

# 新能源发电在电力系统中的应用

陆 洋

国网江苏电力设计咨询有限公司徐州勘测设计分公司 江苏 徐州 221005

**【摘要】**虽然目前发电仍以火电为主，但新能源发电技术日益成熟，已成为中国电力供应的重要补充。近年来，我国对新能源发电项目出台了許多扶持政策，促进了新能源发电技术的发展。

**【关键词】**新能源发电；电力系统；应用

## 1. 新能源概述

### 1.1. 新能源的含义

在新能源的概念下，可以将其定义为：新能源是指具有一定能量的清洁的可再生能源，它是一种新型的可持续发展的资源和能源。我国的传统化石能源主要有煤炭，石油和天然气，其中煤的储量占总储量的70%左右，而这些矿物都是不可再生的。而可再生的煤量约占总产量的60%以上，约占全国总产煤量的5%~10%。由于燃烧时产生了大量的污染物（如二氧化硫，NO<sub>x</sub>,CH<sub>4</sub>），导致环境污染严重。因此，开发新型的洁净高效的可替代的清洁环保的电力系统，减少对常规电源的依赖性，实现节能减排，提高电力系统的安全稳定运行，是国家电网公司的重要任务。在传统的电力系统中，主要使用的都是风能、太阳能、水能等。而这些都是电能，它们都不能被替代，所以人们把目光转向了其他的领域—光伏发电。风能作为目前世界上最丰富的可用能源，它也是取之不尽、用之不竭的重要来源。但是，由于其自身存在的局限性，导致了它的开发利用受到很大限制。因此，要想使风力发电的技术得到更好的应用，就需要对其进行更深入的研究与探索。

### 1.2. 新能源发电的现状

我国拥有丰富的风能储量，其中太阳能的开发和应用是最大的优势之一。在过去的20年中，光伏产业的发展速度是最快的。2011年，光伏发电的总装机容量达到了3万千瓦，占全国总发电量的0.5%。但是由于技术的落后和成本的高低等因素，导致目前的风力发电的规模一直不能满足市场的需求量。我国的新能源发电的开发与应用起步较晚，在计划经济体制下，国家对传统的火力发电的依赖性很强，而且由于新能源资源分布不均匀，导致了新能源的利用率较低，这也限制了其使用范围。

## 2. 新能源发电技术在电力系统中的具体应用

### 2.1. 风能发电技术

#### 2.1.1. 风能发电装置

风能在自然界中储量巨大，风能发电技术主要是利用风能发电装置将风能转化为机械能，再将机械能转化为电能。风能发电装置主要由风轮、塔筒及风能发电机三个部分组成。其中，风轮的主要作用是将风能转化为机械能，主要由叶片和变桨系统组成。叶片由强度高、重量轻的复合材料制成，常用形状是螺旋桨形，也有“S”形的叶片。在实际应用中，受户外工作环境的影响，叶片可能出现腐蚀、裂纹等情况，需要及时维护或更换。塔筒是风能发电装置的重要支撑部件，为获得较大且均匀的风力，结合风轮的直径大小，塔筒高度一般要设置为6~20m。风能发电机是将机械能转化为电能的设备，按装机容量不同，风能发电机可分为小型、中型、大型及特大型四种，装机容量越大，叶片越长，在我国应用比较广泛的是小型及中型发电机；按发电机转速分类，风能发电机可分为恒速、变速及多态定速三种。

#### 2.1.2. 技术应用

(1) 风能控制技术。风能控制技术是借助并网发电机（双速异步机、变速异步机等）实现并网发电的技术。在实际应用中，常利用模糊控制技术提高并网风机的转速，进而获取最大功率。也可以利用神经网络技术调整叶片间的桨距，提高变距控制系统的响应速度，大大降低风速变化对控制品质的影响，并减小风能发电机组的干扰波动，提升供配电的质量。

(2) 无功电压控制技术。为提高风电厂的供电效益，常配置无功补偿装置（SVG），借助该装置可以实现对系统的实时动态补偿，减少因输送功率不稳引起的系统振荡问题，实现良好的无功电压控制，优化电力输送环境。

#### 2.1.3. 技术优势

风力发电技术具有分布广、效益好、无污染等优势。我国地域广阔，风力资源丰富，只要勘测选址后就可安

装风力发电系统,装机容量小,而且后期的设备维护成本较低,电能的利用率高。

## 2.2.光伏发电技术

### 2.2.1. 光伏组件

在光的照射下,光伏组件内部的电子会被光子激发出来,形成电流,这种现象被称为光电效应,是光能转化为电能的过程。光伏组件在光伏发电系统中发挥着重要作用,对于发电效率有积极影响。在实际应用中,光伏组件的类型较多,主要有晶硅光伏组件、硅基薄膜光伏组件、化合物薄膜光伏组件及聚光光伏组件等。其中,晶硅光伏组件分为单晶硅和多晶硅两种,单晶硅光伏组件的光电转换效率较高,最高可达 24%,应用比较广泛。硅基薄膜光伏组件的优点是在弱光条件下也可发电,但光电转换效率偏低,约为 10%,而且随着使用时间的延长,其转换效率会逐渐衰减。

### 2.2.2. 技术应用

光伏电站的末端点电站易受电压影响,需要借助无功发生器(SVG)进行电压调节。SVG调压技术主要有恒功率因数和恒电压两种模式,其中,恒功率因数模式用于日常运行控制,可以根据电压变化动态调整无功变化;当系统电压超出额定电压的 10%时,需要采用恒电压模式进行调整。

### 2.2.3. 技术优势

光伏发电技术具有无污染、不受资源分布地区限制、没有燃料消耗及建设周期短等优势。太阳光在地球上分布广泛,只要有光照就可进行光伏发电,而且光伏发电过程是直接从光能转换为电能,发电效率高。此外,光伏部件可在建筑物顶部安装,不需要单独提供场地,而且没有机械传动部件,维护简单、运行稳定。

## 2.3.生物质能发电技术

生物质能发电技术是将生物质转化为可燃气体,再进行发电的技术,具有污染低、分布范围广等特点。生物质能发电主要分为直接燃烧发电、气化发电、沼气发电等方式。其中,直接燃烧发电是将生物质直接在特定的锅炉(木材锅炉、秸秆锅炉等)内燃烧,产生蒸汽后,可以带动蒸汽轮机及发电机工作,产生电能。气化发电是将生物质转化为可燃性气体,利用可燃性气体燃烧产生的热能发电。基本的工艺流程是处理生物质原料后,通过进料设备输送到气化炉将原料气化,再利用净化设备将可燃性气体进行净化处理后输送到汽轮机和内燃机发电。沼气发电主要利用废弃有机物,在厌氧发酵处理后产生沼气。

## 3.结束语

综上所述,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。

### 【参考文献】

- [1]保正泽.储能技术在新能源发电中的应用[J].南方农机,2019(13).
- [2]武林杰,李春艳.电力系统中新能源发电的应用研究[J].住宅与房地产,2019(18).
- [3]刘洪立.关于新能源发电技术在电力系统中的应用[J].资源节约与环保,2019(06).