

新能源风力发电技术分析

吴军

中电投陵川新能源发电有限责任公司, 山西 晋城 048300

摘 要： 当前，随着社会发展速度的不断加快以及国家经济实力的逐步提升，能源匮乏的问题逐渐显化。当代人民群众对于电力资源的需求逐渐攀升，虽推动了电力行业的转型发展，但也会对能源造成较大损害。为此，合理开发可再生自然能源，成为当代电力行业发展的必要选择。风力发电技术作为当前电力行业中主要技术手段之一，优势明显。而以此为前提，加大新能源风力发电技术的开发，也具备较高的紧迫性与必要性。

关 键 词： 新能源；风力发电；技术分析

New Energy Wind Power Generation Technology Analysis

Wu Jun

CLP Investment Lingchuan New Energy Power Generation Co., Ltd., Jincheng, Shanxi 048300

Abstract： At present, with the accelerating speed of social development and the gradual improvement of national economic strength, the problem of energy shortage is gradually apparent. People's demand for power resources is gradually rising, which promotes the transformation and development of the power industry, but it also does great harm to energy. Therefore, reasonable development of renewable natural energy has become a necessary choice for the development of contemporary power industry. Wind power technology, as one of the main technical means in the current power industry, has obvious advantages. Based on this premise, it is urgent and necessary to increase the development of new energy wind power generation technology.

Keywords： new energy; wind power; technical analysis

前言

风力发电指的是将风能转化为电能，为大众及社会发展提供电力服务的技术手段。相较于传统发电技术手段，风力发电优势明显，既能够保证电力服务质量，提升风能应用效率，也能够降低电力行业发展中造成的环境污染、能源消耗。为此，在行业发展实践中，应加大对技术的分析与研究，在原本技术基础上，加强新能源风力发电技术的建构。本文将集中于这一背景，简述风力发电原理与新能源风力发电技术的优势，着重探索技术内容、要点以及发展思路。

一、风力发电原理分析

风力发电的原理为以风能促进风车叶片转动，加之增速机的辅助，将风能生成的动能，传输至发电机而后发电。风力发电在我国的发展有着悠久的历史，但原本的风力发电系统相对较简单，主要包含两部分，一是发电机，二是风车叶片。随着社会的不断发展，风力发电技术也趋向于成熟化转变，应用功能逐步丰富，整体发电系统结构逐渐复杂。通常情况下，风力发电系统中会包含较多的零件系统，包括但不限于液压系统、齿轮箱、发电偏航系统。除此之外，在风力发电系统中还会运用到风轮叶片以及变桨距风机。系统运行期间，基于当下的风向风力变化，会形成自动化调整，控制发电稳定性；系统运行停止后，会从原有位

置甩出风轮叶片的顶端，以提高阻尼的方式，确保发电机能够安全且彻底停止运行^[1]。在此过程中，刹车系统、液压系统也会自动启用。

二、新能源风力发电技术的优势

（一）经济性优势

当前，伴随着社会的不断发展与时代的不断进步，针对风能，大众形成的认识越来越清晰，也越来越全面。在当前的电力行业发展中，风能的应用优势极为明显，具有较高的经济性特征。相较于传统发电成本，风能、价值相对偏低，可有效控制发电设施的建设与运行经济压力。

作者简介：吴军（1987.4-）男，汉族，山西省长治市潞州区，本科，工程师。研究方向：新能源发电与并网。

（二）建设性优势

相较于其他常规发电技术，新能源风力发电的建设周期相对较短，电力企业可在较短时间内完成风力发电系统的建设任务并快速投入供电工作中。尤其是在当今时代，随着风力发电技术的逐渐成熟与转型升级，整体建设周期将会出现进一步的简化，且可充分满足社会分散性的电力发展需求^[2]。

（三）环保性优势

作为一种可再生的能源，风能具有较高的清洁性优势。在利用风能进行发电时，既能够提高能源本身的利用价值，也可弱化对不可再生能源的过度损耗。此外，新能源风力发电技术的合理运用还可充分践行国家推广的能源节约、环保低碳等口号，最大限度降低电力系统建构期间产生的环境污染，明显改善整体自然空间。

三、新能源风力发电技术分析

（一）风功率预测技术

在当前风电场运行发展过程中，风电系统的发电功率会受到诸多因素的影响，而呈现出不稳定的状态。其中最主要的影响因素便是风力。往往风力越大，风电系统的发电功率越大，反之风力越小，风电系统的发电功率也会出现明显降低^[3]。为有效弱化风力大小造成的稳定性影响，可基于新能源风力发电角度合理引入风功率预测技术，以该技术合理预估一定时间段的风电系统功率变化情况，而后合理调整电网运行方式，以此尽量提高电网稳定性，确保电网能够接受更多的风电资源。在风功率预测技术使用过程中需关注以下几大要点。

一是合理架构预测周期。基于风功率预测工作对于预测时间形成的需要及要求，可将预测周期划分为三类。如超短期预测、短期预测以及中长期预测。如在风电实时调度工作中，通常使用超短期预测技术；在机组调度、备用资源调度工作中，通常使用短期预测技术；而在系统维护风能评估等工作中则优先选择中长期预测技术^[4]。

二是建立完整预测模型。在风功率预测工作中可采取的预测方法较多元，如物理预测、统计预测与组合模型预测。其中物理预测通常需要以气象学理论作为支撑，工作人员需先模拟风电厂区域内的气候情况，基于收集到的各类物理信息建立虚拟化预测模型，而后将其组合于风电机组功率的精准预测风电功率。在该类模型建立使用过程中，需关注的一大要点在于，合理判断模拟过程中风向、风速、空气密度等关键参数要素造成的影响，并合理借鉴，生成电力调度方案，以此弱化预测结果及现实之间误差过大引发的各类影响；统计预测是新能源风力发电过程中风功率预测的主要技术手段之一，可辅助工作人员有效划定预测对象及统计结构间的数据关系，精准把握风电场的风功率变化规律。在实际工作中，工作人员需把握两大要点，一是统计算法，二是统计结果，以此切实提高预测精准性。

在风功率预测工作中，为切实规避上述两种技术形成的缺陷与问题，工作人员还可有效整合组合模型预测法，以此吸收以上

两类方式的优势，规避不良影响。组合模型预测法的综合性相对较高，实际使用中工作人员需展开全面的现场勘察工作，能够充分了解当地的气候条件及地形条件，把握实际性原则，考虑当地实际风电场发展需求的基础上，精细化调整气象模型，进一步提高预测计算精准度。

（二）风电机组功率调节技术

从理论角度来看，当风能密度达到一定标准，发电机自身的功率将会直接影响到整个风力发电系统的发电能力^[5]。对此，适当引入功率调控技术便显得尤为重要，可尽量控制风力发电系统的稳定性。从原理角度来看，风电机组存在的根本价值在于，有效调整并转换风能、电能、机械能。并且，该构件可有效加强整个系统的风捕能力，使得发电功率稳步提高。但当发电机组周边风力突然增大时，则需及时对机组的结构强度及发电容量进行分析，适当调控，确保机组安全稳定，避免因过载而引发风险。在新能源风力发电技术中，较常见的风电机组功率调节技术共包括两类。

一是定桨距失速调控。该技术的应用方式为，确保材料刚度的前提下，在结构表面安装轮毂及固定螺距风机叶片，以焊接方式提高整体架构的稳定性。该技术的优势在于可有效调整发电系统结构，使得整个风电机组在运行过程中达到更稳定的状态。

二是变桨距控制技术。该技术的优势在于，可根据当下风况，灵活调节桨距。通过这一方式，精准调整涡轮机的输出功率。但该技术应用中有着较为严格的条件限制。例如，当风电机组的输出功率低于额定功率时，工作人员难以利用该技术调整将桨距角，而是会使之稳定停留在零度位置^[6]。但若反之，该技术支持下的变桨距控制系统会自动运行，以当下的风况为依据展开自主分析，在调整风电机组输出功率的过程中，使之处在额定功率安全范围内。从技术使用效果角度上来看，变桨距控制技术的主动性、自动性相对较高，可有效解决桨距被动失速而引发的各类问题或安全风险。此外，该技术可有效控制风轮旋转后形成的正桨距角参数，确保风电机组运行期间能够获得较稳定且较大的启动力矩，保证发电效率。

（三）风电无功电压自控技术

风电无功电压自控技术的自动化水平相对较高，但相较于其他技术手段该技术对于客观条件的要求较为严格，需要有多套系统同步参与。如监控系统、风电无功电压系统、自动控制系统等，在该技术的有效支持下，各自动控制系统可实现有效集成，以完整系统提高发电机组的运行稳定性。除此之外，也可以外挂形式进行系统间的有效联合，切实提高发电站的独立性。在新能源风力发电机组运行过程中，工作人员可利用风电无功电压自控技术，有效监测设备的无功电压，精准了解无功电压数据变动，形成及时反馈，以便于灵活调整电力调度方案。

技术使用中包括两类方案，一是远程控制方案，二是现场控制方案。其中前者可在自动化技术的支持下实现远程追踪，基于无功电压控制目标，灵活调整电力调度标准^[7]。而在运用现场控制方式进行风力发电管理时，工作人员则需要以预定的并网点电压目标曲线为目标，通过控制曲线的方式控制发电。此外，在

该技术运用过程中，工作人员也可采取人工管理手段控制子站运行状态，通过人工开启、人工闭锁的方式，规避自动化系统运行形成的风险。在人工干预与自动系统相融合的过程中，切实提高风电场设备运行的稳定性及安全性。

（四）并网风力发电技术

新能源风力发电系统运行过程中，工作人员可将收集到的风能有效传输至并网双控系统，基于系统中的传动模型的转化生成电能^[9]。当前，并网风力发电技术使用中，需借助的主要工具为永磁体技术型直驱发电机组。机组运行期间，若风能相对偏低，工作人员可利用变流器设备对发电机组加以管控，灵活调整机组输出功率，确保达到额定功率要求。在并网风力发电技术实施期间，工作人员需关注以下两大要点。一方面，可合理运用变流器，利用该设备对侧电流形成精准控制，确保机组电流输出稳定；另一方面，可合理引入网侧电流控制系统，以此对系统内部的电网组织形成精准调控，也可以实现进入电网前后风电功率的灵活调整。

四、新能源风力发电技术发展思路

（一）贯彻创新发展原则

在新能源风力发电技术发展过程中应充分践行新能源发展原则，着重关注工作中的质量问题及安全问题。发电期间，工作人员需对风力发电装置的整体运行状态及当地的电力负荷需求形成充分了解，确保两者可稳定对接。此外，在风力发电源使用中，工作人员还需做好协调工作，确保风力发电源与其他电源能够形成协调关系，确保电力系统稳定运行安全运行。需充分践行经济性原则，能够以新能源发电总量为根本指标，合理调整新能源风力发电方案，促进风力发电综合优势稳步体现，并实现风力发电比重的优化^[9]。

（二）加强发电成本管理

加强成本管理是促进新能源风力发电技术稳定发展的重要条件。当前，因风力发电工程条件影响，通常需将其开展于较开阔的地区。而这也就在一定程度上延长了成本回收周期。此外，该类工程往往会被自然环境影响，加之风能资源的不稳定性相对较

高，也会引发较大的工程风险。因此，在实际投资过程中，应做好全面的预测性工作，并生成完备投资方案，能够科学选址、建构稳定资金链条，确保后续各项工作稳定深入。

（三）加大系统容量分析

当前，虽然新能源风力发电技术呈现出良好优势，但在实践中也存在较多问题，集中表现为过度依赖自然条件、风力发电技术并不成熟且并不完善^[10]。对此，相关领域从业者可将研究重点集中在风力发电的容量或大方面，能够加大系统开发力度与利用力度，进而推动技术稳步创新，为风力发电行业的健康发展提供必要支撑。除此之外也可紧跟时代发展脚步，有效整合大数据技术，以打造智慧电源模式体系。在大数据技术与风电技术的整合下，精准管理能源的利用及消耗，确保风力发电功率稳定的同时，提高企业的经济效益。

（四）发展海上风电系统

相较于陆地风能系统来看，海上风电系统的功能优势更加丰富，一方面海上风能更加充足另一方面，海上风能更加稳定，新时期背景下为促进新能源风力发电技术的创新化稳定化发展，可加大海上风电场的建设力度。但在相关任务实施过程中，也应关注四大优点，第一能够解决电力输送的障碍，建立稳定电力输送通道。第二，能够生成完备的建设方案已充足，准备减少后期工作中的障碍及隐患。第三，能够建立完整投资方案，并尽量拓展投资渠道，以充足资金支持整体工作持续深入。第四，能够加强协调控制技术的创新与研究性格，提高整体系统运行稳定性。

五、结论

综上所述，在高举环保节能旗帜的当今时代，各行业发展过程中都应将注意力集中在可再生能源的开发与使用方面，电力行业自然也不例外。结合本文分析来看，在未来的发展中，新能源风力发电技术有良好前景。因此，当下环境中，需要加大对技术的关注与研发，能够把握清晰的发展思路，践行正确发展准则，在此基础上，充分发挥新能源风力发电技术的经济性、建设性、环保性优势，推动电力事业可持续发展。

参考文献

[1] 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.
[2] 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.
[3] 雷建国. 风电和光伏发电中的关键技术分析 [J]. 集成电路应用, 2022, 39 (11): 324-325.
[4] 牛自强, 尚益章. 新时期新能源风力发电相关技术分析 [J]. 科技创新与应用, 2022, 12 (30): 185-188.
[5] 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.
[6] 邓民伟. 新能源风力发电中的控制技术分析 [J]. 集成电路应用, 2023, 40 (03): 350-351.
[7] 刘轩. 新能源风力发电中的控制技术分析 [J]. 集成电路应用, 2023, 40 (12): 260-261.
[8] 高阳. 新时期新能源风力发电相关技术分析 [J]. 华东科技, 2023, (05): 104-106.
[9] 周鸿鸣. 基于新能源发电的风力发电技术研究 [J]. 城市建设理论研究 (电子版), 2023, (19): 157-159.
[10] 陈文静. 新能源风力发电系统中自适应控制技术的应用及未来前景 [J]. 电子测试, 2022, (16): 104-106.