

# 电网规划设计与新能源消纳的协调发展研究

赖建荣

国网江西省瑞金市供电分公司

**摘要:** 随着全球能源结构的转型和新能源的快速发展,电网规划设计与新能源消纳的协调发展已成为当前研究的热点问题。本文将从电网规划设计与新能源消纳协调发展的原则出发,深入探讨其中所存在的问题,并提出一些协调发展的措施,以期能够更好地促进两者的协调发展。

**关键词:** 电网规划设计; 新能源消纳; 协调发展

**【DOI】** 10.12252/j.issn.2096-6288.2022.10.079

随着全球能源结构的转型和新能源的快速发展,以及电网与新能源协调发展的重要性日益突出,如何合理规划电网、优化配置新能源资源、提高新能源消纳能力已成为当前电网规划设计研究的热点。目前,随着新能源装机规模的快速增长,新能源消纳问题日益凸显,成为制约我国经济发展和社会进步的主要瓶颈之一,而电网规划设计与新能源消纳的协调发展是解决这一问题的有效途径,但当前我国电网规划设计与新能源消纳仍然存在着一些问题,所以人们必须进行深入的研究,以便能够更好地对其进行解决。

## 一、电网规划设计与新能源消纳协调发展的原则

### (一) 坚持统一规划,合理布局

为了实现电网规划设计与新能源消纳的协调发展,人们需要坚持统一规划、合理布局的原则。首先,统一规划是电网规划设计与新能源消纳协调发展的基础,在制定电网规划方案时,需要充分考虑新能源的分布、资源条件、电力需求等因素,包括了解新能源的分布情况,如风能、太阳能等在哪些地区更为丰富,以及新能源的资源条件,如可开发利用的规模和开发难度等。同时,还需要考虑电力需求,即当地对电力的需求量、需求变化情况以及电力负荷分布等,通过综合考虑这些因素,才可以制定出更加科学合理的电网规划方案,确保电网规划与新能源消纳的协调发展<sup>[1]</sup>。其次,在布局新能源项目时,需要避免过度集中或分散,因为过度集中的布局可能会导致电网负荷过大,增加电网的运行风险;而过度分散的布局则可能导致新能源资源的浪费和开发成本的增加。因此,需要根据当地实际情况,合理布局新能源项目,确保新能源资源的充分利用和电网的稳定运行。

### (二) 坚持因地制宜,灵活多变

为了两者能够协调发展,需要坚持因地制宜、灵活多变的原则,因为不同地区的新能源资源条件、电力需求、电网结构等都有所不同,因此需要根据当地实际情况制定适合的电网规划方案。在制定电网规划方案时,需要充分考虑当地的新能源资源条件,包括可再生能源

的分布、种类、规模等。同时,还需要考虑当地的电力需求情况,包括用电量、用电结构、用电时间等。在了解这些基本情况的基础上,需要对电网结构进行灵活调整,优化配置新能源资源,以满足当地电力需求和新能源消纳的要求。与此同时,在规划过程中,还需要充分考虑经济、社会和环境等因素,因为电网规划不仅需要满足电力需求和新能源消纳的要求,还需要考虑投资成本、运行成本、社会效益等因素,并且还需要考虑环境保护的要求,减少对环境的影响。

### (三) 坚持统筹兼顾,协调发展

在规划过程中,人们需要全面考虑多个因素,以制定出科学合理的电网规划方案,例如充分考虑电网的布局、结构和容量等因素。同时,还需要考虑新能源的种类、分布和可利用情况,以及电力需求的变化趋势,这些因素都是相互关联、相互影响的,因此人们需要进行综合分析和评估,以确定最佳的电网规划方案。而且在制定电网规划方案时,需要注重经济效益和社会效益的平衡,因为电网建设和运营需要投入大量的资金和人力,因此人们需要充分考虑投资回报和经济效益等因素,确保电网建设和运营的经济可持续性。同时,还需要关注社会效益,包括环境保护、能源安全等方面的问题,而且随着新能源的广泛应用,人们需要推动能源结构的转型和升级,以实现可持续发展。随着新能源的不断发展和电力需求的不断变化,人们需要及时调整和优化电网规划方案,以适应不断变化的市场需求和行业发展趋势。

### (四) 坚持安全为先,绿色发展

首先,安全为先的原则是电网规划设计的基础,因为电网是保障社会经济和人民生活的重要基础设施,所以必须保证其安全稳定运行。在规划过程中,需要充分考虑各种因素,包括新能源的接入、负荷的变化、电力系统的稳定性等,然后通过科学合理的规划设计,确保电网能够抵御各种风险,避免因新能源接入而引起的安全隐患。

其次,绿色发展的原则是电网规划设计的核心,随

着全球气候变化和环境问题的日益严重，绿色发展已成为各国的重要战略。在电网规划设计中，人们需要注重提高新能源消纳能力，减少对传统能源的依赖，推动能源结构的清洁化和低碳化。通过大力推广太阳能、风能等可再生能源，降低化石能源的消耗，减少温室气体排放，为应对气候变化做出贡献。

### 二、电网规划设计与新能源消纳协调发展中的问题

#### （一）新能源并网运行机制有待完善

新能源并网运行机制是指电网企业和新能源企业之间的衔接和协调机制，在电网企业和新能源企业之间，存在着一定的利益博弈，这种博弈的结果是导致电网企业在消纳新能源时，出现弃风、弃光现象。目前，我国新能源并网运行机制仍存在一些问题，主要表现在以下几个方面：

（1）调度运行机制不完善：新能源并网后，调度运行机制需要进一步完善，目前，调度运行仍以传统能源为主，新能源的调度运行机制尚不成熟，缺乏相应的技术支持和经验积累；

（2）电力市场机制不健全：新能源并网后，电力市场机制需要进一步完善，但是电力市场机制尚不健全，缺乏相应的市场规则和监管机制，导致新能源消纳存在一定的困难；

（3）新能源消纳指标不明确：新能源并网后，相关的消纳指标需要进一步明确，但是目前，缺乏相应的政策法规体系，导致相关部门对新能源的消纳指标不明确，限制了新能源消纳的积极性。

#### （二）电网结构存在不合理的现象

首先，部分地区电网结构过于集中，这种情况对电网的运行造成了极大的风险。在电网负荷过大的情况下，一旦出现极端天气或自然灾害等不可预测的情况，电网容易出现故障，甚至可能导致大面积停电，这不仅影响了人们的日常生活，还可能对经济和社会造成重大损失<sup>[2]</sup>。

其次，部分地区电网结构过于分散，这导致了新能源资源的浪费和开发成本的增加。由于电网结构过于分散，新能源无法得到有效的开发和利用，而开发成本也会相应增加，所以这不仅影响了新能源的开发和利用，还可能对经济和社会造成负面影响。

最后，部分地区电网结构与新能源分布不匹配，这导致新能源消纳存在一定的困难。由于新能源的分布不均，部分地区的电网结构无法满足新能源的消纳需求，导致新能源无法得到有效利用。

#### （三）电网基础设施建设水平较低

电网建设与新能源消纳是一个相互影响的关系，新

能源的开发需要相应的电网作为支撑，电网建设水平的高低也直接影响着新能源消纳情况。电网基础设施建设主要包括输电线路、变电站、变电设备、配电设备以及相关的通信设备等，而电网基础设施建设水平较低是影响电网规划设计与新能源消纳协调发展的重要因素之一<sup>[3]</sup>。目前，我国电网基础设施建设还存在一些问题，主要表现在以下几个方面：

（1）设备老化、陈旧：部分地区的电网设备老化、陈旧，无法满足新能源消纳的需求，需要更新和升级设备；

（2）智能化水平低：目前，我国电网智能化水平相对较低，缺乏相应的技术支持和智能化设备，无法实现电网的智能化管理和运营；

（3）基础设施建设不足：部分地区电网基础设施建设不足，无法满足新能源消纳的需求，需要加强基础设施建设，提高电网的供电能力和稳定性。

#### （四）新能源消纳技术水平不高

新能源消纳技术水平不高是目前电网规划设计与新能源消纳协调发展中面临的重要挑战。随着新能源的快速发展，电网规划与新能源消纳的协调变得越来越重要。然而，我国目前的新能源消纳技术水平相对较低，缺乏相应的技术支持和经验积累，这给新能源的并网发电和调度运行带来了诸多困难。首先，新能源并网发电的技术尚不成熟，缺乏相应的技术标准和规范，这导致新能源并网发电的稳定性、可靠性和安全性等方面存在一定的问题。由于新能源并网发电的特性，其输出功率具有随机性和波动性，这给电网的稳定运行带来了很大的挑战。同时，新能源并网发电的调度运行机制也需要进一步完善，缺乏相应的技术支持和经验积累。

### 三、电网规划设计与新能源消纳协调发展的措施

#### （一）协同新能源发展电网规划

新能源是一种清洁可再生能源，具有绿色环保、安全可靠、高效清洁的特点，但是，新能源也存在间歇性、波动性、不可控性的特点，当其大规模并网时，可能会导致新能源出力不足或者过多，导致电网运行风险增加。为了实现电网规划与新能源消纳的协调发展，需要协同新能源发展电网规划<sup>[4]</sup>。具体来说，需要从以下几个方面入手：

（1）建立新能源并网标准体系：制定和完善新能源并网标准体系，包括并网技术标准、运行管理标准、安全标准等，为新能源并网提供技术支持和规范；

（2）加强新能源并网技术支持：加强新能源并网技术支持，包括并网技术研发、设备制造、运行维护等方面的技术支持，提高新能源并网的稳定性和可靠性；

（3）完善新能源调度运行机制：建立和完善新能

源调度运行机制,包括调度策略、运行模式、调度技术支持等方面的机制,提高新能源消纳的效率和稳定性;

## (二) 加强数据中台建设

随着智能电网建设的不断推进,新能源接入比例不断提高,电网规划与新能源消纳的协调发展已经成为电网规划设计中的重点,而且数据中台建设是实现电网规划与新能源消纳协调发展的重要手段,是电力信息化建设的重要组成部分。同时,数据中台建设是实现电网规划与新能源消纳协调发展的重要手段之一,通过加强数据中台建设,可以整合电网规划、新能源消纳、电力需求等方面的数据,实现数据的共享和交换,提高数据的利用效率和准确性。具体来说,需要从以下几个方面入手:

(1) 建立数据共享机制:建立电网规划、新能源消纳、电力需求等方面的数据共享机制,实现数据的共享和交换,提高数据的利用效率和准确性;

(2) 加强数据治理:加强数据治理,包括数据清洗、数据整合、数据标准化等方面的治理,提高数据的规范性和质量;

(3) 推进数据分析应用:推进数据分析应用,包括数据分析挖掘、可视化展示等方面的应用,为电网规划与新能源消纳的协调发展提供科学决策支持;

## (三) 进行就地新能源消纳

进行就地新能源消纳是实现电网规划与新能源消纳协调发展的重要手段之一,通过就地消纳新能源,可以减少长距离输送和大规模储能等环节,降低电网的运行风险和成本。具体来说,需要从以下几个方面入手:

(1) 优化电网结构:根据新能源的分布和电力需求情况,优化电网结构,提高电网的供电能力和稳定性,为就地消纳新能源提供保障;

(2) 加强新能源并网技术研发:加强新能源并网技术研发,提高新能源并网的稳定性和可靠性,减少并网发电对电网的冲击和影响;

(3) 推广分布式能源:推广分布式能源,包括太阳能、风能等分布式能源的利用,实现能源的本地化和高效化利用,提高能源利用效率;

## (四) 提升电网调峰水平

在新能源并网发电的过程中,由于新能源发电的不稳定性和波动性,电网调峰能力成为影响新能源消纳的重要因素之一。因此,需要提升电网调峰水平,以适应新能源并网发电的需求。具体来说,可以从以下几个方面入手:

(1) 优化调度策略:根据新能源发电的预测数据和电网的运行情况,优化调度策略,合理安排电力调度和调度运行方式,提高电网的调峰能力和稳定性;

(2) 加强储能技术研发:加强储能技术研发,提高储能技术的效率和可靠性,为电网调峰提供更多的选择和支持;

(3) 推广需求侧管理:推广需求侧管理,通过合理的电价机制和激励机制,引导用户错峰用电和合理用电,减轻电网的负荷压力,提高电网的调峰能力<sup>[5]</sup>;

## (五) 加强新能源消纳技术的研发力度

新能源消纳技术的研发是实现新能源并网发电和电网规划协调发展的重要手段之一,为了提高新能源消纳的效率和稳定性,需要加强新能源消纳技术的研发力度。具体来说,可以从以下几个方面入手:

(1) 开展新能源并网发电关键技术研究:针对新能源并网发电的关键技术难题,开展技术攻关和研发,提高新能源并网的稳定性和可靠性;

(2) 加强新能源调度运行技术研发:加强新能源调度运行技术的研发,提高调度策略的准确性和有效性,提高新能源消纳的效率和稳定性;

(3) 加强新能源并网设备技术研发:加强新能源并网设备技术的研发,提高设备的制造水平和运行稳定性,降低设备的故障率和维修成本;

(4) 加强新能源消纳管理技术研发:在新能源消纳过程中,加强相关管理技术的研发,保证新能源并网安全、稳定、高效,提高电网的供电质量和服务水平,促进新能源并网和电网规划的协调发展。

## 结语

总而言之,在电网规划设计工作中,一定要对新能源消纳情况进行全面了解,然后在此基础上采取合理的措施来促进二者的协调发展。具体来说,就是要结合实际情况来设计合理的电网结构,同时要积极采用先进的技术来增强电网的稳定性和可靠性,并加大对新能源的消纳力度。同时,相关部门也应该加强对新能源消纳相关知识的宣传和普及,并采取有效措施来促进两者之间的协调发展,从而提高我国电网规划设计工作的质量和水平。

## 参考文献

- [1] 丁晋晋. 面向新能源消纳的电网规划设计探究[J]. 电子世界, 2020(24): 182-183.
- [2] 朱岩, 李文建, 冯晗, 刘捷. 基于新能源消纳的电网规划方法[J]. 农村电气化, 2018(11): 64-66.
- [3] 郑丽芳. 面向新能源消纳的电网规划方法研究[J]. 通讯世界, 2018(07): 209-210.
- [4] 周佳蕾, 顾尧, 黄敏. 基于新能源消纳的电网规划浅议[J]. 中国高新区, 2017(23): 105.
- [5] 郭璞. 面向新能源消纳的电网规划方法初探[J]. 通信电源技术, 2016, 33(06): 191-192.