

辅助决策平台支持下的售电公司现货电价预测与交易策略优化

符志福

国家能源集团（海南）综合能源有限公司 海南 海口 570208

【摘要】：伴随着我国电力市场化改革持续深化，全国统一电力市场体系进入提质完善新阶段。海南电力现货市场已实现全域常态化连续结算，稳步向正式运行过渡，绿色电力交易完成落地并进入省内认购 + 跨省交易常态化开展阶段。市场规则持续完善、新能源全面入市叠加现货价格波动加剧，售电公司面临的市场竞争激烈程度、价格波动风险及经营管控压力持续加大。传统的手工交易和预测方式不能适应新能源全面进入市场、现货价格经常变化的环境，用电预测的准确性、交易策略的合理性就成了售电公司的主要竞争力。本文以海南电力市场改革的实践以及售电业务的运营痛点为基础，从售电公司建立 AI 辅助决策体系的原因出发，提出现货电价（日前/实时）和用电负荷预测优化路径，完善中长期与现货协同交易策略，明确辅助决策对售电业务实际效果的影响，为售电公司适应市场变化，提高经营效益提供实践指导。

【关键词】：辅助决策平台；售电公司；现货电价预测；交易策略

DOI:10.12417/3083-5526.26.02.039

1 引言

2015 年，党中央、国务院印发《关于进一步深化电力体制改革的若干意见》（中发〔2015〕9 号）及系列配套文件，确立“管住中间、放开两头”的改革总体框架，推动电力行业由传统计划管控模式向市场化机制全面转型，正式拉开新一轮电力体制改革序幕。2022 年，国家发展改革委、国家能源局印发《关于加快建设全国统一电力市场体系的指导意见》，明确到 2025 年初步建成、2030 年基本建成全国统一电力市场体系的阶段性发展目标。

海南作为自贸港，是南方区域电力市场的关键组成部分，市场建设迭代进程清晰。2023 年 10 月，海南首次开展电力现货市场结算试运行；2024 年 11 月，完成全月不间断结算试运行；2025 年 6 月，常态化连续结算试运行正式落地。伴随新能源规模化并网、市场交易规则迭代完善，海南电力市场呈现交易主体多元化、交易品类丰富化、现货价格波动高频化的行业特征，市场运行复杂度显著提升。本文根据海南售电业务实际情况，以辅助决策为切入点，从用电预测和交易策略优化方面进行分析，给区域售电公司市场化经营提供一定的参考。

2 售电公司交易现状及核心问题

2.1 运营现状

海南电力现货市场已经实现了中长期交易和现货交易的联动，绿电交易、辅助服务市场也在不断完善，售电公司需要参加多品种、多周期的电力交易。目前售电业务仍然以传统的手工方式为主，依靠经验进行用电预测和交易决策，没有形成数据驱动、动态优化的运营模式，不能适应海南现货市场 15 分钟价格出清、新能源出力不稳定、用户用能多变的特点。

2.2 存在的主要问题

2.2.1 用电预测精度不足，偏差管控能力弱

传统的预测是以人工处理历史数据为主，没有将电力客户

的生产特点、季节性的规律、检修计划、气象条件、新能源的出力等各方面的信息结合起来，主要的痛点是电力客户的生产计划调整不能准确预测出来，比如每年或者临时检修、节假日生产波动、产能调整等等，直接造成了预测的负荷和实际用电存在较大的偏差。同时预测模型没有动态优化的机制，不能适应市场的变化，既会影响电力持仓的合理性，也会带来偏差考核的风险。

2.2.2 交易策略灵活性缺失，现货响应效率低

中长期市场已经由物理交割转向金融对冲，售电公司的合约比例调整缺乏科学依据，策略僵化；现货市场的报价窗口短、数据维度高，人工报价不能及时处理统调负荷、新能源出力、外送电、火电空间等重要信息，没有进行日前、实时现货电价分层预测，不能制定最优报价策略。缺少中长期、现货、绿电、辅助服务等多种市场的协同统筹，不能通过市场价差来达到效益最大化的目的。

2.2.3 数据壁垒突出，业务协同效率低下

内部用户用能、交易、营销数据分散割裂，没有形成统一的数据资源池；外部市场数据、气象数据、新能源出力数据、燃料价格数据没有被整合，数据的价值不能被充分发挥。交易、营销、发用电情况等各方面的信息没有互通，整体运行效率低下，决策缺少全方位的实时数据支持。

3 辅助决策平台的构建

3.1 平台构建目标

根据电力市场改革需要，辅助决策平台的建设目的就是按照各地区电力市场规则，将大数据和机器学习技术相结合，创建起覆盖发电和售电资产、从市场感知到策略产生再到交易实施再到复盘评价的全流程数字化平台。利用平台对各种各样的数据进行整合，做精确的用电预测，自动生成交易策略，及时发出风险预警信息，并且可以对整个过程进行回顾和评估，从

而达到提高各个专业之间的协作水平的目的，给公司实现经营效益的最大化提供技术上的核心支持。

3.3.2 用电预测模块

在时间维度上，模块剖析用户不同季节、月份、时段的用电特征，挖掘用电季节性、周期性规律。例如夏季高温环境下居民空调用电激增，工作日白天工业用电负荷偏高，精准捕捉时段性用电波动特征。在用户类型维度上，按行业分类甄别不同用户用电差异：工业用户用电负荷大，对供电可靠性要求严苛；商业用户用电时段集中，电价敏感度偏低；居民用户、农业用电需求分散，对电价波动不敏感。基于多维度用电行为分析结果，模块可为电力优化调控、营销方案制定提供依据。通过讲解交易电价以及趋势，引导用户错峰用电，平抑夏季用电高峰负荷；同时针对不同行业用户定制差异化用电优化方案，降低用户用电成本，提升用电服务质量。

3.3.3 电价预测模块

电价属于电力市场的重要组成部分，它会受到供需状况、能源市场局势变动以及天气状况等诸多方面的影响。供需关系是决定电价的直接因素，供大于求时电价下降，供小于求时电价上升。新能源大规模并网阶段，如果用电需求不随新能源的增加而增加，那么电力供应过剩就会导致电价下降；夏季极端气温时段，制冷、取暖用电负荷突然增大，发电能力不能满足需求的时候，电价就会上升。

能源市场局势变动是牵动电价波动的关键外部因素。国际地缘冲突、海运航线运力变化，会带动国际原油、LNG 价格涨跌起伏；油气田、煤矿设施故障或产能释放，也会改变燃料供给规模，促使煤炭、天然气价格出现波动。燃料价格的起伏直接改变发电企业生产成本，成本增减传导至电力交易环节，最终带动市场电价随之上下波动。

天气变化属于电价变动的触发因素。高温天气用电量增加，供电缺口大，电价高，凉爽天气用电量少，电价低。天气对于新能源发电的影响更加明显，充足的光照、合适的风速可以提高风光发电的出力，增加电力供应，降低电价；阴天、无风等恶劣天气会减少新能源发电量，造成供电紧张，使电价上涨。

根据各种影响因素，海南电力企业使用不同的专业方法进行电价预测。第一种是根据市场供需的预测方法，将发电计划、用户用电需求等数据综合起来，建立供需平衡模型，预测供需变化趋势，预测电价涨跌趋势。其二为机器学习预测方法，依靠神经网络、决策树等算法，挖掘历史电价及关联数据的内在规律，不断改进模型参数，将供需、政策、气象等有关数据输入进去，通过不断的积累，机器不断的学习，能够更为精确给出电价预测结果。

3.3.3 交易策略优化模块

在电力市场中，中长期持仓策略是保障企业稳定经营的关键，该模块依托电价预测与市场分析，优化持仓量、持仓时段，动态完善交易策略。电价预测是策略制定的核心依据，依托高精度预测模型研判电价走势：电价上行时，增加中长期持仓，锁定低成本赚取差价；电价下行时，缩减持仓，规避高价持仓亏损。市场分析综合研判电力供需、政策法规及行业趋势。结合装机容量、机组检修、用电需求判断供需格局，供大于求时严控持仓量；密切跟踪新能源相关政策、行业技术革新及市场竞争变化，依据市场格局变动调整策略。持仓时间结合企业经营需求划定，追求稳定收益可延长持仓周期。此外，模块适配多变的市场环境，针对政策调整、自然灾害等突发情况，快速评估市场波动影响，及时优化持仓方案，保障交易经营的稳定性。

3.3.4 风险预警与管控模块

建立实时的风险预警引擎来监测市场价格的变动情况、交易偏差以及履约风险等各方面内容，并且会对达到阈值的标准予以及时警告。建立风险评价模型，把交易风险程度量化成等级，给风险应对给予决策支撑。另外还要对交易的全过程进行监控，及时发现并消除交易过程中出现的各种风险，保证交易的安全。

3.3.5 复盘评估及客户管理模块

利用大数据分析、自动复盘等方法，对交易结果进行多角度评价，对决策结果加以量化，并且从中汲取经验教训，以此来给交易策略的改良赋予支撑。建立动态的客户画像及标签体系，将用户的静态属性与动态用能数据相结合，构建出一个用户的评价体系，准确地识别出客户的质量以及合作的价值，进而提升客户开发与管理的能力，在抓住商机、签订合同、进行结算以及构建客户画像这四个环节上形成全流程的营销管理体系。

4 辅助决策平台支持下的用电预测与交易具体措施

4.1 优化分层动态负荷预测机制

依托建立好的智能化辅助决策平台，根据海南电力现货市场 15 分钟出清、新能源波动大、价差套利空间大的市场特点，对售电公司进行差异化、可操作性的运营管控措施落地，把平台技术优势转化为经营效益。依靠平台的数据整合能力来创建出符合海南海岛市场特点的分层动态预测体系。根据海南本地工业企业检修规律和海岛气象多变的特点，依靠平台整合的过去用能、气象、机组运行数据，对不同的行业用户采取不同的预测标准。高耗能工业用户在模型中事先输入企业的检修、产能调整计划来修正预测误差，居民、商业用户把气温、降雨、风速等气象指标与时段负荷的拟合度挂钩。

4.2 构建多市场协同联动交易模式

为了最大程度上提高市场化交易的收益，依靠辅助决策平台精准的电价预测能力，创建起中长期打底、现货套利、绿电补充的联动交易模式。根据平台日前、实时两方面的电价预测结果来划分电价高低的阈值区间，从而改善交易的配比。电力供需宽松、现货电价低的时候，减少中长期合约持仓，增加现货市场低价购电的比例；极端天气、新能源出力不足造成电价大幅上涨的时候，依靠中长期合约来保证基本用电量，防止现货高价采购的风险。同时利用海南绿电交易常态化的优势，选择优质的新能源电量作为用户绿电需求的补充，依靠绿电价差来提高附加收益。

4.3 落实分级闭环风险管控措施

利用平台风险预警引擎来实行风险等级的分级管控以及动态止损措施。根据海南市场的考核规则来设置价格波动、用电偏差、资金占用这三个预警阈值，并且把它们分为低、中、高三个等级的风险。对中高风预警场景实行自动触发管控，即时缩减现货交易申报数量，调整中长期持仓量。同时创建日度风险复盘制度，统计当日交易盈亏、偏差费用，量化风险损失，改进风控阈值参数，创建起监测、预警、处置、复盘的闭

环管控流程。

4.4 完善本地化数据库及业务协同体系

对数据运维改善部分创建起本地化的专属电力数据库。持续收集海南区域内同种类的用户用能数据、不同的气象条件下现货电价数据、新能源出力时序数据来弥补人工筛选数据的不足。依靠平台数据沉淀能力，产生场景化数据样本，给之后模型更新、同类行情预估赋予参照。打通营销、交易、调度业务数据通道，使业务信息可以实时互通，简化人工统计流程，提高整个交易决策的效率，全面适应海南电力市场化常态化运营的发展需求。

结论

本文根据我国电力市场体制改革的背景以及海南售电公司的业务实际情况，详细论述了在辅助决策平台的支持下售电公司用电预测、交易策略优化等内容。辅助决策平台依靠数据整合和治理、用电预测、交易策略优化、风险预警这些主要部分，可以很好地冲破数据壁垒，改善用电预测的精确度，改良交易策略的灵活程度，加强风险防控水平，从而达成电力交易全流程的数字化、智能化治理。

参考文献：

- [1] 刘骏宇,刘世件,章勇,等. 考虑需求响应及消纳权重的售电公司购售电策略 [J]. 电力需求侧管理, 2025, 27 (06): 71-77.
- [2] 刘达,何万强,李金孟,等. 考虑用户碳配额的售电公司新能源电力购售策略研究 [J]. 智慧电力, 2024, 52 (01): 14-22.
- [3] 张建伟. 深化售电侧市场改革 完善统一电力市场体系 [J]. 宏观经济管理, 2023, (05): 75-82.
- [4] 陈钱蓁,高红均,王晓辉,等. 面向产消用户的售电公司发-用电多元电力套餐优化 [J]. 电力自动化设备, 2023, 43 (05): 154-162.
- [5] 蔡浩,黄博,高赐威,等. 考虑用户用电效用的售电公司交易联合优化策略 [J]. 电力需求侧管理, 2021, 23 (06): 31-36.