

风力发电机组的运行维护分析

曹 杰

国华瑞丰(利津)风力发电有限公司, 山东 东营 257499

[摘要]近些年随着科技水平的不断提高,我国风力发电行业也取得了非常迅速的发展,风力发电能够为社会提供给清洁的能源,具有很好的环保价值,与我国可持续发展的战略目标是一致的。在风力发电系统中,其核心的要素就是风力发电机组,其是否运行的稳定和安全对整个风力发电的效果都有着至关重要的影响,所以在实际运行过程中,发电企业必须要对发电机组的维护工作予以高度的关注。在运行过程中一旦机组故障问题,要及时采取有效的措施进行解决,做好维修和保养工作,提高风力发电机组的稳定性,如此才能在最大程度上为社会提供更加充足的电能资源。因此在文中主要对风力发电机组的运行维护进行了详细的分析与探讨,以供参考。

[关键词] 风力发电; 机组; 运行维护

DOI: 10.33142/hst.v5i4.6572

中图分类号: TM614

文献标识码: A

Operation and Maintenance Analysis of Wind Power Generation Units

CAO Jie

Guohua Ruifeng (Lijin) Wind Power Generation Co., Ltd., Dongying, Shandong, 257499, China

Abstract: In recent years, with the continuous improvement of scientific and technological level, China's wind power industry has also achieved very rapid development. Wind power can provide clean energy for the society, has good environmental protection value, and is consistent with China's strategic goal of sustainable development. In the wind power generation system, the core element is the wind turbine. The stability and safety of its operation have a crucial impact on the effect of the whole wind power generation. Therefore, in the actual operation process, the power generation enterprises must pay high attention to the maintenance of the generator set. In case of unit failure during operation, effective measures should be taken to solve the problem in time, and the maintenance and repair work should be done well to improve the stability of the wind turbine, so as to provide more sufficient power resources for the society to the greatest extent. Therefore, in this paper, the operation and maintenance of wind turbine are analyzed and discussed in detail for reference.

Keywords: wind power generation; units; operation and maintenance

1 风力发电机运行维护的特点

风力发电机组在运行过程中,非常容易受到气象条件、风力变化以及机组设备运维技术、人为等一些因素的影响,从而导致发电机组出现运行的故障和问题,严重影响风力发电的安全性和稳定性。所以发电企业必须要做好机组的维护工作,最大程度上避免机组设备故障的发生,如此不仅能够提高机组运行的安全性,而且还会延长其使用寿命,降低运行的成本,帮助风力发电企业获得更高的经济效益和社会效益^[1]。

2 风力发电机维护工作的必要性

在风力发电场中,发电机组是其至关重要的组成部分,并且发电机组的性能以及质量在很大程度上决定了风力发电的产能。发电机的性能状态以及质量是影响电场经营效益的两大重要因素。而发电机的性能主要是由其资质的合格性来予以决定的,而质量则是由发电机组的日常维护来决定。在风力发电机的日常维护保养工作中,主要包括了对发电机部件的磨损状态以及性能、故障等一些内容。通过对发电机进行良好的维护和保养,不仅能够及时发电机在运行过程中出现的问题,而且还能及时有效的采取解

决措施,提高机组运行的稳定性,保证电场的经济效益和生产效益。从全局的角度来看,在我国的能源事业以及其他相关产业发展过程中,风电场是其中至关重要的一项产业。在风力发电运行过程中一旦不能对发电机进行良好的维护和管理,势必会对整个风电场行业的发展产生不良的影响。此外,如果建立良好的成熟的发电机维护体系,不断提高维护的专业性,那么就会为我国风力发电场的健康发展提供坚实可靠的保证,对推动我国社会的整体进步有着积极的作用和意义^[2]。

3 风力发电机组的运行故障

3.1 变流器故障

在风力发电机中,其至关重要的一个组成部件就是变流器,变流器会对整个风力发电机的运行情况产生重要的影响,因此一旦变流器发生问题,就会严重影响到整个风力发电机组的良好运行。目前我国风力发电使用的发电机主要是直驱式和双馈式发电机两种类型,其中双馈式发电机的使用范围是最为广泛的。但是不管是使用哪一种发电机,变流器的作用都是至关重要的。在此我们以双馈式发电机为例进行分析,为例保证其稳定性,该发电机需要借

助两个变流器才能良好运行,但是变流器在其中安装的位置比较特殊,所以使得其运行的环境是非常恶劣的,因此实际运行过程中会非常容易受到电磁的干扰,而且还会产生大量的灰尘,此外因为元器件的温度会提高等等,这些因素都会导致变流器的运行负荷产生很大的压力,严重的话还会产生不同程度的安全事故。

3.2 风力发电机叶片故障

在风力发电机中,最为常见的故障问题就是叶片故障,在其运行过程中需要借助叶片来讲风能有效的转化为机械能,然后再转化为电能,所以叶片在风力发电系统中属于非常重要的动力设备,是电能产生的重要设备。所以一旦叶片发生故障,就会对整个电能的生产产生不利的影响。但是在长期的运行过程中,叶片会发生老化问题,从而影响到其正常的运转,因此会使得发电的效率受到很大影响。此外,叶片所处的环境也是比较恶劣的,其需要长期暴露在户外,还会受到强风侵袭和雨水的冲刷,这些也在很大程度上加速了叶片老化的速度和损坏的程度。近些年,业内人士为了对这一问题进行有效得到解决,通常会以加大叶片厚度或者叶片的长度来提高其抗老化的能力,虽然这种方式在一定程度上解决了叶片老化问题,但是依旧无法从根本上避免叶片故障的发生^[3]。

3.3 异常振动

风力发电机组在实际运行过程中经常会出现异常振动的问题,导致这一问题产生的原因有很多,比如发电机的设计存在缺陷,或者是在生产过程中因为一些原因导致发电机的质量受到不良影响,等等,这些因素都会导致发电机在使用过程中出现异常的振动。再有就是在对发电机进行维护和保养的过程中,由于技术人员专业技术水平的限制以及工作态度的影响,会导致其出现操作不规范、不标准的情况出现,如此一来,不仅没有起到很好维护作用,反而给发电机产生不好的影响,对其质量产生损害。再有就是在长期的运行过程中发电机会不可避免的产生一些磨损,如果不能得到及时处理的话,磨损的程度就会越来越严重,从而使得发电机的旋转中心与转子的质心出现不重合的问题,这种情况也会导致发电机出现异常振动。

4 风力发电机维护工作现状分析

4.1 运行维护体系不完善,运维工作混乱无秩序

(1) 当前我国很多风电场都没有建立完善的风力发电机运行维护制度,因此导致维护人员没有可以参考的制度进行规范化的维护工作。所以一旦风力发电机出现故障,就无法得到及时有效的解决。

(2) 当前运维管理工作比较混乱,在具体的维护工作中不仅没有可靠的流程,秩序混乱,而且也缺乏相对完善的工作记录,再加上后期缺乏相应的监督管理,所以使得一些构件的维护工作进场会重复进行,一些出现问题的构件不能得到及时的维护,严重影响工作效率。

(3) 风电场的管理观念不足,风电企业在日常中更加注重生产活动,对维护工作没有予以高度的重视。

4.2 运行维护工作人员专业性不足

(1) 意识缺乏。在日常运行过程中没有对维护工作予以高度的重视,再加上一些技术人员操作缺乏规范性,甚至有一些存在态度问题,所以导致很多时候风力发电机故障问题没有能够得到及时有效的维修,由此在很大程度上增加发电机发生事故的率。

(2) 专业能力不够。因为风力发电机的结构相对比较复杂,所以对维修养护工作人员的技术水平提出了更高的要求,要求其必须要稳准狠的对发电机发生的故障问题及时的发现,仔细分析问题出现的原因,并制定科学合理的维修策略。但是当前我国从事发电机维修的技术人员在专业性方面还存在很大的不足,所以导致其并不能找到问题出现的真正原因,也无法提出有效的解决措施。比如,对于线路老化以及对变压器故障的检修和保养,一些技术水平不高的维修人员就不能对其进行有效的解决,从而给风力发电机的后期运行埋下了很大的安全隐患。再有就是除了较高的专业技术以外,还需要工作人员秉着严谨负责的态度,也就是需要工作人员在经过多次细致的检测和结果分析对比以后才能有效的提高故障维修的效率。而一些工作人员的工作态度不端正,也是导致风力发电机出现安全隐患的问题之一。

5 风力发电机组运行的维护措施

5.1 完善运行维护体系

对现有的发电机维护标准和维护内容进行优化和完善,对维护流程进行科学的规范,从而形成一个标准化的发电机运行检修维护体系。在实际开展过程中,还要依据发电机组不同的运行环境和运行参数来做好针对性的检修,由此为发电机的良好运行提供可靠的保证。还要制定科学合理的发电机维护周期计划,依据设备的运行情况来开展分类维修,最大程度上保证风力发电机组的供电功能的持续性。

5.2 提高运行维护技术水平

在对发电机组比较常见的故障问题进行维护时,技术人员要结合以往的经验以及专业的技术来进行,并且还要对现有的发电机维护技术进行科学的完善。通过科学的维护技术能够更加及时有效的找出发电机组中的异常问题,从而缩短维修的时间,降低维修的成本费用,同时提高维修的效率和质量。建立新的技术和新的方法,积极鼓励全体工作人员不断进行创新,通过科学的培训来不断提高技术人员的维修水平。

5.3 积极推进数字化运维

在风电场运行管理中,数字化已经成为其未来发展的主要趋势。同时利用数字化技术与现代新型设备、新理论进行有效的结合,能更好的弥补人为计算存在的精确性以

及分析能力方面的不足,能够更好的对风电场机组中出现的异常情况进行及时的诊断,提高维修工作的预见性,积极的推动风电场发电机组运行转化为主动防控,更好的减少发电机组运行过程中发生故障的概率。

5.4 提升运维工作人员专业性,打造专业技术团队

要想保证风力发电机组工作人员具有较高的专业性,必须要求其具有两方面的特征,即专业的技术能力和良好端正的维修态度。二者若有缺一就会严重影响到风力发电机组维修工作的正常运行,进而影响风电场的经济效益。所以风力发电企业必须要对维修人员的技术能力予以高度的重视,不断提高维修人员的技术水平和责任意识,打造专业的技术团队,为风力发电机组的运行提供可靠的技术保证。

(1) 首先风力发电企业必须要对发电机维护的重要性进行广泛的宣传,尤其是在风力发电维护部门,通过讲座、交流会的方式来加强宣传。不断提高工作人员的维护意识,使其能够不管提高自身的专业意识和责任意识,摆正自身的工作态度。

(2) 可以通过以老带新的方式,让老员工和优秀员工来对新员工以及能力不足的员工进行帮扶,帮助他提高综合能力。风电场还可以定期组织以“风电场风力发电机运行维护工作”为主题的培训工作,对内部培训体系进行完善,为员工提供不断学习的机会,还要对其进行定期的考核,通过奖惩方式来对员工进行激励,打造专业的技术团队。

5.5 日常维护

在日常维护工作中,主要包括两方面的内容,也就是远程操作和现场维护两种。其中远程操作主要是通过远程控制的方式来对发电机存在的故障进行排查和处理,不管是电压还是温度控制都可以通过远程复位的方式来进行维护。再有就是可以通过远程控制的方式来自动收集机组运行的相关参数,对输出功率以及风况等进行收集和远程的传输,从而为工作人员开展维修工作提供一定的参考,实现高质量的维修工程。通过相关数据表明,通过远程操作开展的维修工作能够更加准确的完成故障维修工作,不仅能够缩短维修的时间,还能提高维修的精确率。但是即便如此,远程操作维修也存在一定的不足,也就是一些故障的排查工作和处理还需要到现场进行。而定期检修则是指对机组联接件所设螺栓的力矩与传动部件进行润滑测试,在发现问题以后第一时间对其进行维修,最大程度上保证机组的正常运行。日常维修则是对机组进行定期的检查和维修,包括对安排平台、升降和液压装置等,还有一

些基本的清理工作。通过日常维修能够更加及时的对发电机组存在的潜在问题进行发现,并及时采取有效的措施进行处理,确保设备运行的良好,提高其运行的稳定性和安全性。

5.6 定期维护

风力发电机组在运维过程中定期维护是非常关键的,如此才能保证发电机组能够一直处在良好的运行状态中。定期维修是指对风力发电机组的运行状况进行定期维修,并且依据其实际的运行状态制定针对性的维护方案,在此需要注意的是,在方案制定过程中需要将维修的重点进行划分,并且确保实际维护工作具有良好的针对性,保障维修工作能够真正落实到实处,避免故障出现影响机组的良好运行。比如对联接件的检查,尤其是对螺栓力矩的检查,要在最大程度上保证每个部件润滑性的良好状态,提高其维护的质量。此外还要确保专业人员能够具有良好的责任意识,定期进行日常巡查和维护,各人各尽其职,使其具有良好的工作态度来面对电机维护工作。通过定期维护不仅能够有效降低发电机组发生故障的概率,提高其运行效率和运行质量,而且还能有效的延长其使用寿命,实现机组的良好运行。

总之,在风力发电系统中,发电机的作用是至关重要的,因此对发电机组的维护工作也要予以高度的重视,确保其能够长期有效的处在良好的运行状态。为实现这一目标,在对发电机组进行维护时一定要严格依据其实际情况对故障存在的原因进行分析,并且及时采取有效的措施来进行处理和预防,使问题得到及时有效的处理。确保发电机组处在良好的运行状态中,降低故障对风力发电机组的不良影响,最大程度上提高其稳定性和安全性。

【参考文献】

- [1] 李乃佳. 对风电场电气设备中风力发电机的运行维护分析[J]. 电子制作, 2014(12): 190-191.
 - [2] 孟恩隆, 郭东杰, 王灵梅, 郭红龙, 武卫红, 韩西贵. 风力发电机组状态监测与智能故障诊断系统的设计与实现[J]. 华东电力, 2012, 40(3): 507-510.
 - [3] 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): 103-106.
 - [4] 唐书良. 风电场电气设备中风力发电机的运行维护[J]. 通信电源技术, 2020, 37(4): 220-221.
- 作者简介: 曹杰(1990-)男, 山东济宁市人, 汉族, 大学本科学历, 助理工程师, 研究方向为风力发电机组运行维护技改工作。