

风力发电机组的电气控制措施研究

谢云龙

(海林中电红旗风力发电有限公司 黑龙江省牡丹江市 157000)

摘要: 文章探讨了风力发电机组电气控制系统的架构, 并对其运行安全进行分析, 探究针对机组的有效电气控制措施。

关键词: 风力发电机组; 电气控制

2600

1、引言

时代的发展, 在带给人们更多便利的同时, 也增加了人们的日常消耗。其中对于电力的需求持续性增加, 给电力生产和供应带来较大的压力。再加上我国传统火电模式下的煤炭能源储备持续减少, 所以国家将目光集中在清洁能源的开发和利用方面。风力就属于清洁无污染的可再生资源, 进行开发和利用对于提高电力生产、节能环保有重要意义。基于此, 风力发电机组的数量逐渐增多, 规模逐渐扩大。对风力发电机组的电力控制相关问题进行研究, 可以保证机组运行的稳定性, 保证运行安全, 避免不安全问题的发生, 进而可以提升风力发电效率。

2、风力发电机组电气控制系统的结构

风力发电机组的电力控制系统的结构中主要包括主控制器、电量采集系统、无功补偿系统、偏航与自动解缆系统等。同时配合有各处的输出输入信号以及开关接口等。该系统需要接收到风速信号, 才能自动化启动, 同时因为不同地区的风速不同, 带来的风速信号也不同, 因此在启动过程中, 需要结合实际风速情况以及机组的参数情况, 按照设备可以承担的功率等, 对机组的转速和功率进行自动化控制, 在出现异常时自动调整。这也意味着, 如果想要提升整个机组的运行效果, 需要从整个机组的功率入手, 自动化设置相应的补偿电容。这样如果在机组运行过程中, 因为各类意外因素的影响, 出现机组脱网的问题, 该系统可以自动化采取有效的应对措施, 这样就能提高机组运行的安全性, 尽量避免和减轻外界因素对机组运行带来的干扰, 以此提升机组运行的稳定性。另外, 该系统的正常运行, 需要通过对电网、风力情况、机组运行的实时状态数据进行检测, 并与标准参数进行对比分析, 获得相应的运行状况, 并能发现其中蕴含的问题, 继而针对这些问题采取解决措施; 同时可以结合相应的数据和结果, 制定成表格或图像, 堆机组运行期间的各项指标进行汇总分析, 在此基础上优化和调整机组的运行方案或维护方案。

3、风力发电机组运行安全分析

风力发电机组一般位置野外比较偏远的地区, 地质和气候条件比较恶劣, 而且风力资源较多。但是因为风能不受人为控制, 有时风速可以达到 50m/s 以上, 这意味着风电机组在运行过程中承载着复杂的载荷, 外界条件因素的改变可能危及机组的稳定运行。为了保证机组的运行安全, 增加机组的承载能力, 机组制作所需的材料一般都需要进行大量性能试验和疲劳试验, 选择最适宜的材料, 其中金属结构件材料要保证耐高温、耐腐蚀、抗低温、耐冲击等, 保证性能优良; 并尽量保证使用寿命超过 20 年。在结构设计方面, 也要采取加强结构, 增加稳固性。

风力发电机组需要全天不断的自动化运行, 运行过程处于自动化控制操作下, 因此电气控制系统需要满足无人值守、自动运行、自动状态监测和自动调整的要求。整个控制系统需要做到对发电量的采集、对故障的检测, 对无功的补偿, 对异常情况的调整等工作, 因此系统的可靠性和功能性直接影响到风力发电机组的安全运行。

除了借助电气控制系统保证风力发电机组安全运行以外, 机组还可以采用独立于控制系统的安全链保护系统进行保护。这个系统是单回路结构, 将所有重要的监测点组成一个单回路, 在机组运行过程中出现过速、超常振动、异常、扭摆、极限风速等故障问题时, 这个回路会自动断开, 继而引起安全链断开, 此时机组会立刻停止运行, 这样可以保证机组的安全。

4、风力发电机组的电气控制措施

4.1 设备定期检修

风力发电机组电气控制系统能否顺利实现相应的功能, 需要保证组成这个系统的硬软件设备正常。因此, 针对电气控制系统, 工作人员也要做到定期检测, 定期进行巡视检查, 对应软件设备进行检查和分析, 保证各项技术参数正常。在出现异常时要及时进行处理, 消除安全隐患, 这是进行安全风险预防的主要措施。工作人员要结合风力发电机组运行状况, 对系统进行定期检修, 包括各部件的润滑效果、牢固性是否紧固等, 要定期进行检修。在进行巡查和检修工作中, 要注意遵守操作规程, 严格按照安全标准进行操作, 保证工作人员和机组的安全运行。

4.2 运行数据监测

风力发电机组电气控制系统在运行过程中会产生和收集到大量的运行参数, 包括机组的运行, 在这里, 需要对这些数据进行监测和分析。包括温度、转速、功率、电网数据等, 都要进行实时监测。通过对异常数据的分析, 比如绕组温度过高、机舱温度过高、叶轮转速过快等, 可以准确判断机组的运行状态, 分析是否出现异常。同时, 进行运行数据监测还可以与警报系统连接, 在出现异常时产生报警信息, 传输给主控制器, 以此实现远程操作, 解决异常。

4.3 远程监测

风力发电机组运行过程中还要实现远程监测, 记录所有机组的运行情况, 通过 PLC 控制、远程监控系统等技术, 掌握机组的运行动态。在机组出现故障报警时, 如果电气控制系统没有及时反应或者故障严重无法实现自动化处理, 集控中心的工作人员可以现场指派运维人员进行处理, 实现远程停机, 以此做到对机组运行的安全保护。

4.4 特殊情况的处理

风力发电机组一般位于野外偏远且风力资源丰富的地区, 而这些地区出现恶劣天气的几率也很高, 而雷雨闪电的出现可能会对机组安全运行带来威胁, 因此进行电气控制系统涉及要做到导电和接地系统, 还有过电压保护等电位连接的防护措施, 还要经常检查接地系统是否可以有效防雷。如果遇到风速超限的问题, 功率过大, 可能危及机组运行, 此时要选择远程操控停机, 禁止工作人员靠近机组。对于寒冷和潮湿环境的出现, 要注意在每次启动机组前对机组进行绝缘性检测, 合格后才可启动。另外还要建立安全消防措施, 避免火灾事故的发生, 影响机组的安全运行。这个可以借助电气控制系统实现探测预警和自动灭火, 控制火灾的发生。比如借助烟感、温感、烟雾探测器、空气采样探测器等对运行区域进行信号采集, 并将检测到的信号传输给消防控制器, 判断是否需要报警和自动灭火。

5、结语

风力发电在我国越来越得到青睐, 风力发电机组的数量和规模逐渐增大。但在风力发电机组运行过程中, 暴露出一定的运行安全问题, 影响风力发电和供电。基于此, 我们提出在风力发电机组运行期间应用电气控制系统, 实现对各类故障的自动化控制和解决, 以此保证机组运行安全。未来我国还要进一步加强对风力发电机组的韵味研究, 做好运行安全控制研究, 实现经济化控制。

参考文献:

[1] 顾军民. 风力发电机组的电气控制[J]. 山东工业技术, 2016, (23): 170.

[2] 梁宏. 风力发电机组运行安全分析与控制措施[J]. 河南科技, 2013, (09): 104-105.