

装配式建筑造价构成与成本优化控制策略研究

潘雪佳

武汉飞虹工程管理咨询有限公司 湖北武汉 430000

摘要: 装配式建筑在目前的建筑行业发展中比较常见,与传统的混凝土建筑工程在结构类型、性能、特征等方面存在显著的差异。以装配式构件作为建筑工程的主要结构时,就需要充分结构构件特点和工程建设施工需求控制各方面的成本,加强工程项目施工组织管理成效。文章简要概述装配式建筑造价构成情况,分析工程建设施工成本优化控制策略,致力于优化工程施工资源配置,降低装配式建筑施工成本,进而获得更高的经济效益。

关键词: 装配式建筑; 造价构成; 成本控制

装配式建筑具有工业化生产、标准化设计、装配化施工等特点,在现代化建筑行业转型发展的过程中受到了较大的重视,可以显著提高工程项目建造效率,改善施工环境,达到文明施工的要求。与传统的建筑工程相比,装配式建筑工程的造价更加复杂,施工单位需要结合工程项目建设要求与具体的情况落实成本管控措施,尤其需要细化各个环节的成本内容,通过科学、合理的手段加强成本优化控制成效,满足更高的工程项目建设标准。

一、装配式建筑造价构成分析

(一) 预制构件生产制造成本

装配式建筑施工需要使用较多预制构件,其核心成本主要为直接材料费用、模具费、燃料及动力费等,都与构件的生产有直接关系。施工单位组织装配式建筑工程项目施工作业时,需要使用较多装配式构件,这就需要在工厂完成构件生产工作,以混凝土、钢筋、预埋件等作为主要原材料,同时利用线盒、线管等辅材,这些原材料占据总体成本的比例较高,通常超过50%,要求工厂采取科学的措施控制原材料成本,减少构件生产期间消耗的成本。生产构件的过程中需要消耗一定的人工费用,主要包括工厂生产人员的工资及劳务分包费用,约占总成本的30%左右,其中劳务费用占比往往高于正式职工薪酬。更重要的是,要实现构件有序生产,就需要开展模具设计、制作等,这就需要消耗模具设计、制作、摊销与维护费用。目前我国针对装配式建筑工程项目的标准化程度较低,构件种类多,许多模具的重复利用率不高,需要将其划分为增量成本。制造构件的过程中需要利用蒸汽、水电等资源,虽然这些费用占比较小,

但是仍然有节能降耗空间。

(二) 现场吊装与安装费

将预制构件运输到现场之后需要进行吊装与安装施工,尤其是PC叠合板、楼梯、墙板、梁柱等预制构件运抵施工现场后,要进行卸车、堆放、吊装、定位、固定及后续处理,各个阶段的工作都会产生一定的费用,施工单位需要采取可行性措施控制构件吊装与安装成本^[1]。这个阶段的主要费用构成为人工费用、机械费用、周转材料费、耗材费、管理与协调费。其中,人工费支出在于应该让专业人员检查构件,并且按照要求做好卸车、堆放、场内倒运、吊装、定位、安装、接缝处理、打胶、灌浆等工作,进而支出一定的人工费用。在现场吊装和安装构件时,需要使用塔式起重机、汽车吊、吊篮等设备,这些设备的租赁费、进出场费、安拆费及燃油动力费都在机械费范畴。周转材料费集中在斜撑、固定件、拉结件、吊索、吊具等可重复使用的工具和配件费用上,施工中的耗材费主要是用于接缝封堵、灌浆、密封胶等一次性消耗材料的成本。总承包单位需要承担现场组织、技术指导、安全监督及验收等管理工作,这就需要支出一定的管理与协调费,为做好现场施工组织管理工作打好基础。

(三) 构件运输与仓储成本

装配式建筑工程中的构件运输成本涵盖从预制构件工厂到施工现场全过程的费用,主要包括水平运输费和垂直运输费。水平运输费是工程项目预制构件从工厂运输至施工现场的运费,包含高速公路通行费、燃油费等,施工人员还需要在场地内进行二次搬运,进而花费一定的成本。垂直运输费是指构件从地面提升至安装标高所

需的塔式起重机或汽车吊等机械费用。当构件运输距离、运输方式、车辆类型、构件尺寸、重量、交通状况等存在差异时,需要结合实际情况调整运输费用构成,还要考虑运输设备租赁或折旧、人工、油耗、车辆维护等因素对构件运输成本造成的影响,为节约运输费用提供保障^[2]。将构件运输到现场之后需要等待安装,这就需要消耗场地租赁与建设成本技作业管理成本。施工单位需要建设临时堆场或者仓库,支付一定的租金、设置围挡技硬化地面也需要支出费用,存放构件时,需要使用货架、支撑架、搬运设备、防潮(防撞)保护装置等。作业管理成本包括构件卸车、堆放、标识、保管、盘点等人工与管理费用,一旦出现构件边角磕碰、预埋件变形等问题就要支出构件存储损耗成本。虽然构件仓储成本并不是工程总体建设中的主导项,但是在项目周期长、构件到货不均衡时会显著增加。

(四) 专用连接件与材料费用

装配式建筑与普通的建筑工程结构存在显著的区别,使用构件时需要借助专用连接件保证构件连接的紧密性,还要利用相关材料完成工程建设施工任务。在工程建设施工期间使用的专用连接件是装配式建筑中实现预制构件之间或与现浇部分可靠连接的关键部件,其费用通常包含在构件材料费或专项措施费中,具体包括连接件本身的材料费,以灌浆套筒、钢筋连接器、预埋钢板、螺栓、销键、拉结筋为主,还需要在安装过程中使用密封胶、灌浆料、防腐涂层等配套材料,这就需要消耗安装辅料费,连接件大多为定制化或精密部件,需单独运输并妥善保管,也会消耗运输与仓储费用,可周转模板配套件等连接件可能涉及摊销费用。所以,在控制装配式建筑造价时,需要考虑专用连接件及其材料消耗的费用,选择与工程建设施工要求相符的连接件,在质量满足要求的前提下节约成本,提高工程建设施工性价比。

二、装配式建筑成本优化控制策略

(一) 重视造价预算规划

控制成本初期,应该在工程项目建设施工之前做好各个环节的预算规划工作,结合装配式建筑构件工厂预制、现场装配的特点确定各个环节需要消耗的成本,按照预算规划合理支出各个阶段的资金,实现工程建设施工成本效益最大化目标。实际开展造价预算规划时,要以材料费用、设备费用、施工费用、安装费用、附加费用、管理费用支出作为要点,全面统筹,防止在实际开展成本造价管理工作时产生疏漏^[3]。

基于此,预算人员应该明确装配式建筑工程项目的设计标准与装配率要求,以《装配式建筑评价标准》作为参考依据,确定主体结构、围护墙、内隔墙、装修等分项目的内容与成本需求,还要结合区域对装配式建筑工程项目建设的需求调整各个部分的预算。在规划过程中,应该按照设计图纸区分构建类型,统计装配式工程建设施工中的梁、板、柱、墙等净工程量,区分不同分项目工程项目施工中需要使用的构件的型号,套用对应定额子目,注意损耗率。由于工程建设施工期间会出现材料成本波动的情况,所以预算人员应该动态调整材料价格,还要考虑装配式建筑工程大型机械、垂直运输、超高降效等措施费,保证造价预算规划完整性。编制完整的预算文件时,要包含主材表、取费表、编制说明,建议使用专业造价软件提高效率。在这个阶段可以通过适当减少构件种类、提高构件标准化程度的方式降低模具成本,还可以在预算期间就近选择预制厂,通过批量运输的方式降低单件成本,同时优化吊装方案,结合实际情况适当缩短工期,减少工程项目管理费与机械租赁费^[4]。后续开展实践操作时,施工人员则能够按照预算规划落实各个环节的操作,在确保现场施工操作有序性的同时减少施工成本,满足更高的成本控制要求。

(二) 推广应用EPC模式

EPC模式在目前的建筑工程项目建设中得到了广泛的应用,为了更好地控制装配式建筑工程项目造价,管理人员可以推广应用EPC模式,将设计、采购、施工相互结合,从政策引导、组织协同、技术赋能、成本控制和标准建设五个维度系统推进。

装配式建筑工程EPC模式的实施需要以政府作为主导,尤其是政府投资项目、保障性住房等应强制采用EPC模式,在用地规划、立项审批中明确装配式建筑要求。政府部门可以针对工程项目提供专项补贴,还能够提供税收优惠或者绿色信贷,降低装配式建筑工程施工单位的投入风险。

将组织与管理协同时,可以针对装配式建筑工程项目推行“设计牵头”机制,由EPC总承包商统筹设计、生产、施工全过程,打破传统“设计-施工割裂”模式。建筑施工单位可以将构件生产企业纳入EPC联合体,实现“设计-生产-施工”一体化闭环管理,避免中间环节溢价^[5]。与此同时,应该让EPC总承包商对质量、安全、工期、造价负全责,确保法律关系清晰,减少经济矛盾引发的责任推诿问题。

落实技术赋能时，可以在EPC模式下的装配式建筑工程项目成本造价控制中全面应用BIM技术，在设计阶段利用BIM技术进行碰撞检测，实现管线综合优化，减少工程施工期间因管线分布混乱产生的材料浪费问题。在构件生产阶段可以对接工厂MES系统，实现构件二维码溯源，在施工阶段通过BIM 5D平台动态管控成本与进度，同时将异形构件标准化，以此降低模具成。

优化工程成本与效益时，可以在推广应用EPC模式的过程中降低工程造价，通过限额设计、集中采购、减少变更的方式直接节约材料与人工成本。管理人员可以从全生命周期视角考虑装配式建筑工程项目运维阶段的便捷性与经济性，以此降低长期持有成本。

在标准体系建设中，应该制定装配式EPC项目的设计、验收、计价标准，解决“标准不统一”痛点，还要培养EPC复合型人才培养，提升总承包商在设计优化、供应链管理、风险控制方面的能力，实现工程项目成本造价控制优化的目标^[6]。

（三）节约运输阶段成本

首先，将构件运输到施工现场之前勘察路况，合理选择运输路线，以集中运输、分批配送等方式将多个构件合并运输，减少运输期间的空驶和小批量高频次发车，降低单位运输成本，还能够利用夜间或者非高峰时段运输构件，避免交通拥堵，从而有效缩短运输时间，减少等待成本。其次，按照吊装顺序装车，先装后用的构件置于车外侧或上层，减少现场倒运成本。根据构件的形状和重量选择适当的运输车辆，避免“大车小用”或多次运输^[7]。然后，企业能够与政府相互协同，在装配式建筑需求比较集中的区域建设标准化构件厂，缓解“供不应求+远距离运输”矛盾。最后，构件生产企业应该与施工单位提前沟通，实施“准时制”交付，精准匹配运输时间与施工进度，减少现场堆存时间，降低仓储费用。

（四）优化现场组织与工序管理

在装配式建筑工程项目施工现场组织期间，应该建立标准化管理体系，将造价成本控制覆盖设计、生产、运输、安装全过程，制定统一的操作规范、质量验收标准和安全作业流程，确保各环节无缝衔接，在节约工程建设施工成本的同时提高现场施工管理有序性。管理人员要做好构件进场与堆放管理工作，结合装配式建筑工

程项目需求制定详细的构件进场计划，将构件进场与生产、吊装节奏匹配，还要在现场设置专用堆放区，按照吊装顺序分区码放，做好防潮、防倾覆措施，减少构件在使用期间产生的损耗，规避成本浪费问题。造价管理人员需要将工程建设施工成本控制与质量管理相互结合，编制《标准作业指导书》，明确每一道工序的操作步骤及工艺参数，让施工人员明确具体的质量要求，防止因工序操作混乱产生成本失控问题。此外，管理人员可以搭建信息化管理平台，对构件生产进度、物流轨迹、安装状态、质量数据实时采集与共享，还需要优化现场工作站布局，合理划分施工阶段的工作，通过优化现场组织与工序管理的方式提高造价成本控制实效性，满足造价控制标准。

结语

在我国建筑工业化发展进程不断加快的过程中，装配式建筑在工程建设领域中的应用持续深化，改善了现代建筑行业发展生态，达到了更高的工程项目建设标准。落实装配式建筑造价成本控制工作时，应该针对装配式建筑造价构成实施相应的成本控制策略，重视造价预算规划、推广应用EPC模式、节约运输阶段成本、优化现场组织与工序管理等，结合现代绿色建筑发展理念节约工程建设施工资源，体现装配式建筑工程项目建设优势。

参考文献

- [1] 马强. 装配式建筑工程造价与传统现浇建筑造价对比分析[J]. 陶瓷, 2026, (01): 192-194+226.
- [2] 戚鉴丰. 装配式建筑在房建项目中的成本控制与效益分析[J]. 价值工程, 2025, 44(27): 15-17.
- [3] 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.
- [4] 戚焕伟. 装配式建筑工程项目成本控制策略研究[J]. 现代营销, 2025, (24): 59-61.
- [5] 陈明山. 装配式建筑项目成本控制优化路径探索[J]. 中国建筑金属结构, 2025, 24(12): 151-153.
- [6] 张瑜. 装配式建筑与传统现浇建筑造价对比分析[J]. 居舍, 2024, (30): 117-119+133.
- [7] 尹洪涛. 装配式建筑造价成本偏高应对策略探析[J]. 营销界, 2023, (19): 68-70.