

风电场电气设备中风力发电机的运行维护

熊 恒 尹卫刚 肖浩喆

中车永济电机有限公司 山西 永济 044500

摘 要: 随着我国经济发展模式的不断转型,对环保能源的利用也不断加强。其中风力发电就是一种新技术,可以在创造能源的同时避免对环境的污染。但实际中风力发电机通常被安装在风口处,如高山、荒野及海滩等,经年累月承受恶劣环境和无规律风向变负荷作用的影响,一旦出现问题维修难度较大,因此平时做好运行维护具有现实意义。

关键词: 风电场;电气设备;风力发电机;运行维护

1 风力发电机运行中存在的故障情况分析

1.1 发电机叶片故障

当风力发电机中的叶片持续转动的时候,会受到多种力的作用,比如自然风、阵风以及自身重力等;在叶片转动的时候还会受到来自设备内部的激振力的作用,在这些力的作用下就会致使叶片出现损坏以及故障。

1.2 变流器故障

一般情况下,电流电压是引发变流器出现故障的主要原因,若电流电压过高就会导致过热现象的出现,而若电流电压过低就会引发欠电压现象,一旦出现这些情况,就会致使变流器的开关超过变流器正常使用能够承受的电压电流极限,从而使变流器出现故障,甚至是被击穿损坏^[1]。

1.3 异常振动的问题

① 在对发电机进行设计时存在不足与缺陷,在制造过程中出现质量问题,从而导致零部件的加工精度达不到标准,在转动过程中发生偏移,从而导致出现异常振动;

② 经过长时间的运行以及使用,发电机中的一些零部件会出现松动,当转子的质心与发电机的旋转中心不能完全重合的时候就会使转动失去动平衡,失去平衡之后产生的离心力会作用到轴承上面,使发电机产生振动;

③ 在对发电机进行安装以及维护、检修等工作的时候出现了不符合规定的操作,也会导致出现异常振动现象。

2 风力发电机运行维护管理过程中存在的问题

2.1 运行管理制度问题

在对风电场电气设备中的风力发电机进行运行维护的时候需要一个健全的制度作为依据。由于风电场涉及到的人员、设备数量较多,所以管理制度的完善更为重要。但是就目前情况而言,大多数风电场都没有一个完善的管理制度,不能对工作人员起到良好的制约作用。再加上岗位责任制不完善,甚至有些部门出现扯皮、推诿现象,以至于安全、质量问题得不到有效的整改,最

终导致出现恶性循环^[2]。

2.2 维护存在问题

对于风力发电机而言,在进行实际维护的过程中,其中关键的维护方式便是充分结合相关技术对发电机的性能进行合理地维护,但由于技术问题因素将会导致其维护后的风力发电机传输效率存在问题。此外,风力发电机在实际进行工作的过程中,如果传输效率相对较低,其影响因素主要是包括线路老化以及机组老化等方面的问题,这些情况的存在会导致其风力发电机实际进行检修的过程中存在,因此要引起足够的关注。

2.3 风力发电机维护管理人员的能力不足

人员因素是导致风电场运行维护管理工作不能顺利开展的主导因素,目前,风电场中普遍存在的问题就是工作人员管理意识薄弱、技术水平较低,以至于在岗工作人员普遍文化水平偏低的现象。工作人员不能熟练掌握风力发电机运行维护的操作流程,以至于风力发电机运行维护过程中出现诸多的故障^[3]。

3 风电场电气设备中风力发电机的运行维护措施

3.1 定期对设备进行维护

(1)必要的整机维护

在对风力发电机进行定期维护的时候,需要检修必要的整机维护。对尘土、锈迹或是泄露等问题进行定期检查,若出现这些问题需要及时进行处理,保证发电机的干净、整洁,从而减少故障的出现。另外,还要对所有的紧固件,比如垫圈、螺栓等,连接情况进行检查;对各引接电缆的绝缘性能进行检查;对绝缘电阻进行检查,使其能够满足实际要求。

(2)轴承与润滑系统的维护

风力发电机的润滑方式可以分为稀油润滑和干油润滑两种。通常情况下,偏航减速齿轮箱和风轮发电机的齿轮箱使用稀油润滑方式,主要使用对过期的润滑油进行更换的方式进行维护。而轴承偏航齿轮主要使用干润

滑油方式, 经过长时间运行, 导致温度上升引发变质现象的出现, 对此, 需要及时补充润滑油, 合理控制补充量, 避免电气出现烧坏等不良现象。在进行轴承与润滑系统的维护的时候, 需要注意以下内容^[4]:

- ① 对所使用的润滑脂类型进行仔细、全面的检查;
- ② 对油嘴以及周围区域进行全面清洁;
- ③ 对润滑通道进行检查, 保证其畅通;
- ④ 在轴承内注入规定用量的润滑油。

(3)定、转子绕组维护

在对定、转子绕组进行维护的时候, 需要根据发电机的运行规律, 若发电机首次启动或者是经过长时间的停机之后, 需要每年进行一次绝缘电阻测试工作, 对于其他测试工作只需要在故障出现时进行即可。一般而言, 绕组干燥的新电机具备较高的绝缘电阻。一旦电气设备在运输过程中或者是存储期间, 出现不合理的地方或是出现受潮现象, 也会使电阻大大降低。此外, 若绕组温度上升也会降低绝缘电阻值。

3.2 日常故障检修与维护

由于风力发电机整机的组成结构较多, 因此根据故障不同类型采用不同的维修方案, 必要时进行现场的维护。为提高维修的效率, 可以通过对风力发电机的整体状况进行掌控, 方便风力发电机的正常运行。在对风电场中的风力发电机进行维护时, 有些故障不能延误, 要在最短时间内排除, 将故障排除后还要进行维护工作。日常维护具体包含以下几点:

- (1)对安全平台和梯子的螺栓松动情况进行观察;
- (2)对监控柜内部是否有烧焦的情况进行控制;
- (3)检查发电机的电缆是否偏移以及夹板是否松动;
- (4)注意控制柜有无放电声音, 有无其他杂音;
- (5)听风力发电机轴承是否异响, 齿轮、砸盘和闸垫之间是否有异响;
- (6)当维护工作完成后, 还要做好现场的清理工作, 对液压站的各个部件与管头的接口部位进行擦拭, 保持干净状态, 实现良好的维护。

3.3 完善检修管理制度

(1)完善风力发电机检测维修流程。完整的检测维修流程在风力发电机运行维护工作中占据着重要地位, 可以从根本上保证运行维护工作的有序进行。在对风力发电机进行管理的时候, 需要对组成的线路以及各个元件进行全面、仔细的检测。若出现问题, 需要合理检验线路的承受能力。当线路或元件不能继续使用时, 需要予以更换, 维修之后还要进行质量检验, 合格后才可以使用。通常检测顺序为先检测局部故障, 后在对整个线路

进行检测以及维修。

(2)加强定期维护制度的完善。为保证风力发电机运行维护工作的顺利进行, 需要进行定期的检查与维护, 还需要完善定期维护制度。通过制度对运行维护人员起到一定的约束作用, 使其全身心的投入到维护工作中去, 提高维护工作的开展效率, 减少故障所造成的危害。

3.4 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。

除日常维护外, 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, 但若在运输的过程中出现受潮等情况, 会使电阻降低。

3.5 加强人员的培训工作

维修人员技术水平的高低与风机运行与维护状态好坏是紧密挂钩的, 维修人员水平的高低将决定着风机发电机处于何种运行效率。例如面对风电机组出现的各种故障, 维修技术人员搜索大脑中的各种维修经验, 细致、全面地对设备故障进行检测, 快速地找出机器故障, 并运用熟练的维修技能, 在最短的时间内解决好各种问题, 维修好设备故障, 使风力发电机能够继续恢复到正常的工作状态。但若维修人员自身的水平不高, 缺乏维修经验, 找不到设备出现故障的原因, 这将会极大地耽误机器的维修时间, 从而导致机器长时间处于罢工

的状态,这将会给相关企业带来重大的损失。因此,要想风电机组运行维修水平得到发展,就必须开展技能培训活动,使维修人员能够学习到先进的维修技术。维修人员在学了先进的维修技术之后,他们能够快速、准确地识别和处理设备故障,以最快的速度、熟练的技能解决机器设备故障,使风电机组继续保持工作状态。

结语

风电场运行效率及运行安全在很大程度上取决于风力发电机的正常运行。风力发电机在运行过程中出现的故障种类较多,并且在运行维护管理过程中存在着不少缺陷与不足。对此,有关人员必须要引起重视,采取有效的运行维护措施,加大运行维护管理力度,减少故障

出现的几率,一旦出现故障,可以在最短的时间内发现并解决,提升风力发电的经济效益,促进风电行业的进一步发展。

参考文献

- [1]宋佳鑫.风电场风力发电机的运行与维护[J].设备管理与维修,2021(02):46-47.
- [2]彭宁.风电场电气设备安全运行的管理维护对策研究[J].低碳世界,2020,10(11):126-127.
- [3]朱江.浅论风电场电气设备中风力发电机的运行与维护[J].科技风,2020(26):145-146.
- [4]张玉表.风电场风电机组中风力发电机的运行维护[J].科技风,2020(22):145.