

# EPC 模式下工程造价风险识别与控制策略研究

张小龙

陕西西咸新区城建投资集团有限公司

DOI:10.12238/etd.v6i10.17188

**[摘要]** 本文深入分析了EPC项目全生命周期中工程造价的主要风险来源,包括前期决策阶段的信息不对称、设计深度不足、合同条款模糊、市场价格波动、施工组织不当以及不可抗力等因素。在此基础上,构建了基于全过程、全要素的风险识别体系,并从制度建设、技术手段、组织协同和合同管理四个维度提出针对性的风险控制策略。研究认为,强化前期策划、优化设计管理、完善合同机制、推进BIM与数字化技术应用、建立动态成本监控体系是有效控制EPC项目造价风险的关键路径。本文的研究成果可为EPC项目参与方提供理论支撑与实践指导,助力实现项目投资目标与经济效益最大化。

**[关键词]** EPC模式; 工程造价; 风险识别; 风险控制; 全过程管理; 合同管理

中图分类号: F284 文献标识码: A

## Research on Cost Risk Identification and Control Strategies in EPC Project Mode

Xiaolong Zhang

Shaanxi Xixian New Area Urban Construction Investment Group Co., Ltd.

**[Abstract]** This paper provides an in-depth analysis of the main sources of cost risks throughout the entire lifecycle of EPC projects, including information asymmetry in the early decision-making stage, insufficient design depth, ambiguous contract terms, market price fluctuations, improper construction organization, and force majeure factors. Based on this, a risk identification system covering the entire process and all elements is constructed, and targeted risk control strategies are proposed from four dimensions: institutional development, technical means, organizational coordination, and contract management. The study concludes that strengthening preliminary planning, optimizing design management, improving contract mechanisms, promoting the application of BIM and digital technologies, and establishing a dynamic cost monitoring system are key pathways to effectively control cost risks in EPC projects. The research findings of this paper can provide theoretical support and practical guidance for EPC project participants, helping to achieve project investment objectives and maximize economic benefits.

**[Key words]** EPC Mode; Project Cost; Risk Identification; Risk Control; Whole Process Management; Contract Management

## 引言

近年来,我国工程建设领域积极推进管理模式创新,EPC工程总承包模式凭借“设计—采购—施工”一体化优势,广泛应用于电力、化工等大型基础设施项目。2019年相关部门发文推动其在国内规范化发展。该模式核心是由单一承包商对项目质量、安全、工期和造价全面负责,业主提出功能需求和性能指标,总承包单位统筹其余工作。“交钥匙”式交付提升了执行效率,却让承包商面临更大风险,尤其是工程造价风险。因采用固定总价合同,实际成本超合同价时,超额部分常由承包商承担,造价控制成项目成败关键。但当前实践中,EPC项目存在“低价中标、高价结算”等问题,暴露出风险识别与控制短板。因此,系统研究

EPC模式下工程造价风险成因、类型及控制策略,具有重要价值与意义。

## 1 EPC模式下工程造价风险识别

### 1.1 前期决策与招标阶段风险

在EPC项目的初始阶段,风险主要源于业主方前期准备工作的不充分与合同条件设定的不合理。许多业主出于加快项目进度的考虑,压缩可行性和勘察设计周期,导致基础资料缺失或粗糙,如地质报告不完整、环境影响评估流于形式等,为后续施工埋下重大隐患。同时,业主在编制招标文件时,往往对功能需求描述模糊、技术标准界定不清,甚至存在自相矛盾之处,使得不同承包商对同一项目理解差异巨大,投标报价缺乏可比

性<sup>[1]</sup>。此外,部分业主在评标过程中过度强调低价中标,忽视对承包商综合实力、资源整合能力及过往业绩的综合评估,导致中标单位虽报价低廉却履约能力不足,最终在实施阶段频繁出现成本超支、工期延误等问题。这一阶段的风险若未被有效识别和规避,将对整个项目的造价控制造成长远且难以逆转的负面影响。

### 1.2 设计阶段风险

设计阶段风险主要体现在设计深度不足、经济性考量缺失以及设计与施工脱节等方面。由于EPC合同通常在方案设计或初步设计阶段即确定总价,而此时设计方案尚未细化,工程量估算依赖大量假设和经验判断,极易产生偏差。若设计团队未与造价、施工专业充分协同,仅从技术角度出发进行设计,可能选用成本高昂但非必要的材料或工艺,忽视可施工性和维护便利性,导致后期返工或运营成本增加。更严重的是,部分项目在施工过程中因业主要求变更功能布局或提升技术标准,频繁修改设计图纸,每一次变更都伴随着成本的叠加和工期的延长。而由于EPC模式下设计责任完全由承包商承担,即使变更是由业主发起,承包商也常因证据不足或程序瑕疵难以成功索赔,最终不得不自行消化额外成本。因此,设计阶段的风险控制不仅关乎技术合理性,更直接决定了项目整体的经济可行性。

### 1.3 采购与供应链风险

一方面,钢材、水泥、铜等大宗建材价格受宏观经济、国际市场和政策调控影响显著,在固定总价合同约定下,承包商需自行承担价格上行带来的成本压力。尤其在长周期项目中,签约时的价格预测往往难以覆盖整个建设期的实际支出。另一方面,关键设备如汽轮机、变压器等多依赖进口,其供货周期长、物流环节复杂,一旦遭遇港口拥堵、贸易壁垒或供应商产能不足,极易造成现场停工待料,产生高额窝工费用。此外,分包商或供应商的履约能力参差不齐,若资质审核不严或合同管理松懈,可能出现供货质量不达标、交货延迟甚至违约退出等情况,迫使总承包商紧急更换供应商,进一步推高采购成本。在全球化与地缘政治不确定性加剧的背景下,采购与供应链风险已成为EPC项目不可忽视的重要变量。

### 1.4 施工与实施阶段风险

进入施工阶段后,尽管设计与采购已基本定型,但现场实施过程仍充满不确定性。最常见的风险来自地质条件的突变,如地下障碍物、软弱地基或地下水水位异常等,这些在前期勘察中未能充分揭示的问题,往往需要额外的地基处理或支护措施,直接增加工程成本。同时,施工组织的科学性对成本控制至关重要,若进度计划脱离实际、资源配置失衡或工序衔接不畅,将导致机械闲置、人工窝工等资源浪费现象。此外,安全与质量事故虽属偶发事件,但一旦发生,不仅带来直接经济损失,还可能引发停工整改、声誉受损乃至法律诉讼等连锁反应,间接成本远超预期<sup>[2]</sup>。近年来,劳动力市场结构性短缺和人工成本持续上涨也成为普遍性挑战,尤其在技术工种紧缺地区,承包商不得不支付溢价以维持施工队伍稳定,进一步压缩利润空间。这些施工阶段

的风险虽具局部性,但累积效应显著,若缺乏有效应对机制,极易导致项目整体超支。

### 1.5 外部环境与不可抗力风险

除项目内部因素外,外部宏观环境的变化同样对EPC项目造价构成重大威胁。政策法规的调整尤为典型,例如环保标准突然提高、安全生产要求加严或税收政策变更,均可能迫使项目追加环保设施投入、调整施工方案或承担额外税费。自然灾害如地震、洪水、台风等虽属小概率事件,但一旦发生,往往造成工程损毁、工期中断,修复成本高昂。近年来,新冠疫情等公共卫生事件更凸显了不可抗力的现实影响,人员流动受限、供应链中断、现场防疫措施等均显著推高项目成本。此外,在海外EPC项目中,社会风险亦不容忽视,如征地拆迁受阻、当地社区抗议、政局动荡等,都可能延缓项目进度甚至导致合同终止。这类风险具有突发性强、影响范围广、难以完全规避的特点,要求项目各方在合同设计和应急预案中予以充分考量。

## 2 EPC模式下工程造价风险控制策略

### 2.1 强化前期策划与决策管理

业主应摒弃“重建设、轻前期”的惯性思维,投入必要资源开展详尽的可行性研究、地质勘察和环境评估,确保基础数据真实可靠,为后续设计与报价提供坚实依据。在此基础上,编制清晰、具体、可量化且无歧义的功能需求书(FDS),明确项目的技术性能、质量标准和验收条件,最大限度减少理解偏差。同时,建议引入独立的第三方造价咨询机构,协助业主编制合理的招标控制价,识别潜在风险点,并在招标文件中设置科学的风险分配机制。例如,对于明显超出承包商合理预见范围的风险(如重大地质异常或政策突变),应在合同中约定共担或业主承担原则,避免将全部不确定性风险不合理地转嫁给承包商,从而吸引优质企业参与竞争,提升项目整体履约质量。

### 2.2 推进设计阶段造价集成控制

设计阶段是EPC项目实现造价优化的黄金窗口期,必须打破传统设计与造价分离的壁垒,推行深度融合的集成管理模式。总承包商应全面实施限额设计,将批准的投资估算逐级分解至各专业、各系统,并以此作为设计输入条件,确保设计方案在满足功能前提下经济合理。同时,积极引入价值工程(VE)方法,在方案比选阶段系统评估不同技术路线的功能实现度与成本效益,优选性价比最优的方案。为提升设计的可施工性,应组织设计、施工、采购及造价人员组成联合团队,开展多专业协同评审,提前发现并解决潜在冲突<sup>[3]</sup>。此外,必须建立严格的设计变更审批流程,任何变更均需经过技术必要性、成本影响及工期后果的综合评估,并形成书面记录,杜绝随意变更行为。唯有将造价意识贯穿设计全过程,才能从源头上遏制成本失控的苗头。

### 2.3 构建动态成本监控与预警机制

静态的成本预算无法应对EPC项目的动态变化,必须建立覆盖全周期的动态监控与预警体系。总承包商应从投标阶段起即建立完整的项目造价台账,实时归集设计、采购、施工等各环节的实际成本数据,并与目标成本进行对比分析。通过实施月度成

本绩效评估,及时识别偏差原因,采取纠偏措施。在此基础上,可引入挣值管理(EVM)等先进工具,将进度、成本与工作量三者有机结合,综合判断项目健康状况。针对难以完全规避的不确定性风险,应在合同总价中合理预留一定比例的不可预见费(通常为5%~10%),专款专用,用于应对突发情况。同时,建立分级预警机制,当某项成本超支达到阈值时自动触发预警,启动应急响应程序,确保风险在萌芽状态即得到有效控制。

#### 2.4 优化合同管理与风险分配

为平衡风险与收益,建议在固定总价合同基础上,对受市场波动影响显著的大宗材料(如钢材、水泥)设置价格指数联动调差机制,明确调价公式、基准期和触发条件,既保护承包商免受极端市场波动冲击,又避免业主承担无限风险。同时,合同中应详细规定设计变更与索赔的标准化流程,包括申请、审核、计价和支付时限,减少执行中的争议。对于不可抗力事件,需在专用条款中明确定义范围(如自然灾害、战争、重大疫情等),并约定事件发生后的通知义务、损失分担原则及工期顺延规则。此外,强化履约担保机制,要求承包商提供履约保函、预付款保函等金融工具,既保障业主权益,也促使承包商审慎履约,形成良性约束。

#### 2.5 推进数字化与智能化技术应用

数字技术正深刻重塑工程管理模式,为EPC项目造价风险控制提供强大赋能。建筑信息模型(BIM)技术的应用尤为关键,通过构建三维可视化模型,可实现精准算量、碰撞检查、施工模拟和进度推演,大幅减少设计错误与返工浪费。在此基础上,搭建集成化的EPC项目管理平台,打通设计、采购、施工、造价等各业务系统数据孤岛,实现信息实时共享与协同作业,提升决策效率[4]。进一步地,可依托历史项目数据库,运用大数据分析和人工智能算法,预测材料价格走势、识别高风险工序、优化资源配置,实现风险的智能预警与主动干预。在涉及多方协作的国际项目中,探索区块链技术在合同执行、支付审批等环节的应用,可增强数据不可篡改性及流程透明度,降低信任成本与纠纷风险。

#### 2.6 加强组织协同与人才培养

再先进的制度与技术,最终仍需依靠人来执行。EPC项目的

成功离不开高效的组织协同与专业的人才支撑。总承包商应打破部门壁垒,组建由设计、造价、采购、施工等多专业骨干组成的跨职能项目团队,实行一体化作战,确保信息无缝流转与决策快速响应。建立定期的成本协调会议机制,聚焦接口问题与风险苗头,实现问题早发现、早解决。同时,高度重视EPC复合型人才的培养,既要懂工程技术,又要通晓合同法律、成本管理和国际规则,尤其要提升项目经理的全局统筹与风险驾驭能力。此外,应构建企业级知识管理体系,系统总结项目经验教训,形成风险案例库、最佳实践指南和标准化工作模板,实现组织智慧的沉淀与传承,为后续项目提供持续改进的基础。

### 3 结语

EPC模式作为现代工程建设的重要组织形式,在提升效率的同时也带来了复杂的造价风险。本文研究表明,EPC项目造价风险贯穿项目全生命周期,具有来源多元、传导性强、后果严重等特点。有效的风险控制不能依赖单一手段,而需构建“前期预防—过程监控—动态调整—事后复盘”的闭环管理体系。未来,随着“新基建”、绿色低碳转型及国际化工程增多,EPC项目将面临更复杂的市场环境与技术要求。建议从以下方向深化研究:探索EPC+O(运营)模式下的全生命周期成本风险管理;研究碳交易、ESG等新因素对工程造价的影响;开发基于人工智能的EPC项目风险智能预警系统;完善EPC合同示范文本,推动风险分配标准化。

#### [参考文献]

- [1]王小刚.EPC模式下工程造价风险识别与管控策略研究[C]//广西网络安全和信息化联合会.2025年第三届工程领域数字化转型与新质生产力发展研究学术交流论文集.浙江立兴造价师事务所有限责任公司,2025:42-44.
- [2]吴岚.基于EPC模式下建设项目工程造价风险防范和成本控制策略探讨[J].建筑与预算,2020,(12):32-34.
- [3]白鸽子.EPC模式下工程造价风险识别与应对措施[J].商业2.0,2025,(24):43-45.
- [4]王凤来.基于EPC模式的工程造价风险与成本控制研究[J].中国招标,2025,(02):172-174.