

# EPC 总承包模式下的装配式建筑项目造价控制探讨

姚霞玲

(甘肃省建设监理有限责任公司, 甘肃 兰州 730070)

**摘要:**为解决 EPC 总承包模式下装配式建筑项目造价控制的相关问题,对装配式建筑设计、采购、施工阶段造价影响因素进行研究,提出各阶段造价控制策略,以期为相关人员提供参考。

**关键词:**EPC 总承包模式;装配式建筑;工程造价

**中图分类号:**TU723.3

**文献标识码:**A

**文章编号:**1004-7344(2023)35-0157-03

## 0 引言

EPC 总承包模式是装配式建筑常用的建设模式,其主要特点是总承包单位受业主委托,依据合同约定负责设计、采购、施工,并需负责项目的成本、质量、安全、进度。造价控制是 EPC 总承包模式下装配式建筑项目管理重点及难点,为此总承包单位需分析造价影响因素,并制定合理的控制措施。

## 1 EPC 总承包模式及装配式建筑概述

### 1.1 EPC 总承包模式概述

EPC (engineer-purchase-construct) 总承包模式主要指总承包单位受业主委托,依据合同约定,承包项目设计、采购、施工、试运行等全部工作内容,并需负责项目质量、安全、工期<sup>[1]</sup>。

### 1.2 装配式建筑概述

根据住建部 2019 年装配式建筑行业发展报告,2019 年,新开工的装配式混凝土结构建筑 2.7 亿 m<sup>2</sup>,占新开工装配式建筑的比例为 65.4%,是装配式建筑发展的主要结构形式。目前,已有多个省份建设了装配式混凝土建筑示范项目,有力的推动了当地的装配式混凝土建筑产业发展。

装配式建筑具有设计标准化、生产工厂化、施工装配化、装修一体化、管理信息化等特征,其有利于带动建筑领域技术进步、提高生产效率,促进节能、减排、降耗,提升住房质量和品质,是建造方式的重大变革。推广装配式构件在工程中的应用,借鉴发达国家的工厂化构件成功经验,装配率的提供,可大大节约工期,加速建筑业的工业化进程,装配式建筑如图 1 所示。

## 2 EPC 总承包模式下装配式建筑项目造价影响因素

### 2.1 设计阶段造价影响因素

EPC 总承包模式下,装配式建筑项目设计阶段造价影响因素如下。

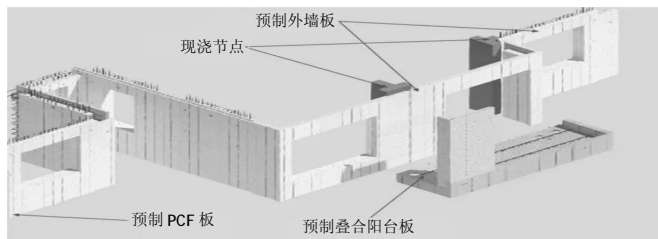


图 1 装配式建筑

(1)前期技术策划。装配式建筑前期技术策划可对设计阶段的技术走向及项目成本产生较大影响,为此设计人员需提高重视程度,分析研究产业相关政策,保证设计方案满足预制率的相关要求,并通过合理的设计提升业主利益,确保产业化目标顺利实现。

(2)装饰设计方案优化。装配式建筑设计过程中,装饰设计可对造价产生较大影响,为此,总承包单位需统筹合理安排设计工作,按节点合理推进设计工作,协同业主、施工人员、监理人员共同商讨优化设计方案,以实现造价的有效控制。

(3)预制构件设计。预制构件设计是装配式建筑设计的核心内容,构件部品重复率、模型复杂程度等均可影响预制构件造价,为此需优化调整构件、房间、部品的模块化组装设计方案。

(4)设计方案交接。如设计人员未能与其他专业人员有效交接,则可影响设计方案的落实效果,并可导致项目造价升高<sup>[2]</sup>。

### 2.2 采购阶段造价影响因素

EPC 总承包模式下,装配式建筑项目采购阶段造价影响因素如下。

(1)预制构件供应商的选择。预制构件供应商专业资质、产品价格、产品质量、运输距离等因素均可对采购阶段的造价产生较大影响,为此总承包单位需结合实际情况,制定预制构件供应商选择标准,以实现造价的有效控制。

(2)预制构件价格。不同供应商提供的预制构件价

格、质量存在明显差异,为此采购人员需通过多渠道对比各供应商提供的预制构件价格,选择性价比最高的预制构件。

(3) 运输相关影响因素。预制构件的运输线路、运输距离均可影响采购阶段造价,为此需综合考虑运输距离远近、运输线路可行性,并制定完善的运输计划。

### 2.3 施工阶段造价影响因素

EPC 总承包模式下,装配式建筑项目施工阶段造价影响因素如下。

(1) 施工现场管理。EPC 总承包模式下,施工现场管理模式可对施工质量及施工进度产生较大影响,为此总承包单位需学习研究先进的装配式建筑施工管理模式,结合自身实际情况制定适宜的管理方案。

(2) 垂直运输机械设备及构件连接方式。装配式建筑施工过程中需使用垂直运输机械设备,选用设备类型、设备布置位置均可影响施工阶段造价。同时,装配式建筑的构件连接方式也可对工程造价产生影响,为此需合理选择连接方式,以控制造价。

(3) 分包单位因素。EPC 总承包模式下,总承包单位多选择与分包单位合作完成装配式建筑项目施工,为此,总承包单位需从宏观及大局管控分包商,促进分包商的良好协作,以保证项目质量及经济效益。

## 3 EPC 总承包模式下装配式建筑项目造价控制策略

### 3.1 设计阶段造价控制策略

EPC 总承包模式下,装配式建筑项目设计阶段造价控制策略如下。

(1) 优化完善前期技术策划。设计人员需以保障业主利益及项目设计质量为目标,优化前期技术策划方案,建议装配式建筑项目总承包企业积极推行指标限额设计,重点关注经济指标与造价指标,其中经济指标主要包括钢筋含量增重、混凝土含量增重、预制构件钢筋含量、单个预制构件重量,造价指标主要包括模具摊销。在项目指标限额设计过程中应以目标成本为基础,规范完成施工图设计,并将依据上述指标项目总成本分解为各单元成本。

(2) 优化调整装饰设计方案。装配式建筑项目总承包单位需协同业主、施工人员、监理人员共同商讨并优化调整装饰设计方案,高质量完成标准化构件设计。同时,在 EPC 模式下装配式建筑项目设计过程中,总承包企业需推行设计责任制,明确 EPC 合作单位在造价控制中的责任,以避免发生造价无法有效控制等问题。比如施工图设计中产生问题,需追究施工图设计人员、预制构件采购人员、施工人员的责任,以提高相关

人员的责任意识。

(3) 优化调整预制构件设计的方案。为保证预制构件设计质量,需采取标准化构件设计模式。在标准化构件设计过程中,设计人员需优先完成方案阶段的标准化设计,分析多种影响因素,确定模数化设计方案,保证各个构件的模数协调,并需完成构件、房间、部品的模块化组装设计,尽量避免设计过于复杂的模型,并提高构件部品重复率。为保证设计质量,设计人员需利用 BIM 技术进行精细化设计,构建三维立体模型,分析设计方案的缺陷,并及时调整完善。完成方案阶段的标准化设计后,设计人员需进行构件加工标准化设计,设计过程中需在保证构件安全性的基础上,满足中预制构件通用性的相关要求,尽量减少预制构件的种类,以控制造价,缩短制作预制构件的时间。构件配筋设计中,设计人员需采用通用的构建边模,尽量减少钢筋种类,减少配筋图与模板图件差异<sup>[4]</sup>。

(4) 构建信息交流平台完成设计方案交接。总承包企业需利用 BIM 技术相关信息交流平台,引导设计、施工、采购、运输人员在平台中沟通交流,通过协商调整完善设计方案,以避免后期返修所致造价升高。

### 3.2 采购阶段造价控制策略

EPC 总承包模式下,装配式建筑项目采购阶段造价控制策略如下。

(1) 优选预制构件供应商。总承包单位需建立预制构件供应商评估部门,成员包括公司决策层、项目主要负责人、设计及施工管理人员等,部门成员共同协商制定供应商准入标准,以减少主观因素对供应商选择的影响。具体开展采购的过程中,供应商评估部门需实地考察预制构件供应商,重点评估供应商的机械化程度、生产规模、工作人员专业技能水平、可生产预制构件种类、预制构件合格率、产品档次等。在装配式建筑项目建设过程中,供应商评估部门需及时发出质量、进度、成本预警,定期评估供应商履约情况,将供应商划分为优秀、良好、较差等级,并与预制构件质量合格、履约情况良好的优秀供应商建立战略合作关系。

(2) 控制预制构件采购价格。预制构件采购价格可对装配式建筑的造价产生较大影响,为此采购人员需通过多渠道详细了解预制构件市场价格,对比不同供应商的产品价格及质量,选择性价比最高的预制构件,以实现采购阶段造价的有效控制。

(3) 控制预制构件运输阶段造价。预制构件运输阶段造价的主要影响因素,为此需在满足甲方相关要求的基础上合理调配预制构件运输车辆,科学运输批量与批次,进而实现对运输阶段造价的有效控制。

### 3.3 施工阶段造价控制策略

EPC 总承包模式下,装配式建筑项目施工阶段造价控制策略如下。

(1)加强施工现场综合管理。总承包企业需制定完善的施工现场管理制度,明确人员职责,预制构件运输至现场后安排专人负责成品保护,选择适宜位置堆放,依据预制构件尺寸选择适宜的堆放方式,并在堆放区域下方放置枕木,以避免预制构件倒塌或损坏影响项目造价。在施工阶段造价控制过程中,总承包单位可引入 BIM 等先进技术,在施工前完成仿真模拟,预先确定施工过程中可能产生的问题,并与施工人员进行技术交底,以确保对施工阶段造价的有效控制。

(2)选择适宜的垂直运输机械设备及构件连接方式。装配式建筑主体结构施工过程中,需依据预制构件的规格选择最为经济适用的垂直运输机械设备,并将相关设备布置于合理位置,预先制定吊装运输流程,以保证施工进度,避免造价升高。同时,装配式建筑构件连接方式较多,包括套筒灌浆法、锚栓连接、螺旋箍筋浆锚搭接等,施工人员需结合实际合理选用构件连接方式,以控制造价。

(3)严格管理分包商。装配式建筑项目履约过程中,总承包企业需加强分包商管理,动态化评价供应商情况,强化过程管理,针对管理中发现的问题制定预警措施,清除各类风险因素,以保障各方的利益<sup>[9]</sup>。

## 4 实例分析

### 4.1 工程概况

某地区装配式建筑项目采用 EPC 总承包模式,该项目用力面积约为 320 亩,建筑面积约为 130 万 m<sup>2</sup>,开发周期为 4 年。该项目采用预制装配式混凝土结构,为有效控制工程造价,总承包企业在设计、采购、施工等阶段均采用造价控制措施。

### 4.2 造价控制措施分析

#### 4.2.1 设计阶段

该项目设计阶段,设计人员以控制造价、保证质量为基本原则,与施工人员商讨确定设计方案。具体设计方案中,设计人员通过综合分析,将装配率设定为 50%,并进行构件标准化设计,适当减少门窗洞口、开间模数,控制板厚度、梁高度、剪力墙程度,减少预制楼板、预制阳台种类,提高模具综合利用率,最大程度控制预制构件成本与吊装成本。在设计过程中,总承包企业引入 BIM 技术,建立信息交流平台,推行一体化控制模式,以实现设计阶段造价的有效控制。

#### 4.2.2 生产及运输阶段

该项目生产阶段,总承办企业通过实地考察选择

符合标准的预制构件供应商。在预制构件生产过程中,供应商引入新技术完成钢筋、混凝土的生产。运输过程中,供应商与施工现场的距离约为 10km,依据预制构件的库存量确定运输计划,采用专用运输车将生产完成的预制构件运输至施工现场,运输过程中需采用木质托架、棉絮等保护措施,以避免预制构件损坏影响造价。达到施工现场后,施工人员与供应商核对预制构件的相关信息,完成交接后运输车辆可返回工厂。

#### 4.2.3 施工阶段

施工现场需预留充足的预制构件摆放区域,并依据施工流程确定摆放顺序,妥善保护预制构件,避免损坏或丢失等问题。施工过程中,总承包单位加强人员管理及现场管理,安排专家对装配式建筑施工人员进行培训教育,明确操作规范,施工过程中加强现场监督检查,及时纠正违规操作,保证施工质量及施工进度。另外,总承包企业依据预制构件单体最大重量选择适宜型号的塔吊,可在满足施工需求的基础上有效控制施工阶段的造价。

## 5 结语

装配式建筑具有施工操作简单、环保、资源消耗量少等优势,其应用范围逐步扩大。EPC 总承包模式下,总承包企业需分析研究影响装配式建筑造价的相关因素,并在设计、采购、施工阶段进行造价控制,保证设计方案的合理性及经济性,控制预制构件质量及造价,规范施工操作行为,强化施工现场监管,进而提高项目的经济效益及社会效益。

### 参考文献

- [1] 王东. EPC 模式下装配式建筑的精益成本管理: 以内蒙古某项目为例[J]. 科技和产业, 2023, 23(8): 157-161.
- [2] 郎俊波. EPC 模式下 BIM 技术在装配式建筑电气中的应用[J]. 建材世界, 2023, 44(2): 112-115.
- [3] 刘燕平, 王作文, 蒲万丽. 基于组合赋权-证据理论-模糊综合评价法的 EPC 模式下装配式建筑工程成本风险评价[J]. 科学技术与工程, 2022, 22(11): 4562-4571.
- [4] 郭海滨, 赵冉冉, 刘雪, 等. EPC 模式下装配式建筑质量风险研究[J]. 哈尔滨商业大学学报(自然科学版), 2022, 38(4): 484-491.
- [5] 郭海滨, 宋明珠, 张逸然, 等. EPC 模式下装配式建筑项目进度风险评价研究[J]. 哈尔滨商业大学学报(自然科学版), 2022, 38(5): 633-640.
- [6] 贾云岭. EPC 模式下 BIM 技术在装配式建筑中的研究[J]. 城市建筑, 2022, 19(16): 186-188.

作者简介: 姚霞玲(1981—), 女, 汉族, 甘肃天水人, 本科, 工程师, 主要从事工程造价工作。