

# 智慧化技术在风力发电控制中的应用

池家乐

国华投资蒙西公司 内蒙古巴彦淖尔 015000

**摘要:** 当今社会,随着经济的发展,人们对能源的需求也越来越大,火力发电需要消耗大量的化石能源,在我国能源日益短缺的大环境下,如何开拓新能源的发展,是电力行业重点关注的问题。目前我国依旧以火电厂运行为主,短期内可以带来一定的经济利益,但并不利于对社会发展。在我国的发展过程中,由于经济的高速发展与能源保护、环境保护之间的矛盾日益突出,采用清洁能源是正确处理这些问题、减少冲突的关键。清洁能源具有低污染、可循环利用等特性,是促进区域经济发展的有效途径。目前,风电已经成为应用广泛且前景非常良好的清洁能源,风力发电技术在我国电力建设领域,有着举足轻重的地位。然而在风力发电控制层面,仍有一些技术缺陷,随着人工智能技术的不断发展和普及,将其与风力发电结合起来,可以很好地解决风力发电控制工作的不足,从而大大提高风力发电的利用效率。

**关键词:** 智慧化技术; 风力发电; 系统控制; 应用分析

## Application of intelligent technology in wind power generation control

Jiale Chi

Guohua Investment Mengxi Company Bayannaer City, Inner Mongolia 015000

**Abstract:** In today's society, with the development of the economy, people's demand for energy is also increasing, thermal power generation requires the consumption of large amounts of fossil energy. In the environment of energy shortage in China, how to explore the development of new energy is the key concern of the power industry. At present, China is still operating mainly thermal power plants, which can bring certain economic benefits in the short term, but is not conducive to the development of society. In the process of China's development, due to the rapid economic development and energy conservation and environmental protection between the increasingly prominent contradiction, the adoption of clean energy is the key to properly dealing with these issues and reducing the conflict. Clean energy has the characteristics of low pollution and recyclability, which is an effective way to promote regional economic development. At present, wind power has become a widely used and very promising clean energy source, and wind power generation technology has a pivotal role in China's power construction field. However, there are still some technical defects at the level of wind power generation control. With the continuous development and popularity of artificial intelligence technology, combining it with wind power generation can well solve the shortcomings of wind power generation control work, thus greatly improving the utilization efficiency of wind power generation.

**Keywords:** intelligent technology; wind power generation; system control; application analysis

### 1 智能技术应用的必要性、可行性及优势

#### 1.1 必要性

风力资源是一种重要的可再生能源,目前国内的风力发电的发展速度很快,但是风电具有随机性和间歇性,使得它的大规模并网不仅会给电网的安全造成一定的影

响,而且还会造成电力品质不佳等问题。由于风力发电系统的输出功率是随机的,所以必须着重均衡风力发电装置的有效功率,以防止其输出的间歇和波动。然而,当电力系统的规模越来越大时,其设备容量势必增大,从而使其电网的发电效率下降,所以在风力发电的过程

当中,智能技术的运用非常重要,能使整个电网的发电效率得到充分的提升。

### 1.2 可行性

就风电场节能来讲,在管控风电机最大功率的过程中,为了使得集中管控更好地实现,通常情况下运用的是功率控制法。智能化技术的应用,在一定程度上改善了风电机组的运行效率,并进一步提高了机组的安全性。在电力设备与人工智能技术的应用中,实现数字化是一个重要的先决条件,目前在风电领域中已开始广泛应用数字化技术,为人工智能技术在实际中的应用和推广打下了良好的基础。

## 2 智慧化技术在风力发电控制中的应用

### 2.1 可视对讲技术的应用

智慧化技术的应用范围广泛且具有巨大的现实意义。在电力企业对客户服务中可以加入可视对讲服务,促进风电自控系统和智慧化技术的融合。相关的生产厂家也可以将重点放在这类设备的研发中,仅需将管理端App安装在拥有Andriod系统的可视对讲用户终端上即可。若实现该过程,不仅可以极大地便利发电系统管理人员进行风电设备管理,还可以提高管理人员操作系统的效率,节约人力成本。

### 2.2 运用TCP/IP传输协议进行数据整合

为了实现风力发电系统的数据传送,需要运用到物理链路以及设备等一些传输系统,通过在风电系统中应用智慧化技术,实将使得系统在数据传输过程中能够采用TCP/IP传输协议来达到该目的。这种传输协议经过规范化后,也可以在传输系统当中实现数据的共享,只要通过相应的网络设备和独立的综合布线系统,就可以有效地解决各个系统之间的各种通讯问题。基于公共局域网的智能系统可以在同一传输网络中进行共享,从技术上看,宽带路由器、公共局域网都可以与云端服务器相连,因此,风力发电系统就可以接入因特网,进行智能控制。对于可视化通信系统的用户终端装置,它可以被视为一个安装在用户房间中的共享装置,它可以接入风力发电系统的局域网,并且可以使用风力发电管理系统中的局域网接入互联网。

### 2.3 专家评估技术的应用

专家评估技术是基于大数据、数据库等技术的一种智能推理性的辅助软件,它可以模拟专家的思考和整个过程,具有较高的可信度和可操作性。专家评估技术的应用包括:知识数据库、推理与演绎模块、专家经验数据库、知识储备、经验模拟等板块。将这种技术运用于

风力发电控制系统当中,可以综合、全面地分析和判断实际问题,确保决策的实用性和针对性。

风力发电系统是由各种复杂的结构和功能板块组成的,一旦其中一个小系统发生故障,就会影响到系统的功能和安全。利用专家评估技术,可以追踪风电机组的电力信号、故障信息、特征矢量等信息,并且会推动整个控制系统实现对各种运行数据的控制,在应用转矩反馈控制方法的基础上引入了变速恒频控制技术,可以针对不同的风场和风速进行相应的调节,既保证了预报的精确度和把控的全面性,又能保证风电机组的安全和高效运转。由于风力发电设备以及相关控制系统的结构具有较高的复杂性,结合系统论的观念,使得系统越是复杂,存在的问题就越多,故障越复杂,处理起来就越困难,而采用专家评估技术,可以对设备、组件等进行实时的动态跟踪以及检测分析,运用专业的逻辑推理和功能演绎的方法,对存在的故障问题进行正确的诊断,从而确保风电控制系统的正常、安全运行。

### 2.4 人工智能神经网络技术的应用

人工智能神经网络技术是一种先进的信息技术,它的发展非常迅速,在智能方面取得了很大的成绩。它是一种非线性自适应的数据处理技术,可用于风电机组控制系统的实际运行。与其它技术相比,人工智能神经网络技术具有很好的抗逆性和容错性。对于风力发电来说,风速、风向并非一成不变,要准确预报风速,必须重视预测方式的运用,并进一步确定预测周期和位置。

在具体实践中,可以利用时间序列神经网络精准预测风速,还可以将人工智能神经网络技术和小波分析技术结合起来,预测风力发电的功率。在使用神经网络技术之前,可以利用神经网络对风速进行预测,从而提高系统的动态特性,即使是在未来的风速出现了很大的变化,系统也能进行稳定运转。另外,为了获取更多的风能,还可以重新构建发电机组预测模型,将其应用于人工智能神经网络控制器,利用BP算法、遗传算法等,提出新的神经网络算法。该算法可以应用于风力发电机组故障诊断,能够解决故障问题,提升系统运行的稳定性。

### 2.5 AR智能巡检技术的应用

AR技术是增强现实技术的一种。风机巡检人员利用该技术配合智慧化系统可以精准识别巡检或故障位置,具有极高的应用价值。巡检流程如图1所示。

由图1可知,利用增强现实SDK和计算机视觉SDK可以将巡检模型和实际风电机组情况进行有效对接,能够有效地将获取到的实时参数与建立的仿真模型进行数

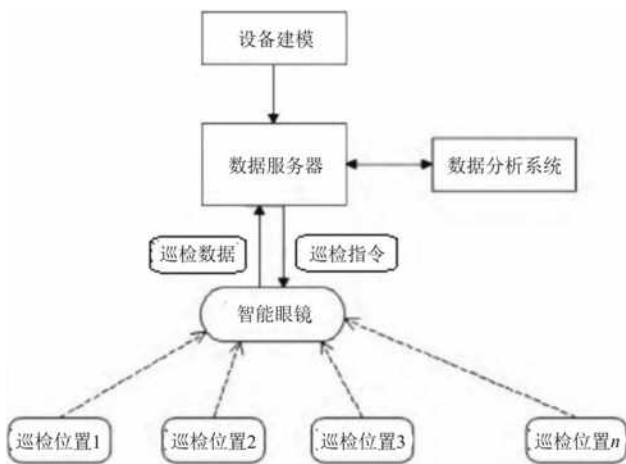


图1 巡检流程图

据对比,可以通过异常数据的发生部位来迅速锁定故障,并且能够实时检测运行数据,判断机组运行是否正常。当然,所获取到的实时运行参数,也会通过AR传输设备,存储到管理平台,方便运维人员随时调取数据资料。

### 3 结语

智慧化风电控制,主要是基于人工智能、大数据、

云计算等现代信息技术,通过对风电机组的日常维护以及修理等工作作为中心开展自动化操作,在国内的发电系统中起着举足轻重的作用。通过将网络技术与智能技术相结合,实现了风力发电的智能化控制模式,这种模式可以更好地解决在风电系统中存在的一些故障问题,从而保障了风力发电可以安全稳定地去进行。相关的技术人员应深入研究智慧化控制技术,将其更好地应用到风电场运行中,以大规模推广使用,实现清洁能源的高效利用。

### 参考文献:

- [1]谢晓刚,陈俊,张安.人工智能技术在风力发电领域的应用[J].中国备工程,2021(7):35-36.
- [2]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(9):46-47.
- [3]于锦春.风力发电自动化控制系统中智慧化技术的运用[J].通信电源技术,2020,37(3):145-146.
- [4]韩岩.对信息化控制技术在风力发电控制系统中运用的思考[J].科技创新导报,2019,16(34):1-3.