

基于互联网+、大数据、人工智能方面的风力发电技术探讨

王磊

内蒙古阿拉善银星风力发电有限公司

[摘要] 风力发电在新能源发电体系中占据重要地位，具有广阔的发展前景。风力发电与诸多先进技术和理念具有融合点，本文首先分析风力发电与互联网的融合方式，随后分析大数据、人工智能背景下的具体融合思路，指明风力发电技术的发展方向。

[关键词] 互联网；人工智能；风力发电

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-6261.2021.10.1137

引言：

风力发电技术的发展，意味着作为清洁可再生能源之一的风能资源应用效率更高，可见风力发电技术的价值。在互联网、人工智能等技术的快速发展的背景下，探讨新兴技术在风力发电体系中的应用方式很有必要。

一、“互联网+”应用探讨

（一）应用场景概述

风力发电与互联网技术的融合体现在多个方面，借助互联网技术实现对风力发电现场的实时监控效果，调控风力发电功率以及设备运行状态；与此同时，实现电能存储与替代、能源路由等效果。

（二）应用路径

1. 风电场监控与功率预测。加强风机监测力度则是保证风电场状态的重要保证，借助互联网环境，监测风力发电设备的出力状况，将监测结果生成为风机负荷走势图，风力发电场内设备运转状况一目了然，包括总实时负荷、当日发电量等指标。风力发电互联网模式提供了一种功率预测的方法，以小时为时间单位进行风力发电功率预测，为调控风力发电设备状态提供参考。例如通过互联网获取一天24h内的功率走势情况，包括实际功率与预测功率的对比，为计算两者之间差值、提升风力发电功率预测能力奠定基础。

2. 设备运行调控。对风力发电设备的调控需要借助功率走势，提升电网调度的质量。通常情况下影响风力发电设备调控的关键因素包括设备类型和检修计划。风力发电设备类型的区别，对设备的发电成本、工作稳定性、适应环境的能力都会产生影响。以目前常见直驱风机和双馈风机为例时，前者具有转速范围大、适应低风速环境等优势，但是在高风速环境下的发电效益偏低；相比之下后者在高风速状态下表现出更好的发电性能。因此风力发电设备的使用与状态调整，需要以掌握风速为前提。通过能源互联网获取风力发电场的风速条件，保证两类风机处于最佳状态并提升风力发电效率。

设备运行调控的重要环节之一在于风力发电设备的检修，制定风力发电检修计划时，需要考虑到风力发电设备的部件组成、部件使用时间长度和设计周期等因素，同时要考虑风力发电部件的磨损状态，确保风力发电设备检修计划可行。确定需要检修的风力发电设备后，通过互联网环境对这部分风力发电设备进行功率调低处理；对于已经检修完毕的风力发电设备，可以适当提升电网负荷；应用能源互联网

模式定位风力发电设备并调整负荷。

3. 电能存储与替代。风力发电电量通常高于电网需求，对于剩余的风力发电电量，可以采用“先储存、用时释放”的原则，也可以将富余的电能进行转化。借助互联网技术构建风力发电储能体系，电网接纳风力发电电源的能力明显提升，应对电网调峰能力更强，在保证供电质量的同时，确保电网在供电过程中的安全稳定。通过能源互联网模式掌握风力发电电源剩余情况，在此基础上将富余的能源转化为其他形式能源，借助精密控制模式发掘风力发电电源潜力。

4. 能源路由器。路由器是互联网络环境的重要组成部分，能源路由器在风力发电互联网中起到相同作用。依托现有风力发电能源网络，将路由器布局在供电与电网体系之间，对风力发电网络中的信息传输过程进行有效控制，确保风力发电信息传输精准到位，为风力发电决策提供足够的支撑。

二、大数据应用探讨

（一）应用方式

风力发电领域应用的智能化数据平台，是风力发电技术与大数据的融合方式。借助平台建立风力发电智能化运作体系，对风力发电进行集中管控，及时感知风力发电环境中的风险，为风力发电领域的决策提供有效依据，符合风力发电体系长远发展需要。

（二）应用路径

1. 自动化分析。风力发电过程必然会生成大量专业数据，应用大数据技术则充分利用宝贵的数据资源。风力发电现场的危险因素较多，对现场作业的人员可能产生人身伤害。应用智能化数据平台，对风力发电现场的分析过程采用自动化模式，发挥机器控制的作用。将现场分析与机器学习信息控制体系相结合，实现对人工分析模式的创新和升级。利用大数据因素建立自动化分析体系，风力发电设备性能分析更加精准；同时提升KPI指标的利用效率，风力发电现场管理人力投入明显降低，提升电力单位的运转效率。

2. 电量分配。风力发电的核心在于电量分配，若要实现高质量电量分配效果，需要掌握风力发电现场设备的具体情况，提升风力发电工作效益。大数据模式的应用，使得风力发电管理过程更加精细。在风力发电体系中将每一台风力发电设备作为一个“企业”，通过对“企业”的精细化管理，掌握风力发电设备当前的性能，实现对风力发电设备的实时监控效果。所有风力发电设备的健康状态体现在“一张图”

中，为电力企业制定风力发电计划、检修风力发电设备提供有效依据，通过风力发电设备的高效使用提升风力资源的利用效率。

3. 电力营销。电力营销的核心在于决策，当前可再生能源体系以配额机制为主导，以保证可再生能源消纳为目标设定配额范围，由此实现可再生能源的高效利用。风力发电过程同样如此，通过大数据模式建立服务于电力营销的算法模型，对风力发电需求进行精准预测，从而有效控制风力发电的功率，符合风力发电能源消纳的原则。在电力领域针对电量交易过程建立考核体系，应用智能化平台意味着风力发电功率控制效果更佳，不断提升电量交易考核结果。智能化平台反馈的数据信息，则是风力发电营销决策的重要依据；在提升营销决策能力的基础上，实现风力发电能源集中控制效果；电力企业针对下辖风力发电厂进行集中监视管理，运行效率明显提升。

三、人工智能应用探讨

(一) 人工智能应用概述

1. 应用必要性。风力发电处于快速发展阶段，在这一阶段中必然出现一些问题，例如风力发电设备运行波动、间歇工作等等，对风力发电效率以及发电现场的安全造成隐患，进而影响风力发电质量。若要提升风力发电质量，关键在于对现场不稳定因素的控制，保证风力发电现场的有序性和稳定性，确保风力发电功率处于合理区间，避免风力发电功率不足或者过量。在风力发电需求不断提升的背景下，对风力发电控制过程也提出更高要求。在风力发电体系中应用人工智能技术，风力发电的工作效率会进一步提升，发电部门对风力发电现场的管理更加从容，电网运行更加稳健安全。

2. 应用可行性。风力发电相比于其他可再生能源发电模式，在功率控制、日常管理等方面都有明显不同。功率控制始终是风力发电的核心，控制过程的精细化程度较高。人工智能的发展意味着数字化技术体系逐步成形，在风力发电中的应用价值更加明显。将数字化模式与风力发电相融合，对风力发电的功率控制、现场因素评判更加精准到位，凸显数字化技术乃至人工智能的作用，也为风力发电走向更加精细化的方向奠定基础。

3. 应用优势。人工智能技术包括神经网络、专家系统等多个具体项目，与风力发电体系存在较多融合点。例如风力发电功率预测场景中，可以应用神经网络、数据模型分析等技术，对影响风力发电功率的各项因素进行统筹分析，确定风力发电功率的调整方向，保证风力发电能源供应合理稳定，贴合风力发电消纳的具体要求。人工智能的应用，为风力发电个性化服务体系的构建提供有利条件；借助人工智能模式可以统筹使用数据信息，风力发电数据应用效率明显提升，为风力发电机组以及体系的运行提供有效依据。

(二) 人工智能应用路径

1. 无人机巡检。风力发电现场环境复杂，现场巡检任务

非常繁重，也为人工智能技术的应用带来契机。在风力发电现场巡检体系中应用无人机技术，发挥无人机适应环境的优势，完成风力发电巡检任务。工作人员只需要操作无人机，使得无人机按照拟定的路线进行巡检，将风力发电机组的状态实时反馈到工作人员处，为风力发电设备的有序运行奠定基础。无人机在现场巡检过程中拍摄现场图片并回传到工作人员处，作为判断风力发电设备性能的关键资料，节省设备状态判断以及决策的时间。无人机技术的突破点在于智能巡检，风力发电现场巡检安全性和质量均有明显提升，凸显风力发电的社会效益属性。

2. 风电功率预测。功率预测始终是风力发电的核心要素，预测功率必然要掌握风力发电的天气条件，通过风力发电现场的风力、温度等信息，利用数据分析模型判断气象因素对风力发电的影响，通过影响因素的精准计算，为调整风力发电功率提供依据。这种计算方式对风力发电的数据因素依赖程度较大，相比之下物理预测法主要应用在风力发电功率短期预测场景中，需要更多的气象因素数据，应用数学统计原理对风力发电功率进行深入分析，实现风电功率的精准预测。人工智能技术与风电功率预测的结合，意味着数据分析、模型构建过程更加精准，适用于短期功率预测和长期功率预测场景中，提升多种背景环境下的功率预测精度，为风力发电的功率调整提供切实可行的依据。

3. 智能感应技术。风力发电中的智能化设备布局呈现逐步增多的态势，针对风力发电现场使用的设备进行建模处理，提升风力发电智能设备的使用效率。智能感应技术作为人工智能体系的重要分支，在构建智能管理体系的过程中发挥重要作用。通过智能感应技术建立集中控制模式，采用集中控制思想实现对现场智能设备的管理效果；借助人工智能方式，对风力发电现场的智能设备数据进行收集并分析，加强集中管理控制力度。借助智能感应器等组件，保证风力发电现场智能设备的稳定状态，有助于风力发电体系的稳定运行。

结束语：

风力发电在未来的发电体系中扮演更加重要的角色，借助大数据、互联网等先进要素，将其应用在风力发电技术中，推动风力发电体系的全面发展，使其更好地承担发电任务。

参考文献：

- [1] 薛莹. 基于互联网+、大数据、人工智能方面的风力发电技术探讨[J]. 南方农机, 2018, 49(13): 2.
- [2] 吴巍. 基于人工智能技术的智能化风电场运行及维护应用[J]. 电力设备管理.
- [3] 童飞. 人工智能技术在风力发电领域的应用[J]. 低碳世界, 2020, 10(09).
- [4] 段慧云, 汪洋青. 人工智能技术在风电机组智能巡检中的应用[J]. 科学技术创新, 2019(30): 2.