

对电力现货市场基本规则的建议

国际视野

睿博能源智库

Max Dupuy, 高驰

国家能源局近日发布的《电力现货市场基本规则（征求意见稿）》（以下简称“基本规则”）和《电力现货市场监管办法（征求意见稿）》（以下简称“监管办法”），为达成全国统一市场迈出了重要的一步¹。这两份文件在许多关键问题上提出了有建设意义的规定—在新能源转型的大背景下，这些市场设计问题在很多国家也已引发了激烈的讨论。本文中，我们梳理总结了欧洲、美国和其他国家的相关经验，凭借长期以来对中国电力行业的观察和了解，借此机会对上述文件提出一些具备实操性的建议²，以供参考。

细化市场监管和成本调查相关章节

《基本规则》和《监管办法》为建立完备的市场监管框架打下了良好根基。制定市场监管和成本调查框架十分重要，它可以确保系统运行参数和成本信息准确、支持最小

¹ 国家能源局. (2022年11月). 国家能源局综合司关于公开征求《电力现货市场基本规则（征求意见稿）》《电力现货市场监管办法（征求意见稿）》意见的通知. http://www.nea.gov.cn/2022-11/25/c_1310679693.htm

² 我们在文中各处借鉴了之前关于市场设计的文章。例如：Dupuy, M., Bregnbæk, L. M., Boscán, L. (2022). “国际视野：对创建‘全国统一电力市场’的下一步工作建议”. <https://mp.weixin.qq.com/s/Q6tafLcppIWR2W1qzXfbKq>; 以及，Dupuy, M. (2019). “对《关于进一步推进电力现货市场建设试点工作的意见（征求意见稿）》的建议”. <https://www.raponline.org/knowledge-center/comments-on-national-energy-administrations-advancing-electricity-spot-market-implementation-cn/>

化成本的经济调度、并改进电力现货市场容易受到市场力操纵的问题。未来，可再生能源在新能源系统会占据发电的主导位置，而剩余可调度电力的话语权和市場力可能会随之变大，也因此市场监管在确保电力可靠性上更加不可或缺³。近期，南方区域电力市场在这些方面做了一些试点工作，其经验可以推广到其他电力市场⁴。我们的提议借鉴了国际上的实践，推荐进一步细化《基本规则》的第八章节和《监管办法》中的几条条款。具体三点建议如下⁵：

- 我们建议在《基本规则》第八章（“市场结算”）中纳入关于参考价格的相关条目：对计算基于各电力资源运行成本的参考价格、以及参考价格计算手册有统一的规定，明确测算参考价格水平的方法，以便在省级/区域市场推广使用。这一手册应当在政府相关部门（如，能源局）的监管和审核下编纂，并保持定期更新。其中，储能资源的相关成本调查难度较高，但考虑到未来储能资源在新能源系统内扮演的重要角色，在国际上，确保这一工作的准确完成也变得越发重要。
- 《监管办法》的第十三条规定了“市场主体不得通过滥用市场力……等不正当手段制造市场供需紧张或宽松的行情……”这一规定对于确立市场监管的常态化而言非常重要。在此之上，还可以在《监管办法》中增补新的规定，要求各电力市场采取自动化市场力检测和缓解机制，在每小时市场出清前自动检测并缓解有市场操纵风险的报价。自动化检测机制应当基于最佳实践“行为与影响”或者“关键供应商”测试，且应该基于已经确定的参考价格水平，因为这一机制需要被嵌入、或与调度中心的运行软件实时挂钩，可以让各市场的电力调度中心和市場运营机构共同承担责任，在政府相关部门的审查下建立、运行并管理该机制。第三方市场监管机构也应当参与这一机制的设计、运行、以及监管。这种检测机制在美国和其他国家的电力市场中都起到了极其重要的作用。
- 《监管办法》在第十八条中简要规定了第三方机构的角色。我们建议细化本条中的规定，进一步扩大第三方机构的工作范围。第三方机构的重要作用在于可以站在公正、独立的视角对电力市场的运行情况进行分析，及时发现并解决问题。例如，第三方机构可以对调度机构的执行情况进行评估，通过比较调度选择、系统条件、参考价格水平和市场报价，来确保最小化成本调度结果的高效。此外，第

³ Graf, C. et. al (2021). *Market Power Mitigation Mechanisms for Wholesale Electricity Markets: Status Quo and Challenges*. https://web.stanford.edu/group/fwolak/cgi-bin/sites/default/files/MPM_Review_GPQW.pdf

⁴ 国家能源局南方监管局. (2022). 南方区域电力市场运营规则(不结算试运行版). <https://news.bjx.com.cn/html/20220804/1246044.shtml>

⁵关于此三个主题の詳細讨论，可见睿博能源智库. (2022). 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. <https://www.raponline.org/knowledge-center/rap-spot-market-risk-management-final/>

三方机构也可以报告当前的市场力检测和缓解措施是否有效和其他暴露出的市场设计问题。

谨慎制定现货价格上限，放开现货价格下限以及煤电上网电价

支持新能源系统可靠性、降低其系统成本的一大支柱是：准许市场价格在一天中根据系统条件变化向需求和供给侧发送合理信号。国家发改委和国家能源局在《加快推进电力现货市场建设工作的通知》中强调“燃煤发电电量原则上全部进入市场，现货市场价格不受浮动范围限制”⁶。《基本规则》可以本着连贯性的精神，要求放宽现货市场的价格范围。具体而言，《基本规则》可以考虑消除所有价格下限，同时考虑提高价格上限。放宽上下限可以让市场发掘真正的系统电力边际成本——不过完成这一点需要与市场力检测和缓解机制（见上节）统筹协调，因为价格上限可以作为临时手段，减轻市场力的滥用。我们相信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市场的价格信号。

国家发改委在数个政策文件内都要求各电力市场有序放开煤电发电上网电价⁷。这是电力市场化改革迈出的重要一步。煤电发电进入市场有利于帮助中国达到双碳、环境保护、以及成本控制的目标。同时，煤电价格的市场化也有助于破除煤炭价格无法正确传导至煤电价格的困局，保障了能源安全的稳定供应。

如果选择实行容量补偿机制，确保容量补偿机制设计符合新能源系统特性

关于容量补偿机制，《基本规则》提出：“结合电力市场发展情况和实际需要，探索建立市场化容量补偿机制。”也就是说，并非所有电力市场都需要建立容量补偿机制。理论上来说，在设计良好的非容量补偿机制市场（在国际上统称“纯电量市场”）下，电力资源会通过稀缺电量价格获得合理固定成本回收。

在实践中，国际上对于容量补偿机制的一大顾虑在于，不谨慎的容量补偿机制设计可能会给传统火电资源过于慷慨的补偿，导致系统成本变高，并增加向新能源系统转型的难度。为防止类似情况的发生，在欧洲，2019年通过的“面向所有欧洲人的清洁能

⁶ 国家发改委, 国家能源局. (2022). 两部委关于加快推进电力现货市场建设工作的通知发布 北极星售电网. <https://news.bjx.com.cn/html/20220505/1222275.shtml>.

⁷ 例如, 国家发改委. (2021). 国家发展改革委关于进一步深化燃煤发电上网电价市场化改革的通知. https://www.ndrc.gov.cn/xxqk/zcfb/tz/202110/t20211012_1299461.html?code=&state=123

源”一揽子政策规定了容量补偿机制的临时性，并且提出了一系列实施容量补偿机制前须满足的限制条件，其中包括：

- 容量补偿机制需要建立在透明、可核查的电力资源充裕度分析之上。如果某个市场没有电力资源充裕度问题，则没有必要建立容量补偿机制。
- 任何市场的容量补偿机制都只是临时的。
- 容量补偿需要面向所有资源，包括储能和需求侧管理资源。
- 只有当电力资源的二氧化碳排放率低于某个预设值时（2019年7月以后建造的电厂，每千瓦时二氧化碳排放量不超过550克），才容许它接受容量补偿⁸。

如果选择实施容量补偿机制，《基本规则》可以考虑明确规定容量补偿机制的限制性要求：

- 设计合理的容量补偿机制不应当保障所有固定成本的回收。当电力可靠性分析指出系统发电资源过剩时，容量补偿应当相应地减少，甚至降低为零。
- 仅对严密的可靠性分析指出的，对建立新能源系统起到正向作用的资源进行容量补偿。所有有效的容量补偿机制都应建立在设计完备的电力可靠性分析之上。这种分析通过对已有电力资源、未来电力需求的预测等数据进行建模分析，确定在研究区域内未来一段时间保证供电安全所需的电力资源容量⁹。随着新能源渗透率越来越高，这种可靠性分析不仅仅要考虑电力容量，还应考虑电力系统的灵活性。可以配合可再生能源发展建立更多更短期的，秒及分钟级的灵活性资源（例如储能）¹⁰。
- 采用类似、甚至比上述欧盟通过的更加强有力的政策。

释放更加明确的政策信号，尽快建立统一调度和运行的区域电力现货市场

根本上改善电力系统可靠性的做法之一是建立真正意义上的，统一调度及运行的区域电力现货市场。区域电力市场的建立不仅有利于管理并缓解风电和太阳能资源出力的

⁸ European Commission. (2019). Commission Regulation (EU) 2019/943 of the European Parliament and of the Council of 5 June 2019 on the internal market for electricity. <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2019/943/oj>

⁹ 关于设计容量补偿机制以增加系统灵活性以及可靠性，详见 *Keay-Bright (2013). Capacity Mechanisms for Power System Reliability*. Regulatory Assistance Project. <https://www.raonline.org/knowledge-center/capacity-mechanisms-for-power-system-reliability/>

¹⁰ 关于电力系统灵活性不同资源的特性，详见袁家海等. (2022). 电力系统灵活性提升：技术路径、经济性与政策建议 <http://www.nrdc.cn/information/informationinfo?id=307&cook=2>

常变性，也同时有益于缓解各种电力系统不可预测的突变对系统的影响：如电力需求、火力发电厂故障、来水情况、以及其他影响电力系统需求和供给的因素。

关于扩大区域市场的相关问题，在世界上其他正在经历电网减碳转型的国家也面临着类似的挑战。美国和欧盟都有在扩大区域市场、增强区域互联、甚至合并相邻电力市场等相关事宜上做出了相当的政策努力。然而，进展缓慢，各国还有很多工作要做。数十年之前，当政策制定者在筹划这些市场的区划和责任分配时，可再生能源相关的问题并没有被重点考虑在内。而当这些市场区域已然建立数十年之后，再想打破已有的旧规、扩大市场时，遇到的阻力拖慢了改革的进程——不过，近期在此方面已经开展了一些重要的工作并取得了成果。

幸运的是，中国的政策制定者有机会直接跳过这些困难，创建出适合新型能源系统的统一电力市场。我们建议在之前关于统一电力市场政策文件的基础上，建立真正统一的区域电力市场，而不是多个省级现货市场。此外，在系统限制内，区域电力市场应为其所有资源提供公平的竞争环境。也就是说，从现货市场运行和系统调度的角度来看，一个真正意义统一区域市场可能存在内部的输电限制，但不应受限于省间的地域界限。

结论

国家能源局近期发布的《电力现货市场基本规则（征求意见稿）》和《电力现货市场监管办法（征求意见稿）》为电力系统转型起着至关重要的作用。本文就近来发布的规则，结合国际经验，从几个方面提出了一些想法和建议，希望新的市场设计可以在保障电力系统可靠性的前提下，控制系统成本，并更好地适应新能源系统的特性。全球许多国家都在讨论相关改革，也不断有新的政策出台，来逐步改善当地的电力系统。也因此，相对其他国家，中国的电力市场设计可以“弯道超车”，借鉴国际经验教训，实现环境和能源的双重目标。



Energy Solutions for a Changing World

Regulatory Assistance Project (RAP)[®]
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
邮编: 100004
raponline.org

© Regulatory Assistance Project (RAP)[®]. This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial License (CC BY-NC 4.0).