

# 浅析分布式电源并网管理措施

邓华平

国网湖南省电力有限公司蓝山县供电分公司, 湖南 蓝山 425800

**摘要：** 随着全球能源结构的转型和智能电网的飞速发展, 分布式电网作为一种新型电网形态, 逐渐成为电力系统的重要组成部分。本文研究的主要内容是分布式电源并网管理的措施, 结合营销服务知识, 在阐述分布式电源并网的基础上对并网管理上存在的问题和解决措施做出相应分析。

**关键词：** 分布式电源; 并网管理; 措施

## Analysis on the Management Measures of Grid-Connected Distributed Power Supply

Deng Huaping

State Grid Hunan Province electric power Co., LTD. Lanshan County Power Supply branch, Lanshan, Hunan 425800

**Abstract:** With the transformation of global energy structure and the rapid development of smart grid, distributed grid, as a new form of power grid, has gradually become an important part of the power system. The main content of this paper is the measures of grid-connected management of distributed power supply, combined with marketing service knowledge, on the basis of explaining the problems in grid-connected management and solutions to make corresponding analysis..

**Keywords:** distributed power supply; grid-connected management; measure

### 引言

分布式电网通过集成分布方式能源资源、储能系统、微电网以及先进的通信和控制技术, 实现能源的高效性和可靠性。然而, 分布式电源并网的复杂性和多样性在管理方面带来了很大的挑战, 也给分布式电网管理的营销方面造成了一定的阻碍。分布式电源并网不仅涉及到电力生产、传输和分配等各个环节, 还涵盖了营销服务等多个方面。本文旨在浅析分布式电网管理的措施, 探讨如何通过技术创新、营销服务策略, 促进分布式电源并网的高效运营和可持续发展。

### 一、研究背景和意义

当前社会发展进程中, 能源结构的转型变化和不断优化得到了广泛运用, 新型电网形态的分布式电源并网在能源结构转型过程中具有重大意义。

一是促进国家新能源发展战略进程。积极正确的分布式能源可以解决可再生能源的营销推广, 在区域能源结构转型上成为代表, 不断促进清洁能源发展和环境治理, 实现产业发展和环境保护的推广运行具有重大意义<sup>[1]</sup>。

二是满足电源并网快速增长的需求。近几年分布式电源呈直线上升的发展状态, 为适应市场环境变化和客户发展的电源并网需求, 很多公司从以前的毫无经验到现在的深刻认识, 越来越认识到分布式电源管理对市场发展的重要性, 全方位调动单位工作人员的积极性来提升管理服务质量, 进一步促进分布式电源的推行和应用, 从而推进电力系统和能源的可持续发展。

三是电源并网的效率提高和电网有效运行的保障。分布式电源的出现, 为电力系统增添了发展可能性的同时也为供电公司营

销服务带来了一定的挑战。只采取分布式电源措施并不能完全的解决相应问题, 需要进行分布式电源的并网管理和服务, 确保分布式电源供电的连续性和稳定性, 保障了电力系统的有效运行。

### 二、分布式电源并网管理现状

分布式电源并网是新型电网形态, 分布式电源本身就具有间歇性和不确定性的特点, 在电源并网过程中存在一定的挑战。10月底由中国能源研究会分布式能源专委会和中国能源网研究中心共同编制的《中国分布式能源发展报告2024》的发布, 介绍了分布式光伏、分散式风电、天然气分布式能源、氢能等其他分布式能源发展现状与趋势, 《报告》指出, 中国作为全球最大的分布式能源投资市场, 市场规模将持续扩大。

尽管分布式电源并网服务日趋规范, 但并网消纳问题依旧突出, 存在办理分布式光伏项目并网时限超期、违规扩大分布式光伏接入红区等现象, 影响了分布式光伏项目的建设进度和公平接入<sup>[2]</sup>。当前, 分布式电源并网管理在市场规模、并网服务和并

网消纳等方面呈现出不同的特点，需要综合施策以解决存在的问题。

### 三、分布式电源并网管理的挑战

#### （一）分布式能源并网的接入和管理

当前分布式电源并网的不断渗透，因其本身具有的间歇性在并网管理过程中带来的是更多的不确定性和动态性。在分布式电源并网技术接入和管理的过程中，需要考虑到以下方面的内容：一是分布式电源并网的接入需要满足电网安全规范和技术要求，要经过技术审查和认证，同时还要考虑配电网的电网容量、稳定性以及供电质量。例如，对于10kV及以下配电网，需要明确分布式电源的接入要求，包括总体要求、并网测试、安全要求等方面。二是分布式电源并网接入后，技术人员需要建立完善的检测和数据采集系统，充分考虑相关政策法规进一步实时掌握分布式电源的工作情况，同时，电网设备人员定期检查和维护设备，保障电网的正常运行，除此之外，还需要通过数据分析和算法模型优化调度发电计划，实现可再生能源的最大利用化<sup>[3]</sup>。

#### （二）分布式电源并网的稳定性和可靠性

分布式电源并网的稳定性和可靠性直接关系到电网的安全运行和用户用电质量。分布式电源包括太阳能、风能等可再生能源，本身具有间歇性和不确定性，大量的分布式电源在配电网运行过程中，配电网的输出功率稳定性就会受到一定影响<sup>[4]</sup>。多层次的分布式电源并网是配电网结构发生变化，虽然能满足用户电量不足的需求，但是无法提高配电网的可靠性。

#### （三）能源市场的竞争和监管

截止2023年底，分布电源并网中的分布光伏并网规模累计达到2.5亿千瓦。截止2024年9月底，分布式光伏装机新增8522万千瓦，并继续保持高速增长趋势，使得分布式电源并网在能源市场中的占据份额逐步增加，造成市场竞争加剧。除此之外，因为分布式电源的形式不同，造成不同技术应用的成本和效率之间存在一定的差异性，这也在一定程度上加大了市场竞争，为不同技术路线发展的分布式电源发展提供空间。

分布式电源的并网后，国家能源局等监管机构在推动分布式电源并网管理方面制定了一系列的政策，但是具体实施和操作起来与政策要求有差距。电网企业的不严格按照规定执行，违规扩大分布式光伏接入红区、限制分布式项目接入电网等行为，都会对分布式电源并网的发展形成阻碍<sup>[5]</sup>。完善分布式电源并网管理制度的同时也需要监管机构的监管手段进一步得到提升。怎样利用监测设备对分布式电源并网运行情况进行监控和查看，进而提高监管效率，这成为了监管部门工作人员的一大难题。

### 四、分布式电源并网的管理措施

#### （一）技术措施

##### 1. 智能检测和控制系统的

智能检测和控制系统的实施是利用灵活变化的智能检测结构

以及高效率的控制设备，通过传感器技术、智能算法以及计算机数据通信技术等方式，对分布式电源的运行状态进行实时检测，包括电压、电流、功率等参数的监测。传感器的使用是实时检测分布式电源并网的运行情况，为并网管理运行提供精确数据；智能算法能够对监测到的数据进行分析 and 处理，确保并网管理中的设备、数据和资源正常运行；计算机数据通信技术则是用于提供分布式电源与并网之间的数据通信保证信息的准确性和及时性<sup>[6]</sup>。其中，“网上国网”数字化服务平台就可以对并网运行状态进行在线监测、实时等操作，进一步提升和优化电源并网管理。

##### 2. 储能技术的运用

过去的储能技术以水泵抽水蓄能技术为主要内容，但随着新能源技术的不断发展，其中光伏发电、风力发电等间歇性电源接入电网规模逐渐壮大，相应的储能技术发生了巨大变化。储能系统中的技术应用，凭借功率调节和蓄能的优势对电压质量进行改善，也会对波动较大的并网管理峰值进行填补，逐渐成为一定意义上的备用电源。可再生能源的接入，配电网的电压质量会产生一定的波动性，造成电压值不确定性的产生，此时储能装置的作用就是对可再生资源并网后产生的电压值变化进行相应填补，这样功率受到抑制，电压逐渐趋向于稳定状态，这时，配电网的接受和容纳能力就会变强<sup>[7]</sup>。除此之外，储能系统会将并网中的风能、太阳能等将其产生的电能进行转换并储存起来，使得用电客户可以根据地区能源形式来选择储能系统。

##### 3. 微电网的管理和建设

近几年光伏与储能成本的快速下降为分布式电源并网管理提供了经济可行性的基础。市场上综合能源系统、智能微电网、虚拟电厂等技术的崛起，为分布式电源并网管理的开发利用提供了发展空间。在经济工业园区或者是城镇发达地区建设综合能源系统或是智能微电网系统，解决可再生能源的并网消纳问题，这不仅能够减轻并网管理负担，还有助于企业在可再生能源上的成本节约。对部分可再生能源开发利用潜力大的地区，可以采用分布式能源集中并网汇入到同一地区，再通过电网系统进行消纳。例如，以光伏为代表的分布式能源发展呈直线上升趋势，通过“分布式光伏+智能微电网”等方式进行多地区应用，获得优秀成就，表现在分布式光伏装机新增、分布式光伏并网规模累计增加等方面<sup>[8]</sup>。

#### （二）管理策略

##### 1. 分布式能源的管理

分布式能源的规划和布局是通过实时检测和控制分布式能源系统的运行来提高可再生能源的利用效率。包括以下几个手段：一是能源的采集。能源采集是通过传感器、检测控制系统等设备的实时监测再生能源分布的运行情况，包括电量功率、电压电流等。二是能源的存储。利用可再生能源的储能设备对分布式能源进行储存和监管，以便不时之需。三是能源的调度。根据分布式电源并网后的配电网进行负荷预测以及能源管理，开展科学规范的能源调度，进一步提高能源的利用效率和在经济市场上的效益。四是能源的控制。对电力系统和并网管理系统进行实时监控，保证各系统的正常运行和安全。

## 2. 电网运行和维护优化

分布式电源并网的电网优化主要是提高电网的供电可靠性和运行效率,进而降低电网的损耗和成本。主要优化方式表现为以下内容:一是负荷分配优化。通过合理的负荷分配,可以避免并网设备的超负荷运行,降低运行设备的损耗率,提高设备利用率和运用效率。同时,采取负荷预测技术和算法,对电网负荷进行精确负荷预测和分配,实现最优负荷分配。二是变压器的运行优化。变压器是电网中的重要设备之一,根据负荷变化及时调整变压器运行数据和档位,以降低变压器的损耗和提高其运行效率<sup>[9]</sup>。

电网的维护优化是提高电网设备的可靠性和延长使用寿命,降低设备故障维修次数和成本。表现为:一是指定预防性维护计划。通过定期对电网设备进行预防性试验和检查,便于及时发现设备隐藏的故障并迅速对故障原因做出判断,包括绝缘实验、耐压试验、设备清洁等工作内容。二是对故障处理方式优化。建立完善的故障处理机制,当设备发生故障时能够迅速判断故障原因并及时做出调整,同时还要加强运维队伍的建设和培训,提高设备维修效率,并在维修处理后进行经验总结,吸取经验教训,不断完善故障处理流程和方法。三是电网设备的更新改造。对陈旧的电网设备及时更新或者进行改造增容,进而提高设备的可靠性和相关性能,同时还需要制定电网设备更新改造计划并实施,确保电网设备的整体性能和可靠性。

## 五、分布式电源并网管理中的营销服务

分布式电源并网管理的营销服务应该遵循“四个统一”、“便捷高效”的基本原则。“四个统一”分别为统一管理、统一技术标准、统一工作流程、统一服务规则。营销服务的目标是为分布式电源项目的客户提供优质服务,加快分布式电源并网速度,提高并网服务水平,进而促进分布式电源并网的可持续发展<sup>[10]</sup>。

### (一) 服务内容

电网工作人员首先就是要指导非自然人客户对其建设项目进行项目备案。电网管理部门对客户利用住宅及周边区域内建设分布式电源项目时必须进行确认,根据当地电网项目管理办法定期指导客户到政府部门进行项目备案。二是对电网接入系统的方案制定和审查。按照国家发改委下发的文件要求,县区供电公司营

销部门必须负责组织相关部门审定380/220伏分布式电源接入系统方案,给出具体接入答复意见。同时,还需要指导协助客户进行并网申请的填写工作,确保提供资料及填报信息的真实性、准确性和完整性,并在规定时限完成并网申请的受理工作。三是提供并网工程的设计与施工。电网管理部门提供并网工程设计的咨询服务,确保设计方案符合国家规定,同时协助客户选择有资质的施工单位进行并网工程施工,并对施工过程进行监督和检查,确保施工质量安全。四是开展并网验收和调试工作。管理部门对并网工程组织并网的验收工作,确保项目符合国家和行业相关标准,同时协助客户进行并网调试,确保分布式电源与电网之间的正常运行。五是及时进行上网电费结算和补贴申请。根据国家出台的政策,电力管理部门需要为客户提供电费结算服务,协助客户申请分布式电源相关的政府补贴和优惠政策,确保电费结算和补贴申请的准确性和及时性。

### (二) 并网营销策略

首先是建立完善客户关系管理。建立完善的客户关系管理系统,及时跟踪和全面了解客户需求,根据和客户需求,提供个性化的服务方案,同时加强与客户之间的沟通与互动,深入了解客户想法,提升客户满意度和忠诚度。其次是优化并网管理流程。不断研究和优化并网流程,提高并网效率,确保并网稳定运行。同时简化并网申请材料,降低客户办理成本,并加强管理部门内部的协调与配合,确保并网项目的顺利开展。最后是管理部门人员的并网技术创新与研发。必须加大技术创新和研发投入,进一步提升分布式光伏能源并网管理的技术水平,同时还可以引进和吸收国际先进技术水平和管理经验,不断深化自我,从而提高服务质量和管理水平<sup>[11]</sup>。

## 六、结语

分布式电源并网管理是一项复杂而漫长的艰巨任务,需要政府、企业和社会各界的共同努力。处于加速阶段的新型电力系统,分布式电源并网管理具有重要作用。通过并网管理技术的创新服务、加强微电网的建设和管理、提出适合并网管理的运行方式以及营销服务策略,可以不断完善分布式电源并网的管理体系,促进分布式电源的健康发展,推动能源结构的优化和可持续发展。

## 参考文献

- [1] 郭尧顺,郑思捷.分布式电源并网调控存在的问题及措施[J].科学与信息化,2024(3):4-6.
- [2] 荆琳,艾文源,王婉莹,等.分布式电源并网中存在的问题[J].通信电源技术,2020,37(9):152-153,157.
- [3] 何国庆,王伟胜,刘纯,等.分布式电源并网技术标准研究[J].中国电力,2020,53(4):1-12,176.
- [4] 李燕燕,李文华,何冬梅,等.农村分布式电源并网管理策略探讨[J].广东水利电力职业技术学院学报,2021,19(1):7-10,27.
- [5] 陈喆.配电网分布式电源最大并网容量自动化评估方法[J].中国新技术新产品,2024(17):47-49.
- [6] 杨柄楠,李张弘泰.分布式新能源电源并网对配电网保护的影响[J].通信电源技术,2024,41(3):106-108.
- [7] 邱哲.分布式光伏电源并网控制措施探究[J].通信电源技术,2023,40(9):130-132.
- [8] 朱少芬.浅析分布式光伏电源接入电网安全管理[J].中国设备工程,2023(24):46-48.
- [9] 任晓瑜.高效储能技术在综合能源服务中的应用研究[D].三峡大学,2018.
- [10] 周苏,王良之,宋凯,等.基于分布式架构的电网营销数据自动监测可视化研究[J].自动化技术与应用,2022,41(06):169-172.
- [11] 杨坤,席盛亮,周昕.分布式电源及微网接入对电网企业的影响分析及营销服务策略研究[J].电工文摘,2017,(01):56-57+60.