

# 风力发电技术与功率控制策略

孙 兵

华电福新安徽新能源有限公司, 安徽 合肥 230088

[摘要] 随着社会经济的快速发展, 人们对能源的需求越来越大, 传统的能源供给面临巨大的压力。风力发电技术的出现, 极大地缓解了社会生产中的能源需求问题。相对于传统能源来说, 风能的开发利用不仅成本低、环保性以及安全性高, 且风能还是可再生能源。现如今, 对风能的开发与利用主要是依靠风力发电。风力发电机在对风力进行转化的时候, 转化率并不是特别高, 很难使风力能源得到充足的利用, 因此, 很多专家学者纷纷加强了对风力利用率提高技术的研究与开发。本文主要对风力发电技术进行分析, 并对风力发电技术功率控制措施进行探讨。

[关键词] 风力; 发电技术; 功率控制

## Wind Power Generation Technology and Power Control Strategy

SUN Bing

Huadian Fuxin Anhui New Energy Co., Ltd., Anhui Hefei, China 230088

**Abstract:** With the rapid development of social economy, the demand for energy is increasing, and the traditional energy supply is facing great pressure. The emergence of wind power generation technology has greatly alleviated the problem of energy demand in social production. Compared with traditional energy, the development and utilization of wind energy is not only low cost, environmental protection and high safety, but also renewable energy. Nowadays, the development and utilization of wind energy is mainly dependent on wind power. When the wind turbine transforms the wind, the conversion rate is not very high, so it is difficult to make full use of the wind energy. Therefore, many experts and scholars have strengthened the wind power benefit. The research and development of the technology of increasing the utilization rate. In this paper, the wind power generation technology is analyzed, and the power control measures of wind power generation technology are discussed.

**Keywords:** Wind power; Power generation technology; Power control

### 引言

风力发电技术的原理就是采用风力发电机, 来将风能转化为电能。现如今, 随着风力发电技术应用范围的不断扩大, 风力发电技术也逐渐趋于完善, 且受到了更加广泛的应用。采用风力来进行发电的主要优势有: 占地面积小、储存量充足等。就目前来看, 虽然风力发电的成本略低于太阳能发电, 但是却比传统的火力发电要高出很多, 因此, 怎样对风力发电的成本进行控制, 也是当下所面临的一个重要问题, 风力发电中的功率控制也是一种核心技术。

## 1 风力发电技术概述

### 1.1 风力发电技术原理

风力发电技术是一种能把风力能源转化为电力能源的技术, 其转化过程就是先将风能转化为机械能, 然后再将机械能转化为电能, 风能转化为机械能需要由风轮来实现, 而机械能转化为电能则需要由发电系统以及相关控制系统来实现。其主要原理就是, 风力带动风轮的转动, 而风轮的转动则就是机械能, 再由风轮转动所产生的机械能来带动发电机组的运行, 进而产生电能。风力发电机的种类有很多, 其中应用最为广泛的就是水平轴式风力发电机, 这一发电机主要由以下构件及系统组成: 塔架、叶片、齿轮箱、发电机、主轴以及控制系统等。

### 1.2 风力发电的特点

近年来, 随着风力发电应用的逐渐增多, 风力发电行业也取得了快速发展, 当下, 全世界风电装机容量已经达到了四千亿 MW。风力发电技术之所以能够得到越来越广泛的应用, 主要是因为其本身所具有的一系列特点。风力能源是一种可再生能源, 可以说是取之不竭用之不尽的, 有着非常充足的能源支持; 风力发电系统的建设周期比较短, 且装置的灵活性比较高, 在风力较多的地方, 可以快速建起风力发电系统, 且能够快速投入运行; 风力发电系统的操作比较简单, 且不会占据大量的建设面积, 在实际运行过程中不会对周边环境带来污染。

## 2 风力发电技术的现状

如今,随着我国科技领域的不断发展,风力发电技术也得到了广泛的应用。风力发电的基本原理就是利用风能设备,把因为温差产生的空气流动不断的向电能转化。实际上就是采用空气中的风能,来带动风轮中的叶片转动,之后再由叶片的转动,来带动发电设备的运转,从而使机械能转化为电能。风力发电技术的特点主要表现在:

(1)就风力发电技术的装机规模来说,有逐年增大的趋势,利用风能进行发电的数量比例也在逐年增加。风力发电的发电机的单机容量同样在增长。海上风力发电厂的发展趋势越来越商业化。就海上风力发电来说,具有的特点是风力稳定,受到外界的干扰比较少,风速也比较高,发电量相对比较大,在海上进行风力发电能够很好的利用发电机组来进行。风力发电的建设游资成本比较高,但是其运营费用相对不高。世界风力涡轮发电市场的增长速度比较快,利用风力发电已经在发电行业中占据了重要的地位,在市场上各种风力涡轮发电设计技术具有明显的不同,一个主要的区别就是发电系统的不同和风力涡轮结合的不同<sup>[3]</sup>。

(2)一项新技术在风力发电行业上得到广泛应用,就能更好的利用风力提供能量,这种新技术就是风速来决定大电机的转速,这样一来,发电机捕获的能量会更高,也比较容易控制其有功功率和无功功率。

## 3 风力发电技术的基本趋势

### 3.1 风力发电容量逐渐增大

风力发电的快速发展主要体现在发电容量的不断增加,当下,很多风力发电机的容量都已经超过了1MW,甚至有些发电机已经达到了5MW。如今,有些发达国家已经研发出了7MW容量以上的风力发电机,而美国则开始了10MW容量的风力发电机。从当下的发展趋势来看,在五十年后,风力发电机的容量很可能会达到50MW。

### 3.2 逐步发展海上风电

当下,大多数风力发电系统都是建立在陆地上的,海上的风力发电系统则非常少,而那些风力发电技术比较成熟的国家,都已经开始了海上风力发电系统的建设。海上风力发电系统的原理与陆地上的发电系统原理并没有什么区别,但是海上的风力要比陆地上的风力大很多,能够使风能得到更加高效的转化。当下,我国正在开展对海上风力发电的研发。

### 3.3 不断提高发电效率

现如今,随着科技水平的不断提高,风力发电技术水平也在逐渐提高,但是就目前来看,很多风力发电设备的使用寿命都比较短,且风力发电设备的价格都比较高,再加上日常的维修与更换,会产生大量的资金成本。所以,当下的风力发展技术已经逐渐向高发电效率的方向发展,以提高发电效率为发展目标。

## 4 风力发电功率控制策略

### 4.1 风力发电机变桨距控制

风力发电机组的安装结构可以分为两种,一种是定桨距风力发电机,一种是变桨距风力发电机。定桨距风力发电机是将叶片直接固定在轮毂上,在实际运行的时候,叶片不会出现角度上的变化。而变桨距风力发电机在实际运行的时候,桨叶会自动对功率进行调节。其具体表现在以下两个方面:一,变桨距发电机在叶片与轮毂的连接上选择的是非刚性连接方式,这种连接方式能够使叶片在运行过程中进行角度的调整,能够根据风速来对叶片与轮毂之间的角度进行调整。在实际运行的时候,不管风速是快还是慢,风力发电机组都能够保持良好的取风角度,能够有效提高风力发电功率。二,当风力过大,超过风力发电机额定风力的时候,风力发电机组就会停止运行,且桨叶能够对风力发电机起到一定的保护作用。

### 4.2 风力发电机偏航控制

在整个风力发电机控制系统中,偏航控制系统是非常重要的。在风力发电机实际运行的时候,偏航控制系统能够使机组的协调性大大提高,能够确保风轮时刻保持最佳的取风状态,从而使风力发电机组的发电效率得到有效提高,同时,还能有效提高发电过程的安全性,防止安全事故的发生。

### 4.3 风力发电机控制

为了使风力发电技术与功率得到有效的控制,应当采用风力发电机来对输出功率进行控制。当下,很多风力发电系统建设中都是采用的双馈异步风力发电机。这种发电机最大的优势就是能够根据风力的大小,来对自身功率进行调整,能够使风力发电机时刻保持良好的运行状态,进而提高风力能源的利用率。此外,双馈异步风力发电机在实际运行的时候,可以对馈入电流参数进行控制,能够为风力发电机运行的稳定性提供有效的保障。

## 5 结语

在实际工作中,为了使风力发电机的输出功率得到进一步提高,对风力发电技术进行了深入的研究,并对风力发电机的功率控制进行了探讨。通过对风力发电机变桨距、偏航系统以及风力发电机的控制,能够有效提高风力发电机的输出功率。

### [参考文献]

- [1]袁雅琳.风力发电技术与功率控制策略[J].电子技术与软件工程,2018(21):208.
- [2]徐冬青.风力发电技术与功率控制策略初探[J].中小企业管理与科技(下旬刊),2018(01):166-167.
- [3]张蔷,王广梅.关于风力发电技术与功率控制策略的探究[J].电子技术与软件工程,2014(03):174.
- [4]陈家伟,陈杰,龚春英.离网风力发电系统功率控制与能量管理策略[J].中国电机工程学报,2012,32(S1):7-14.
- [5]王志新,张华强.风力发电技术与功率控制策略研究[J].自动化仪表,2018(11):1-6.