文系统研究了装配式建筑工程造价指标体系的构建方法与基于该体系的成本控制实施路径。研究首先遵循系统性、可比性与动态性原则，构建了覆盖全生命周期、多维度分类的造价指标体系，并阐述了其数据采集与处理方法。在此基础上，文章深入剖析了设计、构件生产运输及现场安装三大关键环节的成本控制要点。进而，提出了基于指标体系的事前目标成本分解、事中动态成本监控与纠偏、事后成本数据分析与反馈的全周期闭环控制实施路径。该研究旨在将抽象的成本管理转化为量化的指标驱动，通过“计划—执行—改进”的闭环机制，实现装配式建筑成本的精细化、动态化控制，为推动行业从粗放式管理向精细化运营转型提供理论支撑与实践指导。

关键词：装配式建筑；造价指标体系；成本控制

引言

随着建筑工业化进程的加速，装配式建筑已成为行业转型升级的重要方向，但其成本控制问题仍是制约其推广的关键因素。传统造价管理方法难以适应装配式建筑“设计主导生产、生产决定安装”的特点。因此，构建一套科学、系统的造价指标体系，并探索基于该体系的精细化成本控制路径，对于提升装配式建筑的经济性、推动其高质量发展具有紧迫的现实意义和重要的理论价值。

一、装配式建筑工程造价指标体系的构建

(一) 造价指标体系构建的基本原则

构建装配式建筑工程造价指标体系，必须遵循一系列严谨的基本原则，以确保其科学性、实用性与指导性。首要原则是系统性原则。装配式建筑的造价构成比传统现浇建筑更为复杂，涉及设计、生产、运输、安装等多个独立又相互关联的环节。因此，指标体系需全面覆盖项目全生命周期各阶段，形成有机整体，而非孤立指标堆砌。它应反映从前期决策到后期运维的全过程成本要素，为成本控制提供系统视角。其次是可比性与实用性原则，指标设计要口径统一、含义明确，保证不同项目、地区、时间的数据可比，需对指标名称、单位、计算口径等标准化界定；同时要结合行业实践，反映装配式建筑成本特性与管理需求，便于不同主体理解应用。最后是动态性与前瞻性原则，装配式建筑技术、市场环境、政策标准变化快，指标体系要有动态更新机制，及时纳入成本变化，反映市场价格波动，适应政策导向；体系

构建要有前瞻性，引导行业关注关键因素，推动行业高效经济发展^[1]。

(二) 造价指标的分类与构成

装配式建筑工程造价指标的分类与构成，是对其复杂成本构成进行科学解构与系统化的过程，是指标体系的核心骨架。根据不同的管理维度和分析目的，指标可进行多层次、多角度的分类。从成本构成要素划分，指标体系应包含人工费、材料费、施工机具使用费、企业管理费、利润、规费和税金等传统费用项目。但针对装配式建筑特点，需对项目深化细化。如材料费细分预制构件费、连接材料费、现场配套材料费等，预制构件费还可分解为混凝土、钢筋等子项；施工机具使用费要区分工厂生产设备摊销费、运输车辆费和现场安装机械费。从项目实施阶段分，指标有决策阶段投资估算指标、设计阶段设计概算指标、招投标阶段投标报价控制指标和施工阶段成本控制指标，有助于落实成本控制责任。按生产与施工流程划分的指标最具装配式特色，构成指标体系主体，包括工厂预制环节指标（如每立方米构件综合单价等）、物流运输环节指标（如每吨公里运输单价等）、现场安装环节指标（如每平方米安装综合单价等）。此外，设综合性技术经济指标，如单位建筑面积造价等，用于宏观评价项目经济性与效率。这种多维度指标分类与构成形成立体化成本信息矩阵，为精细化成本管理提供数据支持^[2]。

(三) 指标数据的采集与处理方法

指标数据的采集与处理是确保造价指标体系准确性、

有效性的基础性工作，其方法的科学性直接决定了指标体系的应用价值。数据采集是源头，必须保证其真实性、完整性和代表性。采集渠道应是多元化的，主要包括：已竣工项目结算资料、招投标标底与报价文件、构件出厂价格台账、施工现场成本核算记录及政府或行业协会发布的价格信息。采集数据时，要建标准化填报模板，明确指标数据来源、统计口径和计算公式，避免数据失真；建数据校验机制，审查原始数据，剔除异常值和错误数据。数据处理是核心，先标准化处理，将不同项目、不同来源数据归一化，消除不可比性；再分类与编码，按指标分类体系整理数据，建结构化数据库；最后分析测算，用统计学方法和数据挖掘技术处理海量数据，提炼代表性指标。对受地域等因素影响大的指标，建动态调整模型或修正系数体系，提高适用性和预测精度。数据处理应信息化、自动化，用专业软件和系统，提高效率、减少人为错误。科学严谨的数据采集与处理方法，是构建反映市场规律、指导工程实践的造价指标体系的根本保障。

二、装配式建筑工程成本控制的关键环节

（一）设计阶段的成本控制

设计阶段是装配式建筑工程成本控制的决定性环节，其控制效果对项目总成本的影响权重远超其他阶段，这源于装配式建筑“设计主导生产、生产决定安装”的内在逻辑。此阶段成本控制核心是通过设计优化，从源头锁定并降低后续环节成本。首要控制点是设计标准化与模数化，设计方案应尽量采用标准构件尺寸、连接节点和接口形式，减少非标构件。标准化设计可提升构件厂生产效率，降低成本与效率损失。其次是设计集成化与一体化，推行多专业一体化协同设计，将传统施工分离工序在预制构件厂集成完成，如管线预埋等，可减少现场作业与工期延误成本。最后是设计精细化与可施工性，设计图纸要精确表达构件细节，避免因设计问题导致的返工等高额修复成本。设计阶段成本控制是前置性、系统性的成本优化，通过提升设计质量，前移成本控制关口，实现对项目全生命周期成本的根本把控^[3]。

（二）构件生产与运输阶段的成本控制

构件生产与运输阶段是装配式建筑成本实体化的关键环节，其成本控制直接影响装配式相对于传统建造方式的经济性。生产阶段的成本控制核心在于提升生产效率与资源利用率。这需要从生产组织和技术两个层面入手。在生产组织层面，应推行以项目为单位的计划性

生产，将生产计划与现场安装进度紧密衔接，实现准时化生产与配送，避免构件过早生产导致的大量场地占用和资金积压，或生产滞后导致现场窝工。同时，优化生产排程，集中生产材质、规格相似的构件，可减少生产准备时间。技术上，积极应用自动化生产线、智能化钢筋加工设备及高精度模具，虽前期投入大，但能长期提高生产效率、降低人工依赖、保证构件质量，降低单位产品可变成本。运输阶段成本控制是物流优化问题，核心是降低单位体积或重量的运输综合成本，需科学规划运输方案，如选最优路线、合理设计装载方案以减少运输车次。构件尺寸与重量设计是影响运输成本的源头因素，设计阶段应考虑道路运输限制，避免增加特种运输费用和交通协调成本。此外，加强构件装卸和运输中的成品保护，采用专用装置降低破损率，避免返工重制和工期延误成本。通过对生产与运输环节精细化管理和流程优化，可有效压缩实体成本，支撑装配式建筑整体成本优势^[4]。

（三）现场施工与安装阶段的成本控制

现场施工与安装阶段是装配式建筑价值实现的最后环节，也是成本风险高度集中的阶段，其成本控制的关键在于提升安装效率与减少非生产性支出。此阶段的成本控制首先聚焦于大型机械的合理使用与高效调度。塔式起重机等大型垂直运输设备租赁和使用费用是现场成本大头，控制核心是科学规划吊装顺序，减少设备闲置与等待时间。利用BIM等信息化手段施工模拟，优化构件进场顺序与堆场布局，保证吊装连续流畅，提高吊装工作量，降低机械摊销成本。其次，要精细化管理劳动力成本。装配式建筑现场工人以吊装、安装和灌浆工为主，技能和组织效率影响安装速度与质量。建立专业队伍、培训交底可提高操作熟练度与协同能力，缩短安装时间、降低人工成本，避免窝工，确保劳动力与进度匹配。最后，要做好施工过程组织协调与质量控制。高效现场管理需精确协调构件供应、机械使用、劳动力配置和工序衔接，任何环节脱节都会导致工期延误和成本增加。严格质量控制确保安装精度和节点质量，避免返工。现场安装阶段成本控制是基于精益建造思想的系统工程，需周密计划、精细调度和严格控制，实现高效、低耗、零返工目标。

三、基于造价指标体系的成本控制实施路径

（一）事前控制：目标成本的确定与分解

事前控制是成本控制的源头，其核心在于利用已构

建的造价指标体系，科学地确定项目目标成本，并将其系统性地分解为可执行、可考核的责任单元。目标成本的确定并非简单的估算，而是一个基于市场和企业内部能力的战略性决策过程。首先，项目团队需依据造价指标体系中的综合技术经济指标，如单位建筑面积造价、各类构件的单方造价等，结合项目的具体特征（如预制率、装配率、结构类型、建设标准、地域差异等），进行初步的成本匡算。随后，通过市场调研和招标询价，获取主要材料、预制构件、专业分包等的市场价格信息，对匡算结果进行修正和细化，最终形成一个既具有市场竞争力又符合企业盈利要求的项目总目标成本。总成本是项目成本控制最高限额，关键在于目标成本分解。总目标成本需层层分解至各责任主体与具体环节，可按WBS分解到各工程及预制构件工序，也按成本科目分解为人工费等，材料费再细化。此分解让各部门、班组、岗位明确成本责任与目标，如生产部门控制构件综合单价，运输部门控制运输成本与破损率。通过事前精细化的目标成本确定与分解，成本控制从事后核算转为事前规划，为项目成本管理设定了清晰基准与路径^[5]。

（二）事中控制：动态成本的监控与纠偏

事中控制是确保目标成本得以实现的核心执行环节，其本质是一个基于造价指标体系的动态监控、差异分析和主动纠偏的闭环管理过程。动态成本监控要求在项目实施过程中，实时或定期地采集实际发生成本数据，并将其与目标成本进行对比分析。造价指标体系在此阶段起“度量衡”作用。项目管理人员按指标体系将实际消耗数据换算成成本指标，如“每立方米构件实际混凝土用量”等，与目标成本逐项对比可发现偏差。若预制构件实际成本高于目标成本，需启动偏差分析程序，深入子项查明原因并采取纠偏措施。纠偏措施分补救和预防性两类，“监控-对比-分析-纠偏”循环过程贯穿项目，频率可依项目进展和成本风险调整。事中控制将成本管理变为动态持续过程，能及时纠正偏差，防止小问题变大损失，确保项目成本可控。

（三）事后控制：成本数据的分析与反馈

事后控制是成本控制的最后一个环节，但其价值并非简单地对项目成本进行最终核算，而在于通过对项目全周期成本数据的系统性分析，形成知识沉淀，反哺并优化未来的成本控制活动，从而实现成本管理能力的持续提升。项目完成后，需将实际成本数据按造价指标体

系框架归集、整理和核算，形成项目实际成本指标数据库，这是事后控制核心资产。随后进行差异分析，将实际成本指标与目标成本指标、基准值多维度对比，不仅关注总成本差异，更深入到分部分项工程、材料、工序的指标差异，进行根因分析，总结成本管理的经验教训。最后建立反馈机制，将分析结论和经验教训系统化、标准化，反馈到企业造价指标体系，动态修正补充指标数据，提高其准确性和指导性；反馈到企业管理流程和知识库，形成新的成本控制标准等，指导新项目管理。通过事后分析与反馈，项目成本数据成为企业知识财富，推动成本管理从依赖个人经验向依靠数据和体系驱动转变，形成良性循环。

结语

装配式建筑工程造价指标体系与成本控制研究不仅为项目成本管理提供了系统化的理论框架，更通过事前、事中、事后的全周期管控，实现了成本控制的精准化与动态化。造价指标体系的构建，将抽象的成本概念转化为可量化、可对比的具体指标，为设计优化、生产组织、施工调度等环节提供了科学依据；而基于该体系的成本控制实施路径，则通过目标成本的分解、动态成本的监控以及成本数据的反馈，形成了“计划-执行-改进”的闭环管理机制。这种理论与实践的结合，不仅有效降低了装配式建筑的全生命周期成本，更推动了行业从粗放式管理向精细化运营的转型。未来，随着BIM技术、大数据分析等工具的深度应用，造价指标体系将更加智能化，成本控制手段也将更加高效，为装配式建筑的高质量发展注入持续动力。

参考文献

- [1] 齐文超. 装配式建筑工程造价与成本控制研究 [J]. 幸福生活指南, 2020, 000 (043): P.1-1.
- [2] 凡稳. 装配式建筑成本影响因素分析及对策研究 [D]. 安徽建筑大学, 2020.
- [3] 刘勇. 装配式建筑工程造价预算与成本控制分析 [J]. 名城绘, 2020 (4): 1.
- [4] 刘永仕, 蔡甜甜. 浅析装配式建筑工程造价预算与成本控制问题 [J]. 精品, 2020 (5): 1.
- [5] 靳松尧. 装配式建筑工程造价与成本控制研究 [J]. 建筑技术研究, 2020.DOI: 10.12238/btr.v3i9.3371.