

新时期新能源风力发电相关技术研究

王 祺

国华巴彦淖尔(乌拉特中旗)风电有限公司 内蒙古巴彦淖尔 015000

摘要: 自改革开放以来,我国的经济快速发展,尤其是在最近几年,人们对环境保护意识越来越强,如何提高太阳能、风能等环境友好型的资源,减少煤炭、石油等化石资源的消耗,是当前全球亟待解决的问题。风电是一种可持续发展的洁净能源,其蕴藏量庞大,在国内的分布十分广阔,利用风力发电技术,可以一定程度上解决能源短缺、匮乏和环境问题。因此,在新时代,如何提高新的风电新技术在我国的推广,具有极强的现实价值。

关键词: 新能源发电; 风力发电; 技术; 分析

Research on related technology of new energy wind power generation in new period

Qi Wang

Guohua Bayannur Wind Power Co., LTD. Bayannur City, Inner Mongolia 015000

Abstract: Since the reform and opening up, China's rapid economic development, especially in recent years, people's awareness of environmental protection is becoming stronger and stronger, how to improve solar energy, wind energy and other environmentally friendly resources, reduce the consumption of coal, oil and other fossil resources, is the current global urgent problem to be solved. Wind power is a kind of sustainable development of clean energy, which has huge reserves and is widely distributed in China. Using wind power technology can solve energy shortage, scarcity and environmental problems to a certain extent. Therefore, in the new era, how to improve the promotion of new wind power technology in China, has a strong practical value.

Keywords: New energy generation; Wind power generation; Technology; Analysis

引言:

风力发电模式主要是将自然风能转化为电能,利用风能资源。这项技术从一开始就被采用,由于风电比较清洁环保,含有大量的能量,属于可再生能源的一种。当前,世界正遭受严重的污染和能源短缺。因此,有必要积极利用风电资源,既可以降低资源利用率,又可以保护环境。但是,在实施风力发电的过程中,风力发电的可靠性不是很强,这与大气压力、温度等各种自然条件对风力发电的影响有关。

一、新时期新能源风力发电技术的类型和应用价值

1. 类型

(1) 垂直轴风力发电机的应用原理

垂直轴风力发电机在运转时,必须确保气流与地表呈垂直方向,并且其叶片与飞机的尾部相似。因此在运转时,可以确保其本身的稳定。通常,当使用时,当空

气通过时,当叶片受到很大的阻力时,这是一种阻力式风力马达,而与之相对的是一种提升风力马达。对于相同的应用,升力型的垂直轴风力发电机要优于阻力型。而且,垂直轴风力发电机的使用和维修都比普通的水平轴风力发电机要容易得多,而且它还能够承受来自不同方向的风,不会因为风速的变化而影响到它的性能。因此,在使用期间,可以很好地利用风力,并且可以减少噪音。但是,由于其实际使用中的某些技术指标,使得其在实际使用中,其运行的效果往往不如水平轴的风力发电机。

(2) 水平轴风力发电机的应用原理

风轮旋转轴与空气流动方向相平行的风车称为水平轴风力发电机。根据不同的发电机种类,分为阻抗式和提升式。通常情况下,阻力型的风轮转速比较低,升力转速也比较高,但是升力型的风力发电机却恰恰相反,

所以许多公司都会选择这种升力型的风力发电机。另外，由于其叶片布置的位置，可以将其分成两大类：一种是由支架背后的叶片式下降风器，一种是反向式的。另外，在选用时，要根据不同的条件进行筛选和选用，以便在不同工况下均可利用风力发电机来提升其动态势能。

由于水平轴风力发电机有很多优势，它在空中的运行速度很快，而且还可以加速风向，所以它的整体结构可以有有效的收集和使用风能。目前，水平轴风力发电机技术相对成熟，总体上比其他风能机组要好，但存在着噪声、维护困难等问题，而且在建造塔基的时候，技术比较繁琐，造价也比较高。

(3) 新能源风力发电的技术原理分析

风力发电是一种将风能转换为机械能，然后将其转换成电能的一种新的能源技术。风能的基本工作是：由天然的风向驱动风机叶片转动，由风机加速叶片转速，从而产生电力。风电机组是风电机组的核心部件，它包括风轮装置、发电机和塔架，其工作机理是：风轮装置、发电机和塔架。

①风轮装置

风轮装置是将风力转换成机械能，风力推动螺旋叶片旋转，使其旋转，从而形成机械能。为了充分地发挥风力发电的作用，可以在旋翼后加装一个风向仪的尾部来观察风向，并相应地调节叶片的方向，以保证风力的最佳运行状态。

②塔架

塔架是支撑风轮、尾舵和发电机的结构，塔架高度应考虑到风轮的速度和风轮的直径，从而使其高度与风轮的运行保持一致。

③发电机

发电机是把风力发电设备中的恒功率转换成电力的设备。采用发电机与换流器组成的小功率发电装置，具有很高的功率利用率。风电机组除了包括机组头部外，还包括转体、尾翼和叶片等部件，必须使机组的各个部件协同工作，以确保风电机组的高效运行。在此基础上，机头利用风向将叶片产生的机械能量转换成电力；尾部的作用是调整风量，确保发电机获得最大的风速；回转是尾桨旋转机构，用以调节尾部的方向，一般采用永久磁铁或励磁转子；利用定子绕组法切断磁力线，把机械能转换成电力。

2. 应用价值

(1) 经济性价值明显

从古代开始，风力发电就是人类最早的能源，而风

力发电技术是近几年来越来越受到重视的。在我国某些风能密度大的区域，由于其造价已达到常规燃煤电厂的水平，因此其经济性有了明显的改善，而且随着风电容量的不断增加，其建设和运营费用也会随之下降。

(2) 建设周期短，独立性好

与其它发电技术相比，风力发电系统建设周期短，能在短期内完成区域电力供应。随着风电技术的迅速发展，风电机组也逐渐规范化，可以在很短的时间内建成并投入运行。另外，在我国的偏远山区，采用风力发电技术可以很好地满足地区的电力需求。

(3) 环保性好

通过加强风力发电技术的研究，可以降低矿物资源的消耗，从而解决环境问题。近几年，由于国家在发展风力发电技术，在宏观上减少了煤炭的用量，使得我国的生态状况有了明显的好转。

二、我国新能源风力发电的现状

目前，风能等一系列新型能源的开发，既是市场需要，又是与国家有关的方针和发展方向一致的。在实施有关技术时，要确保其技术水准得到有效提升，从而推动风力发电等新能源的推广，更好地适应我国整体发展的需求。国家对风能的发展非常的重视，在制定计划的同时，也加大了对风力资源的投资，同时也做出了一些政策上的调整，在国家的帮助下，风能的发展速度非常的快，这也是为什么我们的电力产量会越来越高的原因。随着科技水平的提高，中国在风电领域的研究上也取得了很大的成就，尤其是在风电领域，更是有着巨大的市场。同时，国内生产总值的增长也促进了风电技术的快速发展，从而确保了我国风电技术的规模和运行效率的提高。

1. 机组单机容量方面

提高风电机组的单个装机容量，可以有效地减少生产和生产的费用；另外，还能增加电力的利用率。为了更好的利用和减少风电设备的运行，必须持续增大风电机组的单个功率。就风电机组的装机能力而言，已经从600kW提高到了10MW。但目前国内风电机组的整体结构设计水平尚不能完全满足负荷运行的需要，其理论认识与实际发展仍有很大的距离。

2. 机组设备控制方面

机组设备管理是确保风电机组有效运转的先决条件。然而，当前风电机组的建设位置以风电为主，往往面对偏远山区、无人荒漠、海上等较为严酷的气候条件，而且风速的变化也很难预测。在这样的条件下，对风电设

备进行远程监测,要求其设备具有稳定可靠的自控能力。为此,需要对风电机组的控制技术进行深入的探讨,面向电力、自动化、智能化方向发展。当前风电机组的主要类型有两类:定桨距型风力机组和变速恒频风力发电机。定桨距型风力机组设备具有性能可靠、控制简单等优点,但其速度极易受电动机的输出功率的控制,而且其输出电压也会受风机的速度变化而显著地影响,且各主要零件都会出现磨损,从而降低总体工作效能。变速恒频风力发电机具有较好的调速、调速和调速特性,其运行速度不受叶片速度的影响,运行稳定性好,是近年来研发的一种新型风力发电机组设备。下面将会介绍到两种风力机组的主要用途和优势。

三、未来风力发电技术的发展方向

风能是一种环保、绿色、无污染的再生资源,其稳定性相对较差,风速等各种因素无法控制。因此,在利用风能的过程中,需要根据风向的具体变化,合理使用和运行各种技术,不影响风力发电效率和电能质量的前提下,对其进行调整。为了最大限度地发挥风力发电的优势,必须考虑发电设施运行的各种变化。此外,我国风力发电控制系统中广泛使用的控制系统有两种:变速恒频电气控制技术、定桨距失速发电技术,因此,在风力技术管控系统中,电气技术的加持使得各个信息化项目都有自主流程,这个流程的主要功能是保证稳定运行,建立管控体系,完成制度建设。

1. 大容量风电系统

随着人们对风电技术的重视,风电机组在我国的应用范围不断扩大、结构日趋复杂。然而,在现阶段,我国风电机组的发展与应用还存在很多问题,很多技术问题至今没有得到有效的解决。而随着风电机组的单机装机量的增加,风电机组的结构和控制系统的设计也越来越困难。在今后的发展过程中,将会有更多的新的材料和新的加工技术,使得风电机组能够满足大容量、高可靠性、高性能的需求。同时,采用大容量直接驱动的永磁同步发电机也将成为今后风电技术发展的主要趋势。

2. 变速恒频电气控制技术和定桨距失速发电技术的优化

(1) 变速恒频电气控制技术

变速恒频电控技术是在风力发电运行中不断总结出来的一种新的控制方法,主要应用原理是转速不再受发电机输出功率的限制,这种电气控制技术与恒速风力发电机组相比,主要优点有:在叶片低速运行时,可以自动适应风速变化,同时保持最佳叶尖速度,提高风能利

用率。在高速旋转时,还可以高速旋转下的风力机桨距角,以提高机组运行的稳定性和效率。也就是说,在风电系统中采用变速恒频电气控制技术,可以实现发电机组的稳定性控制,实风电设备连续稳定发电。目前,该技术广泛应用于AC-DC-AC风力发电系统等国内外风力发电系统,其基本原理是基于变速恒频控制技术,见图1。



图1 AC-DC-AC风力发电系统示意图

系统不影响电流冲击,同时,变频器采用静电励磁式逆变器,可以调节无功功率,使高频电流流向电网。

(2) 定桨距失速发电技术

一般在设置发电机组时都需要并网,这对发电机组的稳定运行具有决定性的作用,最大限度地发挥风电系统的运行轨迹。同时,定桨距失速发电技术的主要目的是控制发电机组的功率,这反映了定距本身的配置非常复杂,存在高重量和大体积。在这种情况下,为了保证发电机组的运行效率,在一些风强度较高的风电系统中不采用该技术,这也是工程师们的一个重要研究方向。

(3) 并网技术与最大风能捕获技术

并网型风力发电系统分为两个层面:风电并网技术和发电机转速控制技术。采用全功率变换装置对风电机组进行控制,可以有效地保障风电机组的可靠性,同时还可以实现并网控制。在工程实践中,为了最大限度地捕捉风能,一般都是通过调整变桨距和发电机组的功率速度来实现的,而风电机组的输出功率调整则要兼顾风电系统的经济性和可靠性,所以今后风电并网技术和风能捕捉技术的创新和优化将是今后风电技术发展的一个重要趋势。

(4) 风电无功电压自动控制技术

该技术是一种多个系统联合起来,以达到自动控制的目的,其中包括:风力发电的自动自动控制子站点和相应的监测设备。在该系统中,该分站既可以作为一个模组,又可以通过外部方式实现对风电机组的无功电压工作状况的监测,并通过通讯线向监测各监测机构发送无功电压的命令。该系统具有远程和现场两种控制模式。在远程监控方式下,该系统可以根据事先设定的并节点电压指标进行实时跟踪。利用手动设定了各分站台的工作和控制状况,并对各种风场的各种控制装置进行人工

锁定和开锁，对装置的放回进行了自动化的控制。在电力系统稳定的情况下，该系统可有效地发挥风力发电系统的调峰容量，从而达到调整电压的目的，如果系统的调峰容量不够，就需要通过该系统来进行调整。同时，该系统还可以实现对风力发电系统和电网的无功补偿状况的调节，可以有效地防止电网中无功的不合理流动。

四、结束语

总之，风能是一种绿色、清洁的可再生能源。未来风力发电的发展空间很大，其发展趋势包括：大型化、海上风力发电、智能化、高效率。本文重点对风电技术的发展和产业发展趋势进行了深入的探讨，这对于优化我国的新能源结构、提高风电的利用率具有十分重要的现实意义。

参考文献：

[1]田晓鹏，邵雅宁，张峰，陈磊.新一代人工智能在新能源领域中的典型应用场景分析[J].电气时代，2022

(05): 70-73.

[2]曹喜民，张延迟.新能源专业线上线下混合式教学改革实践——以风力发电并网与控制技术课程为例[J].中国教育技术装备，2021(24): 33-34.

[3]史佳钰.新时期新能源风力发电相关技术研究[J].电子世界，2021(13): 8-9.

[4]丁昱苇.风力发电发展现状以及行业发展趋势研究[J].光源与照明，2021(03): 124-125.

[5]张铁龙.新能源风力发电技术研究[J].技术与市场，2020, 27(11): 116-118.

[6]邱欢.关于新能源发电风力发电技术的探讨[J].科技风，2020(25): 135-136.

[7]刘燕.关于新能源风力发电相关技术之研究[J].智能城市，2019, 5(08): 71-72.

[8]赵泓明.针对新时期新能源风力发电相关技术讨论分析[J].科技创新导报，2018, 15(01): 67-75.