

# 从限制到机遇：市场监管与价格释放的平衡之道

段婧琳, Max Dupuy

睿博能源智库

在电力现货市场的发展过程中，世界各地的政策决定者越来越清晰地认识到，价格波动有利于提高市场效率和体现新能源的环境效益，但另一方面，他们也担心民众会对价格波动表示不满。通常，电力现货市场出清价格上下限的设定初衷是为了防范市场波动，但在实际操作中，价格限制也在一定程度上抑制了市场机制调节作用的发挥，不利于充分实现经济与环境效益<sup>1</sup>。

为了促进能源的高效利用，我们应当重新审视现货市场价格限制的设置机制，在考虑逐步取消价格的下限以及放宽价格上限，以助推形成合理的市场价格机制，使价格反映真实市场供需与电力价值，并鼓励对灵活资源的投资。这对提高市场效率、促进可再生能源入市与消纳以及确保顶峰调节电源和需求侧响应资源的合理补偿至关重要，也是电力现货市场长久稳定发展的关键。

本文通过审视当前电力现货市场价格限制造成的影响与在各区域市场的实践，结合国际经验，为中国电力现货市场有效、健康发展提出建议。

## 1. 现货市场设置价格上下限带来的问题

价格上限可以在供需紧张、阻塞严重导致的电价不合理飙升时保护用户利益<sup>2</sup>，但是价格上限太紧会带来灵活性资源投资被抑制、用电高峰时部分发电资源无法被充分利用，以及煤电资源冗

<sup>1</sup> 感谢陈晶盈、高驰、王轩、以及何泉对本文撰写过程中提出的诸多有建设性的建议。

<sup>2</sup> 赵越，刘思捷等（2023）. 国外电力现货市场价格上限设置方法综述[J]. 电力需求侧管理, 2023, 25(3):111-116.

余等问题。在用电净负荷高峰期，低价格上限的设定压低了多种资源的盈利预期，包括储能与需求响应等。这一现象不仅减少了这类资源的参与激励，还对投资决策产生了消极影响，从而抑制了其在提升系统灵活性方面的潜在贡献。由于过紧的价格上限无法引导（足够的）市场主体主动削峰，就需要建设和维持全年利用小时数很低的燃煤机组以满足偶尔的尖峰需求。这些投资和运行成本最终还是由用户分摊，其经济损失很可能大于负担短时超高电价，也增加了整个电力系统的成本。

与此同时，价格下限对于现货市场价格信号的传导以及需求侧资源的调动也造成了阻碍。一方面，价格下限的存在使得某些过剩和低效的燃煤发电厂得以持续运营，且在电力市场供大于求时，使得可再生能源在调度中无法显示出低价优势。另一方面，现货市场出现极低价格或负价的信号也为需求侧提供了“填谷”的动力，会鼓励市场参与者通过新的电气化以及需求响应等手段来更好地利用这部分价格低廉甚至是免费的电力<sup>3</sup>，而缺少这种市场价格信号无疑妨碍了这一进程。同时，价格下限的设置使得许多低于这一水平的报价难以反映在市场中，从而模糊了资源调度的“优先顺序”，这不仅影响了电力系统的最优配置，还可能导致一些高效、低成本的可再生能源资源没能充分发电。

此外，如果现货市场价格上下限的存在使得价格空间不足，峰谷电价差过小，会使得储能系统缺乏足够的激励运行，导致储能利用率降低，无法很好地进行负荷平衡，同时也影响对储能的投资。综合来看，现行的价格上下限制度在一定程度上扼制了市场的自然调节能力，导致资源配置的低效和市场机制的缺失。

## 2. 价格上下限在各省电力现货市场的实践

在电力现货市场改革的背景下，不同区域市场在设置价格上下限方面表现出了各自的特点。山东省率先允许将市场电能申报和出清价格下限设置为负值，其他省级和区域市场的价格下限均大于等于零（其中甘肃省价格下限较高，为 0.4 元/kWh，其他市场的价格下限普遍为 0 元/kWh）<sup>4</sup>。各个市场的价格上限差距也较大，其中甘肃省价格上限较低为 0.65 元/kWh，广东、山西、山东等省份价格上限为 1.5 元/kWh，蒙西市场的申报价格上限较高，为 5.18 元/kWh<sup>5</sup>。这里选取允许负电价的山东省和上限较高的蒙西市场作为案例，讨论更宽的价格限制对现货市场有何影响。

---

<sup>3</sup> 关于负电价更详细的讨论，请参阅睿博能源智库(2023). “负电价”释放了哪些信号

—访睿博能源智库项目主任Max Dupuy. 中国电力报. <https://mp.weixin.qq.com/s/gpU9K9uk2AbFS6HcrqsYuw>

<sup>4</sup> 此处提到的全国各省级电力市场价格上下限参考陈梓浩, 高颖等(2023) 2024电力市场化改革与电价体系洞察：面向市场参与者的十大趋势. 落基山研究所(RMI). <https://rmi.org.cn/insights/2024powermarketreviewandoutlook/>

<sup>5</sup> 蒙西现货以内蒙古单位用电量GDP产出 (5.18元/kWh) 为现货上限价格，即以“负负荷价值”，设置价格限值。相关讨论详见蒙西破冰“双轨制”发用电全面入市. 电联新媒. (2022). <https://m.bjx.com.cn/mnews/20220915/1255190.shtml>

在蒙西电力市场中，较高的价格上限有利于发挥市场价格引导作用，激励机组顶峰发电。蒙西市场没有通过压低出清上限来控制市场价格，但在结算环节设置了特定的风险防范机制<sup>6</sup>。在蒙西电力市场提高限价的第一年试运行过程中，供应紧张时段实际增发电量超过 1 亿千瓦时，并有效减少了有序用电情况<sup>7</sup>。

山东省拥有中国最大的分布式太阳能发电能力，负电价的出现反映出了新能源发展对传统电力系统的冲击，也为消纳新能源发电、促进电力系统清洁转型提供了机会。早在 2019 年，山东电力现货日前市场首次出现了 -40 元/MWh 的出清价格<sup>8</sup>。此后几年，山东省的发电侧售电价格频繁出现负价并触及“地板价”。“地板价”的频繁发生也意味着，山东省的价格下限还有进一步拓宽的空间，来更充分地发挥价格机制的指导作用、调动需求侧对过剩电量的利用，并刺激储能的发展。

峰谷价差方面，各区域市场也表现出了很大的差异。例如，甘肃平均峰谷价差均不超过 0.38 元/千瓦时。蒙西的现货价格波动性较强，平均峰谷价差可以达到 0.83 元/千瓦时以上，相比之下，这样的价格落差更有利于储能的发展<sup>9</sup>。

### 3. 广泛借鉴国际经验，应对现货市场价格挑战

欧美等国的政策制定者也面临着类似的挑战。经过多年的探讨和试错，根据各个地区的情况提出了不同的解决方案，或许可以对我国电力市场具有借鉴意义。欧美国家的电力市场基本不对价格下限作限制，但是普遍设定了很高的上限。图 1 对比了国内部分省级电力现货市场价格上限与美国部分现货市场（CAISO、ERCOT）、欧洲电力现货市场（Nord Pool），以及澳大利亚电力现货市场（AEMC）各自的价格上限。

此外，一些海外电力市场实行了较为灵活的价格限制。例如，美国联邦能源监管委员会（the Federal Energy Regulatory Commission, FERC）为加州独立系统运营商（the California Independent System Operator, CAISO）地区现货市场的申报价格设定了 \$1000/MWh 的“软上限”（Soft Cap），同时为西部电力协调委员会（Western Electricity Coordinating Council, WECC）的现货市场的销售价格设定了 \$1000/MWh 的软上限。所谓“软上限”，是指市场管理者允许申报价格和销售价格超过这一上限，但要求对这些超出上限的价格提供合理的解释，不然有可能被要求退款<sup>10</sup>。这项措施为市场参与者提供了一定的价格稳定性，同时允许价格在特定条件下超出限制，体现了在激励新资源进入市场和保护市场免受潜在市场力量滥用两者之间的权衡。

---

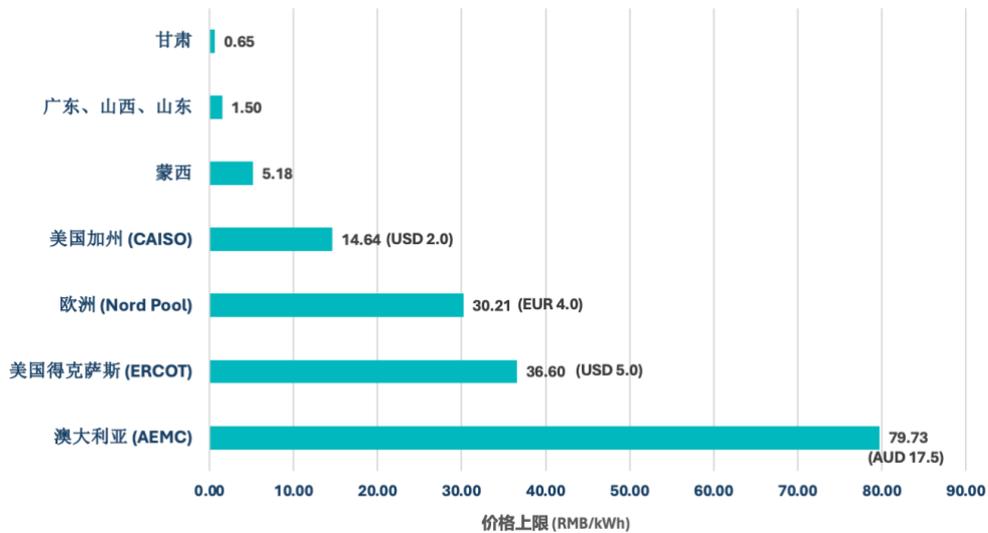
<sup>6</sup> 蒙西电力市场将政府干预以发电侧、用户侧、可再生能源整体风险防范的形式，写在结算规则里，市场费用正常向主体发布后，将触发风险防范的部分进行调整。相关讨论相见翁爽。(2022). 专访 | 张粒子：“有效市场”和“有为政府”协同发力的蒙西实践样本. 电联新媒. <https://m.bjx.com.cn/mnews/20220916/1255452.shtml>

<sup>7</sup> 聚焦电力市场蒙西模式（一）先试先行！蒙西‘单轨制’电力现货长周期开跑”. 电联新媒 (2022). <https://m.bjx.com.cn/mnews/20220803/1245922.shtml>

<sup>8</sup> 杨晓冉 苏南(2023). “负电价”不是“狼来了”：业内专家一致认为，未来负电价会成为常态. 中国能源报. [http://paper.people.com.cn/zgnyb/html/2023-05/15/content\\_25987334.htm](http://paper.people.com.cn/zgnyb/html/2023-05/15/content_25987334.htm)

<sup>9</sup> 刘春阳, 闫鑫. (2024). 深入认识电力现货价格”. 电联新媒. <https://m.bjx.com.cn/mnews/20240621/1384564.shtml>

<sup>10</sup> FERC. Staff Guidance on WECC Soft Price Cap. <https://www.ferc.gov/power-sales-and-markets/staff-guidance-wecc-soft-price-cap>

图 1. 多国现货市场价格上限比较<sup>11</sup>

数据来源：落基山研究所，CAISO, ERCOT, Nord Pool, 以及 AEMC

放开现货市场价格限制的前置条件是确保电力现货市场经济调度能够良好运行，价格信号可以有效传递。国际经验表明，大电量用户和发电企业有足够的去应对更广的价格上下限与更能反映市场供需的价格信号，但要放宽价格限制需首先采取措施来监测和规避市场操控的行为，以营造公平且高效的市场环境，避免因滥用市场力造成的价格波动<sup>12</sup>。相关措施包括建立机制收集发电机组运行成本的信息、加强供给侧竞争、实施更具体的自动市场力筛选和抑制机制等。具体内容将在下一章详细阐明。

## 4. 加强市场力监管，为改革价格限制做好准备

放开现货市场价格限制的前提是有一个公平且高效的市场环境，使得价格信号可以有效传递并反映真实供需情况与电力价值，确保价格波动是市场运行的正常结果而非由人为的市场操控造成。但在现实中，现货市场很容易受到竞争不足和市场操纵的影响，尤其对于处于发展初期的电力现货市场，这个问题在电力短缺和输电系统阻塞时将更为突出。

<sup>11</sup> 数据来源：中国区域电力市场价格参考同4. 国际电力市场价格按2024年1月6日汇率换算成人民币表示。其中，美国加州电力市场(CAISO)价格参考 [https://www.caiso.com/Documents/BPM\\_for\\_MarketInstruments\\_Attachment\\_P\\_DRAFT.pdf](https://www.caiso.com/Documents/BPM_for_MarketInstruments_Attachment_P_DRAFT.pdf) . 美国得克萨斯州电力市场(ERCOT)价格参考 [https://www.eia.gov/outlooks/steo/special/supplements/2022/2022\\_sp\\_03.pdf](https://www.eia.gov/outlooks/steo/special/supplements/2022/2022_sp_03.pdf) . 欧洲电力市场(Nord Pool)价格参考 <https://www.nordpoolgroup.com/en/trading/Operational-Message-List/2022/04/day-ahead-new-harmonised-maximum-clearing-price-from-delivery-day-wednesday-11th-may-20220411122700/> . 澳大利亚电力市场(AEMC)价格参考 <https://www.aemc.gov.au/news-centre/media-releases/2024-25-market-price-cap-now-available> .

<sup>12</sup> 关于电力现货市场风险管理的更详细讨论，请参阅Max Dupuy, 王轩, Fredrich Kahl (2021). 电力现货市场风险管理: 发电运行成本分析、电力现货市场监测、市场力筛选和减缓. 睿博能源智库. <https://www.raonline.org/knowledge-center/rap-spot-market-risk-management-final/> 以及 Max Dupuy, 高驰(2022) 对电力现货市场基本规则的建议: 国际视野. 睿博能源智库. <https://www.raonline.org/knowledge-center/rap-suggestions-to-spot-market-rule/>

以美国为例<sup>13</sup>，FERC 要求每个区域输电组织（Regional Transmission Organizations, RTO）制定市场监测方案，其中一个重要内容是发电机组参考成本水平，用来分析市场是否有足够的竞争性，以及是否有发电商在行使市场力，并利用这些信息对市场设计、调度有效性和相关问题定期开展公开评论。同时，FERC 要求有一定规模（控制超过 500MW）的发电商提交市场力分析，作为获得在每个竞争性批发电力市场“基于市场定价”权力的必要条件。如果供电商没有通过这些市场力评估，则只能按照“基于成本”的水平报价。此外，为了保证有效的市场和调度运行、保护消费者，在 FERC 的监督和审查下，所有的 RTO 在日前和实时电力市场均采用了自动市场力筛选和缓解机制。

近期发布的政策文件也体现了中国电力市场的政策制定者对于市场力监管的重视。2024 年 12 月 20 日，国家发展改革委、国家能源局印发了《电力系统调节能力优化专项行动实施方案（2025—2027 年）》，其中提出要“科学设置市场价格上下限，通过市场竞争形成合理峰谷价差……”，点明了由市场引导的价格波动与价格管控之间的内在联系。同时，我国省级现货市场也已经逐步开展了有益实践。例如，广东现货市场对市场力检测及缓解、市场力检测方法、行为测试、影响测试等方面做出了相关说明；山东对参与现货市场的企业所占市场份额作出了规定，并设定了市场力监管机制等。但中国电力行业集中度较高，随着电力现货市场发展步入关键期，市场力风险也会更加凸显。因此，应在地区实践的基础上进一步深化和扩展，在全国范围内贯彻落实《电力市场监管办法》<sup>14</sup>，对发电运行成本分析、电力现货市场监测、市场力筛选和市场力抑制做进一步的规范，以形成公平、高效、健康的市场环境。

中国电力现货市场正迈入关键发展阶段，为促进市场健康、有序地增长，鼓励新能源入市，充分调动需求侧资源，应考虑对现货市场价格限制进行改革，而其前提是完善市场机制，构建有效竞争的电力市场。可采取措施防范市场操纵，强化对市场力的监管，以建立透明、公平竞争的市场环境来确保价格信号得以有效传递，实现经济调度的最优化。当然这只是其中一环，还需持续在合理化中长期合同市场、加快零售市场建设、推进容量和辅助服务市场与电量市场的协同发展等多方面协同共进，完善现货市场价格发现和传递机制，推动“统一开放、竞争有序”的电力市场体系建设。

---

<sup>13</sup> 同11.

<sup>14</sup> 国家发改委. (2024). 电力市场监管办法 [2024 年第 18 号令]. [https://www.ndrc.gov.cn/xxqk/zcfb/fzqgwl/202405/t20240506\\_1366319.html](https://www.ndrc.gov.cn/xxqk/zcfb/fzqgwl/202405/t20240506_1366319.html)



---

Regulatory Assistance Project (RAP)<sup>®</sup>

Belgium · China · Germany · India · United States

---

CITIC Building, Room 2504

No.19 Jianguomenwai Dajie

Beijing, 100004

中国北京市建国门外大街19号

国际大厦2504室

100004

---

+86 10 8526 2241

china@raponline.org

raponline.org