

新能源风力发电技术及其发展趋势分析

云晓明

内蒙古机电职业技术学院 内蒙古 呼和浩特 010070

摘要: 新能源技术是支撑可持续社会和经济发展的关键要素, 风能作为其中的一种重要形式, 已经成为全球主要的可再生能源之一。本文通过对国内外风力发电技术的发展历程、技术路线及现状、以及风力发电技术的发展趋势进行探讨和分析, 希望为新能源风力发电技术的发展提供一些新的思路和参考。

关键词: 新能源; 风力发电技术; 发展趋势

引言: 随着能源需求的不断增加和环保意识的日益提高, 新能源技术得到了越来越多的关注和应用。而在新能源领域, 风能作为最具前景和应用价值的领域之一, 风力发电具有净能源、低碳减排、稳定性强等优势。本文主要围绕风力发电技术的发展历程、技术路线及现状、风力发电技术的发展趋势等方面进行探讨和分析, 旨在为新能源领域风力发电技术的发展提供一些新的思路和参考。

1 新能源风力发电原理

新能源风力发电的原理是基于风机相对于风的旋转来运作, 通过相对运动得到机械能, 然后再将机械能转换成电能。具体来说, 风力发电机由塔身、机舱、叶轮和控制系统四部分组成。当风吹过叶轮, 叶轮开始旋转, 扭转梁将叶轮的动能转换为机械能, 带动发电机转动, 这时发电机将机械能转化为电能并输出给电网。风能转变为机械能, 再转变为电能的整个过程称为风能转化过程。在风力发电机中, 叶轮是最重要的部件。传统的叶轮一般都是三叶式, 叶片的数量较少, 形状较为简单, 便于制造、安装和维护, 并降低了阻力和风噪声。近年来, 随着风力发电技术的发展和升级, 相关专家也开始研究更高效、更环保的叶轮设计, 从而提高发电的效率和稳定性^[1]。除了叶轮, 风力发电机的塔身也至关重要。塔身的高度一般在30至80米之间, 其主要作用是保证叶轮得到充分的风能, 从而提高了转速, 并减小了阻力和摩擦力。风力发电技术利用风能进行能源转换, 具有可再生、环保、节能等显著优势, 可以有效降低人类对传统能源的依赖, 切实保障了能源安全。

2 我国新能源风力发电现状

近年来, 我国新能源的发展取得了长足的进步, 其中风力发电业发展势头迅猛。下面将重点探讨我国新能源风力发电的现状以及未来发展趋势。

首先, 我国新能源风力发电的快速发展源于政策的

支持。2005年以来, 我国相继颁布了多项鼓励新能源发展的政策文件, 包括财税政策、基础设施建设、技术研发等各个方面的支持。政策的支持为风电行业打下了坚实的基础, 使其得到快速发展。

其次, 我国新能源风力发电技术水平居于世界领先水平。国内风电并网电力技术、风机技术等方面也在不断提高。我国海上风电技术也已经发展起步, 是未来风电发展的方向之一。在风电装机容量数量上, 中国的比重已经达到世界的30%以上。

然而, 我国新能源风力发电仍存在一些困难和挑战。一方面, 新能源发展所需投资巨大, 财政资金以及银行贷款等手段已难以满足其发展的需要。另一方面, 在一些地区由于天气和环境等因素限制新能源的发展潜力。

未来, 我国新能源风力发电的发展将面临更多的机遇和挑战, 因此应加强政策制定和管理, 优化产业结构和提高创新能力。同时, 进一步加强与全球主要风电技术开发商合作, 推动风电技术不断发展和完善^[2]。此外, 要从经济效益和环境效益两方面同时考虑, 加快推进新能源风电与传统煤电并网发展。

3 应用风力发电技术的优势

随着世界各国对于环保与可持续发展的重视, 越来越多的人开始关注新能源技术, 而风力发电技术便成为其中的一个重要组成部分。风力发电技术具有以下优势:

3.1 资源丰富-风力发电是一种非常可持续的能源, 因为风是一种几乎不会枯竭的自然资源。尤其是对于海域, 风能资源相对更为丰富, 一旦进一步开发, 将能够解决大量用电需求。

3.2 环保-相对于传统的化石能源, 风力发电具有极低的污染排放。它不会产生任何温室气体和二氧化碳等有害物质, 因此是一种纯净、环保的能源。与此同时, 风力发电也不会造成噪音和光污染, 对周围环境和动物的影响极小。

3.3 经济性-风能源的成本越来越低,已经具有较高的经济性。由于技术的不断发展,风机制造商不断降低成本,风电设备的造价不断下降;而政策的扶持也为风能发展打下了坚实的基础。在未来,随着风电设备的规模化生产,其经济性将会进一步提高。

3.4 独立性-风力发电可以分散地分布在不同的地方,减少对于集中式能源系统的依赖。这种分散的部署方式可以带来更高的能源安全性,提高系统的稳定性和可靠性。

3.5 可塑性-风力发电技术能够适应各种不同需求和环境进行定制。不同的风力发电设备可以针对不同的环境和场地进行设计制造,以适应不同的需求。例如,农村地区可以采用小型的风力发电设备,适应当地特殊的用电需求。

4 新能源发电风力发电技术

4.1 风轮控制技术的应用

随着风力发电技术的不断发展和应用,风轮控制技术成为了风力发电机组中至关重要的一环。风轮控制技术的主要作用是监测风轮叶片的转速、角度等参数,并对其进行控制,从而保证风力发电机组的安全和稳定运行。下面将介绍风轮控制技术的应用。

风力发电机组的控制系统通常包括前置控制器、主控制器和故障检测器等部分。其中,主控制器是风力发电机组控制系统的核心设备^[3]。主控制器负责实现风轮转速、叶片角度和功率等参数的精准、实时控制,从而确保风力发电机组的安全高效运行。

在风力发电机组的控制系统中,风轮控制技术主要通过调整风轮的角度来控制机组的功率输出。实际上,风轮控制技术早在20世纪50年代就已经被应用到风力发电机组中。随着技术的不断提升和发展,风轮控制技术在风力发电机组中的应用也变得越来越广泛,具有以下几个主要作用:

4.1.1 提高风能的利用率

风轮控制技术可以根据风力发电机组的实时运行状态,调整风轮的叶片角度和转速,从而优化风能的利用率。风能机组在不同的风速下,转速和叶片角度都需要适当调整,以保证发电机组的稳定运行,并获取最大化的发电效益。

4.1.2 保障风力发电机组的安全

在恶劣天气条件下,如大风、雷电等天气,风轮控制技术可以及时监测风轮的工作情况,并进行精准控制,避免过载和超速等风险,从而确保风力发电机组的安全稳定运行。

4.1.3 减少风能机组的闪失

闪失是指风功率快速变化的过程。在风能机组运行过程中,闪失是一种比较常见的现象,给发电机组的稳定性和可靠性带来了很大的挑战。风轮控制技术可以根据风能机组的发电功率、电网电压等信息,及时进行精准调整,减少高功率、低功率的闪失现象,提高风力发电机组的稳定性和可靠性。

4.2 无功补偿和谐波抑制技术的应用

近年来,随着新能源风力发电技术的迅速发展,无功补偿和谐波抑制技术成为了风电场的必要组成部分。因为在风电场发电的过程中,不仅要面对大量的电力传输和变化,还要面对诸多的恶劣气象环境和非线性负载等问题,因此要实现风电场的高质量和高效率输出,必须引入无功补偿和谐波抑制技术,并应用到风力发电的系统中。无功补偿技术主要用于解决因电压降的问题所导致的功率丢失,并通过对电容器的控制来实现无功功率的平衡,从而保证发电机组的发电能力。谐波抑制技术则用于解决因谐波扰动引起的网络性能退化问题,主要包括静态谐波抑制和动态谐波抑制技术。其中,静态谐波抑制技术主要通过LCL滤波器和串联谐振来抑制谐波分量,而动态谐波抑制技术则采用自适应滤波和DSP技术等,通过软件算法来控制谐波分量。风力发电机组在实现无功补偿和谐波抑制技术的过程中,需要大量应用控制器、电容器、滤波器等设备,提高风电场的效率和质量。同时,各种无功补偿和谐波抑制技术的应用也越来越广泛,例如在城市地铁建设、电力企业、高速公路照明等多个领域的电力负载中,无功补偿技术和谐波抑制技术也都起到了至关重要的作用。由于电力系统中谐波和无功功率的存在,两种技术的结合应用更容易达到最优化的效果。无功补偿技术可以通过新型的谐波抑制器、动态电容器、电容反馈电路、采用增加谐波挑战器等方式,实现谐波抑制功能。在实际十分应用中,两种技术往往联合起来,以实现电网稳定运行,保障设备的安全性和设施的正常运行^[4]。总之,无功补偿和谐波抑制技术已经成为风力发电中必不可少的技术手段,其应用不仅能够提高发电效率和质量,还可以有效解决电力传输和非线性负载等问题。未来,随着风力发电技术的不断发展和成熟,无功补偿和谐波抑制技术的应用也会越来越广泛和深入,为人们的生产和生活带来更多的便利和发展机遇。

4.3 新能源发电风力发电现代控制技术的应用

随着风力发电技术的不断发展和应用,现代控制技术也被广泛应用于风力发电的生产和运营。现代控制技

术可以通过精准监测、数据处理和控制调节,实现对风力发电机的控制和管理,提高其发电效率,保证其工作的稳定和安全。现代控制技术的主要应用包括以下三个方面:

4.3.1 设备控制和监测

现代控制技术可以通过监测风力发电机组的工作状态和参数,控制叶片的转速和角度,调节发电机组的电压和电流,保证其工作的稳定性和安全性。此外,现代控制技术还可以通过对设备的状态数据进行监测和分析,及时发现故障和问题,并进行修复和维护,避免设备损坏和影响发电效率。

4.3.2 预测和优化控制

现代控制技术可以通过对风能发电系统的数据进行分析和处理,预测风能发电系统的运行状态和发电量。同时,现代控制技术也可以对风力发电机组的运行参数和数据进行实时分析和处理,并通过自动控制和优化算法,调整风轮叶片的角度和转速,最大化发电效率,提高发电量。

4.3.3 数据管理和安全

数据管理和安全是现代控制技术中十分重要的一环。在风力发电机组的控制和运营过程中,需要对大量的数据进行采集、处理和管理。现代控制技术可以通过数字化管理和云计算等技术,将数据集中管理,并实现远程监控和控制^[5]。此外,现代控制技术还可以应用于数据安全和隐私保护,采用加密技术和身份认证等技术,确保数据安全和机密性。

5 风力发电技术的发展趋势

随着全球能源需求的不断增长和环保意识的日益提高,新能源发电技术越来越受到人们的关注和重视。风力发电作为最先进的新能源技术之一,在未来的能源开发中将会扮演着越来越重要的角色。以下是风力发电技术的发展趋势^[6]。

5.1 技术进步和创新

风力发电技术的不断发展和成熟,离不开技术进步和创新。随着科技的不断发展,风力发电技术在风机设计、材料应用、控制系统等方面都会不断地得到改进和更新。专家认为,未来风力发电技术的发展方向将是高效、大容量的风力发电机组、无人机巡检、智能化运维、数字化控制等方面。

5.2 智能化和数字化

智能化和数字化将是风力发电技术未来发展的主要趋势。随着各种先进技术的应用,越来越多的数字化与智能化的技术和产品逐渐出现。例如,智能叶片技术可以让叶片自动调整形状,适应不同的风速和方向,从而提高风能转化效率^[1]。数字化控制系统则能够及时地监控、检测风能机组的各个方面数据,并进行智能管理控制,提高运营效率。

5.3 多元化的应用场景

随着风电技术不断发展,风能发电也不再局限于传统的大型风电场。未来将有更多的应用场景出现,例如海上浮式风电、楼宇风电、小型风电、户用风电等。随着阵风和湍流的优化,风能设备更有望投入更广泛的应用场景^[2]。

5.4 国际化和突破局限

随着全球巨头公司和资本的加入,风电技术将会以全球化、科技化的形式迎来新的发展机遇。未来,随着技术的突破和国际合作的加强,风能设备将会变得更加成熟、更加可靠、更易于大规模使用,从而实现风电技术的全球应用和发展。

结语

总之,风力发电技术在未来的能源开发中扮演着至关重要的角色,随着技术的不断进步和创新,风电设备将会更加成熟和可靠,应用场景也会越来越多元化。随着全球对环境保护的加强,风能发电将会成为未来的重要能源之一。

参考文献

- [1]孔令兵, 沉磊, 郭风群.风应用技术研究[J]建筑电力2019(5): 26-29.
- [2]赵宏明.对新时代新能源风电相关技术的探讨与分析[J]科技创新先驱2019(1): 67+75.
- [3]郭进东, 赵东丽, 李亚希, 赵斌, 许宏华.风电新能源风电技术研究[J].智慧城市20195(8) 71-72.
- [4]王子若, 王云良, 周雪松, 马有杰.风低电压穿越技术[J]电子技术与软件工程2019(14): 224-225).
- [5]丰宁.风电技术探讨[J]新能源发电技术在电力系统中应用的资源节约与环境保护2019(6): 134.
- [6]郭进东, 赵东丽, 李亚希, 赵斌, 许宏华.风电新能源风电技术研究[J].智慧城市2019(8) 71-72.