

# EPC 工程价值工程优化路径与利益分配机制研究

章小红

中国联合工程有限公司 浙江 杭州 310052

**摘要:** EPC工程总承包模式整合设计、采购、施工全流程,是工程建设主流模式,但价值流失与利益分配失衡制约其高质量发展。价值工程以“功能与成本匹配”为核心,为解决问题提供工具。本文聚焦EPC工程全周期管理,先分析模式内涵与价值工程适配性,再剖析价值流失表现、成因及利益分配矛盾,明确协同关系。接着构建各阶段优化路径与效果评价体系,最后基于价值贡献度设计动态利益分配机制与争议解决方案,经案例验证,为EPC工程价值与利益分配提供实践支撑。

**关键词:** EPC工程; 价值工程; 优化路径; 利益分配

**引言:** EPC工程总承包模式在实践中面临价值流失与利益分配失衡的挑战。价值工程为系统优化提供了有效方法。本文旨在将二者结合,研究构建覆盖EPC项目全周期的价值工程优化路径,并设计基于价值贡献的动态利益分配机制,以促进工程整体价值提升与合作共赢。

## 1 EPC工程模式核心内涵

EPC工程总承包模式即设计(Engineering)、采购(Procurement)、施工(Construction)一体化承包模式,其核心内涵是由总承包商对工程的质量、安全、进度、造价全面负责,通过全流程整合实现资源优化配置与风险集中管控。与传统分散承包模式相比,EPC模式打破了设计、采购、施工环节的信息壁垒,总承包商可依托自身技术与管理能力,在设计阶段提前融入施工可行性与采购经济性考量,避免“设计与施工脱节”“采购与进度冲突”等问题。该模式的核心特征体现在三个方面:一是责任主体唯一,业主仅与总承包商签订合同,大幅降低协调成本;二是全周期管控,总承包商主导从项目策划到竣工验收的全过程,便于实现各环节无缝衔接;三是风险集中承担,总承包商需承担设计缺陷、采购延误、施工质量等多重风险,倒逼其提升管理水平。在新能源电站、大型场馆等复杂工程中,EPC模式通过一体化管理可使工期缩短20%以上,造价降低10%左右,充分体现其集约高效的核心优势<sup>[1]</sup>。

## 2 EPC工程价值流失与利益分配现状分析

### 2.1 EPC工程价值流失现状与成因

EPC工程价值流失主要表现为功能冗余、成本虚高、资源浪费三大类,在复杂工程中价值流失率普遍达15%~25%。功能层面,设计阶段常出现“过度设计”问题,如工业厂房设计中采用远超实际需求的荷载标准,导致结构成本增加;部分工程为追求形式美观,忽视实

用功能,造成价值与成本失衡。成本层面,采购环节因信息不对称导致设备价格偏高,施工阶段因工艺选择不当引发返工,光伏电站EPC项目因施工方案不合理导致返工成本超800万元。资源层面,材料浪费、设备闲置现象突出,建筑材料损耗率常超过5%的行业标准。成因分析显示,核心问题在于全流程协同不足:设计阶段未充分结合采购与施工需求,采购环节未提前介入设计优化,施工阶段缺乏对设计意图的精准把控。此外,总承包商价值管理意识薄弱、考核机制侧重进度而非价值,以及业主对过程管控的缺位,共同加剧了价值流失问题。

### 2.2 EPC工程利益分配现状与矛盾

当前EPC工程利益分配多采用“固定比例分成”或“成本加成”模式,缺乏与价值贡献挂钩的动态机制,导致利益矛盾突出。业主与总承包商的矛盾集中在造价管控上,业主希望通过压低承包价控制成本,而总承包商为保障利润可能降低工程标准,城市道路EPC项目因业主压价导致总承包商偷换施工材料,引发质量问题。总承包商与分包商的矛盾体现在分配不公,分包商在施工优化、成本节约中做出的价值贡献难以获得合理回报,如钢结构分包商通过优化节点设计节约钢材用量12%,却未得到额外收益<sup>[2]</sup>。利益分配矛盾的根源在于三个方面:一是分配依据单一,仅以合同约定比例分配,忽视各参与方的实际价值贡献;二是信息不对称,分包商难以掌握工程整体造价与利润情况,处于弱势地位;三是缺乏激励机制,未对价值创造行为给予奖励,导致参与方优化积极性不足,最终形成“重利益争夺、轻价值创造”的恶性循环。

### 2.3 价值工程与利益分配的协同关系

价值工程与利益分配在EPC工程管理中存在“目标统一、相互支撑”的协同关系,二者共同服务于工程价值

最大化目标。价值工程通过功能分析与成本优化,为利益分配提供“价值增量”基础,只有实现工程价值提升,才能扩大利益分配的总量,避免参与方在固定利益池中恶性争夺。利益分配则为价值工程的推进提供“动力保障”,合理的利益分配机制可将价值创造与参与方收益直接挂钩,激发总承包商、分包商、设计单位等各方的优化积极性,确保价值工程优化措施落地执行。例如,跨海大桥EPC项目中,通过价值工程优化设计方案节约成本3000万元,基于利益分配机制将其中20%用于奖励设计与施工团队,进一步推动后续施工阶段的工艺优化,实现价值与利益的良性循环。反之,若仅强调价值工程而忽视利益分配,优化成果难以合理共享,参与方将失去优化动力;若仅关注利益分配而缺乏价值工程支撑,利益总量无法提升,分配矛盾将持续加剧。

### 3 EPC工程价值工程全周期优化路径构建

#### 3.1 优化路径构建的核心原则

EPC工程价值工程全周期优化路径构建需遵循四项核心原则,确保优化过程科学高效。一是功能优先原则,以工程核心功能需求为导向,避免为降低成本牺牲必要功能,如医院EPC工程需优先保障手术室净化、急救通道畅通等核心功能,再优化非核心区域成本。二是全周期协同原则,将价值工程贯穿决策、设计、采购、施工、竣工验收全阶段,打破各环节壁垒,设计阶段融入采购与施工考量,施工阶段反馈优化建议至设计环节。三是数据驱动原则,依托BIM技术、成本数据库构建数字化平台,实时采集设计参数、采购价格、施工进度等数据,为价值分析提供精准支撑。四是多方参与原则,鼓励业主、总承包商、分包商、设计单位共同参与价值优化,充分发挥各专业优势,如设备供应商可基于技术优势提出性价比更高的采购方案。这些原则既保障了价值工程的核心目标实现,又契合EPC模式一体化管理的特征。

#### 3.2 各阶段价值工程具体优化路径

决策阶段聚焦“需求定位与方案选型”,通过市场调研与功能需求分析,明确工程核心功能,避免功能冗余。采用多方案比选法,从技术可行性、经济合理性、环境适应性维度评估,选择最优方案,城市商业综合体EPC项目通过该方法淘汰高成本的玻璃幕墙方案,选用性价比更高的复合板材,节约初期投资15%。设计阶段是价值优化的关键,采用BIM技术构建三维模型,进行碰撞检查与成本模拟,优化结构设计与管理布局,减少施工阶段返工;推行标准化设计,复用成熟构件降低设计成本与施工难度。采购阶段建立“供应商数据库+集中采购”模式,对供应商进行资质评级与价格对比,实现阳光采购;采

用“批量采购+长期合作”方式获取价格优惠,石油化工EPC项目通过集中采购使设备采购成本降低8%。施工阶段优化施工工艺与资源配置,采用装配式施工、绿色施工技术提高效率,减少材料浪费;建立现场签证与变更管理流程,严控无效成本增加。竣工验收阶段梳理价值优化成果,形成经验数据库,为后续项目提供参考<sup>[3]</sup>。

#### 3.3 价值工程优化效果评价体系

构建“目标层-准则层-指标层”三级价值工程优化效果评价体系,全面衡量优化成效。目标层为“EPC工程价值工程优化综合效果”;准则层包括功能提升、成本节约、效率提升、风险降低四个维度;指标层细化为12项具体指标。功能提升维度设置核心功能达标率、功能匹配度2项指标,核心功能达标率需达到100%。成本节约维度包含设计成本降低率、采购成本节约率、施工成本节约率3项指标,计算优化前后成本差值与原成本的比值。效率提升维度涵盖设计周期缩短率、施工工期缩短率、资源利用率3项指标,资源利用率重点衡量材料与设备的使用效率。风险降低维度设置质量问题发生率、安全事故发生率、变更签证率3项指标,均为反向指标。采用层次分析法确定指标权重,功能提升与成本节约权重分别为0.35、0.30,效率提升与风险降低各为0.175;通过线性加权求和计算综合得分,得分 $\geq 85$ 分为优秀,60~84分为合格, $< 60$ 分为不合格,为优化效果评估提供量化依据。

### 4 基于价值贡献的EPC工程利益分配机制设计

#### 4.1 利益分配机制设计目标与原则

基于价值贡献的EPC工程利益分配机制设计,以“激励价值创造、实现利益均衡”为核心目标,既要保障各参与方获得合理收益,又要激发其参与价值优化的积极性,最终实现工程整体价值最大化。设计过程遵循四项原则:一是价值贡献导向原则,利益分配与参与方的价值贡献度直接挂钩,贡献越大收益越高,打破“平均分配”或“固定比例分配”的弊端。二是公平公正原则,建立透明的价值贡献量化标准与分配流程,确保各参与方清晰了解价值创造与利益获取的对应关系,保障弱势参与方(如分包商)的合法权益。三是动态调整原则,根据工程各阶段价值贡献的变化,实时调整利益分配比例,如设计阶段重点奖励设计单位,施工阶段侧重激励施工团队。四是风险共担原则,利益分配需兼顾参与方承担的风险,承担风险越高的参与方,在利益分配中可获得风险补偿,实现“收益与风险匹配”。

#### 4.2 价值贡献度量化模型构建

构建“多维度-多层次”价值贡献度量化模型,实现对各参与方价值贡献的精准衡量。首先明确参与方类

型,包括业主、总承包商、设计单位、施工分包商、设备供应商等,针对不同参与方设置差异化评价维度。总承包商的价值贡献从全周期管理、资源整合、风险承担三个维度衡量;设计单位侧重功能优化、成本节约、设计创新;施工分包商聚焦工艺优化、进度保障、质量控制;设备供应商突出性价比提升、技术支持。每个维度下设具体量化指标,如设计单位的“成本节约贡献”= $(原设计成本-优化后设计成本) \times 权重系数$ 。采用熵权-TOPSIS法计算价值贡献度,先通过熵权法确定各指标客观权重,再运用TOPSIS法计算各参与方与最优解的贴近度,贴近度即为价值贡献度<sup>[4]</sup>。一个EPC项目应用该模型,计算出设计单位价值贡献度为28%,施工分包商为22%,为利益分配提供精准依据。

#### 4.3 动态利益分配模型设计

动态利益分配模型采用“基础收益+价值贡献奖励+风险补偿”的结构,实现利益的动态调整与精准分配。基础收益根据合同约定的固定比例确定,保障各参与方的基本收益,如总承包商基础收益为工程总造价的8%,分包商基础收益为分包合同金额的5%。价值贡献奖励与价值贡献度直接挂钩,计算公式为:价值贡献奖励=价值优化总增量 $\times$ 参与方价值贡献度 $\times$ 奖励系数,奖励系数根据工程阶段调整,设计阶段系数为0.3,施工阶段为0.4。风险补偿根据参与方承担的风险等级确定,风险等级分为高、中、低三级,对应补偿比例为价值贡献奖励的20%、10%、5%,总承包商因承担全周期风险,通常按高级别计算。模型引入“阶段结算”机制,在设计、采购、施工各阶段结束后,根据该阶段价值贡献度进行阶段性利益分配,竣工验收后进行最终结算,多退少补。

#### 4.4 利益分配争议解决机制

构建“三级递进”利益分配争议解决机制,高效化解分配矛盾,保障工程顺利推进。第一级为协商调解机

制,建立多方协商小组,由业主、总承包商、监理单位及第三方咨询机构组成,争议发生后10个工作日内组织协商,通过沟通达成一致意见,该机制可解决60%以上的一般性争议。第二级为专家评审机制,若协商无果,提交由工程管理、造价、法律领域专家组成的评审委员会,专家基于价值贡献量化数据、合同约定及行业标准,在15个工作日内出具评审意见,评审意见具有约束力,双方需据此执行。第三级为法律仲裁机制,若对专家评审意见存在异议,可向工程所在地的仲裁委员会申请仲裁,或向人民法院提起诉讼,通过法律途径解决争议<sup>[5]</sup>。

#### 结束语

EPC工程模式以全流程一体化管理为核心优势,但价值流失与利益分配失衡制约其发展。本文剖析模式内涵,明确价值工程与利益分配协同关系,构建全周期优化路径,设计基于价值贡献的动态分配机制与争议解决方案,形成良性循环。研究表明,其可提升工程综合价值与参与方满意度,为管理提供科学工具。未来可结合数字孪生、人工智能等提升量化精准度与效率,针对不同类型工程优化参数,增强适用性,推动EPC工程领域高质量发展。

#### 参考文献

- [1]王珏.基于价值工程的EPC项目招投标经济管理优化研究[J].品牌研究,2025(6):180-182.
- [2]刘璇,李杰.浅谈设计主导下的EPC工程总承包项目价值提升策略[J].砖瓦世界,2024(3):178-180.
- [3]饶涛震.基于价值工程的EPC项目工程造价控制策略应用研究[J].工程建设与设计,2024(17):254-256.
- [4]金威,郭生萍,俞建强,等.PPP+EPC模式下的重大工程价值共创实现路径研究[J].建筑经济,2023,44(3):38-47.
- [5]段天荣.EPC工程总承包项目设计管理探究[J].房地产世界,2021(15):102-104.