

# 基于新能源发电的风力发电技术研究

王 玥

中国三峡新能源(集团)股份有限公司西藏分公司 西藏拉萨 850000

**摘要:**近年来,随着环境保护意识的增强和对传统能源资源的日益短缺,人类对新能源的研究与开发变得越来越重要。作为一种环保、可再生的能源形式,风能被广泛认可并受到了世界各国的重视。风力发电作为新能源发电的一种重要形式,其研究和应用具有重要的现实意义和广阔的发展前景。本文旨在深入研究风力发电技术,探索其在新能源领域中的应用和改进方向,希望为风力发电技术的发展和推广应用提供参考和支持,推动新能源发电领域的可持续发展。

**关键词:** 新能源; 风力发电; 技术研究

## Research on wind power generation technology based on new energy power generation

Yue Wang

China Three Gorges New Energy (Group) Co., LTD. Tibet Branch, Tibet Lhasa 850000

**Abstract:** In recent years, with the enhancement of environmental protection awareness and the increasing shortage of traditional energy resources, the research and development of new energy has become more and more important. As an environmentally friendly and renewable form of energy, wind energy has been widely recognized and valued by countries all over the world. As an important form of new energy power generation, the research and application of wind power generation has important practical significance and broad development prospect. This paper aims to deeply study the wind power generation technology, explore its application and improvement direction in the field of new energy, hope to provide reference and support for the development and application of wind power generation technology, and promote the sustainable development in the field of new energy power generation.

**Keywords:** new energy; wind power generation; technology research

### 引言:

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。

### 一、风力发电技术概述

#### 1. 风力发电原理

风力发电利用风能将其转化为电能的一种技术。基本的风力发电原理是通过风机将风的动能转化为机械能,然后再通过发电机将机械能转化为电能。风机主要由风轮、传动系统和发电机组成。当风轮被风吹过时,风轮叶片会转动,产生机械能。传动系统将转动的力传给发电机,在发电机内部的转子中转化为电能。风力发电的关键在于捕捉和利用风能。

#### 2. 风力发电系统组成

风力发电系统由风轮、传动系统、发电机、变频器、控制系统和电网连接等多个部分组成。风轮是风力发电系统的核心部分,其主要包括叶片和轴,叶片负责捕捉风能,轴将叶片的运动传递给传动系统。传动系统将风轮转动产生的力转化为高速旋转的转子,进而驱动发电

机发电。发电机将机械能转化为电能，并通过变频器控制电能的输出频率和电压等参数。控制系统实时监测和控制风力发电系统的运行状态，确保其安全稳定地运行。最后，风力发电系统通过电网连接，将产生的电能输送给消费者。

### 3. 风力发电设备分类和特点

风力发电设备可以按照叶轮式和垂直轴风力发电机两种布局方式进行分类。

#### (1) 叶轮式风力发电设备

叶轮式风力发电设备是目前应用最广泛的风力发电设备。其特点是风轮采用水平轴布置，通常由3片或更多叶片构成。叶片设计的角度和形状可根据风力的方向和速度进行调整，以实现最高效率的风能捕捉。这种风力发电设备结构简单、可靠性较高，且在风场中能捕捉到较多风能。然而，叶轮式风力发电设备的启动速度较高，需要相对较强的风速才能开始转动，并且由于叶片运动的物理特性，风场内各个位置的风力都不完全一致。

#### (2) 垂直轴风力发电机

垂直轴风力发电机采用垂直轴布置，其特点是叶轮与机组主轴垂直。基于这种设计，垂直轴风力发电机在接受风阻抗时更加均匀，不需要面对风向的限制。垂直轴风力发电机的功率输出也相对稳定，不容易受到风速变化的影响。此外，垂直轴风力发电机还具有结构简单、噪音小、可维护性高等优点。然而，由于水平轴风轮的普及，垂直轴风力发电机在风力发电领域中的应用相对较小。

## 二、风力发电技术

### 1. 电子变化器控制技术

从风力发电技术的研究来看，该种技术的应用，最为重要的一个构成部分就是电力电子变换器的控制器。因为在风力发电技术应用的时候，控制器对于技术的应用效果有着重要的影响，且风力发电技术有着应用范围广泛的优势，需要合理的运用电子变换器控制技术，才能够实现对风能的高效转化，在风能转化成电能之后，也能够以高效传输的方式实现对电能的传输。在实际运用的过程中，通过合理的运用电子变化器控制技术，则可以实现无功功率运行，可以说此种技术的应用使得风力发电更具备可靠性。另外，科学合理的运用PWM（脉冲宽度调制，一种模拟控制方式）整流器，可以实现对电力系统的最大功率进行科学且有效的控制<sup>[6]</sup>。所以，对于整流器选择的时候，必须严格按照矢量控制的方式来

进行，这样既可以使得整流器具备解决有功功率和无功功率存在的障碍，还能够使得无功功率的运行符合实际运行的需求。同时，对于PWM整流器的应用上，可以实现有功功率传输量的最大化处理，特别是对直流环节的优化设置，则可以实现对风电系统的无功功率与有功功率的有效调整，在此基础上，可以达到提升风电系统运行整体效率的水平。

### 2. 无功补偿及谐波消除技术

在新能源发电研究方面，对于风力发电的应用实践中，相关工作人员灵活地运用无功补偿技术与谐波消除技术，可以维持风力发电系统的稳定运行。对于无功补偿及谐波消除技术的应用上，可以在感应元件的相互作用和影响之下，将风力发电系统之中的无功功率的实际消耗情况真实地反映出来。且电压在通过感应元件的整个过程中，若是在高压相对较高的情况下，感应元件的电流会对其他元件产生一定的破坏影响。所以，当前需要采用合理的无功补偿技术，对谐波进行有效的处理，从而风力发电系统的稳定运行提供保障。

### 3. 风轮控制技术

从新能源发电研究的角度来看，对于风力发电技术的具体运用过程中，风轮控制在其中发挥的作用非常大。合理的运用这一技术，可以维持风力发电系统处于稳定运行的状态。在具体运用此项技术的时候，其是以功率信号反馈来对风轮功率信号进行管控，在风轮实际运用的过程中，功率与具体条件的变化需要保持一致性，经过对功率关系的分析，然后绘制最大功率曲线图，在操作的时候，需要将最大功率与风力发电系统实际输出功率进行对比，获取差值。然后对风轮桨的距离进行调整，这样就可以在整体上提升风轮运行功率的水平。但是，此种改造方式需要耗费的成本比较多，特别是风机在正常使用的时候，对于最大功率曲线的获取存在着一定的难度，需要对这一点给予高度的重视。在对风轮控制技术应用的时候，因为管控叶尖速比是比较重要的，这主要因为在风力因素的作用下，风轮之中的叶尖端转动有限速度，也就是叶尖速，叶尖速比就是叶尖速与时间内风速的比值。而对于这一比值的控制上，则需要重视对风机运行系统的改善，才能够获取良好的控制效果。

### 4. 现代控制技术

目前，从风力发电技术的实际应用情况来看，对于现代控制技术的应用十分的重要，同时也是为风力发电技术质量提供保障的技术性内容。通常情况，现代控制

技术分为好几种类型,如变结构控制技术,鲁棒控制技术等,而在风力发电系统运行的过程中,对于变结构控制技术的应用比较多。其中,鲁棒控制技术的应用比较常见,对于此项技术的应用上,需要运用机理分析法和坐标变换法来建立起三相并网逆变器的dq坐标系(异步电机在两相同步旋转坐标系)下的数学模型以及功率外环、电流内环的双闭环控制模型,然后设置自动适应和约束优化求解器的参数值。在风力发电系统研究和应用的过程中,通过应用现代控制技术,可以有效的提升风力发电技术的实际应用水平,维持风力发电系统的稳定运行。

### 三、结束语

总而言之,随着人们对新能源发电研究的加深,对于风力发电技术的研究有了进一步的发展。但是,现阶段

风能发电研究方面尚存在着诸多的缺陷,特别是对于风力发电技术的研究还存在着很多不足。因此,现阶段应该重视对风力发电方面的技术投入、资金投入以及政策支持,推动风力发电技术的创新和应用,在整体上提升风力发电技术水平,提升风力发电的整体效益,推进我国电力事业的持续性发展。

### 参考文献:

[1]王万里.新能源并网发电系统及其相关技术[J].河南科技,2020(29):150-152.

[2]付涛.新能源并网发电系统的关键技术和发展趋势[J].百科论坛电子杂志,2020(4):722.

[3]周文翔.基于复合型阻抗适配器的新能源并网发电系统谐振抑制研究[D].合肥工业大学,2019(12):120-123.