

电力现货市场下火电运营管理破局与创新实践

张宗兴，逢强

国能（山东）综合能源服务有限公司，山东 济南 250000

摘要： 本文旨在研究在山东电力现货市场下实施火电企业运营管理的创新实践，分析其在企业总体效益、市场响应、风险管控及节能降碳等方面的作用，阐明其在新形势下火电企业现代化管理及应对电力市场改革的价值。

关键词： 企业运营；效益；节能；电力市场改革

Breakthrough and Innovative Practice of Thermal Power Operation Management in the Spot Electricity Market

Zhang Zongxing, Pang Qiang

Guoneng (Shandong) Comprehensive Energy Service Co., Ltd. Jinan, Shandong 250000

Abstract： This article aims to study the innovative practice of implementing operation and management of thermal power enterprises in the spot market of Shandong Electric Power, analyze its role in overall enterprise benefits, market response, risk control, energy conservation and carbon reduction, and clarify its value in modern management of thermal power enterprises and response to electricity market reform under the new situation.

Keywords： enterprise operation; efficiency; energy conservation; electricity market reform

引言

电力现货市场泛指日前及更短时间内的电能量交易的市场^[1]。目前，我国电力现货市场建设加快推进，火电企业正经历从电量单一收益向电量、容量与调节价值复合收益的转变。为此，火电企业亟需创新运营管理模式，整合机组成本、健康状况及调节性能等诸多要素，科学制定电力现货市场报价策略，以适应市场规则，追求总体效益最大化，确保在日益激烈的市场竞争中提高核心竞争力。

一、选题背景

（一）山东省电力市场的基本特点

山东省电力现货市场采用集中式市场模式，以中长期规避风险、以现货发现价格的指导思想，设计电力现货市场下市场交易体系^[2]。从发电装机结构看，截至2023年底，山东发电装机容量2.12亿千瓦。其中，火电装机1.18亿千瓦、占比55.78%；光伏发电装机5693万千瓦、占比26.91%，排名全国首位；风力发电装机2591万千瓦、占比12.25%^[3]。因新能源发电的间歇性、波动性和不确定性特点，决定了现货市场分时电价差别较大。在光伏、风电大发时段，现货市场价格经常在负价格波动，而在光伏、风力发电出力较低时，则价格较高^[4]。2023年“五一”期间山东电力现货市场出现的长时间负电价，反映了整体上供大于求的关系，是新能源消纳需求对市场价格影响的体现^[5]。

（二）国家能源集团山东公司基本情况

目前，山东公司共有火电机组22台，发电装机容量1020万千瓦。

装机容量不同，发电煤耗不同，基本呈现从装机从大到小依次递增趋势。同时，各机组调节性能也各不相同，这与机组是否实施灵活性、调频等技术改造相关。部分机组调节能力和调频性能详见下表。

表1 山东公司部分机组调节能力和调频性能

序号	机组编号	装机容量 (MW)	发电煤耗 (g/kwh)	深调能力 (%)	调频性能 (K值)
1	寿光 #1	1010	283	29.32	3.01
2	寿光 #2	1010	289	29.46	3.35
3	聊城 #3	600	292	29.35	3.25
4	聊城 #4	600	293	45	2.98
5	菏泽 #5	330	296	29.75	3.58
6	菏泽 #6	330	297	29.86	3.44
7	菏泽 #3	300	312	56.67	2.01
8	菏泽 #4	300	315	56.67	2.23

二、火电企业运营管理的分析研究

（一）非现货模式与现货模式火电运营模式变化

非现货时期，火电运营依赖于政府指令与合同约定，年度发电量计划由政府主导分配并通过市场化交易补充^[6]。山东电力交易及调控中心按计划逐级分解，最终形成每日固定的发电调度指令。电价恒定，企业关注点在于争取更多计划电量与市场交易份额，以及控制成本以提升利润。

在现货市场模式下，火电企业运营转变为市场导向，取消了政府优先发电量计划，机组运行完全根据现货市场日前报价决定，电价随供需实时波动^[7]。此时，企业不仅要关注成本控制，更要依据机组健康状况和调节能力灵活制定发电策略，力求在电价高位时段多发电，低位时减少或停止发电，以实现利润最大化和市场适应性最强的运营模式^[8]。

（二）运营管理创新的必要性分析

观察两种模式下火电企业运营模式的演变，可见在电力现货市场机制下，火电企业的盈利能力与其运营成本、机组健康状况以及调节性能之间存在着紧密关联^[9]。倘若各电厂在现货市场中依然维持原有运营模式，将不可避免地面临如下几方面问题：

1. 发电策略误区导致效益流失。在现货市场环境，部分电厂仍沿用传统的发电量为导向的思维模式，倾向于追求发电总量而不顾及电力的分时价值。这种做法可能导致火电机组发出大量无效益甚至负效益的电能，特别是在市场需求低迷、市场价格较低的时段依然维持高发电量。更为关键的是，这种片面追求发电量的做法会占用山东公司内部其他成本更低、性能更优机组的发电空间，从而抑制了整个公司的经济效益最大化。

2. 生产经营受限于信息不对称。部分电厂由于信息渠道的局限性，缺乏对竞争对手策略及市场动态的全面洞察。这种信息壁垒导致企业在决策时陷入被动，如在适宜出售电能时因不知市场供需情况而错过高价时段，或在低需求时段因不了解竞争对手的运行状态而无法合理安排停机，造成了资源的浪费和经济效益的损失。

3. 加剧交易合规风险。在瞬息万变的电力现货市场中，每日高频次的交易对决策效率提出了极高要求。然而，当前传统电厂普遍存在决策效率不高问题，无法迅速响应市场变化，制定并执行精准的报价策略。这种决策滞后和效率低下不仅导致错失交易良机，更重要的是，由于决策过程无法紧跟市场规则及政策变动，极易触碰合规边界，增加违反市场规则的风险。

4. 交易专业人才短缺成为瓶颈。我国电力现货市场尚处于初级阶段，相关的专业交易人才培育和储备尚未达到理想水平。基层电厂在这一领域的人才短缺问题尤为突出，这对企业在瞬息万变的电力现货市场竞争中形成了显著的短板。缺乏拥有丰富市场经验和深厚专业知识的交易人员，使得电厂在制定交易策略、应对市场波动、控制交易风险等方面能力受限，进一步加大了企业参与市场竞争的经营风险^[10]。

基于上述分析，可以得出结论：现行的火电企业原有运营方式已无法适应当今电力现货市场的复杂需求。创新运营管理体系成为了适应市场变革的必然选择。这一举措能够实现电力交易全过程的精细化、制度化管理，通过整合发电机组各项关键参数，迅速捕捉并利用市场交易窗口，有效降低决策失误带来的风险，提升决策效能。

（三）运营管理创新效果分析

山东公司通过一系列战略性举措深化运营管理改革，成立交易运营中心，指导各基层电厂参与市场交易，优化经济考核体系，注重人才梯队培养，实施数智化战略转型，建设电力现货辅助决策系统，打通营销与生产协同的“最后一公里”，有力驱动了企业在现货市场中灵活应变与高效协作，在多个方面显著提升经济效益。具体表现在以下几点：

1. 总体经济效益提升。在新型运营体系指导下，企业对实时电价信号的响应速度和策略制定的准确性显著提高，在电力现货市场中实现了发电收益的增加，整体经济效益得到了全面提升。2023年，山东公司综合售电单价超额完成集团任务目标，较基准电价上浮26个百分点。

2. 辅助服务收益显著增长。依托精准的数据分析和决策支持，积极引导机组参与辅助服务，调频性能优的机组优先申报，有效地将机组调节性能转化为经济效益。2023年，山东公司调频辅助服务净收入超2.3亿元，提高综合电价5.53元/兆瓦时。

3. 深调收益增加。通过在经济考核体系中增设机组最大、最小出力申报考核，优化机组负荷调整，精确匹配电网调峰填谷需求，降低了无效发电和资源浪费，实现了深调收益的快速增长。2023年实现深调增收超1.2亿元，提高综合电价3.04元/兆瓦时。

4. 风险管理与合规运营。制定了电力现货模式下发电主体交易管理办法，规范现货交易过程管理。强化机组异常情况损失考核，有效降低了异常情况所带来的经济损失。2023年，增加容量电费收益1.6亿元，提高综合电价4.03元/兆瓦时。

5. 数智化转型赋能。建设电力现货辅助决策系统，借助先进的数据分析算法，实时抓取、处理市场信息，生成精确负荷预测模型和针对性指导方案。通过对历史数据的深度学习和对未来市场走势的精准预测，指导中长期合约的合理分配和执行，确保了机组中长期合约电量与市场需求高度匹配，最大程度地降低市场风险，提升交易效率，实现从被动响应向主动布局的战略转变。

6. 环保与社会责任的共融实践。通过运营管理创新，指导大容量低能耗机组严格按照边际成本报价，积极践行环保责任，提升能源使用效率。2023年，通过科学合理的策略指导，寿光公司#1机组作为煤耗最优机组，实现发电5910小时的高水平利用效率，比煤耗高的菏泽#4机组高出3328小时，有力地支持了企业碳排放削减目标的实现。各火电机组坚持节能降碳减排的社会责任观，将其融入到日常运营和决策中，展现了在电力现货市场模式下，实现经济效益与环保责任的有机统一和高效践行。

三、结语

鉴于电力现货市场下火电企业运营管理创新实践的成功，建

议进一步优化推广。展望未来，火电企业将在不断深化管理创新的实践中，积极响应能源结构变革新要求，为构建更高效、绿色、智能的能源体系贡献力量。

参考文献

- [1] 国家电力调度控制中心. 电力现货市场101问 [M]. 中国电力出版社, 2021.
- [2] 王勇, 游大宁, 房光华, 张国强, 王进, 匡洪辉. 山东电力现货市场机制设计与试运行分析 [J]. 中国电力, 2020, 53(09): 38-46.
- [3] 山东电力交易中心, 山东电网2023年度暨四季度电力市场交易信息报告 [R]. 济南: 山东电力交易中心, 2023.
- [4] 由希江. 电力现货改革对火电企业的影响: 以山东国华寿光电厂为例 [J]. 能源, 2020(11): 88-91.
- [5] 关立, 周蕾, 刘秉祺等. 山东电力现货市场“五一”假期长时间负电价现象分析及启示 [J/OL]. 电力系统自动化: 1-7.
- [6] 王小昂, 邹鹏, 任远, 等. 山西电力现货市场中长期与现货衔接问题及对策 [J]. 电网技术, 2022, 46(1): 20-27.
- [7] 程道同, 朱光明. 煤电企业在电力现货市场的交易策略研究 [J]. 湖南电力, 2020, 40(4): 55-58.
- [8] 刘刚. 积极推进电力现货市场建设 [J]. 中国电业, 2018(12): 24-26.
- [9] 林哲敏, 季超, 钱寒晗, 等. 电力现货市场机组成本补偿机制分析 [J]. 科技和产业, 2021.21(5): 146-151.
- [10] 王蕾. 火电企业应对电力现货市场的策略研究 [J]. 电力学报, 2021.36(6): 557-563.