

# 浅析风力发电厂风机的检修和维护管理

麻茂林

神华(康保)新能源有限责任公司 河北 张家口 076750

**[摘要]** 风力发电作为一个新型高效的清洁绿色能源的方式,深受国家的重视,许多风力发电厂在不断的建立和发展,风力发电机作为风力发电厂的基本设备,容易出现检修和维护管理上的问题,本文将对风力发电机组的检修和维护方面存在的问题进行具体分析,并提出相应的对策来进行处理。

**[关键词]** 风电场; 风机; 检修; 维护; 润滑系统

**【DOI】** 10.12252/j.issn.2096-6261.2021.09.306

随着我国对新能源技术的强烈要求,许多新能源电厂在不断地建立,尤其是风力发电厂,风力发电具有高效、环保的优点,在我国已逐步发展成为具有替代传统能源的新兴产能方式。本文将对风电场中的主要风电机组设备的检修和维护管理所存在的问题,对风机的检修和维护管理存在的问题策略进行探讨。

## 1 风力发电机检修与维护管理的重要性

近年来,风力发电项目作为我国推进清洁利用能源的发展总体战略任务的重要经济组成部分,受到全国各地的高度关注和持续期待。风力发电厂建设与发展始终在困难挫折中坚持不断前进,为当地经济的持续发展和能源生态建设事业做出重要的历史性贡献。但是,现在由于部分地区风电场长期不重视风力发电机正常的检修和维护管理,影响了风力发电机的稳定运行。因此,加强对风电场风机定期检修和维护的管理,持续提高我国风力发电开发利用具有较为积极有效的意义。

对风电场风机的定期检修工作和定期维护等进行全面标准化的管理及控制主要有以下三个基本优点:一是它可以在短期内有效的提高风电机组的可利用率。风力发电厂内的风机检修具有技术多样化和复杂化的特点,风电场需要采用优化的检修技术,整合并统一各种检修的标准,提高整个检修环节工作执行的效率和工作质量。第二,可以更加有效地保证了风力发电的安全性。风机的正常运行过程是一次系统性的风力发电工程,在这个运行过程中要面对的各种各样的发电设备。风机必须时刻要坚持做到运行的安全,安全稳定是有效提高整个风力发电厂经济收益根本。要保证达成以上目标,必须时刻对各个风力发电站运行的风机进行认真检查、维护运行和设备消缺,为风电场的运营及安全打下一个良好基础的基础。第三,可以有效地降低风电场风机的维修成本。

## 2 风力发电厂风机检修与维护管理存在的问题

风力发电机是由风轮、传动系统、偏航系统、液压系统、发电机、控制系统、机舱、塔架和基础等组成,在风机风能发电的运行过程中,风轮、传动系统驱动发电机将风能动力直接转换成电能。风机定期检修和维护是风电场发展生产的重要条件,但有一些风力发电厂在进行常规风机的检修和日常维护管理方面还是存在着不足。例如,有些地区风电场的检修工作和维护管理机制不科学,对风电场风机的正常检修和维护需要一整套顺畅合理的管理技术和操作流程,前后期各种风力设备工作间的检修规划和维护管理协调措施必须同时兼顾。机制不健全也将会导致风电场重复检修作

业、发电设备效率低下、检修质量遗漏、维护管理不当等现象的持续发生。风机采用的所有零件设备都是高度精密机械设备,对风机检修和维护技术有很严格的工艺要求,如果一些检修仪器无法适应风机工作的要求,就会有容易发生检修人员不能及时检查出风机故障或产生故障原因不明的问题。在维护管理环节中,如果运行设备、技术环节有质量缺陷,必然会出现各种故障以及处理措施不及时的问题,影响了风机正常的稳定运行。另外,风电场风机日常检修人员和维护人员专业性不高,业务能力较不足,不能及时检测风机故障并制定解决方案,不仅可能影响现场风力发电的顺利生产,还极可能造成一些重大安全隐患。这些问题的存在,都会对风机的运行产生恶劣影响,导致事故的发生,因此,风电场需要高度重视。

### 2.1 风力发电机工作频率与维修次数不协调

风力发电机故障检修是整个安全维护管理系统的重要组成部分,由于风电场风机的自身装置和安装的位置十分特殊,多位于高海拔的近空中,这些类型的风机长期都受自然条件的影响而不能确保随时的处于良好的监控状态。通常多数情况条件下,风电机的检修和维护等工作基本都需要在整个机组正式运行后大约3年再展开,这必然导致前期一些较轻的故障在无法获得有效技术预防方案和应急处理机制的前提下迅速演变扩大,最终可能影响了风机正常运行效率。风力发电厂的风机在运行期间无法避免各种不良状况,仅仅依赖于定期的检查维修,不重新规划和完善检修,肯定会发生意想不到的问题,无法保证风力发电厂的顺利运营。

### 2.2 风力发电机检修场地杂乱

在部分风机检修的场地中,因空间条件要求参差不齐,风机设备零部件、库存备件等在现场随意进行拆卸及堆放,废油、铝皮、棉纱布条等也被随意丢弃,这样会使风电场发生火灾的风险增大。修理的过程中的大部分所需风机的零部件也通常需要由检修和维护人员自行到库房来领取,大部分风电场电力设备还未实施绝缘性能检测。吊装作业过程中大量使用的钢丝绳、安全带、挂钩等各种日常工具也不一定经过严格的周期性抗拉伸应力检查,潜藏着极其巨大的安全隐患。对设备零件结构和重要备件选用的材料规划执行不严格,擅自对外购买风机零部件,导致设备资源被浪费。

### 2.3 自然因素导致风力发电机故障

风力发电机主要设置在沿海岛、草原畜牧区、高原地带、山区,这些地方的自然环境大多比较恶劣,受不断变化的自然条件影响,风机在工作中经常发生各种异常现象和设备故障,如果不能及时发现,很容易造成风机严重损坏,甚

至导致其停止产能，风电场不能正常运营。风机内的机械叶片往往在机械旋转运行过程中同时受到着许多外部力量的长期相互作用，例如强阵风、自然风、自身的重力作用等，这些力臂的持续长时间作用也可能同时导致风机叶片系统的疲劳性损坏变形和系统故障，特别是受风源切变风和受其他机械尾流因素的共同影响损坏比较特别严重的大型风机。另外，风机叶片由于受到了雷击影响而导致破损也是引起叶片严重破损问题的一种重要的原因方式之一。

### 3 风机检修和维护管理所存在问题的策略探讨

#### 3.1 加强检修和维护管理人员的培训

风力发电厂还要全面加强对风机系统检修专业技术人员队伍和专业维护管理人员进行培训，不断充实提高培养他们专业的专业技术水平素质和实际业务能力。企业单位要始终严格并按照现行国家电力公司有关政策规定要求雇佣专职技术人员，确保检修技术人员定期接受有关专业、系统知识的技能培训，且按规定必须本人持技能证书上岗，从生产源头着力构建专业化技术业务素质过硬的风机维修队伍。另外，组织有关技术人员经常参加有关技能项目训练、技能操作竞赛，促进专业技术人员岗位的运行维护技术服务能力。

风电场管理机构还要建立较完善的技术人员责任考核淘汰制度，提高检修和维护人员在实践中自我学习知识和实现自我管理的积极性，推进风机安全检查和安全管理方法的科学性。在大功率风力发电机的维护管理方面，检修人员队伍的综合素质水平和维护技术水平将直接影响风机的工作效率。因此，必须着重提高专业维修人员队伍的综合素质水平。为了进一步有效提高发电机检修人员和维护人员整体的综合业务素质和相关专业技术水平，风力发电厂管理层应结合实际，定期集中组织相关培训及课程，对风电场全体风机检修人员和维护人员全面进行定期专题培训辅导和集中教育。同时，为了能有有效的保障培训教育效果，必须通过建立一套相应的工作考核评比制度和各项奖惩制度，定期的对检修和维护人员整体素质进行系统考核评价，根据综合考核的结果优劣来科学合理的确定奖惩措施。另外，维护人员和检修人员目前的工资水平一般可以和他们近期的考核成绩优劣相结合，考核成绩一般与绩效工资成正比，这样才可以积极地调动风机检修人员工作和维护人员的内在积极性。

风力发电机发生故障后，检修人员需要在短时间内找出故障原因，及时制定有效的处理方法，尽量减少故障损失。检修人员也应当先确认一下风力发电机的运行状态，确认线路是否有被频繁的移动过、绝缘保护层出现损坏脱落等问题，确认风机叶片上是否有破损、松动，确认齿轮箱、主变压器散热片中的是否含有其他杂物。在风力发电机运行状态下，需要经常仔细检听一下风力发电机中的齿轮箱和主控制柜之间的运转是否有异常声音。一定要尽快进行最切实的现场修理，修理项目完成后，要彻底把修理现场的清理弄干净。

#### 3.2 对风电场风机进行每日维护管理

如前文中所述，由于风力发电机组往往安装在气候较为恶劣的区域，所以在风电机组的运行中极容易发生故障和

损坏的情况，并且由于一旦没有及时发现风力机组中存在的安全隐患问题，往往会导致更加严重的后果。定期维护风电机组时，检修人员需要检查以下内容：电气设备的运行情况（无发热，变形，击穿等），机械部件及连接螺栓是否正常，叶片有无异常，各项压力是否正常，润滑系统有无渗漏、润滑失效或润滑油脂不足和变质的情况。其次，在定期检修时应对应润滑油脂按规定定期更换和清理，对螺栓按规定力矩值进行紧固，检查机组无影响安全运行的情况、无可燃易燃物等。最后，工作人员还需要检查风机不同部件之间的连接配合情况，以确保风机能够正常运行。

风电机组中的一些部件会随着风机使用寿命的增加而不断被磨损，如果不进行及时处理或者更换会导致安全隐患问题的发生。所以在风机运行的过程中，检修人员需要记录下风机内部经常损坏的零件类型，如该零件对应的机组型号和零件名称等，同时在采购时一些易损零件应当进行一定比例的储备。在后续检修工作时，检修人员可以对易损部件进行着重检查，一旦发现损坏和消耗可以较为快速地完成零件更换的任务，从而最大限度上地保障风机运行安全。并且这种做法也能够帮助检修人员迅速地解决问题，极大程度上地提高了工作效率，以此来避免因机组长时间故障停运，而导致的发电量受到影响的问题。

#### 3.3 提高风机润滑系统水准

齿轮箱也是风电场驱动风机叶片的几个重要机械部件之一。在风电场风机运行过程中，风机驱动的齿轮箱长期受到振动载荷，齿轮间啮合后的齿面压力变得非常大，齿面油膜温度变化也很高，这会很容易导致风机齿轮油层的过度氧化损伤和腐蚀老化。风机转子发出去的部分电能也是通过转子高速旋转起来产生电力的，如果风机驱动的叶轮转速比较慢，则我们必须需要在叶轮和叶片之间通过连接的齿轮箱，提高电动机转速，达到发电机叶片的额定转速。润滑保护系统主要对齿轮轴承等有如下列保护功能作用：降低齿轮摩擦破坏效果，减少设备磨损，提高轴承设备整体承载能力，防止轴承胶合，可以用来降低设备冲击应力，吸收振动。防止腐蚀引起零件的点蚀、冷却，起到防锈润滑作用。

### 4 结束语

我国风力发电厂风机的检修和维护管理问题也迫在眉睫。风力发电厂的风机能否正常运转是风力发电厂发电效率的重要因素。我国近年来在风力发电领域取得了好成绩，但也不能停滞不前。我们为了克服现在风力发电仍存在的“疑难杂症”，应该把风力发电机的日常检修和维护放在更重要的位置。

### 参考文献

- [1] 张晓伟, 刘亚儒. 浅析风电场运行与检修维护管理[J]. 风能, 2017
- [2] 臧敦广. 风力发电厂风机的检修和维护[J]. 百科论坛电子杂志, 2021(18).
- [3] 杨益波. 风力发电厂风机的检修和维护[J]. 魅力中国, 2021(2).
- [4] 杨作堂. 风电机组的日常检修维护与故障处理浅析[J]. 环球市场, 2017