

EPC 总承包模式下建筑工程项目造价超支风险识别与预警机制构建

张河

天津市房屋鉴定建筑设计院有限公司, 天津 300381

DOI:10.61369/ADA.2025020031

摘 要 : EPC 总承包模式由于设计、采购、施工一体化的优势成为建筑工程的主流模式,但是造价超支的风险贯穿整个项目的生命周期,对项目的效益以及企业的竞争力造成了很大的影响。本文以 EPC 模式为核心特征,系统分析造价超支风险的内涵和表现形式,阐述造价超支风险识别预警机制构建的现实意义;梳理当前造价超支风险识别维度不全面、预警指标不科学、技术应用滞后等问题,提出涵盖全生命周期的风险识别体系、科学预警指标、数字化预警技术、协同管理机制的构建策略,提升项目造价管控水平给予理论上的借鉴与实际操作中的引领,促进建筑工程行业的高质量发展。

关 键 词 : EPC 总承包模式; 建筑工程; 项目造价; 超支风险识别; 预警机制构建

Construction of a Risk Identification and Early Warning Mechanism for Cost Overruns in Construction Projects under the EPC General Contracting Model

Zhang He

Tianjin House Appraisal and Architectural Design Institute Co., LTD. Tianjin 300381

Abstract : The EPC general contracting model has become the mainstream mode in construction projects due to its advantages of integrating design, procurement and construction. However, the risk of cost overruns runs throughout the entire project life cycle, which has a significant impact on the project's benefits and the competitiveness of the enterprise. This paper takes the EPC model as the core feature, systematically analyzes the connotation and manifestation of the risk of cost overruns, and expounds the practical significance of the construction of the risk identification and early warning mechanism for cost overruns. Sort out the current problems such as incomplete dimensions for identifying cost overruns, unscientific early warning indicators, and lagging application of technology, and propose construction strategies for a risk identification system covering the entire life cycle, scientific early warning indicators, digital early warning technology, and collaborative management mechanism, providing theoretical references and practical guidance for improving the level of project cost control. Promote the high-quality development of the construction engineering industry.

Keywords : EPC general contracting model; construction engineering; project cost; overspending risk identification; early warning mechanism construction

引言

随着建筑工程规模的扩大和技术复杂度的提高, EPC 总承包模式由于统筹协调、效率高等特点被广泛使用。但是,在该模式下,总承包商要对从设计到竣工的全过程负责,存在设计偏差、采购价格波动、施工变更、政策调整等各方面的风险,造成造价超支的情况时有发生,不但会使项目的利润被压缩,还会引起合同纠纷以及工期的延误。因此准确识别造价超支风险,创建科学有效的预警机制,已经成为 EPC 总承包项目管理的重中之重。本文从概述、意义、现状以及预警策略等几个方面入手,针对风险控制的关键环节,探寻契合 EPC 模式特性的一种预警途径,以此来为解决造价超支问题、保证项目顺利进行提供有力的帮助。

一、EPC 总承包模式下建筑工程项目造价超支风险概述

（一）EPC 总承包模式的核心特征

EPC 总承包模式就是指总承包商按照合同约定，承担建筑工程项目的设计、采购、施工、试运行等全过程或者若干阶段的承包任务，并对项目的质量、安全、工期、造价全面负责。其主要特点集中体现为一体化统筹控制，把设计、采购、施工等各个分散环节深度融合，打破各个环节之间的信息壁垒，减少在衔接过程中的推诿扯皮和效率损失，达到资源优化配置和项目整体效益最大化。同时总承包商作为项目责任主体，需要统筹业主、设计单位、供应商、施工分包等多方资源，承担从项目策划到竣工交付的大部分风险，相比传统的“设计—采购—施工”分离的承包模式，对造价、进度、质量的综合控制难度更大，对企业的综合管理能力要求更高。

（二）建筑工程项目造价超支风险的内涵与表现形式

EPC 模式下造价超支风险，就是在项目全生命周期内，由于内外部不确定因素交织影响，造成项目实际发生造价总额超过合同约定造价范围，从而引起经济损失、工期延误等不良后果的可能性。其表现形式有明显的阶段差异性以及复杂性，设计阶段除了方案优化不足、参数估算偏差之外，还有设计标准选择不当、各专业图纸之间存在矛盾等，容易造成后期造价概算超支；采购阶段除了原材料价格上涨、供应商违约之外，采购渠道单一、设备规格与设计不符等也会增加采购成本；施工阶段除了地质条件变化、施工工艺调整、安全事故之外，现场管理混乱、分包商索赔等也会导致变更签证费用超支；外部因素中，环保政策收紧、原材料产能波动、区域市场供需失衡等，也会通过产业链传导间接推高项目造价。

二、构建 EPC 总承包模式下造价超支风险识别与预警机制的意义

（一）保障项目经济效益实现

造价超支是 EPC 项目效益的主要阻碍，EPC 项目投资额度大、历时久、技术含量高，如果发生造价超支，就会导致利润缩水，资金链断裂，融资成本上升，项目烂尾。建立科学的风险识别和预警机制，可以提前找到造价管控的隐患点，对风险进行量化和预估之后再及时采取调整采购策略，改进施工方案，把控变更签证等干涉手段，从而避免或者削减超支损失，保证项目造价处于预算额度之内，保障项目的预期利润目标得以达成，改善项目的投资回报率^[1]。

（二）提升总承包企业核心竞争力

风险管控能力是 EPC 总承包企业生存发展的核心能力，在当前建筑市场越来越激烈的竞争环境下，业主对项目造价的管控要求越来越高，有完善的风控体系的企业更容易得到市场的认可^[2]。完备的造价超支风险识别和预警机制，可以使得企业对风险的把握更加准确，优化造价控制流程，减少因为造价纠纷造成的经营风险和声誉损失。并且凭借风险预警所积累的管控经验，可以形成企业的核心技术及管理优势，在市场中提升企业的公信力和议价能力，促进企业的可持续发展。

（三）规范建筑工程行业市场秩序

当前建筑行业项目造价超支引发的恶性竞争、合同违约、工程款拖欠问题，不但损害了参建各方的利益，而且严重扰乱了市场秩序。建立统一、科学的风险识别与预警机制，可以促使 EPC 总承包企业树立规范的造价控制意识，摆脱以低价中标、高价索赔为主的粗放型经营模式，形成事前预防、事中控制、事后改进的精细化管理氛围。另外，标准化的风险预警系统可以减小行业间的信息不对称，促进行业内部的竞争，促使行业由原来的规模扩张为主转变为质量效益并重，不断改善市场秩序^[3]。

（四）助力工程建设数字化转型

风险识别和预警机制的建立需要数据的支撑，而这一过程又会倒逼 EPC 总承包企业打破信息孤岛，引入大数据、人工智能、BIM 等先进的数字化技术。借助创建造价数据库并搭建数字化管控平台，达成对设计，采购，施工等各个阶段造价数据的即时收集，整合并加以分析，促使造价管控由原来依靠经验的方式转变成以数据为依托的模式。

三、EPC 总承包模式下建筑工程项目造价超支风险识别与预警现状

（一）风险识别维度不全面

目前大多数 EPC 项目的风险识别只重视施工阶段，对设计、采购等前期阶段的重视程度不高，忽略了设计方案的合理性、采购市场趋势等源头风险；同时识别范围大多只有内部因素，对于政策变化、市场波动、自然灾害等外部风险预判能力弱，造成风险识别存在盲区，不能覆盖整个项目生命周期^[4]。

（二）预警指标体系不完善

现有的预警指标大多采用造价偏差率等单一的财务指标，缺少对设计变更率、采购价格波动幅度、施工进度偏差等非财务指标的整合；指标设计缺乏针对性，没有根据 EPC 模式各个阶段风险特点的不同来设置不同的指标，而且指标权重分配主观随意，造成预警结果的准确性不高，不能很好地指导风险防控工作。

（三）预警技术应用滞后

大多数总承包企业依旧沿用传统的人工统计、依靠经验来做出判断的方式进行预警工作，数据采集效率低下且容易出错，不能实现风险信息的实时共享和动态分析；大数据、BIM、人工智能等数字化技术在预警中应用还处于起步阶段，缺少成熟的技术应用场景和平台支持，造成预警响应慢，不能及时发现风险的变化^[5]。

（四）预警管理机制不健全

目前预警工作大多由造价管理部门单独承担，缺少设计、采购、施工等各部门的协同联动，风险信息传递不畅；没有建立起完善的风控预警责任制，预警发现的问题缺少明确的处置流程及考核办法，造成重预警、轻处置的现象屡见不鲜，风控预警机制不能发挥应有的管控作用^[6]。

四、EPC 总承包模式下建筑工程项目造价超支风险预警策略

（一）完善全生命周期风险识别体系

按照 EPC 项目设计、采购、施工、试运行的全生命周期来构建

“源头识别、过程识别、外部识别”三维风险识别框架，达到风险无死角覆盖的目的。设计阶段属于造价控制的源头，采用德尔菲法召集建筑、结构、造价等各领域的专家对设计方案的经济性、技术可行性展开评审，找出方案优化不够、荷载计算有误、设计深度不足等造成造价超支的潜在风险点，形成设计风险清单并实时更新，引入 BIM 协同设计技术，提前发现各专业图纸冲突引发的后期变更风险；采购阶段依靠市场调研、大数据分析等手段，跟踪主要材料、设备的价格变动趋向，创建供应商信用评价体系，着重识别价格上涨、供应商履约能力缺乏、物流滞后等风险，同步开展供应链风险评价，避免断供造成的成本增长；施工阶段用 BIM 技术对施工流程实施模拟，预先察觉地质条件的变动、施工工艺的冲突、安全质量的隐患等风险，同时规范变更签证的管理，对每一条变更都开展风险评价和造价测算。外部识别方面要建立政策、市场、自然环境等外部风险数据库，指定专人跟踪政策法规变动、汇率波动、极端天气等外部因素，根据风险发生概率及影响程度来划分风险等级，保证风险识别贯穿项目始终^[7]。

（二）构建科学差异化预警指标体系

按照 EPC 模式各个阶段风险特征的不同，分阶段设置不同的、量化的预警指标来提高预警的准确性。设计阶段主要设置方案概算偏差率、设计变更率、图纸审查通过率等指标，其中方案概算偏差率预警阈值可以依据项目类型确定为 $\pm 5\%$ ，超过阈值即产生预警；采购阶段设置的主要材料价格波动幅度、采购周期偏差率、供应商违约率等指标，钢材、混凝土等主材价格月波动幅度超过 8% 的时候就会触发预警；施工阶段包含工程款支付偏差率、施工变更费用占比、工期偏差率、安全事故发生率等指标，施工变更费用占合同总价的比例大于 3% 时则会发出预警；并且严格审查变更的必要性、合理性。运用层次分析法确定出各项指标的权重，并结合项目的规模、技术难度等因素进行适当调校。经过试验项目的应用检验，对各个因素进行修正，形成一个有阶段重点，指标可量化的灵活调整的预警指标体系^[8]。

（三）创新数字化预警技术应用

创建以 BIM 和大数据为基础的集成化预警管理平台，从而做到对造价风险实行及时的监督管理并发出预警信息。以 BIM 技术为基础创建项目的三维数字化模型，把设计图纸、工程量清单、造价预算等数据植入模型之中，使设计、采购、施工等各个阶段的数据能够实现无缝对接并做到可视化管理，依靠模型开展碰撞检查，尽早察觉设计上的冲突之处，削减由于设计变更引发的造价超出；用大数据技术汇集历史项目的造价数据、当前市场价格数据、政策法规数据等多种信息，创建造价风险预测模型，采用机器学习算法对风险指标展开动态分析和趋势预测，比如通过对历史材料价格走势和宏观经济数据的分析，准确预估未来价格波动风险，并自动生成黄、橙、红三级预警信号。同时开发移动端

预警 APP，将预警信息及时推送给项目管理人员、造价工程师、施工负责人等有关人员，并设置信息已读回执和处置时限提醒，保证风险信息能够及时传递和共享；建立数据安全防护体系，设置不同等级的权限管理，对一些敏感的造价数据加以加密保存，以此保障数据的安全性，另外促使预警平台同企业的 ERP 系统以及进度管理系统开展对接，达成数据互通互用的局面，从而构建起“数据采集—分析预测—预警推送—处置反馈”的数字化预警闭环，大幅度改善预警的回应速度及其解决效果^[9]。

（四）健全协同化预警管理机制

创建总承包商统筹、各部门协同、参建各方共同管理的预警管理组织架构，清晰地定义出各个方面的职责，使各个部分联合协作。总承包商设立造价风险预警管理领导小组，项目经理任组长，负责预警工作的统筹工作，造价管理部、设计管理部、采购管理部、施工管理部为专项工作组，造价管理部负责预警指标的设定、数据分析、预警信号的发布，设计部、采购部、施工部分别负责本环节风险识别、数据采集、预警处理。建立健全沟通会议制度，设立每周一次的风险预警例会，汇报风险控制状况，商讨重大风险事宜；创建风险信息共享机制，凭借预警操作平台，令不同部门，各个参建方的风险信息及时交流，消除信息隔阂。制定预警处置流程细则，明确不同的预警等级对应的处置权限、时限，黄色预警由部门负责人组织处置并在 24 小时内反馈结果，橙色预警由项目经理统筹处置并在 12 小时内启动应对方案，红色预警上报企业高层决策并同步告知业主、监理单位；把预警工作成效纳入部门与个人绩效考核，设置风险管控考核指标，对预警及时、处置有效的团队和个人给予奖励，对预警滞后、处置不力导致造价超支的进行问责；定期开展风险预警应急演练，模拟不同的风险场景，提高各部门协同处置能力，形成“预警—处置—反馈—优化”的闭环管理机制，保证预警机制落地见效^[10]。

五、结束语

综上所述，EPC 总承包模式下建筑工程项目造价超支风险的识别和预警机制构建，是提高建筑工程项目造价控制水平、保证企业可持续发展的关键步骤。本文对风险概述、构建意义、现状问题、预警策略进行系统的研究，得出预警机制的构建要从全生命周期出发，依靠数字化技术，加强协同管理。在建筑行业数字化转型、高质量发展的背景之下，EPC 总承包企业应重视风险预警机制的落地和优化，完善风险识别维度、优化预警指标、创新技术应用，从而达到精准的风险管控目的。大数据和人工智能技术深入应用之后，造价超支风险预警机制也会更加智能化、精细化，为建筑工程行业提质增效提供更有力的支撑。

参考文献

- [1] 郑泽棉. 水工建筑类水利工程项目施工风险影响因素评价与管理研究 [J]. 水利科技与经济, 2024, 30(12): 103-107.
- [2] 李仲宏. 提高建筑工程管理及施工质量控制的有效对策研究 [J]. 城市建设理论 (电子版), 2024, (36): 41-43.
- [3] 黄河清. 建筑工程风险管理的关键因素及应对策略分析 [J]. 城市开发, 2024, (13): 142-143.
- [4] 喻鹏. 工程造价动态管理对住宅建筑工程项目的意义 [J]. 居舍, 2024, (36): 132-134.
- [5] 张小强. 基于熵权-模糊综合评判的建筑工程风险评估方法研究 [J]. 项目管理技术, 2024, 22(12): 131-136.
- [6] 严智群. 建筑工程企业汇率风险管理策略初探——以 C 公司为例 [J]. 国际商务财会, 2024, (22): 21-24.
- [7] 余恩刚. 建筑工程企业资金运营风险及应对策略探究 [J]. 中国集体经济, 2024, (33): 73-76.
- [8] 常志. 建筑工程合同风险管理与成本控制关联性分析 [J]. 中华民居, 2024, 17(08): 181-183.
- [9] 徐磊. 建筑工程招标采购合同风险及管控措施 [J]. 工程技术研究, 2024, 9(21): 168-170.
- [10] 褚青晶. 建筑工程经济在项目管理风险控制中的应用 [J]. 内蒙古科技与经济, 2024, (20): 38-41.