

风力发电设备安全管理与运行维护

隋雨桓

中电投新疆能源化工集团吐鲁番有限公司 新疆 吐鲁番市 838000

【摘要】我国社会经济快速发展,风力发电凭借其规模化发展及商业化前景的优势,逐渐走入人们的视野,备受国家与社会的青睐。风力发电行业想要在竞争激烈的市场中占有一席之地,风力发电厂就要加大安全管理力度,既满足电网要求,又能保证电能供应的稳定与安全。本文针对风力发电设备的安全管理与运行维护进行了简要分析,仅供参考。

【关键词】风力发电设备;发电机故障;齿轮故障

引言

风力发电电能和发电效率直接取决于风力发电设备的性能和运行状态。因此,风力发电企业应注重对风力发电设备的安全管理和运行维护,尤其是机械摩擦过热、叶片损坏、齿轮故障、变压器故障等情况,这些都是风场电气设备中的常见问题,提高其在线安全运行周期,从而为社会提供安全、可靠的电能。

1 风场电气设备中风力发电机的运行维护现状

1.1 齿轮故障

风电场电气设备中的齿轮故障大多是人为因素造成的。比如,齿轮未定期检查;齿轮中个别齿轮断裂传动性能降低;断裂的齿轮出现卡槽情况;齿轮中金属被腐蚀;长期运转,齿轮不断被腐蚀磨损变得圆润缺少,导致传动滑失;未及时补充润滑油或未定期更换润滑油,或使用劣质齿轮油,这些因素都会造成齿轮故障。此外,齿面胶合也是齿轮运转中很容易发生的常见现象,齿轮在长期高温运作下,齿轮间的润滑油流失,齿轮间会留下印迹,齿轮之间相互粘住,印迹破坏齿轮形态,从而影响齿轮的运转与传递。

1.2 叶片磨损

叶片磨损可能是因为自然风或阵风,自然风会对较单薄的叶片边缘形成一定磨损。机器运转时,内部震荡也会引起叶片的磨损。根据叶片的磨损情况,可以大致推测叶片的磨损情况,再针对磨损情况进行叶片护理和换修。一般2年的叶片会出现胶衣磨损、移位和脱落,第3年时,叶片不经修理会出现大量胶衣脱离的情况,胶衣飞离伸出时产生较大阻力,阻力也会加剧叶片的磨损程度。第4年时,叶片的胶衣会完全掉落,叶片的防水防腐功能完全丧失,已经起不到防雷的作用。到第

5、6年的时候,叶片严重损坏,无人管理的情况下就会引发各种事故。

1.3 发电机故障

发电机机器设备可能存在交流器超负荷运行的情况,在年久未更新的情况下,机器容易超高温、短路、超压,发电机组也容易受电磁干扰。目前,发电机的设计并未达到完全高效转化能量的效果,发电机叶片长度和厚度会影响发电机的工作效率和工作时长。此外,叶片的材质也能影响能量转化的效率,抗震防腐的材质能提高叶片的使用寿命。同时,维护发电机正常工作,需要耗费一定的人力和物力,在管理成本上会有一定支出,这对风电场电气发电系统的整体管理上带来一定的压力,部分风电场电气发电的私人能源公司为了节约管理成本,时常不能定期对电气组设备的日常检修和查看。

2 风力发电运行管理机制中存在的问题

2.1 缺乏专业型人才

现阶段,我国风电场电气设备专业人才较少,从事风力发电相关的技术工作人员基本为电气、机械、热能、自动控制等专业出身,综合性人才稀少。风电场电气设备大多数在远离市区的偏远处,远离市区,逢年过节需要值班,许多专业毕业生难以忍受艰苦的工作环境而转岗、离岗。另外,初级技术工作人员的技术专业性不强,工资待遇也不丰厚,就造成了风力发电相关事业的人才流失率高,人才上升的阶梯陡峭,阻挠了风电场电气事业的发展。

2.2 运行维护管理制度不完善

良好的制度是事物稳定发展的保障,风电场电气设备的运行维护需要有一个科学、合理的制度作为支撑。然而,风电场电气设备运行维护现状管理松懈、制度欠

缺。比如,于现行的运行与维护没有一个完善的记录体系,每一次维修过程都做不到及时记录,各个维修时间点的记录都很混乱,后面的维修人员无法查到前面人员的维修状态,无法查找设备的故障记录及相关处理措施。另外,没有别的维修体系可供参考,无法找准设备的最佳维护间隔期,过长或过短的维修保养间隔增加了设备运行的风险,也增加了维护保养成本。

2.3 风电场电气设备管理维护的资金不够

风电场电气设备维护是一个需要长期维护和管理的问题,我国风电场电气设备的试运行地区一般在沿海南方和海拔较高的地区,风电场电气设备的设置范围比较广泛,设备不能够得到统一管理,同时电气设备的型号种类比较多,在调配修理维护时,很不容易可以马上调配到合适的值班人员。另外,风电场电气设备的所在地区非常偏僻,物资设备运输上比较艰难,在需要设备和零件需要换新时,不能马上得到材料,在统计上报过程中也会耽搁一定的时间。此外,风力的密度也不是很大,大部分风能只是间歇性的,不能够长期达到稳定的发电状态,在收集的风能转化为电能的过程中,消耗大,获能小,部分能量只能用来公路照明等,能够真正利用大力发展的电能极少。

2.4 气候和地理环境影响

风力发电建设通常取决于某地区风电场大小,风电场常处于高海拔、沿海等偏远地域。夏季沿海地区强风雨,冬季高原地区暴风雪,海拔高、气压低,对设备材料老化、金属疲劳影响大,气流的湍流、尾流会对叶片和风轮造成损坏,严重时缩短风力发电设备的使用寿命。总之,这些环境因素极易破坏风力发电设备的金属结构件,加重腐蚀性,减弱风力发电设备整体的失稳性。

3 风电场电气设备中风力发电机的维护管理策略与运行发展方向

3.1 定期对设备进行润滑油和清洁处理

润滑油之于机械设备就像沙漠绿洲的水之于旅途中的骆驼,只有定时定量进行润滑油的护理,才能减少机械的磨损,提高风力发电的运作效率。目前叶片根部、齿轮等方面都需要进行润滑油处理,维修护理人员应该定期对根部、齿轮的部分进行检测和护理,将不同时间安装的叶片做好维护登记、编号,每次根据叶片已经使用的时间进行不同程度的维护,主要通过观察法判断机械磨损的程度。在进行维护工作交接时,应该将之前登记的维护情况进行妥善保存,便于备查。同时,也需要对齿轮、砸盘和闸垫等部件进行适当的清理,在看见出现污垢渣尘不要大意,应该检查渣尘的来源,并根据润滑油中的渣尘判断机械零件的磨损状况,在确保无重大问

题之后,对滑油进行清理与更换,并记录好更换日期。

3.2 加强对电路的维护和诊断

在风电场电气设备检测中对线路的检测非常重要。可以采用单元分割法进行线路的检测。根据风电场电气设备的结构和线路特点来进行划分,一般可以划分为电源系统、控制系统、执行系统、保护系统等。线路故障主要分为3种,三芯电缆中如果有芯线与地线相连了,其他两芯已经断路了,则会出现短路。如果集电线路出现故障时,需要检查保护继电器保护组、风机、箱变。同时,也应该注意雷暴雨天气对风机和电路的影响,在电气设备上应该加装避雷器,对可能突发的降雪霜冻天气应该采取适当的防范措施,在必要时可以采取停电方法进行融化,在需要融冰的线路上进行短线处理,产生局部高温,但在操作过程中应该注意安全问题,操作过程应该配备专业的安全人员。在向线路输入电流时,变压器的出口必须配备低压保护装置,融冰线路的线径必须大于或等于短路线路和连接线路。另外,线路的在短路时通过的电流应该保持小于发电机的额定电流。在线路控制和检测、维护过程中应该严格遵守安全守则,按照电路规律进行操作。

3.3 做好控制系统的稳定工作

控制系统在工作中会受到其他因素的干扰,除了工程设计本身得到缺陷外,能够影响控制系统的可能是硬件设施,电源的配置、接地的地点、系统的输入端和输出端,这些硬件设置的安装都会影响控制系统,进行硬件配置时应该进行整体布局,采取合理的方案减少硬件问题对控制系统的影响。同时也应该减少其他干扰信号,对信号进行管理分类和识别,在未来风电场电气设备的发展中,应该设置闭环控制系统,通过处理输出的偏差数据来对系统进行调控,这种反馈调节系统可以根据统计记录风的速度、频率等物理量来分析数据,通过分析数据既到控制设备,又能实现自动化管理。设置控制站,建立控制系统,把输出处理、输出处理等设备进行合理安置,构建好的控制站具有操作员功能,工程师功能,通信功能,通过开发建设这些控制技术,将在一定程度上减少人力资源。通过控制系统建立的电气控制系统可以根据不同的设备和不同的控制方法进行控制,如继电器接触器控制,触电控制,可编程控制等。

3.4 培养理论与经验兼备的高技术人才

风力发电行业目前在市场上属于比较小众的行业,相关专业型高技术高理论型的人才比较稀缺,特别是复合型专业,熟悉电力、热能、机械等领域的人才更是少之又少,企业可以适当的与校园专业进行对接,选拔优势的专业人才到企业进行实习,从机械的维护与运行开

始接触,培养相关专业人才知识领域的深度的同时也应该注重实践操作能力。风力发电的维护成本高必要性强,决定了维护的重要性,加强职业道德建设,培养人才专业谨慎的职业素养,在进行设备检修时做到绝对的仔细认真。在培养理论与经验兼备的高技术人才的过程中,选拔出适合的管理人才,做好风力设备维护工作的规划,同时也能以身作则,用良好的专业态度强去影响刚进行行业的新人,让严谨的工作作风始终成为该行业的优良风气。

3.5 从行业整体上提高风力发电设备的维护战略

我国目前风电场电气设备中的风力发电设备仍然存在很大的进展空间,风力发电设备的设计、风力发电设备检修的设计仍然存在很大问题,由于前期设备的投入成本较高,维护成本也比较高。目前,光伏、风力发电存在非常大的不稳定性,我国依靠风力发电的总电量、发展趋势都需要仔细商榷,风力设备中小企业之间存在不良的恶性竞争,中小风力发电设备应该朝大企业方向发展,走出相互制约的僵局,做好研发技术与维护技术的研究与投资。我国地域辽阔,高原地域与沿海地区具有非常大的风力自然资源,需要利用好地理位置的优势,进行风力设备的建设,这样才能提高风力设备的建设。虽然每年的风力发电总电量在提升,但从技术建设和机械维护层面上来讲,还需要国家重点扶持,每年我国风力发电设备也会因为维护不当,而造成机械设备的损耗。

结束语

总之,风力发电设备是风力发电的基础,必须以安全生产为基础,以设备安全管理和运行维护为侧重点,以快速诊断和排查隐患为检修手段,同时各类作业指导书力求做到有效防控和快速解决,确保风力发电设备在线安全运行,提升风力发电电量和企业经济效益,为社会提供安全、可靠的电能。政府机构要针通过培养人才、落实制造业可靠性工程的质量标准、鼓励技术创新等措施,切实提升风力发电机组的可靠性与安全性。

【参考文献】

- [1]董晓晨.风力发电设备安全管理与运行维护.现代制造技术与装备,2020(1):163.
- [2]王然.风力发电设备可靠性及安全运行问题.电力系统装备,2019(15):158-159.
- [3]辛博然.风力发电设备无损检测技术分析.现代制造技术与装备,2019(2):133-134.
- [4]赵帅.关于风力发电设备故障诊断机制的研究.科学技术创新,2017(33):27-28.
- [5]宗倩.风力发电设备的优化设计.黑龙江科学,2016(7):16-17.