

适应新型电力系统的多维协同电力市场体系

林鑫洁

克拉玛依职业技术学院 新疆克拉玛依

摘要: 随着全球能源结构转型和电力系统智能化发展,传统电力市场体系面临诸多挑战。本文提出了一个适应新型电力系统的多维协同电力市场体系,首先概述了新型电力系统的特点和挑战,然后描述了多维协同电力市场体系的设计原则和构建方法等,并通过案例研究验证了其可行性,为未来电力市场的发展提供了新思路。

关键词: 新型电力系统; 多维协同; 电力市场体系; 可再生能源

引言

随着可再生能源的大规模开发利用和电力电子技术的快速发展,电力系统正逐步朝着智能化、网络化、协同化的方向发展。因此,建立适应新型电力系统的电力市场体系显得尤为重要。

一、新型电力系统概述

(一) 新型电力系统的特征

1. 清洁低碳: 新型电力系统以新能源为生产和消费主体,广泛利用像风能、太阳能这些可再生利用能源,从而减少碳排放,实现清洁低碳目标。

2. 安全可控: 通过使用先进的数字技术和能源技术,可以实现电力系统的智能监测和第一时间预警,保障电力系统的可靠稳定运行。

3. 智能友好: 新型电力系统利用先进的信息和通信技术,实现电力系统的智能管理和运行。同时,新型电力系统还强调与用户的互动,为用户提供更友好、更便捷的服务。

(二) 新型电力系统面临的挑战

1. 可再生能源渗透率高: 大量分布式能源的聚集可能对电网的运行能力和调度水平构成严重挑战。例如,在新能源产量和负荷需求波动后,净负荷峰谷差显著增加,使电力系统有必要解决调峰填谷、频率调节和资源稀缺的灵活调节问题。

2. 降低弃电率: 可再生能源渗透率与整体弃电率呈正相关,降低弃电率已成为新型电力系统面临的挑战。这需要在电力系统改造、升级和投资中优先考虑。

3. 技术与市场变化: 全国统一电力市场体系建设的加快,也将对新型电力系统的运行模式和市场格局产生影响。

二、多维协同电力市场体系的优势与设计原则

(一) 多维协同电力市场体系的优势

1. 市场多元化: 多维协同电力市场体系通过引入发电企业、售电企业、电力用户、储能设施等各类市场主体,丰富了市场的层次

性和多样性。

2. 资源配置优化: 通过市场机制,可以根据需求的变化灵活调整电力资源,减少资源浪费和闲置。此外,多维协同的电力市场体系还可以促进不同地区之间的电力互补互利,提高电力系统的整体运行效率。

3. 能源安全保障: 在多维协同电力市场体系中,所有市场主体都可以积极参与能源储备和应急响应,提高电力系统的稳定性和可靠性。

(二) 多维协同电力市场体系的设计原则

1. 市场导向和政府引导: 多维协同电力市场体系应以市场为导向的同时,政府应发挥引导作用,制定合理的政策和计划,促进市场的公平竞争和健康发展。

2. 多元化投资,协同合作: 应鼓励多元化投资,吸引更多资本参与电力市场的建设和发展。同时,要推动各类市场主体协同合作,形成协同效应,共同推动电力市场创新发展。

3. 技术创新与绿色发展: 多维协同电力市场体系应以技术创新为重点,通过引入先进技术和管理模式,提高电力市场的运行效率和竞争力。同时,要坚持绿色发展理念,促进清洁能源的开发利用,减少环境污染,实现电力市场的可持续发展。

4. 需求侧管理和用户参与: 要加强需求侧管理,通过合理的电价机制、节能措施等方式,引导用户合理利用电力资源。同时,要重视用户参与,鼓励用户积极参与电力市场的交易和管理,提高市场的透明度和公平性。

5. 协调法律、法规和标准: 多维协同电力市场体系的运行管理应符合相关法律法规,确保市场的合规性和稳定性。同时,要促进市场标准的统一,消除市场壁垒,促进市场互联互通和协调发展。

三、多维协同电力市场体系的关键技术和市场机制

(一) 多维协同电力市场体系的关键技术

1. 智能电网技术: 包括先进的传感、测量和通信技术,用于实

现电力系统的实时监控,提高系统的可靠性和效率。

2.大数据分析和人工智能:用于处理和分析大量电力数据,以更好地预测负荷需求、优化电网运营和制定市场战略。

3.分布式能源和储能管理:涉及分布式能源的集成和优化控制,以及储能系统的有效管理,以确保电力系统的供需平衡和稳定性。

4.需求侧响应技术:通过鼓励用户根据电价或其他信号调整用电行为,实现灵活的负荷调节,提高系统能效和可靠性。

5.市场交易平台和算法:用于支持电力市场的交易和结算,确保公平高效的市场竞争环境。

6.能源互联网技术:将电力系统与其他能源系统(如天然气、热能等)集成协调,实现多能源互补和优化调度。

7.虚拟电厂技术:通过聚集分布式能源和负载资源,形成虚拟电厂参与电力市场交易,提高系统的灵活性和可调整性。

(二) 多维协同电力市场体系的市场机制

1.价格形成机制:电价是由市场竞争决定的,反映供求关系和成本因素,包括现货市场价格、中长期合同价格等。

2.市场交易机制:设计多样化的交易方式,如双边交易、集中交易和聚合交易,以满足不同市场主体的交易需求。

3.竞争机制:引入竞争机制,鼓励市场主体通过提高效率和服务质量获得优势,促进市场优胜劣汰。

4.套期保值机制:为市场主体提供风险管理工具,降低价格波动风险,稳定市场预期。

5.拥塞管理机制:解决电网拥塞问题,确保电力有效输送和资源优化分配。

6.辅助服务市场机制:建立专业的辅助服务市场,激励市场主体提供调频、调压、备用等辅助服务,确保电力系统安全稳定运行。

7.清洁能源消费机制:制定相关政策措施,促进可再生能源有效消费,优化能源结构调整。

四、新型电力系统的多维协同电力市场体系构建策略

(一) 市场分析与定位:包括了解电力市场的现状、发展趋势和问题,以及市场需求和竞争。通过市场分析,可以明确市场的发展方向 and 定位,为后续市场建设提供依据。

(二) 目标设定和战略规划:目标应具体、可衡量,并符合市场发展的实际情况。战略规划应包括短期和长期发展计划,以及具体的实施步骤和措施。

(三) 规则设计和制度框架:包括建立市场准入规则、交易规则、监管规则等,以确保市场的公平、透明和规范运作。同时,有必要建立一个完善的制度框架,为市场的长期发展提供保障。

(四) 技术平台和信息系统:要实现电力交易、数据共享、实时监控等功能,必须建立高效稳定的技术平台。同时,应建立完善的信息系统,确保市场信息的准确性、及时性和可靠性。

(五) 市场主体和角色的定义:多维协同电力市场体系需要明确市场主体的角色和责任。这包括发电公司、电力销售公司、电力用户和监管机构。每个市场主体都应该有明确的责任和权利,以确保市场的有序运行。

(六) 价格和激励机制:应建立反映电力市场供求关系和成本结构的合理定价机制。同时,应设计有效的激励机制,鼓励市场主体积极参与市场活动,提高市场效率。

(七) 监管机制和风险管理:监管机构应负责监督市场运作,确保市场规则得到遵守和执行。同时,应建立风险管理体系,识别和评估市场运作中的各种风险,并采取相应措施预防和应对。

(八) 合作模式与协同发展:要积极推动发电企业、售电企业、用电单位、监管机构之间的合作与沟通,形成互利共赢的发展格局。同时,要加强与其他相关行业的合作与协调,促进电力市场的整体发展。

五、多维协同电力市场体系的未来前景

(一) 市场结构的变化:包括电力交易的市场分层、区域化和多样化。市场分层将有助于形成一个更具竞争力和活力的电力市场;区域化将允许根据每个区域的资源条件和市场需求进行有针对性的市场设计。

(二) 技术创新:例如,储能技术、智能电网、大数据和人工智能等先进技术的应用将有助于提高市场的运营效率和灵活性,以及电力市场的绿色可持续发展。

(三) 能源转型:随着全球对碳排放的日益关注,多维度、协同的电力市场体系将更加重视能源转型。这意味着市场将更加关注清洁能源的开发和应用。

结束语

结果表明,多维协同电力市场体系能够显著提高电力系统的运行效率和可再生能源消费能力,为电力市场的未来发展提供了新思路。未来的研究可以进一步集中在多维合作电力市场体系的优化算法设计和市场机制创新上。

参考文献:

- [1] 万文华.地区电网调控一体化技术支持系统的应用[J].电气应用, 2013, (01): 38-41.
- [2] 苏毅明.智能化电力营销与配网管理系统的研究[J].科技综述, 2014 (21): 42-44.
- [3] 金芬兰.智能电网调度控制系统的变电站集中监控功能设计[J].电力系统自动化, 2015 (01): 241-247.
- [4] 曹重.南方电网开展综合能源服务的实践及成效[J].电力需求侧管理, 2016, 18 (3): 1-4.
- [5] 丰丹, 黄金.论“新电改”背景下综合能源服务市场的催生[J].人力资源管理, 2018 (3): 311-312.