

电力工程造价管理中的风险评估与应对措施

王爱丽

国能陕西新能源发电有限公司

DOI:10.12238/etd.v6i8.17146

[摘要] 电力工程造价管理贯穿项目全周期,受技术、市场、政策等多因素影响,风险复杂且易引发连锁反应。本文概述造价管理风险,阐述风险识别、分析技术及评估模型构建方法,提出风险规避、转移、减轻、接受及全生命周期管理等应对措施,并从制度流程、技术手段、人才组织、政策标准等方面优化风险管理体系,为电力工程实现投资目标、保障建设质量提供理论支持与实践参考。

[关键词] 电力工程; 造价管理; 风险评估; 应对措施

中图分类号: F407.61 **文献标识码:** A

Risk Assessment and Countermeasures in Power Engineering Cost Management

Aili Wang

CHN Energy Shaanxi New Energy Power Generation Co., Ltd.

[Abstract] Power engineering cost management runs through the entire project lifecycle and is influenced by multiple factors such as technology, market, and policies, making risks complex and prone to triggering chain reactions. This paper outlines the risks in cost management, elaborates on risk identification, analysis techniques, and the construction of assessment models. It proposes countermeasures such as risk avoidance, transfer, mitigation, acceptance, and full lifecycle management. Additionally, it optimizes the risk management system from aspects of institutional processes, technical means, talent organization, and policy standards, providing theoretical support and practical references for achieving investment goals and ensuring construction quality in power engineering.

[Key words] Power Engineering; Cost Management; Risk Assessment; Countermeasures

引言

电力工程作为国家基础设施建设的核心领域,投资规模大、建设周期长、技术要求高,造价管理至关重要。然而,从项目规划到竣工结算,技术难题、市场波动、政策调整及不可抗力等因素交织,导致造价风险频发,影响项目投资效益与建设质量。构建系统的造价风险管理体系,对风险进行提前预判与精准管控,成为保障电力工程顺利推进、实现预期目标的关键所在。

1 电力工程造价管理风险概述

电力工程造价管理风险贯穿项目规划、设计、施工至竣工结算全流程,受技术、市场、政策等多因素交织影响,直接关系项目投资效益与建设质量。电力工程具有投资规模大、建设周期长、技术专业性强等特点,从前期电网规划的负荷预测偏差,到设备采购阶段的原材料价格波动,再到施工过程中的地质条件变化,都可能引发造价失控。政策层面,环保标准提升、电价机制调整会增加成本压力;技术层面,新型电力技术应用带来的设计变更和工艺适配问题,易导致造价超支。此外,不可抗力如

极端天气、地质灾害会延误工期,间接推高造价^[1]。这些风险相互关联,某一环节风险爆发可能引发连锁反应,因此构建系统的风险管理体系,对风险进行提前预判和精准管控,是保障电力工程顺利推进、实现投资目标的核心前提。

2 电力工程造价风险评估方法

2.1 风险识别方法

电力工程造价风险识别是风险管理的基础环节,需结合项目全生命周期各阶段特征选用针对性方法。文献研究法通过梳理同类电力工程的造价风险案例和行业报告,提炼历史风险点,如输变电工程中常见的设备涨价风险、线路施工受阻风险等。专家调查法组织造价工程师、电力施工技术员、项目管理人员等组成专家团队,通过座谈研讨排查风险,针对新能源项目可重点分析光伏组件、风机设备的技术迭代风险。现场勘查法对项目选址、施工场地进行实地调研,识别地质条件、周边环境等潜在风险,如山区输电线路施工中的地形复杂风险、城市变电站建设的周边协调风险。核对表法基于行业规范制定风险核对清单,涵盖规划、设计、采购、施工等阶段的关键节点,逐一核对确认

风险。多种方法结合使用可提升识别全面性,避免遗漏关键风险因素,为后续评估提供可靠依据。

2.2 风险分析技术

电力工程造价风险分析技术通过量化与定性结合,明确风险影响程度和发生概率。定性分析中,德尔菲法通过多轮匿名咨询专家意见,对风险等级进行排序,适用于缺乏历史数据的新型电力项目,如储能电站建设风险分析。定量分析中,蒙特卡洛模拟通过构建造价风险数学模型,输入设备价格、人工成本等随机变量的概率分布,多次模拟得出造价区间,精准反映风险对造价的影响幅度,常用于大型火电、核电项目的造价分析。敏感性分析法识别对造价影响最显著的风险因素,如燃煤价格对火电工程造价比重的影响,通过计算敏感度系数确定关键风险点。层次分析法将复杂风险体系拆解为目标层、准则层、指标层,通过两两比较确定权重,明确各风险因素的相对重要性,为后续风险应对提供优先级依据,保障分析结果的科学性和实用性。

2.3 风险评估模型构建

电力工程造价风险评估模型构建需依托全生命周期数据,实现风险的精准量化与预判。首先确立模型构建原则,包括系统性、实用性和动态性,确保覆盖规划至运营各阶段风险,适配不同类型电力项目需求,并能实时更新风险数据。模型输入层涵盖技术、市场、政策、环境四类指标,技术指标包括设计变更率、设备合格率等;市场指标包含原材料价格波动幅度、人工成本增长率等;政策指标涉及环保税率、审批时效等;环境指标涵盖气象灾害频率、地质复杂度等。通过层次分析法确定各指标权重,结合模糊综合评价法将定性指标量化,构建多维度评估模型^[2]。利用大数据技术整合历史造价数据、同类项目风险案例,通过机器学习算法优化模型参数,提升预测精度。模型输出风险等级和造价偏差范围,为项目决策提供数据支撑,如通过模型研判风电项目施工阶段的造价风险等级,提前制定管控措施。

3 电力工程造价风险应对措施

3.1 风险规避策略

电力工程造价风险规避策略通过主动放弃高风险方案或调整项目计划,从源头消除风险隐患。在项目规划阶段,若经风险评估发现某区域地质条件极差,输电线路施工难度极大且造价远超预算,应重新规划线路路径,选择地质稳定、施工便捷的区域,避免因地质灾害导致的工期延误和成本超支。设计阶段若采用某新型设备存在技术不成熟风险,且会导致造价大幅增加,应改用技术成熟、市场供应稳定的替代设备,确保设计方案的经济性和可行性。招标阶段严格审查投标单位资质,剔除业绩不佳、技术能力不足的投标人,避免因施工单位违约或工程质量问题引发的造价风险。政策层面若某地区环保政策调整后,火电项目环保投入成本剧增,可调整项目类型,转向光伏、风电等新能源项目,规避政策变动带来的成本压力,保障项目投资效益。

3.2 风险转移策略

电力工程造价风险转移策略通过合同约定、保险投保等方式,将风险责任转移给第三方,降低自身风险承担。设备采购阶

段与供应商签订固定价格合同,明确设备价格、交货时间及违约责任,若市场原材料价格上涨导致设备成本增加,风险由供应商承担,避免采购成本超支。施工阶段实行工程总承包模式,由总承包单位承担施工过程中的工期延误、质量缺陷等风险,通过合同条款明确造价调整范围和责任划分,减少建设单位的风险压力。投保工程一切险、安装工程险等险种,将施工过程中因自然灾害、意外事故导致的工程损坏、设备损毁等风险转移给保险公司,降低经济损失。引入担保机制,要求施工单位提供履约保函、质量保函,若施工单位未履行合同义务,可通过保函获得赔偿,有效转移违约风险。

3.3 风险减轻策略

电力工程造价风险减轻策略通过采取针对性措施降低风险发生概率和影响程度,保障造价可控。设计阶段推行限额设计,以批准的投资估算为依据控制初步设计和施工图设计,明确各专业设计的造价限额,避免设计方案过于保守或冗余导致的成本增加;同时加强设计交底和审核,减少设计变更频次,降低因设计失误引发的造价风险。施工阶段制定精细化施工组织方案,优化施工工序,提高施工效率,减少人工和机械成本浪费;加强现场质量管控,及时发现并整改质量问题,避免因返工导致的工期延误和成本超支。市场层面建立原材料价格监测机制,实时跟踪设备、建材等价格波动情况,提前储备关键物资或与供应商签订长期供货协议,平抑价格波动对造价的影响。

3.4 风险接受策略

电力工程造价风险接受策略适用于风险发生概率低、影响程度小,且应对成本高于风险损失的情况,通过预留风险准备金实现风险可控。在风险评估基础上,针对小型设备维修、轻微工期延误等低风险事件,不专门采取规避或转移措施,而是在项目造价预算中按一定比例计提风险准备金,通常为总造价的3%-5%,用于覆盖潜在的风险损失。实施该策略需建立严格的风险监测机制,实时跟踪风险变化,若风险等级超出预期,需及时调整策略,转为规避、转移或减轻策略。同时,风险准备金的使用需经过严格审批,确保资金合理使用,避免浪费^[3]。

3.5 全生命周期风险管理

电力工程造价全生命周期风险管理覆盖项目规划、设计、采购、施工、运营至报废的全过程,实现风险的动态管控。规划阶段开展可行性研究,结合区域电力需求、政策导向等分析造价风险,合理确定项目投资规模;设计阶段通过价值工程优化设计方案,在满足功能需求的前提下控制造价,同时开展设计风险评估。采购阶段建立供应链风险管理体系,优化采购流程,降低设备和建材采购风险;施工阶段加强现场造价管控,实时跟踪工程量和造价变化,及时处理工程变更和索赔。运营阶段建立造价监测机制,分析设备运维成本、能耗成本等变化趋势,识别运营期造价风险;报废阶段制定科学的资产处置方案,最大化资产残值,降低处置成本。各阶段建立风险信息共享机制,实现风险数据实时传递和更新,通过全生命周期管理确保各阶段风险管控衔接顺畅,全面保障造价目标实现。

4 电力工程造价风险管理体系优化

4.1 制度与流程优化

电力工程造价风险管理体系优化需先完善制度与流程,构建权责清晰、流程规范的管理框架。建立健全造价风险管理责任制,明确建设单位、设计单位、施工单位、监理单位等各参与方的风险责任,将风险管控成效纳入绩效考核,确保责任落实到人。制定全生命周期造价管理流程规范,明确各阶段风险识别、评估、应对的具体流程和工作标准,如设计阶段需完成风险评审报告方可进入下一阶段,施工阶段需定期提交造价风险分析报告。优化造价审批流程,简化不必要的审批环节,提高审批效率,同时加强审批监督,避免审批流于形式。建立风险事件应急处理制度,明确各类风险事件的应急响应流程、责任部门和处理措施,确保风险发生时能快速响应、有效处置。

4.2 技术手段应用

技术手段应用是提升电力工程造价风险管理效率的关键,通过数字化、智能化技术实现风险精准管控。引入BIM技术构建三维可视化模型,整合设计、施工、造价等数据,实现工程量自动计算、设计变更实时造价核算,减少人工计算误差,提升造价估算精度;利用BIM模型进行施工模拟,提前发现施工过程中的碰撞问题,减少返工成本。搭建大数据管理平台,整合历史造价数据、同类项目风险案例、市场价格数据等,通过数据挖掘分析识别风险规律,为风险评估提供数据支撑。应用人工智能算法构建风险预测模型,实时监测设备价格、政策变动等风险因素,实现风险的提前预警。推行造价管理信息化系统,实现造价数据实时共享、流程线上化审批,提升各参与方协同效率,及时跟踪风险管控进度,确保风险应对措施落地见效。

4.3 人才与组织保障

电力工程造价风险管理需强化人才与组织保障,构建专业高效的管理团队。建立多层次组织架构,明确风险管理部门职责,协调设计、施工、采购等部门开展风险管控工作,形成横向协同、纵向贯通的管理机制。加强人才培养,制定系统的培训计划,涵盖造价专业知识、风险管理技术、电力工程技术等内容,定期组织内部培训和外部交流,提升人员专业素养;针对新能源、特高压等新兴领域,开展专项培训,培养复合型人才。建立人才激励

机制,将风险管控业绩与薪酬、晋升挂钩,鼓励员工主动参与风险管控;引进具备丰富电力工程造价风险管理经验的高端人才,优化团队结构。定期开展团队建设活动,提升团队凝聚力和协作能力,确保风险管理工作高效推进。

4.4 政策与标准支持

政策与标准支持是电力工程造价风险管理体系有效运行的重要保障,需构建完善的政策标准体系。密切关注国家和地方电力行业政策导向,及时解读环保、电价、财税等政策变化,结合政策要求调整风险管理策略,如根据新能源补贴政策优化光伏项目造价风险管控^[1]。参与行业标准制定,结合项目实践经验推动完善电力工程造价管理标准,明确风险评估指标、方法和管控要求,实现风险管理标准化。建立政策与标准跟踪机制,定期收集整理相关政策文件和行业标准,及时更新管理体系中的政策标准依据。加强与政府主管部门、行业协会的沟通对接,积极反馈风险管理中的问题和需求,争取政策支持,如申请政府性融资担保降低项目融资风险;参与行业交流活动,学习先进地区的政策标准实施经验,提升自身风险管理水平。

5 结束语

电力工程造价管理中的风险评估与应对是一项复杂且长期的工作,需构建涵盖全生命周期、多维度协同的风险管理体系。通过优化制度流程、应用先进技术、强化人才组织保障及争取政策标准支持,可提升风险管控水平。未来,随着电力行业不断发展,需持续完善管理体系,以适应新形势、新挑战,为电力工程高质量发展筑牢根基。

[参考文献]

- [1]鲍宁.电力工程造价管理中的风险评估与应对措施[J].科技风,2025(16):64-65.
- [2]宣丹.电力工程造价管理的现状与发展趋势[J].中国招标,2024(08):120-122.
- [3]陆元斌.电力工程造价管理过程中存在的问题及优化策略[J].中国设备工程,2022(17):48-50.
- [4]魏正楠.工程造价管理中,投资决策阶段的风险评估与应对措施[J].中国商人,2025,(13):130-131.