

试论装配式建筑对工程造价的影响及改善路径

潘漪婷

中国华西企业股份有限公司

摘要：建筑行业是国民经济的支柱行业，对稳定社会经济发展、提高人们生产生活做出突出贡献。近年来建筑行业良好的发展态势，打破传统的建筑模式，以原建筑为基础，形成和发展为一种预制装配式，经常在建筑工程中推广和应用，体现节能、环保、节约工期、模块化和工业化的优越性，为现代绿色建筑的发展创造有利条件。因此，装配式建筑的具体应用，应结合工程造价实况综合考虑，创建具有目标性和针对性的对策，推动整个建筑行业的良性发展。

关键词：装配式建筑；工程造价；影响；改善路径

【DOI】 10.12254/j.issn.2096-6539.2023.13.080

作为一类新兴的建筑施工模式，装配式建筑通过流水线方式制备叠合楼板墙、梁体、外部挂板、阳台、楼梯等主要构件，并借助装配式外挂系统完成预制构件现场组装，实现了高效、规范、快速的建筑物一体化整体施工模式。装配式建筑工程在施工效率和工期方面优势明显，但工程造价预算与成本的居高不下则成为限制其发展的一大障碍，为进一步提高建筑工程整体效益，施工方应合理规划工程造价，提高预算准确度，科学控制工程成本。

一、装配式建筑对工程造价的影响

（一）装配式建筑工程造价施工分析

装配式建筑是对传统建造方式的改进和升级，在施工现场中，将大量的作业形式，直接转移到工厂来加工处理，替代施工场地的工厂，加工制造的建筑用构件和配件有楼板、墙板、楼梯及阳台等，后期在运输到场地中，这种连接工程和场地的运作模式，需要在现场装配安装而成合成建筑。一般来说，装配式建筑具有预制装配式混凝土结构、钢结构等，涉及标准化、工厂化或是装配化的技术手段，如施工工艺、信息化技术等，集中体现现代化的工业生产特色。装配式建筑在工程建设，是对传统建造方式的创新性变革，这样一来，建筑项目中的成本费用，会重点放在设计生产和安装阶段。每一种生产模式，构成成本费用侧重点不同，会直接影响到工程造价。在相同的设计方案下，与传统的建造方式比较，装配式建筑的成本更低，需要注重对生产费用和运输费用的调整，达到节约成本的目标，否则忽视造价控制，会加大各种项目费用，甚至装配式建筑成标高于普通浇筑结构项目，无法彰显装配式建筑的技术优越性。

（二）工程设计规划阶段

相比于常规浇筑结构建筑设计阶段，装配结构设计

涉及的要素更复杂。它以工程投入限额为造价设计目标，将不同专业目标分解为分目标，建立对应设计概算，控制概算额同投资额的偏差在允许区间内。在此基础上，完成工程施工图和投资限额的深化设计，控制设计预算额低于设计概算额。

从装配式建筑设计角度分析，需要设计者具备对应建筑规模的设计能力，并在设计中科学整合限额规划、施工内容等元素。以PC构件设计为例，设计者既应充分了解项目的特征和要求，还应掌握构件制备、拆装、支撑、围护等方面的规范。在装配式建筑工程关键阶段，需要重视设计人员的能力和经历，控制深入设计、拆解设计、变更设计等重要环节，了解未来阶段构件制备的实际情况。这些都是装配式建筑设计规划阶段中，对预算成本影响较大的因素。

（三）计量规范不准确

随着社会经济的快速发展，建筑工程的规模和复杂度不断增加，装配式建筑工程也随之崛起。然而，装配式建筑工程的工程量内容往往十分复杂，包含大量的子项目和细节，因此计量规范的准确性就显得尤为重要。然而，由于不同单位的计量规范和标准存在差异，容易出现计量规范不准确的问题，这给装配式建筑工程的施工和造价管理带来了很大的困难。同时，装配式建筑工程的构件建造和施工工艺仍处于摸索状态，国家与行业的相关规范尚不完善，这更加增加了计量规范的不确定性。现有的清单项目对于子项目描述存在不全面的情况，计量规范无法很好地对工程量清单进行准确计算。这也给装配式建筑工程的施工和造价管理带来了很大的挑战，容易出现造价管理误差大、施工成本增加等问题。

（四）构件价格高

从建筑专业理论角度来说，预制构件工厂化、产业化的生产路径，为装配式建筑的典型特点，有助于降低和节约生产成本。

在多元化市场竞争中，市面上流行的构建价格不一，各种参数及型号参差不齐，主要原因在于未能完全形成大规模化的生产及应用，一些装配式建筑构件还有着较强的特殊性，其规格或型号适用于具体的、特定的项目，造成装配式构件无法实现多元化生产，不利于各种构件（规格和型号）的标准化操作，阻碍和制约标准化生产。因此，这种非标准化的装配式建筑运行方式，是致使构件价格偏高的主要因素。

（五）工程实施阶段

装配式建筑工程实施阶段是工程成本支出最大占比期。相较于常规建筑工程实施期，装配建筑施工单位同制备、装运企业沟通的有效性，将会对工程造价产生直接影响。人工成本方面，装配建筑PC构件的装运、组装实施，对技术性施工管理方面要求较高。使用机械方面，装配建筑工程所需的进出场费及机械台班费，均比常规施工项目所需费用高。

当前装配式建筑工程尚处初期，设计、施工人员专业水平和经验还有待提高，依旧存在设计、施工不合理现象，由此导致工程变更数量增加，进而使得实施过程中需要额外支付人工、机械、材料、管理等方面的费用。

二、试论装配式建筑对工程造价的改善路径

（一）决策阶段造价管理

装配式建筑工程的决策阶段是工程规划的起始阶段，在这一过程中需要进行充分的市场调研以及政策分析，而决策阶段的充分调研对于工程造价管理来说也具有重要意义。在决策阶段做好装配式建筑工程造价管理工作，需要装配式建筑工程结合政策要求、产品定位以及户型等多种因素进行各项建造成本的科学分析，为工程造价的整体价格确定一个基础且合理的范围，保证造价管控的合理性。比如在装配式建筑的决策阶段确定了工程为刚需性住宅，则工程建造的整体造型应该区域简单、量化，预制构件生产应该为更加标准化、经济适用的类型，总成本控制应该维持在经济实惠的状态中。通过决策阶段明确装配式建筑工程的建造类型，并结合具体政策要求进行建筑户型需求、空间形态等条件的分析，在决策阶段对总的工程造价进行划分，在满足装配式建筑容积率、限高、日照等指标的同事，尽可能的实现建筑工程利润最大化，确认造价管理的规划。

（二）健全装配式建筑工程造价计量规范

国内装配式建筑工程造价计量的发展处于初期阶段，需要进一步完善工程量清单的组成，从而形成全面细致的描述，以确定工程量。同时，需要借助健全的计量计价规范，实现装配式建筑预算控制，确保装配式计量计价的时效和科学特征，推进装配市场的良性发展。装配式建筑是在工厂里生产的一种建筑方式，其优点在于施工速度快、质量高、成本低等，因此越来越受到人们的青睐。然而，由于装配式建筑的特殊性，其造价计量也存在一些问题。目前，国内装配式建筑工程造价计量尚处于发展初期，需要进一步完善。在完善工程量清单的组成方面，需要统一在清单中形成全面细致的描述，以确定工程量。其中，需要包括装配式构件的规格、数量、注浆量、坐浆距离、外墙缝数、抗剪连接件数等组成元素。只有这样，才能保证装配式建筑的造价计量是准确的。

（三）对BIM技术进行应用

在系统应用中，只需将计价软件以及BIM模型向BIM5D平台之内进行导入，便能够依照具体的需求进行集成与更加直观地展示。由此，BIM5D技术在应用过程所具备的核心优势更为明显，其优势主要体现于快速算量，实时修改以及模型导入，以及模型对比可视化展示等诸多角度。在此次研究过程中，主要对BIM建模算量以及实际的云计价软件的主价进行综合性的研究。对BIM5D平台进行应用，使得量与价能够进行关联，由此对装配式建筑的造价成本进行管理。首先，会通过BIM软件构建不同结构模式的模型将其导入到BIM5D平台内。而BIM5D平台在应用中能够完成不同模型的建模展示，同时能够对构建的属性及工程量进行有效的查看，同时也能够对混凝土以及钢筋分专业开展工程量的查看。其成本分析的过程中可以依照具体构建的楼层型号以及单体筛选，对各类构件工程量信息进行提取。此外，BIM5D平台内能够对构建模型与实际的成本与清单工程量进行关联。通常，模型在算量软件内会套用相应的算法，将模型向BIM平台进行导入之后，在平台内使得模型以及构建清单能够获得关联。图形算量在实际构建过程中，在开展清单关联的背景下，选取清单单项需要以合同清单的实际编码项目以及名称特征，保持高度的一致。由此，使得算法模型及成本的关联得以实现，形成5D的基础数据，而后使后续的分析调用更为便捷的增量成本分析。在实际应用过程中，会在BIM5D平台之内，对各个类别的预制钢筋混凝土构建开展有效的筛选。而后，以BIM5D平台模型以及清单关联功能进行详细的统计，对预制率达到30%时，各类别预制钢筋混凝土构件，其单位面积的成本增加情况以及单体贡献率的情况与实际单位预制率的增量成本进行分析，同时对最大单体预制贡献率以及最大单位面积之下相应的增量成本进行详细的分析。

（四）成本加酬金计价方式

成本加酬金计价方式的结算，需要施工单位依据工程的成本收支情况，归纳和处理一些酬金，以此来合理计算。一般来讲，成本加酬金的计价方式有多种，如固定费用、成本加奖金等，其中涉及多项成本费用，使得成本加薪酬计价模式具有一定的综合性和复杂性。究其原因，在于实际成本的确认难度系数高，而成本本身的特性，在工程项目中会继续沿用。比如，工程项目开工后，一旦施工环节出现重大改动，会到原来的传统现浇筑模式，调整为装配式结构的施工方式，若是缺乏相同的工程指标及预算定额，可能会运用成本加酬金的方式来明晰结算价格。因此，装配式建筑工程的预算计价方式，价格变动或更改，会影响到工程进度，价格信息失真、构件加工和安装成本偏高，以及预制率（PC率）影响，均会阻碍装配式建筑工程的开展。

（五）施工阶段造价管理

施工阶段造价管理是装配式建筑工程中成本有效控制的关键环节,在施工中保证施工规范的健全,确保施工人员操作熟练,并且对施工过程成本进行精细化管理,能够更好的完成造价管理工作。施工中有有效的质量管控是造价管理的有效条件,为此相关单位需要制定全面的管理规范,对施工现场各项技术使用、安全风险防范等进行规范,需要关注预制构件进入施工现场后的检查与管理,在此期间加强施工前期准备工作,为预制构件和各项施工奠定良好的工作基础,能够保证后续施工的稳定性,减少施工中安装异常、安全风险等事故的发生率。施工过程中工程变更、签证、期中支付等都是与造价管理密切相关的内容,在施工阶段造价管理时,必须严格管控施工过程的变更与签证内容,加强工程变更内容的核实,及时收集各类工程变更资料,为后续造价核算提供良好的依据,保证造价资料的完整与规范。另外,施工阶段还需要关注工期的变化与管控,在施工过程中强化工期的监督与管理,节约工期,避免由于工期延误增加施工成本。

(六) 推广工程总承包模式

装配式建筑不同于传统建筑,属于一项系统性、综合性的工程,离不开各单位的相互协同。当前,该模式的问题集中在设计、生产和施工3方面,因追求经济利益的不同,产业链形式模糊,对此应统一3方面,合理运用工程总承包模式,有效规避各种问题及不足。工程总承包模式实现对装配式建筑工程的全过程管理,从项目规划、构件生产、建设施工等方面,集设计、采购、施工为一身,开发总承包单位的潜能,推进项目全生命周期的成本优化,达到合作共赢的目的;期间可借鉴和BIM信息管理系统,最大化降低建设成本和风险,确保高质高效的建筑质量和施工安全。

(七) 装配式建筑工程造价控制的重点

混凝土浇筑建筑工程的造价,主要源自于成本管理费用,如水费、建筑材料费、人工费用等。其中,每个项目可能需要结合具体情况进行详细划分,机械设备管理及租赁费用、人工开支等,均会有所变动和更改。装配式建筑工程的构建,各建筑企业和施工单位确定的开发程度也有所不同,对此出现的监督管理费用也具有特殊性,应结合实际的工程建设,科学合理地管控部分支出费用,全面贯彻和渗透节省综合性、整体性预算的目标。税费是由国家控制和管理,应严格遵循相关法律法规合理缴纳税费金额。值得注意的是,应根据工程实况,制定一套健全的工程造价预算标准和方案,尤其是在计划造价预算时,应分析工程的精度,以施工质量和效率为基础,综合分析工程生产的利润等多因素,多视角、全方位切实减少施工成本费用。装配式建筑的操作中,事先涉及生产预制构件,可能会增加一些外在的生产加工费用,或者是运输及管理费用,根据单纯性的成

本来说,混凝土浇筑建筑缺乏构件、运输及管理中间环节,表面上看似节约成本,但未能体现现代化的建筑特色,会造成资源严重浪费及损失,不符合建筑工程明确要求的绿色、节能、低碳等目标。因此,装配式建筑有着广阔的发展前景,适合于现代化的建筑行业走向,而围绕工程造价,其控制重点在于从整体性的视角来分析成本和预算,特别是解决装配式建筑成本过高的问题。

(八) 竣工阶段造价管理

竣工阶段的造价管理同样需要引起足够的重视,在竣工阶段应该确认建设项目的投资支出具体内容,分析竣工阶段的结算金额与预算内容是否大体相似,整合工程建设的各项资料进行造价的有效管理。竣工阶段造价管理首先需要各类资料进行收集,完成施工现场签证、设计变更、施工合同、索赔报告、施工方案以及预制构件交接验收记录等各项资料,对各类资料中造价相关内容进行分析与评估,准确审核工程量清单项目中造价的真实性与完整性,对不合理和无法确认的内容进行实地考察和交流沟通后进行确认。在竣工阶段必须保证工程造价的准确性,复盘项目的实际盈亏情况,为工程造价管理提供了有效的数据支持。竣工阶段造价管理中,各类资料的审核与分析必须保证合法性与合规性,在进行造价资料审核时必须要强化沟通交流,秉承着严谨认真的态度对造价管理内容进行分析,确保其合理性。

结论

综上所述,装配式建筑工程造价会受到多方面因素影响,在实际施工中,应该结合工程建设的要求和国家行业规范等内容进行分析,确保工程质量的同时,让工程造价控制在合理范围内。装配式建筑工程造价管理中,关注其决策阶段、设计阶段、招投标阶段、施工阶段以及竣工阶段的具体造价管理要求,能够完成工程建设全过程造价管理,提升造价管控的有效性。

参考文献

- [1] 孟洪波. 装配式建筑工程造价预算与成本控制问题[J]. 全国性建材科技期刊——陶瓷, 2022(7): 186-188.
- [2] 桂利超. 装配式建筑工程造价预算与成本控制问题探究[J]. 散装水泥, 2022, 25(2): 76-78.
- [3] 高伟丽. 装配式建筑对工程造价的影响及优化策略[J]. 全国性建材科技期刊——陶瓷, 2022(2): 134-136.
- [4] 许翠云. 浅析装配式建筑工程造价管理[J]. 江西建材, 2022, 19(1): 237-238+241.
- [5] 范慧钊. 装配式建筑工程造价与成本控制分析[J]. 现代商贸工业, 2021, 42(27): 93-94.