

# 浅谈风力发电自动化控制系统中智能化技术的运用

崔磊

(明阳智慧能源集团股份有限公司 广东 中山 528437)

**摘要:**新时期,风力发电自动化控制系统运行过程中,为有效提高自动化控制的水平与效能,应当合理引进智能化控制技术,推动风力发电的智能电网建设。为实现预期工作目标,应当采取科学合适的智能化技术,如极端载荷与阵风控制技术、智能感应技术、偏航误差自校正技术、传输数据整合处理技术、主动尾流控制技术。本文就风力发电自动化控制系统中智能化技术的运用进行分析探讨。

**关键词:**风力发电;自动化控制系统;智能化技术;运用分析

## 0 引言

为推动风力清洁能源的可持续安全开发,很多风电场开始进行自动化控制系统升级工作,旨在有效解决风力发电工作中出现的问题,使风力发电的整体运行安全性与可靠性提升。为此,在实际工作开展阶段,应当合理引进智能化技术,持续不断地推动风力发电自动化控制系统完善优化。

### 1 智能化技术

#### 1.1 基本定义

互联网技术、计算机技术、云计算技术、大数据技术、人工智能技术的发展潮流下,智能化技术逐渐进入人们的视野,并成为各行各业的主要应用技术之一。该技术可以完成对多种技术的融合,充分发挥出多个技术的应用优势,可有效提升社会生产力。

#### 1.2 主要技术

##### 1.2.1 集成智能控制技术

该技术主要是完成与深度模拟技术的结合,推动智能化技术的不断提升。在技术融合后,可实现对模糊数据的高效分析处理,完成自动化智能管理控制,有效提高自动化控制的水平,实现智能化发展预期目标。

##### 1.2.2 专家系统控制技术

该技术需要多领域集成专家小组,进而完成专家小组的组织、决策、调节。鉴于专家系统控制技术应用的特殊性,可对不确定的模糊知识信息、输入错误、非结构化问题等进行高效处理。

##### 1.2.3 神经网络控制技术

神经网络控制技术,主要完成复杂数据信息的逻辑运算与分析,如对案例中的分散数据信息进行提炼,并完成综合分析处理,为客户提供数据分析报告,以发挥出该技术应用优势。

## 2 风力发电自动化控制系统中智能化技术的应用

### 2.1 极端载荷与阵风控制技术

通过对风力发电机组的运行环境进行解析可知,机组运行的环境恶劣,时常会受到强对流天气的冲击,使得风力发电机组受到一定的损坏,对风力发电造成直接影响。为很好解决上述问题,提高风力发电机组的运行安全性与稳定性,应当选择合适的智能化技术,如引进预先降载策略与动

态调整方案。

如在风机模型的极端载荷工况控制技术合理应用下,可充分发挥出模式识别算法的价值,完成对风机运行工况的动态感知,进而下达相关的控制指令,使得机组运行载荷得到提前消减控制,使得风电机组可以较为平稳地渡过极端载荷工况,避免风电机组的超高负荷的运行下,出现超速停机问题,导致机组的零配件损耗较为严重,影响到风电机组的使用寿命。由此可见,在风电机组管理控制时,可合理应用阵风控制技术与极端载荷管理方案,有效提高风电机组的运行安全性与稳定性。

### 2.2 自动化控制系统与智能化技术深度融合

智能化技术的发展非常迅猛,在风电场自动化控制系统升级改造时,为达到预期工作目标,应当合理应用智能化技术,促使自动化控制系统与智能化技术完成深度融合,进而发挥出两者深度融合的工作价值。如风电场发电自动化控制系统运行时,可基于智能化技术的支持,尝试建构风电场智能手机控制客户端 APP,在 APP 应用程序的支持下,使得智能化技术与自动化控制技术得到有效融合,有效提高风电场的整体管理控制水平。

笔者认为,现代风力发电自动化控制系统工作升级时,应当对控制工作目标进行细化,如风电机组、电力储存、电力传输等,围绕具体的管理控制目标,在智能 APP 中划分不同的管理板块,便于工作人员开展针对性管理控制,有效提高风电场的综合管理水平。

### 2.3 智能感应技术

在风电场实际自动化控制管理工作开展过程中,为实现智能化风电场运行体系建设,应当在实际管理控制时,合理应用智能化控制技术,充分发挥出智能化控制技术的应用优势与价值。如部分风电场自动化控制时,合理应用智能化感应技术,使得不同的智能化设备仪器,在风电场中发挥出最大工作效能。在智能化感应技术的支持下,可推动风电场智能电网的有序建设,提升风电场的整体运行安全性与可靠性。

鉴于风电场运行工作开展的特殊性,为保证风电场整体运行安全性与可靠性,应当对风电场实现全面覆盖的实时监控管理,为智能电网建设运行提供安全基石。在实际风电

场监控工作开展过程中,应当对各类智能设备仪器的运行进行统一整合管理,进而实现对风电场智能设备的全面管理控制,有效提高风电场的整体运行效能。

笔者认为,智能风电场运行体系打造过程中,应当充分发挥出智能设备仪器的运行价值,如智能传感器、无线传感器、光纤传感器、无线通信系统等,进而实现对风电场运行参数的实时收集处理,快速根据设备运行参数的变化,对设备仪器的运行状态进行评估,进而采取针对性检修维护工作措施,以保证风电场智能设备仪器的整体运行安全性与可靠性。

#### 2.4 偏航误差自校正技术

智能化技术实际应用过程中,为合理发挥出智能化技术应用价值与优势,应当深入分析风力发电自动化控制受到的主要影响,如设备运行性能的偏差,将导致整体自动化控制工作受到直接影响。为此,在实际工作开展过程中,可应用合适的智能化技术,如对大数据偏航误差自校正技术的合理应用,通过该技术的灵活应用,可在大数据技术的高效数据分析处理支持下,充分发挥出偏航误差自校正系统的运行价值。在偏航系统的高效运行下,可使得风力发电机组运行时,始终处于迎风状态,进而实现对风能的最大化捕获,有效提高风能的整体利用效率与安全。

鉴于该系统技术应用的特殊性,在风力发电自动化控制工作开展时,主要在机组的尾部进行安装。在桨叶扰动的影响下,使机舱外部的空气流动出现扰流问题,进而导致机组运行出现偏航现象,无法完成对风能的最大化利用,降低了风力的整体效率。

笔者认为,在解决相关问题时,应当合理应用大数据统计系统,并在统计识别算法的处理下,完成对各类故障信息的高效识别预警。部分风力发电厂运行过程中,采用激光雷达测风技术,完成对风机机组运行与调试中性能的高效识别,快速判断出机组运行的偏航误差值,并指导专业的机组检修工作人员,对设备的偏航进行修正处理,有效提高风机的对风效率,发挥出大数据偏航误差自校正技术的应用价值,提高风力发电机组的整体运行安全性与可靠性。

#### 2.5 主动尾流控制技术

新时期风力发电自动化控制工作升级改造时,应当合理应用智能化技术,推动智慧风电自动化控制模式建构,有效提升风力发电系统的整体运行安全性与可靠性。在实际相关技术应用过程中,可合理应用主动尾流控制技术,对风力发电的无故损耗进行有效控制

现代大型风力发电基地运行过程中,由于尾流效应的直接影响,使发电量出现一定损失。为有效提升风力发电转化的整体效率,在实际风力发电自动化控制工作开展过程中,必须对尾流问题进行有效解决,才可实现风力发电项目建设的预期运行目标。笔者认为,在风电场智能控制技术选择应用时,应当根据风电场实际运行的数据信息,采取深度学习融合技术,在协同模型的数据分析处理下,进而找到风电场智能控制的最佳工作配置方案,以保证风电场整体运行

的安全性及可靠性。

在具体工作开展阶段,技术人员可合理应用尾流控制技术,对后位风机的运行进行合理控制,避免由于尾流造成更大的电能损耗。在后位风机的合理控制下,可使前位风机的运行效能得到合理提高,将风力发电的发电量损失控制在一定范围内,实现风电场发电量最大化管理控制工作目标。

#### 2.6 传输系统数据整合分析

风力发电自动化控制系统运行过程中,通过开展传输系统数据整合分析技术,可有效提高自动化控制系统运行质量与效果。在传输系统数据整合分析工作实际开展过程中,主要与 ICP/TP 传输协议,促使智能化技术与风电自动化控制系统进行有效结合,充分发挥出两者结合运行的工作效能。

在同一个传输网络协议中,用户可共享同一传输系统的相关数据信息,并完成对目标设备预期的管理控制,有效提高设备仪器的控制质量与效果。笔者认为,在该种共享数据的管理系统运行下,可建构公共局域网的共享智能管理平台,有效提高分离发电自动化管理控制的可行性与有效性。

在实际风电系统进行自动化管理控制时,为有效提高该系统管理控制水平,应当基于互联网信息技术的支持,实现对相关数据信息的分析处理,保证自动化管理控制的可行性与有效性。管理系统实际运行阶段,可在无线路由器、局域网、云端数据处理的支持下,实现各类数据信息的高速交互处理,提高风力发电自动化控制的整体安全性与稳定性。

鉴于风力发电自动化控制工作开展的特殊性,在合理应用智能化技术时,可尝试建构共享对视的自动化管理系统,为工作人员提供对视沟通的平台,提高各类信息交互的效率与质量,以保证风力发电管理控制的有效性可行性。如部分风力发电单位相关工作开展过程中,在设备管理系统内部接入 Network,以保证局域网整体数据运行传输的安全性及可靠性,为风力发电自动化控制工作开展铺垫基石。

### 3 结语

综上,本文以风力发电自动化控制系统为例,旨在阐述智能化技术应用的可行性与有效性。通过阐述分析可知,在智能风力发电网建设时,应当契合自动化控制系统升级的实际工作需求,进而选择科学合理的智能化技术,循序渐进地推动智能风电场建设,不断推动我国风力发电事业的高质量发展。

#### 参考文献:

- [1] 崔帅. 风力发电自动化控制系统中智能化技术的运用 [J]. 科技风, 2020(27):9-10.
- [2] 徐强. 风力发电自动化控制系统中的智能化技术应用 [J]. 电子技术, 2020,49(03):70-71.
- [3] 于锦春. 风力发电自动化控制系统中智能化技术的运用 [J]. 通信电源技术, 2020,37(03):145-146.
- [4] 赵军帅. 智能化技术在风力发电自动化控制系统中的运用 [J]. 自动化应用, 2018(06):157-158.

**作者简介:** 崔磊 (1990.07-), 男, 汉族, 陕西咸阳人, 本科学历, 工程师, 研究方向: 风力发电和光伏发电。