

# 能源互联网背景下风力发电关键技术

蔡炎君

中国三峡新能源(集团)股份有限公司甘肃分公司 甘肃 兰州 730030

**【摘要】**近些年来,随着经济社会的迅速发展,人类对于能源的需求在不断地增长,对于能源的依赖性也越来越强,能源紧缺形势的加剧影响了人类社会的持续发展。为此,当前唯有通过新能源开发,才能够实现对能源短缺局势的缓解。其中,风力发电得到了很多国家的重视。风力发电是利用风能来进行发电的一种方式,其有着诸多的优势,如节能、可再生、环保等,成为现阶段新能源发电研究的重点课题。所以,现阶段研究风力发电技术,发展风力发电事业,成为现阶段社会经济持续发展的必然选择,需要得到高度重视。

**【关键词】**能源互联网;风力发电;关键技术

## 1 能源互联网概述

### 1.1 能源互联网定义

可再生能源是能源互联网的主要能源供应来源。在“双碳”目标的要求下,目前可再生能源主要是风力发电和太阳能光伏发电,但这些发电方式由于自身的特点,与传统发电相比,具有高度的不可控性和不确定性。因此,相关工作人员有必要利用大数据技术,对电站和发电负荷波动进行准确分析和预测,以维护电网整体供需平衡。能源互联网是应需求而生。它综合运用电力电子技术、信息技术和智能管理技术,将大量分散的分布式能量收集装置、储能装置和各类负载连接起来,形成能量双向流动、点对点交换共享的新型智能电网。在合理、广泛、充分利用分布式能源的同时,通过构建实时交互的资源管理平台,构建更加系统、安全的能源体系。

### 1.2 实时调控发电

传统电网主要采用“源带负荷”的配电方式。通过对电网侧发电量的调节,维持电网的连续、稳定、高效运行。但在接入可再生能源时,会受到当地气候和环境的影响,为保证整体平稳安全运行,应实时调控发电侧。  
①发电侧。根据当前电网电压调节的实际要求,对输出负载进行动态调节。如果电网和电站处于“关”状态,则可以存储或转换电能。最大限度提高可再生能源的整体利用率,实现多种能源的互联互通;  
②电网侧。要想进一步提高可再生能源利用率,可在电网正常运行期间通过功率预测系统,调节发电站输出功率。可再生能源电厂,主要采用“拔叉式”方式接入电网。

## 2 风力发电的类型

### 2.1 水平轴风力发电机

从水平轴风力发电机是指风轮旋转轴与气流方向平行情况下的风力发电机。目前,该种类型的风力发电机分为两种类型,其一是阻力型,其二是升力型。从前

者来看,其风轮的旋转速度是比较慢的,后者的风轮旋转速度则是比较快的,所以在日常使用的时候,对于后者的应用比较多。另外,依据水平轴风力发电机的叶片安装位置差异,还可以将其分成两种类型,其中一种是将叶片等装置安装在塔架后面的下风向风电机,另一种则是相反,其是将叶片等装置安装到塔架的前面的上风向风电机。而在具体应用的过程中,为了确保风轮迎风,后者需要安装调向装置,但是前者就不需要。从水平轴风力发电机的应用优势来看,其能够使得空气中的气流速度加快,且集中,这样就可以提升对风力能源的收集与使用效率。且该种类型的发电机有着工艺成熟的优势,对风能利用率高。但是,也有一些缺陷,维修操作不便,且噪音表较大,因为塔架的工艺比较复杂,增加了维修的难度。

### 2.2 垂直轴风力发电机

该种类型的风力发电机不同于平行轴风电机,其是以垂直于孔隙气流或者地面方向的形式存在的,其叶片比较类似于飞机的尾翼,这就增强了风力系统运行效果的稳定性。此种风力发电机也可以分为两种类型,其一是阻力型风电机,其二是升力型。对于前者的应用上,因为其是利用发电机叶片被气流穿过时所产生的阻力作为工作动力,后者应用的时候,则是相反的,其是以升力作为工作动力。在大多数情况下,后者的应用效果比前者高,这主要是因为叶片在工作的时候,升力会随着转速的增加而增加,阻力也会随之见效。垂直轴风电机的优势在于其发电机等装置是安装在地面上的,这就为后续的维修和养护提供了便利,且此种类型的风电机可以接受来自任何方向的风,不需要安装调节风向的装置。尤其是垂直轴型风电机的结构比较简单,可以在很大程度上减少噪音。但也存在着缺陷,其对技术水平要求比较高,且难以自行启动,在效率上也比不上水平轴风力发电机。

### 3 能源互联网背景下风力发电关键技术

#### 3.1. 新能源发电技术

新能源不仅包含太阳能、风能以及生物质能等传统意义上的可再生能源，也包括小堆核电、页岩气等新型分散能源。所以基于互联网云平台，新能源发电关键技术不仅涵盖生产、输送、转换、利用可再生能源过程中的相关技术，同时也包含先进储能、大容量远距离输电、新能源发电、微网以及标准化等技术以及运行控制、高效发电以及能源转换等技术。

#### 3.2. 先进能源电力电子技术

先进能源电力电子技术主要包含小容量或者大容量、高电压控制技术、低损耗电力电子器件技术以及新型电力电子设备技术等。比如，一种新型半导体材料做成的电力电子器件，其相比于 Si 半导体器件来说，具有较强耐高温、损耗较低以及反向截止电压较高等特点，随着研发的进一步深入，在今后输配电系统中，可能成为新一代低损耗、高电压以及大功率电子装置主要组成部分。另外，随着新型电力系统下电网波动性增强，为了保障电力系统稳定、高效，对于动态补波补功的新型电力电子设备需求将会显著提升。同时，在控制技术方面，研发人员一直在不断优化数字信号处理器性能，从而使系统控制整体流程具有较强多样性、合理性以及灵活性。

#### 3.3. 先进储能技术

先进储能技术主要包括：电池储能技术、压缩空气储能技术、超级电容器储能技术、氢存储技术、超导储能以及 P2G 等技术。储能设备从物理角度方面来讲，包括调频辅助服务、大电网调峰设备以及楼宇、家庭以及园区等用户端模块。光伏太阳能发电等可再生能源设备的输出功率，会随着周边环境变化而变化，为确保供电整体具有较强可靠性以及持续性，应合理构建储能装置。

电容储能和超导储能可有效改善系统波动频率以及风电输出功率，应基于当地环境合理构建。飞轮储能系统可通过充放电控制，从根本上实现参与控制电网频率以及平滑输出功率。压缩空气储能，在长时间以及大规模电能存储存在优势。

#### 3.4. 远距离大容量输电技术

能源地理分布不均衡，远距离输送电能成为其主要解决途径。其中，特高压输电以其大规模、远距离、高效率的特性在我国已进入快速发展阶段。特高压输电可缓解输送线路损耗、系统不稳定、电流易短路等问题，有效解决能源与负荷分配不匹配，实现能源从就地平衡到大范围配置的根本性转变，是坚强智能电网的重要组成部分。在智能电网背景下，可以特高压骨干网为基础，合理构建高压直流可再生能源基地，利用当地资源的互补性、灵活性、可靠性以及安全性，构建直流以及交流混合电网。远距离大容量输电技术主要包含：柔性直流输电、可灵活操作多段直流输电、海底电缆、直流电网以及运行控制等技术。直流电网技术与其他技术有着明显不同，其能进一步解决，因能源分布不均匀，从而出现远距离传送问题、新能源消纳问题、广域并网问题。

### 4 结束语

综上所述，新能源体系需要自主学习和智能“能源互联网”。相关人员应更加重视能源互联网，通过不断创新发展，搭建开放的管理和服务平台，配置合理的交易准则和技术标准，形成“能源资产市场”，实现能源资产全生命周期管理，促进其可持续发展。

#### 【参考文献】

- [1]刘学强.互联网背景下风力发电关键技术展望探讨[J].中国设备工程, 2020, 000(02): 229-230.
- [2]曲绍源.关于风力发电技术关键问题的研究[J].中国设备工程, 2019, 000(08): 196-197.