

电价机制改革对电力需求侧管理的影响研究

范 萍

南通三新供电服务有限公司海安分公司 江苏南通 226600

摘 要: 本文探究电价机制改革对电力需求侧管理的影响机制,通过解析分时电价、动态电价等市场化定价工具的作用路径,揭示价格信号传导对用户行为模式的重塑效应。研究发现,电价改革通过构建用电成本与系统运行状态的动态关联,有效引导用户调整生产时序、升级能效技术,并激活需求侧资源参与系统调节的潜力,为电力供需平衡提供市场化解决方案。

关键词: 电价机制改革; 电力需求侧管理; 影响; 对策

前言

在能源转型与电力市场深化改革背景下,传统电价机制已难以适应系统灵活性需求。本文聚焦电价形成机制市场化变革对需求侧管理的驱动作用,通过剖析峰谷分时电价、动态定价等政策工具的实施效果,阐释价格杠杆如何引导用户优化用电行为、提升系统运行效率,为构建需求侧资源参与电网调节的市场化机制提供理论支撑。

一、电力需求侧管理概述

1. 电力需求侧管理的定义与内涵

电力需求侧管理作为现代能源治理的核心环节,其本质是构建政府、电网企业、电力用户三方协同的能源优化配置体系。该体系通过政策引导与技术革新双重路径,推动终端用电行为发生结构性转变。在具体实践中,政府职能部门制定规则框架,电网企业搭建管理平台,电力用户作为实施主体,共同参与用电模式优化进程。以负荷特性调控为例,某省实施的季节性尖峰电价机制,通过设定夏季高温时段的特殊电价标准,引导工业用户将生产计划向非高温时段转移。这种价格信号传导机制不仅实现日负荷曲线扁平化,更促使企业主动升级温控设备能效等级,形成行为调整与技术改造的良性互动。

2. 电力需求侧管理的目标与任务

需求侧管理的战略目标呈现三维架构:在系统层面,通过负荷塑形降低电网调峰压力,提升现有资产利用效率;在终端层面,推动用能设备迭代升级,构建节能型消费模式;在社会层面,促进能源消费与生态文明建设的深度融合。这种分层目标体系要求管理措施兼具系统优化与个体激励的双重属性。某市商业综合体参与的需

求响应项目具有典型示范意义。通过安装智能监控终端,商场在电网高峰时段自动关闭非必要照明,同时启动冰蓄冷系统释放冷量。这种负荷转移既获得经济补偿,又降低自身运营成本,实现多方共赢。项目实施后,该区域夏季峰值负荷下降8%,商场年度电费支出减少12%。

3. 电力需求侧管理的主要内容与手段

现代需求侧管理已形成政策工具、市场机制、技术支撑的三维实施框架。在政策维度,能效标准、准入制度构成管理基准线;在市场维度,容量市场、辅助服务等新型交易品种拓展用户价值实现路径;在技术维度,物联网、大数据分析实现用电行为的精准画像。以某工业园区为例,其构建的能源管理系统集成智能电表、分布式储能、需求响应终端等设备。系统实时监测138家企业的用电特性,通过算法模型生成个性化节能方案。当电网出现调峰需求时,系统自动触发预设策略,在15分钟内完成50兆瓦负荷的柔性调节。这种技术架构使园区既保持生产连续性,又获得可观的辅助服务收益。

4. 电价改革的催化作用

分时电价机制重构了传统定价逻辑,通过时间维度电价差异,建立用电行为与系统成本的直接关联。某省实施的三部制电价改革,将电价分解为容量电价、电量电价、需求响应电价,使用户同时关注用电量与用电时段。这种定价模式促使高耗能企业主动调整生产班次,居民用户选择智能家电错峰运行。实时电价试点项目更具颠覆性。某地安装智能电表的家庭用户,其电价每小时根据电网供需情况动态调整。系统通过APP向用户推送最优用电建议,部分家庭据此调整电动汽车充电时段,参与调频市场交易。这种价格信号传导机制使家庭用户从被动消费者转变为电网灵活资源。

5. 管理模式的范式转变

需求侧管理正经历从行政管控向市场驱动的深刻转变。传统计划性限电措施逐渐被市场化需求响应取代，用户从管理对象转变为价值创造主体。某电网企业建立的需求响应资源池，聚合工商业用户、电动汽车、储能电站等多元主体，形成可调节容量超2000兆瓦的虚拟电厂。该资源池通过参与电力现货市场，年度创造价值达3.8亿元。这种转变要求构建全新的能力建设体系。某市开展的企业能源管家认证制度，要求重点用能单位配备专业能源管理师，建立能效对标体系。经过三年实践，参与企业的单位产值电耗平均下降18%，部分企业通过能效提升获得绿色金融支持，形成可持续改进机制^[1]。

二、电价机制改革的背景与内容

1. 电价机制改革的背景

1.1 国内外能源形势与电力市场发展

近年来，全球能源格局正经历着前所未有的变革。传统化石能源的日益枯竭及其利用过程中产生的严重环境污染问题，已引起国际社会的高度关注。在此背景下，可再生能源的开发与利用逐渐成为全球能源转型的核心方向。中国作为全球最大的能源消费国，同样面临着能源结构调整的紧迫任务。随着经济社会的持续快速发展，电力需求呈现出刚性增长态势，电力供需平衡的挑战日益凸显。与此同时，中国电力市场化改革的步伐不断加快，为电价机制改革创造了有利的政策环境。以空气质量改善为例，中国部分地区频繁出现的雾霾天气，很大程度上源于煤炭等传统能源的过度使用。为应对这一环境危机，中国政府正积极推动能源消费革命，大力扶持风能、太阳能等清洁能源的发展。然而，新能源并网规模的扩大，对电力系统运行灵活性提出了更高要求，传统的电力管理模式已难以适应新形势的需要。

1.2 传统电价机制存在的问题与挑战

现行电价机制暴露出诸多结构性缺陷，其中电价信号失真问题尤为突出。在传统体制下，电价形成机制缺乏市场敏感性，无法及时反映电力供需变化和发电成本波动，导致资源配置效率低下。更值得关注的是，僵化的电价体系未能建立有效的需求响应机制，终端用户缺乏主动调整用电行为的经济激励，这使得电力需求侧管理难以发挥预期效果。以居民用电领域为例，多数地区长期实行单一制电价，无论用电时段如何变化，电价始终保持固定。这种定价模式既无法引导用户避开用电高峰，也难以激励用户在低谷时段增加用电，客观上加剧

了电网负荷的峰谷差，增加了系统运行成本。

2. 电价机制改革的主要内容

2.1 电价形成机制的改革

电价形成机制改革是本轮电力体制改革的重中之重。改革的核心目标在于构建市场化的电价决定机制，通过引入竞争要素实现电力资源的优化配置。在发电侧，竞价上网机制正在逐步推广，发电企业需要根据自身成本和技术优势参与市场竞争，效率更高的机组将优先获得发电权。在售电环节，增量配电业务改革和售电侧市场开放同步推进，赋予用户自主选择供电主体的权利，促进售电服务模式的创新。广东省电力现货市场试点为此提供了典型案例。通过建立日前市场和实时市场，发电企业与用电主体可以开展双边协商交易，市场主体根据供需形势自主报价，最终形成反映市场真实价值的电价信号。这种市场化定价机制有效提升了电力资源的配置效率。

2.2 电价结构调整与优化

电价结构改革着眼于建立科学合理的电价体系。改革方向聚焦于完善峰谷分时电价、季节性电价、阶梯电价等差异化定价机制，通过价格杠杆引导用户调整用电行为。新的电价结构需要准确反映电力生产的边际成本，同时兼顾不同用户的承受能力和用电特性。在季节性电价实践方面，部分夏季高温地区已开展有益探索。通过制定夏季高峰电价和冬季低谷电价，既能在用电高峰时段通过价格信号抑制非必要需求，又能在用电低谷时段以价格优惠刺激用电需求，实现削峰填谷的调控目标。这种动态定价机制对于缓解季节性供需矛盾具有积极作用^[2]。

2.3 可再生能源电价政策的完善

随着可再生能源装机容量的快速增长，配套电价政策体系亟待完善。政策设计需要统筹考虑产业发展需求和电力市场建设进程，既要通过补贴机制保障可再生能源发电企业的合理收益，又要逐步推动其参与市场竞争。绿色证书交易制度作为重要的市场化补偿机制，正在成为促进可再生能源消纳的新路径。中国现行可再生能源电价补贴政策已形成较为完备的体系。针对风力发电和光伏发电项目，政府制定差异化的上网电价标准，并根据技术进步和成本变化建立补贴退坡机制。这种政策设计既保障了产业初期发展的资金需求，又避免了过度补贴对市场机制的扭曲。同时，绿色证书交易市场的建立，为可再生能源电力提供了额外的价值实现渠道，有助于构建清洁能源发展的长效机制。

三、电价机制改革对电力需求侧管理的积极影响

1. 引导用户合理用电，优化负荷曲线

1.1 峰谷分时电价的激励作用

峰谷分时电价机制根据电网负荷波动规律，在不同时间段设定差异化电价标准。具体表现为：当电网处于用电高峰时段，电力供应商会提高电价；在用电低谷时段，则相应降低电价。这种定价策略能够有效引导用户调整用电时段，将非紧急生产活动转移至电价较低的夜间等低谷时段，从而优化整体电网负荷曲线。以某制造企业为例，该企业在实施峰谷电价政策后，将设备清洗、原料预处理等非核心生产环节调整至夜间23点至次日7点进行。这种用电策略调整使企业月度电费支出降低18%，同时有效缓解了日间电网供电压力，避免因负荷过载引发的区域性停电风险。

1.2 动态电价对用户需求的调节

动态电价机制通过建立电力价格与市场供需的实时联动，能够更精准地调节用户用电行为。该机制依托智能电表系统，根据发电侧出力能力和用电侧需求变化，以15分钟为周期动态调整电价。当遭遇极端天气导致用电需求激增时，系统会自动上调电价以抑制非必要用电；在新能源大发时段则通过降价刺激清洁能源消纳。某沿海城市在夏季持续高温期间，通过动态电价机制实现电力需求响应。当气温突破38℃时，商业空调负荷电价自动上浮30%，促使大型商场将营业时间调整至清晨和傍晚，既保障了经营需求，又避免了集中用电对电网的冲击^[9]。

2. 促进节能降耗，提高能源利用效率

2.1 差别电价推动节能技术应用

差别电价政策根据用户能耗强度和工艺水平制定差异化电价标准。对单位产值能耗高于行业基准值的企业，执行惩罚性电价；对采用余热余压利用、变频节能等先进技术的企业，则给予电价优惠。这种经济杠杆作用倒逼企业加快技术改造步伐。某钢铁集团通过实施高炉煤气发电、转炉负能炼钢等技术改造，使吨钢综合能耗下降12%。凭借显著的节能成效，该企业获得电价优惠，年节约用电成本超过800万元，形成节能降耗与经济效益的良性循环。

2.2 阶梯电价引导用户节约用电

阶梯电价制度采用累进式定价模式，将用户月用电量划分为基础保障、合理提升、超额消费三个区间。随着用电量增加，电价呈现阶梯式增长特征。这种定价机制在保障居民基本用电需求的同时，有效抑制了奢侈性用电行为。在居民阶梯电价政策实施后，某城市家庭用

户开始主动调整用电习惯。数据显示，夏季空调设定温度普遍提高1-2℃，节能型家电市场占有率提升至65%，户均月用电量较政策实施前下降8.7%，实现了能源消费的精细化管理^[4]。

3. 增强用户参与度，提升需求侧响应能力

3.1 价格信号传递与用户反应

电价机制改革强化了电力商品的价格信号功能。用户通过智能电表实时接收电价信息，能够根据价格波动主动调整用电计划。当电价出现上涨信号时，用户会自发减少非必要用电；在电价下行周期，则可能激活潜在用电需求。某工业园区企业通过建立能源管理系统，实现生产计划与实时电价的动态匹配。在电价高峰时段，企业暂停非连续性生产工序；在电价低谷时段，则启动储能装置充电和备用设备测试。这种响应机制使企业年度用电成本降低15%。

3.2 需求侧资源的潜在价值挖掘

电价市场化改革赋予需求侧资源新的价值属性。用户可通过可中断负荷、需求响应等市场化手段，将生产设备、储能装置等转化为可调节资源。当电网出现供需缺口时，用户主动削减负荷可获得经济补偿，形成多方共赢的市场机制。

结语

电价机制改革通过重构电力价格信号体系，实现了需求侧管理从行政调控向市场驱动的模式转变。实践证明，科学设计的电价政策既能引导用户主动调整用电模式，又可挖掘需求侧资源的调节潜力，形成电网、用户双赢的协同机制。未来需进一步完善动态定价规则，强化技术平台支撑，以持续释放电价改革对能源转型的赋能效应。

参考文献

- [1] 丛野, 陶文斌. 中国输配电价改革十年征程与新时代使命 [J]. 中国电力企业管理, 2025, (07): 31-33.
- [2] 于洁. 国网山东省电力公司负荷预测与需求侧管理优化研究 [D]. 河北科技大学, 2023.
- [3] 薛新白, 胡吕龙. 基于分时电价的电动汽车需求侧响应充电策略研究 [J]. 长春工程学院学报 (自然科学版), 2024, 25 (2): 39-44.
- [4] 尹硕, 韩煦, 滕越, 等. 输配电价改革下电网投资需求与投资能力协调优化研究 [J]. 电力需求侧管理, 2023, 25 (2): 30-35.