

# 适应新型电力系统的电力互替品市场

谢 鹏

新疆兵建电安工程建设有限公司 新疆 乌鲁木齐 830000

**摘要：**新型电力系统以高比例可再生能源接入为核心，具备源网荷储互动特性，深度融合智能电网技术。电力互替品能在一定程度上替代传统电力，满足用户需求。本文探讨了适应新型电力系统的电力互替品市场机制设计，包括市场准入与退出、价格形成、交易机制等，并提出市场主体培育、市场监管、技术创新、政策支持与市场供需匹配优化等策略，以促进电力互替品市场高效、稳定发展。

**关键词：**新型电力系统；电力互替品；发展策略

## 1 新型电力系统与电力互替品概述

### 1.1 新型电力系统的特点

新型电力系统具有多维度显著特点，彻底革新传统电力系统格局。在能源结构层面，以高比例可再生能源接入为核心特征，太阳能、风能、水能等清洁能源逐步取代传统化石能源成为发电主力。例如，在一些新能源示范城市，可再生能源发电量占比已超50%，极大降低碳排放，推动能源绿色转型。其源网荷储互动特性鲜明，电源侧、电网侧、负荷侧与储能侧通过先进通信与控制技术紧密协同。当可再生能源发电过剩时，储能装置迅速储存电能；用电高峰且可再生能源发电不足时，储能释放电能，同时负荷侧可通过需求响应机制调整用电行为，保障电力供需平衡，提升系统运行稳定性与灵活性<sup>[1]</sup>。在技术应用上，深度融合智能电网技术，借助大数据、云计算、物联网实现电力系统实时监测、精准调度与智能运维。智能电表能实时采集用户用电数据，为电网优化调度提供依据，大幅提升电力系统运行效率与可靠性。

### 1.2 电力互替品的定义

电力互替品是指在电力消费与供应环节，能够在一定程度上替代传统电力，满足用户电力需求的各类产品或技术。其核心在于具备与传统电力相似的能量转换或供应功能，以应对电力供应不稳定、追求能源利用多元化等需求。电能替代产品，如电制氢技术，将电能转化为氢能储存与使用，在交通、工业等领域可替代传统燃油、燃气，实现能源清洁高效利用；电供暖则利用电热设备将电能转化为热能，取代传统燃煤、燃气供暖方式，降低环境污染。分布式电源，像分布式光伏发电与小型风力发电设备，可在用户端或配电网侧就地发电，直接满足部分用户用电需求，减少对集中式电网供电依赖。储能产品，无论是电池储能还是抽水蓄能，都能在

电力供应充裕时储存电能，电力短缺时释放电能，调节电力供需，成为传统电力供应的重要补充与替代手段，在保障电力稳定供应、提升能源利用效率方面发挥关键作用。

## 2 适应新型电力系统的电力互替品市场机制设计

### 2.1 市场准入与退出机制

对于电能替代产品企业，需具备先进的技术研发能力与成熟的生产工艺。以电制氢企业为例，应拥有高效的电解水制氢技术，确保氢气产出率高、能耗低，同时具备完善的氢气储存与运输配套设备方案，才能获得准入资格。分布式电源企业则要在设备质量、发电稳定性上达标。如分布式光伏企业，其光伏板转换效率需达到行业先进水平，且所配备的逆变器等设备具备良好的抗干扰与故障自诊断能力，保障发电系统稳定运行。储能产品企业需满足储能容量、充放电效率、使用寿命等多方面标准。例如，电池储能企业的产品需经过严格测试，确保在多次充放电循环后，容量衰减率在可接受范围内。当企业产品质量持续不达标，如电能替代产品的能源转换效率长期低于标准值，严重影响能源利用效益，或分布式电源企业频繁出现发电中断、设备故障，对电网安全稳定运行构成威胁，以及储能产品企业的储能设备出现严重安全隐患，如电池过热起火风险增加，经整改仍无法解决时，应强制其退出市场。同时，若企业因经营不善，长期亏损且无法履行市场责任，如拖欠供应商货款、无法保障售后服务，也应按规定退出，以净化市场环境，提升市场整体运行质量<sup>[2]</sup>。

### 2.2 价格形成机制

电力互替品价格形成受多重因素影响，成本是基础要素，电能替代产品成本涵盖技术研发投入、原材料采购、设备制造与运营维护等。电供暖设备的研发与生产投入，以及日常运行的电费成本，决定其价格底线。

分布式电源价格受设备成本、安装调试费用、土地租赁（若有）及后续运维成本制约。以分布式光伏发电为例，光伏板、支架、逆变器等设备成本占比较大，安装与运维费用也不容忽视。储能产品成本包含储能介质采购、设备组装、管理系统开发等，像锂离子电池储能系统，电池成本高，其价格对储能产品整体价格影响显著；当市场对电制氢需求旺盛，而制氢企业产能有限时，氢气价格上涨；若分布式电源市场供过于求，如某地区分布式光伏装机量短期内大幅增加，超出当地消纳能力，光伏电力价格则可能下降。政策补贴也是重要影响因素，政府为鼓励清洁能源发展，对部分电力互替品给予补贴，降低用户使用成本，间接影响价格。如对电供暖用户给予电费补贴，促使电供暖企业适当降低服务价格，提高市场竞争力，推动电能替代进程，实现能源结构优化目标。

### 2.3 交易机制与规则

在交易主体方面，涵盖电力互替品生产企业、能源服务公司、电力用户及电网企业。电能替代产品企业可直接与工业用户交易，如电制氢企业为化工企业供应氢气；能源服务公司可整合分布式电源资源，与商业用户签订供电协议。交易方式多样，双边协商交易中，交易双方根据自身需求与市场情况，就电力互替品的价格、交易量、交易时间等进行一对一协商，达成交易意向。例如，分布式光伏企业与大型商场协商，为商场提供光伏发电服务，确定供电价格与电量。集中竞价交易则通过交易平台，各交易主体申报价格与电量，按照价格优先、时间优先原则撮合成交。如在储能服务市场，储能企业与电力需求方通过平台竞价交易，实现储能资源优化配置。明确计量与结算规则，确保电力互替品交易电量准确计量，按约定价格及时结算。如分布式电源发电量通过智能电表精确计量，每月按合同价格结算电费。同时，制定违约责任条款，若交易一方未按约定供应或购买电力互替品，需承担相应经济赔偿责任，保障交易双方合法权益，维护市场交易秩序，促进电力互替品市场高效、稳定发展。

## 3 适应新型电力系统的电力互替品市场运营策略

### 3.1 市场主体培育与激励

对于电能替代产品企业，政府应通过产业政策引导，鼓励企业加大技术研发投入。例如，设立专项研发资金，支持电制氢企业攻克高效催化剂研发难题，降低制氢成本，提升产品竞争力。同时，搭建产学研合作平台，促进高校、科研机构与企业深度融合，加速科研成果转化，助力企业创新发展。对于分布式电源企业，简

化项目审批流程，缩短项目建设周期，降低企业运营成本。如为分布式光伏项目开辟绿色审批通道，提高企业投资积极性。建立市场补贴机制，对积极推广电能替代产品的企业给予补贴，如对采用电供暖设备的企业，根据其推广规模与节能效果给予相应资金补贴，鼓励企业扩大市场份额。对于分布式电源企业，实施发电量补贴政策，按发电量给予一定补贴，提高企业发电收益。针对储能产品企业，设立储能容量奖励制度，对建设大容量、高可靠性储能设施的企业给予奖励，激励企业提升储能服务能力，增强市场主体在电力互替品市场中的参与度与竞争力<sup>[1]</sup>。

### 3.2 市场监管与风险防范

在市场监管方面，构建全方位监管体系。加强对电能替代产品质量监管，制定严格的产品质量标准，定期对电制氢设备、电供暖器具等产品进行质量抽检，确保产品性能符合标准要求。对分布式电源企业，监管其发电质量与安全运行情况，要求企业定期提交设备检测报告，保障电网接入安全。针对储能产品企业，规范储能设备的安装、运行与维护标准，加强安全监管，防止储能设备出现安全事故。加强市场价格监管，防止企业恶意哄抬价格或低价倾销，维护市场价格秩序。风险防范主要聚焦于技术风险、市场风险与政策风险。对于技术风险，鼓励企业加强技术研发与创新，提高产品技术成熟度，降低因技术故障导致的运行风险。例如，储能产品企业应持续优化电池管理系统，降低电池故障风险。市场风险方面，建立市场风险预警机制，通过大数据分析市场供需变化、价格波动等情况，及时向市场主体发布风险预警信息，帮助企业调整生产与经营策略。

### 3.3 市场扩展与国际合作

在国内市场扩展方面，加大市场推广力度。针对电能替代产品，通过举办能源转型论坛、产品展销会等活动，向工业企业、居民用户宣传电能替代的优势，如清洁环保、能源利用效率高等，提高产品认知度与市场接受度。对于分布式电源，开展示范项目建设，打造分布式光伏示范村、分布式风电示范园区等，以实际案例展示分布式电源的应用效果，吸引更多用户参与。储能产品则通过与电网企业合作，推广储能在削峰填谷、提升电网稳定性方面的应用，扩大储能市场需求。国际合作方面，积极参与国际能源合作项目，引进国外先进技术与经验。例如，与欧美国家在电制氢技术研发、储能系统集成等领域开展合作，学习其先进技术与管理模式，提升我国电力互替品企业技术水平与市场竞争力。

## 4 适应新型电力系统的电力互替品市场发展策略

#### 4.1 技术创新与升级策略

对于电能替代技术，研发高效能源转换设备是关键。以电制氢技术为例，加大对新型电解水制氢技术的研发投入，探索质子交换膜（PEM）电解水、固体氧化物电解水（SOEC）等先进技术路径，提升制氢效率，降低能耗与成本。同时，开发安全、高效的氢气储存与运输技术，如高压气态储氢、液态储氢及新型储氢材料应用，拓展电制氢产品应用场景。在分布式电源技术方面，持续提升光伏电池转换效率，研发新型钙钛矿太阳能电池等高效光伏材料，降低光伏发电成本。对于风力发电，优化风机设计，提高低风速区域发电效率，增强分布式风电稳定性与可靠性。提升电池储能系统的能量密度，研发新型锂离子电池、钠离子电池、固态电池等，降低储能设备体积与重量，提高储能容量。完善电池管理系统，增强电池充放电控制精度，延长电池使用寿命，降低维护成本。对于抽水蓄能，改进抽水蓄能电站设计与运行控制技术，提高能量转换效率，缩短机组启动时间，提升储能响应速度，以更好适应新型电力系统对储能快速调节的需求，推动电力互替品技术革新，提升市场竞争力。

#### 4.2 政策支持与法规完善策略

在政策支持方面，政府应制定长期稳定的产业扶持政策。设立专项产业发展基金，对从事电力互替品研发、生产与应用的企业给予资金支持，助力企业扩大生产规模、提升技术水平。实施税收优惠政策，对电能替代产品企业、分布式电源企业及储能产品企业减免增值税、所得税等，降低企业运营成本，提高企业盈利能力。出台绿色能源消费补贴政策，鼓励终端用户使用电力互替品，如对采用电供暖的居民用户给予电费补贴，激发市场需求，促进电力互替品市场推广；明确电力互替品市场准入标准，对企业的技术水平、产品质量、安全生产等方面提出严格要求，确保进入市场的企业具备相应实力与资质<sup>[4]</sup>。完善产品质量监管法规，制定详细的产品质量检测标准与流程，加强对电制氢设备、分布式电源装置、储能设备等产品质量监督检查，严厉打击假冒伪劣产品，维护市场秩序。建立市场交易法规，规范电力互替品交易行为，保障交易双方合法权益，为电力

互替品市场营造公平、有序的发展环境。

#### 4.3 市场供需匹配优化策略

在需求侧，深入开展市场调研，精准把握不同用户群体对电力互替品的需求特点。针对工业用户，了解其生产过程中对电能替代产品的功率、稳定性、成本等方面需求，为企业定制化解解决方案。例如，为化工企业提供高效、稳定的电制氢设备，满足其生产原料需求。对于居民用户，关注其对分布式电源与电供暖等产品的使用体验、价格接受度等需求，通过市场宣传与产品优化，提高居民对电力互替品的认可度与购买意愿。鼓励电能替代产品企业提升产品质量与性能，丰富产品种类，如开发不同功率等级、应用场景的电供暖设备。分布式电源企业应加强项目规划与建设管理，提高发电效率与可靠性，确保电力稳定供应。储能产品企业要提升储能服务水平，根据市场需求提供灵活的储能容量配置与充放电服务。同时，建立市场供需信息共享平台，实时发布电力互替品供需信息，引导企业合理安排生产与投资，促进市场供需平衡，提升电力互替品市场资源配置效率。

#### 结束语

综上所述，适应新型电力系统的电力互替品市场需通过多维度策略促进其健康发展。技术创新与政策支持是提升市场竞争力、扩大市场份额的关键；市场主体培育与监管机制是保障市场秩序、防范风险的重要措施；市场供需匹配优化则是提高资源配置效率、实现可持续发展的重要途径。未来，电力互替品市场将在新型电力系统建设中发挥越来越重要的作用。

#### 参考文献

- [1]谢开.刘敦楠.李竹.等.适应新型电力系统的多维协同电力市场体系[J].电力市场,2020,48(4):2-12.
- [2]舒印彪,陈国平,贺静波,张放.构建以新能源为主体的新型电力系统框架研究[J].中国工程科学,2021,23(06):61-69.
- [3]谢敬东,刘思旺,孙欣等.考虑市场力风险防范的电力市场出清机制[J].电力建设,2023,44(04):18-28.
- [4]杜柏林.电力体制改革对发电企业的影响及其对策分析[J].集成电路应用,2022,39(05):224-225.