

浅论风电场电气设备中风力发电机的运行与维护

周 涛

西昌颉源风电开发有限公司 四川西昌 615000

摘要:在我国当前发展建设过程中,风力发电是一种较为重要的发电形式,通过风力发电不仅可以保证城市巨大的供电量,而且符合当前绿水青山的生态环保理念。本文对风电场电气设备中风力发电机的运行与维护进行探讨。

关键词:风电场;电气设备;风力发电机;运行维护;分析

一、风力发电机简介

风力发电机是将风能转化为机械能,通过机械能使转子旋转,然后发电的电力设备。风力发电机的工作原理比较简单,主要是风轮在风力的带动下旋转,通过风轮的旋转将风的动能转化为风轮轴的机械能,最后促使发电机发电。广义上来说,风能也是太阳能,所以也可以说风力发电机,是一种以太阳为热源,以大气为工作介质的热能利用发电机。风力发电机通常由机头、转体、尾翼、叶片组成,其中叶片用来接受风力并通过机头将其转化为电能;尾翼使叶片始终对着来风的方向以便获得最大的风能;转体能使机头灵活转动以此来实现尾翼调整方向的功能;机头转子是永磁体,定子绕组切割磁力线产生电能。风力发电机的类型主要有异步型、同步型、水平轴型和垂直型四种。

二、风力发电机运行中存在的主要故障问题

风力发电机在运行中较常出现的问题有发电机叶片故障、变流器故障和异常振动问题。风力发电机的叶片在转动的过程中,会受到很多外力的作用,主要以自然风、阵风和叶片自身所受的重力为主。此外,叶片还会受到设备内部激振力的作用,在这些内外力的共同作用下,叶片很有可能会发生损坏和故障问题。风电变流器起到对发电机的转子进行励磁,保证发电机的定子侧输出电压的幅值、频率和相位与电网相同的作用。变流器发生故障主要有电流和电压引起的。当变流器承载的电流和电压过高时,就会产生大量的热,导致变流器过热,而当电流和电压过低时,就会出现欠电压的现象,当出现这两种情况时,变流器开关会超过变流器正常使用时能够承受的电流和电压极限,导致变流器的故障,甚至可能会击穿设备。风力发电机出现异常振动问题的原因主要有:风力发电机在设计上存在缺陷和不足、制造过程中存在质量问题,导致发电机零件的加工精度不足,叶片在转动过程中发生偏移,最终导致发电机的异常振

动;在经过长时间的发电作业之后,发电机内部的一些零件出现了松动,导致转子的质心和发电机的旋转中心出现偏移,这时叶片在转动时就会失去平衡,而失去平衡产生的离心力都作用在了轴承之上,导致了发电机的振动;在对风力发电机进行安装、检修、维护和零件更换时,没有按照规定进行正确操作,导致发电机最后出现异常振动^[1]。

三、风力发电机运行维护管理中存在的问题

1. 运行管理制度问题

当前,许多的风力发电厂在对风力发电机的管理维护工作上认识不足,存在着管理松懈的问题。最突出的问题就是在进行风力发电机的维护管理过程中,没有完善的管理制度,在进行维护管理时没有及时的进行记录,这使得对风力发电机进行管理时出现混乱,有些风力发电机可能由不同的工作人员进行了多次的维修检测,而有的则未被维修检测过。再加上管理上的不力,很有可能造成风力发电机的发变电路受阻。由于检修管理制度的不完善,对检修的时间间隔没有明确的规定,导致检修的过程不规范并且较为随意,没能起到防微杜渐的作用。

2. 维护过程中存在误区

在对风力发电机进行维护时,有很多技术问题影响发电机性能的关键,例如在进行维护后风力发电机的传输效率不高。风力发电机的很多问题是由多方面原因造成的,以电力传输效率低为例,其原因就有可能是线路老化、机组老化和变压器问题中的任意一种或是多种造成的。同时检测人员在进行风力发电机的检修工作时,由于工作的不细致、检测结果没有进行检验等原因,给输变电路带来了极大的安全隐患问题。

3. 管理人员能力较低

虽然很多的风力发电厂都十分重视发电机的运行维护管理,但是由于相关管理人员的综合素质水平较低,

很难根据规定完成风力发电机的维护工作,也会在很大程度上影响风力发电机的正常发电。一些检修人由于自身责任意识较差,只能够在最基础上满足检修工作,对风力发电机可能会出现的问题没有足够的重视,是维护工作没有真正发挥出避免风险的作用^[2]。

四、完善风力发电机运行维护的措施

1. 完善维护管理制度

要保证风力发电机的正常运行和维护,最重要的就是要建立完善的管理制度和维护操作流程,保证风力发电机的维护工作规范合理。在对风力发电机进行管理时,要对输变电路进行系统全面的检查,对每一个原件的状况都要仔细的检测,当出现线路和零件老化时,要及时进行更换和维护,之后还要进行质量检测,保证能够正常使用。在进行检查的时候要先进局部故障的检测,最后再进行整体线路的检测维护。对检测的流程要及时进行记录,确保不会出现重复检测的状况。对于进行维护的风力发电机要及时进行记录,记录下问题的具体情况,维修所用时间等状况,尽可能的详细,当再次出现类似问题时能够在最短的时间内采取有效的处理办法,同时研究发电机问题出现的原因,在日常的维护中呢能够及时进行排查,防止问题再次发生。维护管理制度在实施的过程中要不断地进行补充和完善,以不断提高检修的质量。同时相关的领导要加大对风力发电机维护管理制度的重视,保证制度落到实处。建立问责制度,将责任细分到每一名维修人员的身上,保证能够在最短的时间内发现问题,同时也能够提高员工的责任意识。

2. 提升运维工作人员专业性,打造专业技术团队

(1) 风电场需要在风力发电机运行维护部门加强宣传维护工作的重要性,以讲座、交流会等方式加强宣传力度。在工作中给运维工作人员贯彻运维工作重要性的意识,让他们发自内心的对自身工作产生认同感与责任感,从而端正自身工作态度。

(2) 风电场通过“以老带新”的方式,让老员工、优秀员工带教新员工、能力不足的员工,通过互助合作的方式培养能力不足的员工。风电场还需要定期组织以“风电场风力发电机运行维护工作”为主题的培训工作,完善内部专业培训体系,为员工提供学习运行维护技术、知识等各方面的机会。定期考核,通过奖惩机制激励员工,提升运维员工的专业能力,打造专业技术团队^[3]。

3. 制定完善的维护计划

再进行风力发电机的日常维护时,为了避免故障的延误,要在最短的时间内进行故障的排除,在排除之后

还要进行维护工作。风力发电机的日常的维护,主要包括这几点:检查梯子和安全平台的螺栓是否有松动;检查发电机的夹板是否有松动以及电缆是否发生偏移;检查监视柜内的线路是否有烧焦老化的状况发生;检查发电机是否有杂音,控制柜是否有放电的声音;听发电机的轴承是否有异响,齿轮、砸盘和闸垫之间是否有异响;在维护工作完成之后要清理好现场,擦拭液压站的各部件和管头的接口部位,保持现场的干净整洁。除了日常维护之外,要定期对整机、轴承润滑系统和定转子绕组进行专门的维护。在进行整机维护时,要对尘土、锈迹和泄露等问题进行检查,但出现问题时要及时进行处理,保证发动机干净整洁,有效地避免故障发生。对于垫圈、螺栓等紧固件的连接状况,电缆的绝缘性都要进行检查,以满足发电机正常运行的需求。风力发电机用到的润滑剂有稀油润滑剂和干润滑剂两种。风轮发电机的齿轮箱和偏航减速齿轮箱的稀油润滑油要及时进行更换,防止因润滑油过期而影响润滑的效果。轴承偏航齿轮使用的干润滑油要还是进行补充,防止出现润滑受高温影响变质导致电气烧坏。发电机在首次启动后要每年对定、转子绕组进行绝缘电阻测试,其他测试工作只需要在故障时进行处理即可。通常绕组干燥的新电机绝缘电阻较高,但如果在运输的过程中出现受潮等情况,会使电阻降低。此外,当绕组的温度上升时,也会使绝缘电阻值降低^[4]。

4. 引入先进的风力发电机运行维护技术,提升运维水平

风力发电机运维体系是确保运维工作有序开展的基础,风力发电机运行维护技术则是运维工作开展不可缺少的条件。因此,风电场需要加强技术投入,引入先进的风力发电机运行维护技术,结合自身的风力发电机运行维护工作,提升运维水平。具体包括以下内容。首先,风力发电机运行维护工作开展前期,工作人员需要通过全面细致的观察,初步判断风力发电机存在故障问题的部件。例如,通过观察判断风力发电机内部电缆线是否存在老化、移位、松动的问题,通过声音辨别风力发电机内部控制柜部件是否存在放电、接线端接触不良的问题。根据初步观察,大体判断风力发电机故障部位后,再进行下一步深入检查,从而制定对应维修方案。其次,目前,风力发电机运行维护工作除了故障排除以及维修外,还包含风力发电机润滑系统维护工作。风力发电机不同部件的润滑维护方式有一些差别。例如,稀油润滑的维护方式主要应用于齿轮箱、偏航减速齿轮箱。轴承

过热是风力发电机运行常见故障，针对容易出现过热、高温的轴承，例如，偏航轴承、偏航齿轮等部件，具有合格资质与性能的专用润滑脂能够更好解决其过热、高温的问题。最后，风电场需要针对技术部门设定专门的技术开发创新经费，鼓励技术部门创新技术，不断提升风力发电机运行维护技术水平^[5]。

五、结束语

风力发电机是风电场进行发电生产时的最重要设备，在对风力发电机进行维护时，要完善维护管理制度、提高维护人员的技术水平、制定完善的维护计划，以此保证维护工作的正常进行，使风力发电机的工作效率的到有效地提高，促进我国风力发电行业又好又快的发展。

参考文献：

- [1]张鼎甲.浅谈风电场电气设备中风力发电机的运行维护[J].企业技术开发, 2011, 30(21): 34-35.
- [2]刁宇龙.风电场电气设备中风力发电机的运行维护[J].工程技术研究, 2017(4).
- [3]刁宇龙.风电场电气设备中风力发电机的运行维护[J].冶金丛刊, 2017, (4): 103, 106.
- [4]王卫平, 吕源源, 黄亚伟.风电场电气设备中风力发电机的运行维护探讨[J].科学中国人, 2017, (5): 49.
- [5]绳晓玲.叶轮不平衡故障下双馈风力发电机运行特性分析及控制研究[D].北京: 华北电力大学, 2017.