

# 新能源发电在电力系统中的应用

王哲伟

黑龙江龙源新能源发展有限公司 黑龙江哈尔滨 150090

**摘要:** 传统电力发电技术已经不能满足人类的需求量, 而可再生清洁的新型能源也逐渐受到关注, 如太阳能、海洋能等。这些新兴的资源都有一个共同的特点就是取之不尽用之不竭, 可以重复循环地进行能量的再产生, 这样不仅解决了环境的问题, 又节约了经济的成本, 又符合国家的政策和方针。因此, 未来的电力市场的竞争将会越来越激烈, 而作为一种重要的商业模式, 新能源的开发和应用必不可少。

**关键词:** 新能源发电; 电力系统; 发电技术

## The Application of new energy power generation in the power system

Zhewei Wang

Heilongjiang Longyuan New Energy Development Co., LTD. Heilongjiang Harbin 150090

**Abstract:** Traditional power generation technology has been unable to meet the needs of human beings, and renewable and clean new energy has gradually attracted attention, such as solar energy, ocean energy and so on. These emerging resources all have a common feature is inexhaustible, can repeatedly recycle energy, which not only solves the environmental problems, but also save the economic cost, but also in line with the national policies and guidelines. Therefore, the competition in the electricity market in the future will be more and more fierce, and as an important business model, the development and application of new energy is essential.

**Keywords:** New energy power generation; Power system; Power generation technology

### 一、新能源发电技术发展面临的瓶颈

#### 1. 发电技术层面

##### (1) 产业链存在薄弱环节

产业链的构建可以推动新能源产业发展, 调整和完善产业结构。近年来, 在产业政策的有效推动下, 我国新能源发展成效显著, 取得令人瞩目的成绩。经过多年的研发与经验积累, 风电、光伏产业链基本可以实现全面国产化, 但部分关键零部件依然受制于国外。

##### (2) 消纳能力存在不足

“双碳”目标对高比例绿色电力提出更高诉求, 新型电力系统、平价发展是新能源电力消纳需要应对、化解的新挑战。随着风电、光伏等新能源装机规模的不断扩大, 受电力系统调峰有限、弃风弃光限电持续、用电需求放缓等因素影响, 新能源市场消纳不足, 平均综合利用率不高。

#### 2. 抽水蓄能

2030年我国风电、光伏等新能源装机至少达到12亿kW, 新能源大规模的接入需要匹配灵活、稳定的调节电源, 以保证电力系统的安全运行。目前, 抽水蓄能面临部分突出难题。(1) 电站投资大, 建设周期长。一座100万kW的抽水蓄电站建设周期需要7~8年, 无形中推高了抽水蓄能项目的投资成本和批建成功的不确定性。前期论证不充分, 开发目标不明, 可能导致系统风险和投资浪费。前期需求论证不充分, 布局不尽合理, 可能造成电站建成后不需要或无法使用。(2) 电价机制有待进一步理顺。当前, 国家要求进一步完善抽水蓄能价格形成机制, 坚持并优化抽水蓄能两部制电价政策。电量电价部分, 按用电量收取电费, 发多少电收多少电费, 不发电不收电费; 容量电价部分, 按用电容量计算电费, 按照资本金内部收益率6.5%的收益核价, 即使不发电, 也可获得为系统做备用、调频等的费用。和新能源项目全电量并网收购相比, 抽水蓄能没有相应保障。

### 3. 新能源制氢

根据制备方式的差异, 氢主要有灰氢、蓝氢和绿氢。目前, 我国氢气制取以灰氢为主, 约占95%。伴随新能源发电成本不断下降, 绿氢占比将逐年上升。根据技术工艺成熟度, 可分为化石能源制氢和电解水制氢。我国现有氢气供应主要是化石能源制氢, 制氢过程中二氧化碳排放量大幅增加, 且化石能源储量有限。从能源转型和“双碳”要求看, 电解水制氢是未来发展的最佳选择<sup>[1]</sup>。目前, 需求侧调节的成本远低于配置电储能, 且能够减少调峰机组投资, 因此电解水制氢是未来最为理想的氢能源获取方式, 是增加风电、光伏发电消纳的重要手段, 也是未来电力系统的重要组成部分。制约新能源制氢的瓶颈在于新能源制造、储存、运输尚未形成完整、高效的产业链, 没有形成规模化市场, 制氢成本较高。此外, 制氢相关标准与发展形势不相符, 要进一步完善标准体系。

## 二、新能源发电在电力系统中的应用

### 1. 燃料电池发电技术

燃料电池发电技术是指利用化学能转换为电能的一种发电技术。它是将氢能、氮气和氢气等可再生的二次能源转化为可燃的能量来供应给用电设备, 通过化学反应产生电能的一种新型电源, 它具有安全、高效、环保的优点。在目前的电力市场中, 燃料电池发电技术的应用已经比较成熟, 在我国的电网中也得到了大量的运用和推广<sup>[2]</sup>。燃料电池的特点: (1) 它的工作环境非常好, 可以直接使用, 不需要经过高温的情况下进行作业, 所以不会对周围的自然环境产生影响; (2) 燃料电池的体积小, 重量轻, 比电压高, 并且具有大容量的特性; (3) 它的充电效率很高, 不容易发生故障, 而且寿命长, 对环境污染小。由于其独特的优点被广泛地应用于工业生产上, 如煤的燃烧、石油的加工以及炼焦等, 一般都要有特殊的实验室才能满足。



图1 氢能燃料电池发电

### 2. 风力发电技术的运用

首先, 提高风能的转化效率。风力发电是通过机械设备将空气压缩后产生的能量转换为电能, 其输出功率一般不超过额定风速的10%左右, 从而大大减少了电网的压力和线路的长度。其次, 增加输电的可靠性与稳定性。由于风力发电的随机性和间歇性, 因此, 对输电线路的要求较高, 并且受天气的影响较大。在大风、雷雨天气等恶劣的环境下, 电力系统的安全性就显得尤为重要, 而防雷击的措施又会直接关系到电力系统的稳定运行。所以, 在进行电力系统的设计时, 要考虑到可能出现的各种情况, 并采取有效的防雷、防过电压的举措以确保电力系统的安全可靠。清华大学的徐晓明教授就曾提出, 目前可再生能源的发电效率是比较低的; 如果将太阳能的发电技术运用到风能的生产过程中, 可以有效地降低风能的成本, 对于风电的接入也能够起到很好的效果。而最近的一项研究表明, 风力发电的上网费用是比较大的(约占总投资的5%), 但其运行的稳定性较好, 并且具有良好的环保性能<sup>[3]</sup>。因此, 国内的一些大型的企业已经开始大规模地使用风电来代替部分的常规电源。



图2 风力发电技术

### 3. 太阳能光伏发电技术的运用

在实际应用中, 技术人员需要将其应用于电网中。光伏发电的工作原理是半导体晶体的光电效应, 当太阳光照射pn结时, 在半导体内的电子由于获得了光能而释放电子, 相应地便产生了电子-空穴对, 并在势垒电场的作用下, 电子被驱向n区, 空穴被驱向p区, 从而使n区有过剩的电子, p区有过剩的空穴。于是, 就在pn结的附近形成了与势垒电场方向相反的光生电场。在这个过程中, 太阳能电池的输出端将有一个大的正脉冲, 当p的输入值小于n时, 就可以驱动负载。目前, 世界上最大规模的光伏发电站就是美国的一家公司, 它采用了DC/AC结构的直流充电方式。这种电源的特点是, 电路简单, 成本低, 使用方便, 可满足电网的要求, 其发电量的大小与当地的气象因素和温度有关, 因此供电可靠性较好。



图3 大洋能光伏发电

#### 4. 海洋能发电技术的运用分析

首先,海洋光伏发电技术的原理是通过使用太阳能电池板,将太阳辐射能量转换为电能,再经过滤波电路和稳压电路,将直流电源的电压进行稳压输出,从而实现了光伏的最大功率跟踪。其次,海洋能源发电技术的特点:①海洋能源发电的成本较低,而且不会对环境产生污染;②海洋能源的发电量大,可充分利用水力资源,解决了我国水资源匮乏的问题;③海洋的分布式电源可以有效地提高供电效率,降低了电网的建设投资<sup>[4]</sup>。再次,海洋能发电的发展前景广阔,在未来,随着科学技术的进步以及人类的不断研究,将会有越来越多的人开

始从事海洋生物的探索工作。在这方面,美国已经完成了商业化的生产和运营。

#### 三、结束语

在过去的几十年里,化石燃料的大量消耗和环境污染的问题一直没有得到解决,人们开始寻求新的清洁可再生能源来代替传统的石油、煤炭等不可再生的能源资源。近年来,风能、太阳能等新型可再生能源的开发利用越来越受到重视,我国也已经把风电作为未来电力系统建设的重点项目。

#### 参考文献:

- [1]王海平.新能源发电技术在电力系统中的应用[J].光源与照明,2022,(12):225-227.
- [2]谭勇林.新能源发电技术在电力系统中的应用[J].光源与照明,2022,(12):240-242.
- [3]陈海东,蒙飞,王庆,侯峰,王亦,张志华.储能系统和新能源发电装机容量对电力系统性能的影响[J].储能科学与技术,2023,12(02):477-485.
- [4]郭峪豪.新能源发电技术在电力系统中的应用[J].集成电路应用,2022,39(10):136-137.