

市场环境下电力交易风险管理分析

魏琳

华电(宁夏)能源有限公司 宁夏 银川 750001

摘要: 电力交易作为电力市场的核心环节,本文深入剖析了市场环境下电力交易风险的来源与类型,涵盖市场风险、信用风险、政策风险和技术风险,并且还提出了定性、定量及综合评估方法,制定了相应的风险管理策略。在市场风险管理方面,强调多元化策略和金融工具对冲;信用风险管理则侧重于评估、履约与监管;政策风险管理关注政策洞察、参与协同与预警响应;技术风险管理则聚焦于设备运维、技术创新与人才支撑,这些策略为电力市场参与者提供了全面的风险管理框架,以应对复杂多变的市场环境。

关键词: 市场环境; 电力交易; 风险管理

引言

电力市场作为能源领域的重要组成部分,其交易活动的稳定性和安全性对于国民经济的健康发展至关重要,但是在市场环境下,电力交易面临着多种风险,这些风险不仅会影响市场主体的经济效益,还可能对整个电力系统的稳定运行造成威胁。本文旨在分析市场环境下电力交易风险的来源与类型,探讨风险评估方法,并提出相应的风险管理策略,以期为电力市场参与者提供风险管理的参考和借鉴。

1 市场环境下电力交易风险来源与类型

1.1 市场风险

市场风险的形成与多种复杂因素紧密交织,电力价格并非孤立存在,而是深受燃料价格波动、发电成本变化、供需关系动态调整以及政策法规导向等多重因素的综合影响。当这些外部条件发生变动时,电力价格便会随之起伏,为市场参与者带来不确定性。具体而言,燃料价格的攀升会直接推高发电成本,若电力市场价格未能同步调整,发电企业将面临利润压缩甚至亏损的困境;相反,若电力市场价格过度高企,则可能抑制用户的用电需求,进而造成发电企业电量销售的障碍。电力市场的供需平衡状态也是影响价格波动的重要因素,在用电高峰时段,电力供应趋于紧张,价格往往呈现上涨趋势;而在用电低谷时段,电力供应相对过剩,价格则可能下跌。

1.2 信用风险

在电力市场的复杂交易网络中,信用风险贯穿于发电企业、售电公司及电力用户等各主体间的电量交易与资金结算环节。由于交易双方通过合同约定形成契约关系,任何一方出现不履约行为均可能引发连锁反应,导致对方遭受经济损失。如果发电企业若因设备故障、运

维能力不足或管理漏洞导致无法按时足额供电,将直接冲击售电公司的供电稳定性,进而影响终端电力用户的正常用电需求;而售电公司若因资金链断裂、经营不善或恶意拖欠电费,则可能造成发电企业现金流紧张,削弱其再生产与设备更新能力。信用风险的高低与市场主体的信用资质呈显著正相关,小型发电企业或新入市的售电公司因资本规模有限、信用历史积累不足,往往缺乏抵御市场波动的能力,违约概率显著高于行业头部企业。此类主体的失信行为不仅会加剧市场交易的不确定性,还可能引发区域性电力供应危机,破坏市场公平竞争环境。

1.3 政策风险

政策风险对电力市场的运行格局产生深远影响。作为国民经济的重要支柱,电力行业长期处于政府的严格监管之下,任何产业政策、环保政策或价格政策的变动,都可能成为市场波动的催化剂。以可再生能源领域为例,政府为促进绿色能源转型,曾出台多项补贴政策,激励发电企业加大可再生能源项目的投资与建设。但随着可再生能源装机规模的迅速扩张,补贴资金缺口日益凸显,迫使政府重新评估并调整补贴策略,如降低补贴额度或延长支付周期,这一举措无疑给依赖补贴的可再生能源发电企业带来了显著的经营不确定性。同时环保政策的持续强化也促使发电企业增加环保投入,提升排放标准,这些额外的成本负担在一定程度上压缩了企业的利润空间,对整体经济效益构成了挑战^[1]。

1.4 技术风险

电力交易的顺畅实施高度依赖于电力系统所构建的技术支撑网络,这一网络由发电设备、输电线路及配电设施等关键要素紧密交织而成。一旦这些核心组件遭遇故障或技术瓶颈,将直接触发电力供应的中断危机,进

而对电力交易的常规秩序造成严重干扰。具体而言，发电设备的意外故障将直接导致发电量的急剧下降，输电线路的异常波动可能引发局部区域的停电事件，而配电设施的故障则直接阻碍了终端用户对电力服务的正常获取。随着智能电网、分布式能源等前沿技术的飞速发展及其在电力系统中的深度融合，电力系统的架构与运行机制正经历着前所未有的复杂化变革，技术风险的维度与复杂性亦随之急剧上升。新技术的引入虽为电力系统带来了效率与灵活性的双重提升，但同时也伴随着一系列新的技术挑战与不确定性因素，这对电力交易的安全稳定运行提出了更为严峻的考验。

2 市场环境下电力交易风险评估方法

2.1 定性评估方法

在电力交易风险评估的实践中，定性评估方法凭借其依托专家经验与主观判断的独特优势，成为揭示潜在风险、支撑决策制定的关键工具。第一，专家调查法作为经典路径，通过整合电力、经济、法律等多领域权威专家的智慧，围绕市场风险、信用风险、政策风险及技术风险等核心维度展开系统性评估。专家们基于专业积淀与实践经验，对风险因素的重要性、发生概率及影响程度进行量化评分或定性研判，最终通过综合分析形成风险评估的全景图。第二，层次分析法（AHP）通过构建目标层、准则层、指标层的多维度分析框架，采用两两比较法量化各层级因素的相对权重，实现风险因素的优先级排序，两种方法虽路径不同，但均能穿透复杂表象，精准识别电力交易中的潜在风险点。

2.2 定量评估方法

价值风险评估法聚焦资产或负债价值与电力价格、燃料成本等核心风险变量之间的动态关联，运用计量模型精准测算风险波动引发的价值变动范围，为市场主体提供风险敞口的可度量基准，如发电企业可借助该方法预判发电资产在不同市场情景下的价值损益，为投资组合优化与电价决策提供数据支撑。蒙特卡罗模拟法则基于概率统计理论，通过模拟风险因素的随机演化轨迹生成包含极端市场条件的大规模样本集，并运用统计推断技术提取风险特征参数，其核心优势在于解析风险因素间的非线性耦合关系，尤其适用于评估由多重不确定性交织引发的复合型风险。相较于传统分析工具，该方法通过构建包含置信区间、风险价值（VaR）等维度的多维风险画像，为电力市场参与者提供更具抗扰动能力的决策依据，助力其在复杂市场波动中实现风险控制与收益最大化的动态平衡^[2]。

2.3 综合评估方法

一是依托专家打分法、SWOT分析等定性评估技术，对电力交易中的潜在风险进行全面筛查与初步分类，精准识别出政策变动、市场供需失衡、技术故障等影响交易安全的核心风险因素，并对其影响路径与传导机制进行结构化解析；二是引入价值风险评估法、蒙特卡罗模拟法等定量评估模型，对关键风险因素进行量化建模，通过计算风险暴露度、损失概率分布等指标，将风险特征转化为可视化的分析结果。三是综合评估体系以定性分析与定量分析的交叉验证为支撑，形成覆盖风险识别、量化、评估的全链条决策支持体系，既能通过定性分析捕捉风险的主观认知维度，又能借助定量分析揭示风险的客观规律，为电力市场主体提供兼具战略前瞻性与操作精准性的风险管理策略，显著提升风险应对的科学性与有效性。

3 市场环境下电力交易风险管理策略

3.1 市场风险管理策略

（1）发电企业可通过能源结构多元化布局实现风险分散，例如同步推进火电、水电、风电、光伏等项目的协同开发，利用不同能源品种的价格波动周期差异形成天然对冲效应，降低对单一能源市场的过度依赖；售电公司则需构建“长期合约+现货交易”双轨采购机制，通过签订年度或多年期电力购销协议锁定基础电量与价格，同时利用现货市场捕捉短期价格波动机会，在保障供应稳定性的前提下实现成本优化。（2）金融工具套期保值，市场主体可依托电力期货、期权、远期合约等衍生品市场，通过反向操作构建风险对冲组合，如发电企业根据发电计划卖出对应规模的期货合约，在现货市场价格下跌时以期货盈利弥补发电收入损失，形成“现货亏损—期货盈利”的风险闭环。（3）建立覆盖价格波动、供需失衡、政策调整等多维度的实时监测体系，运用机器学习算法与高频数据分析技术，对市场趋势、政策导向及供需拐点进行精准预判，提前调整交易策略、优化库存结构，推动风险管理从“事后处置”向“事前预控”转型，为市场主体在复杂多变的电力市场中实现稳健运营提供系统性保障^[3]。

3.2 信用风险管理策略

监管机构应发挥主导作用，建立统一的市场主体信用评估体系，通过量化指标与动态监测机制，对发电企业、售电公司及电力用户的信用状况进行标准化评估与公示。此举可为市场主体提供透明化的决策依据，引导其优先选择信用评级较高的合作伙伴，从交易源头降低违约风险。合同管理作为履约保障的核心环节，要求市场主体在合同条款设计上细化权利义务边界，明确违约

责任与担保机制,同时建立履约跟踪机制,通过信息化手段实时监控交易执行情况,确保风险处于可控范围。监管机构需进一步强化信用监管力度,构建“守信激励—失信惩戒”的闭环管理机制,对信用优良企业给予优先接入、电费补贴等政策倾斜,对失信主体实施市场禁入、黑名单公示等联合惩戒,通过正向激励与反向约束的双向驱动,维护市场交易秩序的稳定性与可持续性,这一体系从信用评估的源头防控、合同履约的过程管控到监管奖惩的结果约束,形成完整的风险管理闭环,为电力市场健康发展提供坚实保障。

3.3 政策风险管理策略

(1)市场主体应建立常态化政策跟踪机制,通过设立专业研究团队或委托第三方机构,对政府发布的电力产业规划、电价机制改革、新能源补贴政策等法规文件进行深度剖析,结合行业趋势与企业战略布局,提前预判政策调整方向并动态优化经营策略,例如在碳达峰碳中和政策背景下主动评估碳排放权交易机制对发电成本的影响,提前布局清洁能源项目以获取政策红利。(2)强化政策参与能力,通过行业协会、产业联盟等平台深度介入政策制定过程,以提交行业白皮书、参与听证会等形式将技术可行性、市场接受度等实践经验转化为政策建议,推动形成兼顾行业发展与监管目标的政策框架,如在输配电价改革中联合提出差异化电价方案以平衡电网投资与用户负担。(3)构建三级政策风险预警体系,依托大数据技术搭建政策法规动态监测平台,对政策发布、解读、实施等环节进行全流程跟踪,设置政策敏感度阈值对重大影响政策进行分级预警,并制定应急响应预案明确不同风险等级下的资源调配与业务调整措施,确保企业在政策风险发生时能够快速响应并最大限度降低损失。

3.4 技术风险管理策略

第一,发电企业与电网企业应建立覆盖全生命周期的设备管理体系,通过制定标准化巡检制度、检修流程及应急响应预案,对发电设备、输电线路、配电设施

等核心环节实施动态监控与预防性维护,并依托红外热成像、无人机巡检等智能化技术手段提升故障隐患排查效率,确保电力系统的物理基础稳定可靠。第二,强化技术创新驱动战略,加大对智能电网、分布式能源、储能技术等前沿领域的研发投入,通过部署物联网传感器与边缘计算节点实现电网运行状态的实时感知与精准调控,利用储能系统的快速响应能力平抑新能源发电的间歇性波动,推动电力系统向数字化、智能化方向转型,提升技术风险防控的主动性与适应性^[4]。第三,技术风险防控的核心在于构建“培养—引进—激励”三位一体的人才保障机制,通过校企合作、产学研融合等模式培育复合型技术人才,制定具有竞争力的薪酬福利体系与职业晋升通道吸引全球顶尖专家,并搭建技术人才创新孵化平台,鼓励员工参与关键技术攻关与专利研发,形成“技术突破—风险防控—效益提升”的闭环链条。

结语

综上所述,电力交易风险管理是一个系统工程,需要市场参与者、监管机构和政策制定者共同努力。通过科学的风险评估方法和有效的风险管理策略,可以有效识别、评估和应对电力交易风险,确保电力市场的稳定运行和可持续发展,并且随着电力市场的不断变化和创新,风险管理也需要不断适应新形势、新要求,以实现电力交易风险的动态管理和有效控制。

参考文献

- [1]李志鑫.电力市场环境下电力交易风险管理分析[J].电力系统装备,2021(23):147-148.
- [2]周鑫,王巍,袁泉,等.基于数据集成的电力市场环境下电力交易管理系统设计[J].电气应用,2023,42(2):107-113.
- [3]肖云鹏.电力现货市场环境下结算权转让在阻塞管理中的应用[J].电力系统自动化,2021,45(6):123-132.
- [4]李谟兴.政策与市场新形势下电网公司购电风险管理研究[D].华北电力大学,华北电力大学(北京),2023.