

新能源风力发电技术及其发展趋势分析

袁重涛

国网山东省电力公司诸城市供电公司

摘要: 新能源是指以新技术和新材料为基础,使可再生能源得到现代化的开发和利用,能够取代资源有限、对环境有污染的化石能源的可再生清洁能源,是推动环境保护,实现可持续发展的基础。电能是现代社会最为重要的能源之一,它对于保障人民群众正常生活,推动经济发展,维护社会稳定都具有重要意义。新时期下,新能源发电技术的开发和应用成为社会关注的焦点。风力发电技术是一种利用风能转换为电能的技术,是较为成熟的可再生能源技术,符合全球减排和环保的发展趋势,不仅对于减少温室气体排放、应对气候变化具有重要意义,而且还能促进经济的可持续发展,是当前及未来能源领域的重要发展方向。我国一直积极发展风电技术,将其作为实现能源结构优化和环境保护目标的重要战略。基于此,本文就新能源风力发电技术及其发展趋势进行探讨分析。

关键词: 电力技术; 新能源; 风力发电; 技术发展; 趋势分析

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6261.2023.09.121

引言

随着社会的发展,能源问题已成为全球性挑战,它不仅关系到经济发展和环境保护,还涉及国家和社会稳定。面对日益增加的能源消耗与环境保护之间的矛盾,如何实现从化石能源向清洁能源的转换,是解决问题的关键。在这一背景下,发展新能源技术成为各个国家科技发展的必然方向。新能源通常指的是利用现代科技手段开发和利用的非传统能源,是可再生的能源、清洁能源。新能源的发展对于降低社会对化石能源的依赖,调整和优化能源结构,降低环境污染,实现碳达峰和碳中和有重要意义,而且新能源技术的发展,还能够推动能源结构的转型和经济的可持续发展。风力发电作为新能源发电技术的一种,是较为成熟的可再生能源技术,是当前及未来能源领域的重要发展方向。当前,风电已经成为全球能源结构中不可或缺的一部分。我国也在积极发展风电技术,新能源风力发电技术在能源领域中扮演着日益重要的角色,作为清洁、可再生能源的重要组成部分,其发展对于推动我国能源结构转型、应对气候变化、保障能源安全具有重要意义。本文将对新新能源风力发电技术及其发展趋势进行深入分析。

一、新能源风力发电技术分析

(一) 无功补偿和谐波消除技术

在电力系统中,功率因数是衡量电能利用效率的重要指标之一。而风力发电系统中,由于风速的不稳定性以及风力机本身的特性,会导致电网接入的功率因数波动较大,甚至出现低功率因数的情况。这不仅会影响电网的稳定性和安全性,还会增加输电损耗、降低电网

运行效率。为了解决这一问题,无功补偿和谐波消除技术被引入风力发电系统中。这项技术主要通过控制无功电流和谐波电流,来实现对电网的无功补偿和谐波消除。首先,通过安装无功补偿装置,如静态无功补偿器(SVC)或静态同步补偿器(STATCOM),来调节系统的无功功率,使其能够满足电网对无功功率的需求。这样可以有效地改善风力发电系统的功率因数,提高系统的稳定性和可靠性。此外,谐波是另一个影响电力系统稳定性的重要因素。由于非线性负载和电力电子设备的普及,电网中往往会产生谐波,而谐波会对电网设备造成损害,影响电能质量。因此,采用谐波消除技术,如谐波滤波器、谐波抑制器等,可以有效地消除电网中的谐波,提高电能质量,保护电网设备,确保电力系统的正常运行。

(二) 电子变流器技术

电子变流器技术作为风力发电系统的核心技术之一,在风能利用和电能转换方面具有重要作用。随着清洁能源的发展和风力发电的普及,电子变流器技术越来越受到关注和重视。首先,电子变流器技术能够将风轮机输出的交流电转换为适合电网接入的交流电。风轮机产生的风能是不稳定的交流电,而电网需要稳定的电能输入。电子变流器通过控制开关管的导通与关断,将交流电转换为直流电,然后通过逆变器将直流电转换为电网所需的交流电。这种能力使得风力发电系统能够与电网有效地连接,实现稳定的发电和能量输出,从而提高了发电效率。其次,电子变流器技术还能够对风能进行跟踪和最大功率点追踪。由于风速和风向的变化,风轮

机的输出功率也会不断变化。电子变流器可以通过控制转换器的工作状态，使得风轮机在不同的风速下都能工作在最佳状态，最大限度地提取风能，提高了风力发电系统的整体效率和发电量。最后，电子变流器技术还具有响应速度快、控制精度高等优点。它可以实现对输出电压和频率的精确控制，适应不同的电网要求和工作条件。而且，电子变流器的响应速度快，能够快速调节输出功率，使得风力发电系统具有良好的动态性能，能够有效应对电网频率和负荷的变化。

（三）风力发电机组技术

风力发电机组技术作为风力发电系统的核心组成部分，对整个风力发电行业的发展起着至关重要的作用。风力发电机组技术包括风轮机和发电机等关键组件的设计、制造以及整体系统的优化。不断提升风力发电机组技术的水平，是推动风力发电行业健康发展的重要方向。首先，风轮机的设计效率是风力发电机组技术发展的核心之一。风轮机的设计效率直接影响到风能的转换效率，关系到风力发电系统的发电量和经济性。因此，通过优化风轮机的叶片设计、提高气动效率、降低阻力等手段，可以提高风轮机的利用率，实现更高效的风能转换。其次，减小机组成本是风力发电机组技术发展的另一个重要方面。随着风力发电技术的不断成熟和普及，降低风力发电机组的制造成本对于提高行业的竞争力至关重要。通过采用先进的制造工艺、材料和技术，实现风力发电机组的成本优化和降低，可以降低风电的上网电价，提高风电的市场竞争力。最后，提高风力发电机组的可靠性是风力发电技术发展的重要目标之一。风力发电机组通常运行在恶劣的自然环境下，长期暴露在高湿、高温、高海拔等条件下，容易受到外界环境的影响而出现故障。因此，通过改进材料、加强结构设计、提高系统监控与维护水平等手段，可以提高风力发电机组的抗风能力、耐久性和可靠性，确保系统的长期稳定运行。

（四）风电接入网技术

风电接入网技术是风力发电系统与电网之间有效连接和协调运行的关键技术。随着清洁能源的发展和风力发电的不断推广，风电接入网技术的重要性日益突显。首先，风电接入网技术涉及风力发电系统与电网之间的电能传输和交互。风力发电系统通过发电机产生的交流电需要通过变压器等设备转换为适合电网输送的电能，并与电网进行连接。因此，风电接入网技术需要确保风

电系统与电网之间的电能传输能够高效、稳定地进行，以满足电网的需求。其次，风电接入网技术还包括对接入电网的电压、频率等参数进行监测和控制。风力发电系统需要根据电网的运行状态和负荷需求，调整输出功率和电压等参数，确保与电网的协调运行。这就需要风电接入网技术能够实时监测电网的运行情况，并通过控制系统调节风力发电系统的运行状态，以保证电网的稳定性和安全性。最后，风电接入网技术还需要考虑到电网的电力质量和稳定性问题。由于风力发电受风速等自然条件的影响，风电系统的输出功率会存在波动性，这可能会对电网的电力质量和稳定性造成影响。因此，风电接入网技术需要采取相应的措施，如电力质量监测与控制、调频调压等，以确保风电系统接入电网后不会对电网的运行造成不利影响。

二、新能源风力发电技术的发展趋势

随着技术的不断进步和社会对于可持续发展的重视，风力发电技术将在未来的能源市场中扮演越来越重要的角色。分析探索新能源风力发电技术的发展趋势对于指导行业发展方向、促进技术创新、优化能源结构、提升经济效益、减少环境影响、提升社会认知、加强政策支持以及促进国际合作等方面都具有重要意义。

（一）技术创新

技术创新是推动新能源风力发电技术不断发展的关键驱动力，它对于提高风力发电系统的性能、降低成本、增强可靠性等方面具有重要意义。未来，随着清洁能源需求的增长和技术水平的提升，新能源风力发电技术的技术创新将继续发挥重要作用，主要体现在以下几个方面：第一，新能源风力发电技术将不断致力于提高风力利用率。通过改进风力发电机组的设计和控制系統，优化叶片形状、提高转子效率等手段，实现对风能的更加高效利用。同时，利用先进的气象预测技术和风场优化布局，可以准确预测风资源分布和风速变化，进一步提高风力发电系统的利用率。第二，技术创新将致力于降低风力发电的发电成本。通过降低风力发电机组的制造成本、提高组件的耐用性和可靠性，以及优化运维管理等手段，实现对发电成本的不断降低。同时，采用智能化监测系统和预防性维护技术，可以降低运营成本，延长设备使用寿命，进一步降低发电成本。第三，技术创新还将致力于提高风力发电系统的可靠性和稳定性。通过改进风力发电系统的控制算法、加强对电网接

入技术的研究和应用, 以及提高设备的抗风性和抗灾性等措施, 实现对风力发电系统的可靠性和稳定性的提升。这不仅有助于提高风力发电系统的运行效率和安全性, 还能够减少因设备故障而造成的停机损失, 保障电力供应的稳定性。

(二) 政策支持与市场前景

随着全球对清洁能源的需求不断增长以及对气候变化的关注日益加深, 各国政府普遍意识到了清洁能源的重要性, 因此纷纷采取了积极的政策措施来支持新能源风力发电技术的发展。首先, 各国政府将继续出台支持新能源发展的政策措施。这些政策措施包括但不限于补贴、税收优惠、资金支持、产业政策等, 旨在降低新能源风力发电技术的投资成本, 激励企业和投资者增加对清洁能源的投入。例如, 一些国家会实施固定补贴或者可再生能源证书制度, 为风力发电项目提供稳定的收入来源; 还有一些国家通过减税、免税等方式鼓励企业投资新能源项目。这些政策的出台为新能源风力发电技术的发展提供了可持续的动力和支持。其次, 政府的政策支持将为新能源风力发电技术创造良好的市场环境和前景。随着清洁能源技术的不断进步和成本的逐渐降低, 新能源风力发电技术已经具备了与传统能源竞争的實力。政府的政策支持将促进新能源风力发电技术的市场化和产业化进程, 推动其在能源市场中的更广泛应用和普及。同时, 随着全球对碳排放的限制和减少的要求日益增强, 清洁能源市场将逐渐扩大, 为新能源风力发电技术的发展提供了广阔的市场空间和发展机遇。

(三) 环保与可持续发展

环保与可持续发展是新能源风力发电技术发展的重要背景, 其对新能源风力发电技术的发展具有深远的影响和重要的推动作用。随着全球环保意识的不断增强和可再生能源的广泛推广, 新能源风力发电技术将成为未来能源发展的主要方向之一。首先, 环保意识的增强使得社会对清洁能源的需求不断提升。传统能源的开采和利用往往伴随着大量的碳排放、环境污染和资源消耗, 对生态环境造成严重的影响。而新能源风力发电技术是一种清洁、无污染、低碳排放的能源形式, 具有显著的环保优势。因此, 随着人们对环境保护意识的增强, 对清洁能源的需求也在不断增加, 新能源风力发电技术的发展将更加受到社会的欢迎和支持。其次, 可再生能源的推广促进了新能源风力发电技术的发展。随着传统能

源资源的日益枯竭和环境问题的日益突出, 人们越来越重视可再生能源的开发和利用。而新能源风力发电技术正是一种典型的可再生能源, 具有取之不尽、用之不竭的特点, 能够实现对自然风能的有效利用, 减少对传统能源的依赖。因此, 可再生能源的推广将为新能源风力发电技术的发展提供广阔的市场空间和发展机遇。最后, 新能源风力发电技术的发展也符合可持续发展的要求。可持续发展是指在满足当前世代需求的同时, 不损害子孙后代满足其需求的能力。新能源风力发电技术具有低碳、环保、可再生等特点, 与可持续发展的理念高度契合。通过推动新能源风力发电技术的发展, 可以实现能源供给的可持续性, 减少对有限资源的消耗, 保护生态环境, 促进经济社会的可持续发展。

结语

综上所述, 随着技术的不断进步, 风电已经成为全球能源结构中不可或缺的一部分。新能源风力发电技术的不断创新与发展对于社会发展, 具有深远的意义和重大的影响。作为清洁能源的重要组成部分, 风力发电技术有望为人类解决气候变化、保障能源安全以及推动经济可持续发展提供重要支撑。为了实现这一目标, 各国应当继续加大对新能源风力发电技术的投入和支持力度, 制定更为有利于清洁能源发展的政策措施, 促进技术创新和成熟, 降低成本, 提高效率。同时, 加强国际合作与交流, 共同推动新能源技术的进步与应用, 加速清洁能源的普及与可持续发展, 为构建一个更加清洁、繁荣和可持续的未来不懈努力。

参考文献

- [1] 付增业. 关于新能源发电风力发电技术的探讨[J]. 科学技术创新, 2019(36): 145-146.
- [2] 秦永军. 新能源风力发电技术及其发展趋势分析[J]. 科技创新与应用, 2022, 12(19): 162-165.
- [3] 陆立明. 新能源发电技术的现状与发展趋势分析[J]. 工程建设与设计, 2020(22): 110-111.
- [4] 陈嘉霖, 周宏志, 周星驰. 风电新能源发展现状及技术发展前景研究[J]. 中国新通信, 2020, 22(19): 146-148.
- [5] 杨威. 新能源时代电力电子技术在风力发电中的应用分析[J]. 电气技术与经济, 2023(08): 54-56.
- [6] 姚建国. 智能化技术在风力发电自动化控制系统中的应用[J]. 产业科技创新, 2023, 5(04): 65-67.