

风力发电机组原理及实践应用研究

解佳学

中电建(天津)新能源开发有限公司 天津 300000

摘要:随着我国经济的迅速发展,能源消费与环境问题也日趋严峻。发展绿色能源,扩大绿色能源的使用,是推动经济、社会发展、保障人民身体健康的重要途径。经过多年的研究与实践,风能技术已具备了大规模的推广应用和发展前景。目前国内风能发电设备厂商为了抢占市场,很多公司都在向市场投放不成熟的风电机组设备,这就造成了设备的质量问题。所以,许多风力发电设备的可靠性较差,后期的改造、维护、检修费用较高,而且其安全性能还有待进一步检验。为确保风电机组的正常运转、尽早排除故障,科学、有效地进行维修。在确保机组人员、设备安全的前提下,加强对风电机组的安全管理是十分必要的。

关键词:风力发电;风电机组;运行维护

1 风力发电机组概述

1.1 机组原理

首先,发电机的构造。发电机是风力发电机组的核心部件,其通常分为同步发电机和感应发电机两种,转子、定子和磁场系统是这些发电机的主要构件。风力机叶片旋转时会带动发电机的转子旋转,而当转子旋转时,其会切割定子的线圈,从而产生感应电流,这个感应电流就是最终输出的电能。其次,运行机制。风力发电机组的运行主要受风速和风向的影响,其通常配备风向传感器和控制系统,以追踪风向,并自动旋转叶片使其与风向对齐。同时,风速也会影响风力发电机组的输出功率。随着风速的增大,叶片旋转变快,产生的动能增加,从而生成更多的电能,但为了保证风力发电机组的安全和高效运行,其通常被设计成在一定的风速范围内运行。再次,风能转换。风能是由大气中的风引起空气流动而产生的动能,风力发电机组通过风能转换装置将这种动能转化为电能。具体方式为:当风吹过风力机的叶片时,叶片受到推力开始旋转,这个旋转的动能被传递到发电机,从而激发了电力的产生。

1.2 检修工作概述

在风机的操作中,安全链模块、模拟量输入模块AI、PLC通信模块、PLC主机模块等模块相互配合,保证了机组的稳定运行。在风力发电系统的运行中,当一个模块或一个节点出现故障时,该安全链模块将会自动关闭,从而避免了系统的连锁安全问题。同时,故障报警系统也会对故障进行记录。在风力发电设备的使用中,

由于需要花费大量的时间和精力,所以一般都是针对有问题的部分进行检修。由于不同类型的风能设备之间存在着很大的差别,使得新入职的设备维护人员在没有经过长期的实践后,很难对其进行系统的认识。在这样的突发事件中,新员工难以及时进行维护。在设备故障预警系统中,故障发生的先后次序往往不能由维护人员自己来判定。如果一次的报警次数太多,维护人员很难对其进行正确的判断,从而造成更大的安全隐患,使维护工作变得更加困难。

2 风力发电机组运行检修工作安全的现状

风能发电主要分为运行、停机和快速停机三种。在风能设备运行状况变化的情况下,严格按程序逐级变更是确保风机正常工作的重要保障。在逐级替换期间,系统将对风机内部的各种故障进行全面的检查,一旦出现异常,自动复位失效,机组将在短期内停止运行^[1]。在风电机组的运行中,主要依靠控制装置的运转来实现对风电机组的控制,使风机的各项参数在规定的范围之内正常运行。风电机组在运行时,其风速不一定满足风电机组的设计要求。风电机组通过对叶尖速的控制,使其在某种程度上维持了稳定的功率,从而使风电机组安全、有效地工作。在维修人员不能对风电机组进行操作或因外部或内在原因造成机组不能正常工作时,系统的安全维修装置会发出指令,然后以最安全的方式自动关闭。新的安全保障体系还具有专门的防雷器,能有效地保护风机的电气线路和主要的供电,以降低自然灾害造成的损失。

3 风力发电机组运行维护工作的措施

3.1 设备质量管控

当前社会经济快速进步与发展的过程中,设备制造业的发展水平也在不断提升,无论是所采用的生产技术亦或者是所使用的原材料相比较于过去,都有了非常大的进步。但当前的市场竞争趋势是非常激烈的,部分建设施工单位在招标过程中未通过低价中标的模式,降低在整个招标过程中的成本,还有部分企业为了降低制造成本,在材料工艺等多个方面偷工减料,没有按照标准进行产品的生产,从而导致最终的产品质量不能够满足实际使用要求^[2]。所以对于当前的设备管理工作来讲,应当在设备的选购阶段,针对生产厂商的生产资质以及社会信誉度等进行评估,然后还需要在诸多生产厂商当中进行综合选择,在保证产品质量的前提下降低设备采购成本。

3.2 风电机组运维智能化水平

国内的风力发电设备,一般都是在偏远的地方,自然环境也是非常恶劣的,所以对智能维护工作的要求也是越来越高。因此,在风力发电设备的运行中,在恶劣的环境下,都会进行智能化的维护,以提高设备的可靠性和经济性,定期的检查可以减少故障的概率,维护工作人员的人身安全。

3.3 故障智能诊断及预警

在风电场的运行中,由于所处的位置相对偏远,并且缺少足够的人员来监督和维修,因此出现的故障频率要高很多,特别是在一些人烟稀少的地区,一旦设备投入运行,很有可能会因为没有针对性的维修和保养而导致很多问题无法得到及时的解决。因此,在大数据技术飞速发展的今天,各大风力发电设备制造商都在建设大数据中心,对其进行监测和故障操作。目前国内的风力发电设备在性能和诊断性能上都有了很大的提高,但还没有达到更高的水平,这主要是由于对设备和设备的工作原理和故障模式的了解还不够多,所以在风电机组的故障诊断与预警方面,目前还处于相对较低的水平^[3]。在智能诊断与预警系统中,大部分的决策都是基于趋势,而不是定性的,没有量化的分析和精确的判断,没有一套完整的系统,也没有及时的判断和预警。

3.4 重视在电解水制氢的应用

风力发电机组通过将风能转化为电能,可为电解水制氢装置提供电能,由此制备出绿氢。制备出的绿氢可以用于能源储存、交通运输、工业生产、建筑能源供应及航空航天等领域^[4]。同时,随着风力发电机组的持续进步和电解水制氢技术的发展将进一步推动这一领域的创新,为环境和能源行业起到积极推动作用。

3.5 重视在岛屿社区的应用

岛屿通常远离主要的电力网,需要独立供电。因此,通过应用风力发电机组,岛屿社区人员除了可以享受可持续电力供应外,还能减少燃料运输成本。此外,由于风力发电机组不会排放温室气体或其他污染物,采用风力发电机组有助于改善岛屿社区环境,这对于保护岛屿生态系统和吸引游客具有积极作用。

结束语

综上所述,风力发电机组通过利用风能,经过自身的一系列转化,实现电能的产生,结合风力发电机组在陆上风电场、离岸风电场、岛屿社区、电解水制氢等方面的应用,证明了风力发电机组在清洁能源产业中的重要作用。随着技术的不断进步,风力发电机组将继续在可再生能源领域发挥关键作用。另外,风场的安全工作最重要也是最关键的一环,所有的各级领导和所有的工作人员都要认真对待,不能容忍任何人为的风险,必须做到防微杜渐,时刻警惕风险,及时处理,将各种风险扼杀在摇篮里,这样才能有效的防止意外发生,确保每一个工人的生命安全。

参考文献

- [1] 杨鹏诚.风力发电机组智能巡检系统的构建与应用[J].中国高新科技,2023,(20):32-34.
- [2] 赵海亮.基于GWKNN算法的风力发电机组内部短路故障辨识系统[J].自动化与仪表,2023,38(09):36-40.
- [3] 盛志成.新能源风力发电机组的备件精益化管理分析[J].集成电路应用,2023,40(09):96-97.
- [4] 卢爽瑄,史航.风力发电机组的桨距角控制技术分析[J].集成电路应用,2023,40(09):70-72.