

# 风力发电机组的运行维护分析

郑珠希

福建海电运维科技有限责任公司 福建 福州 350000

**摘要:** 风力发电可以为社会提供清洁能源,具有较高的环保价值,符合可持续发展战略要求。快速发展的原因,简单提及例如国家主席习近平在2020年9月份的联合国大会一般性辩论上正式提出了中国碳排放目标:“争取于2030年前达到峰值,努力争取2060年前实现碳中和等。风力发电机组是风力发电的核心要素,其运行的安全性与稳定性会直接影响到风力发电效果,因此应高度重视风力发电机组的运行维护。结合风力发电机组常见故障,做好运行维护工作,提升风力发电机组运行的可利用率,这样才能更好地满足社会发展对电能的需求。本文对风力发电机组的运行维护进行分析。

**关键词:** 风力发电;变流器;发电机叶片;异常振动

## 引言

由于风力发电机在运行时会出现故障,机组老化问题明显,在这种情况下若想使发电机发电率量获得保障,就应与其运行原理相互融合,针对发电机故障问题开展有效探析,并提出合理维护方法,降低风力发电机受故障影响的概率,以实现风力发电机正常运行。

### 1 风力发电机组的运行故障

风力发电是主流发电形式之一,是将风能转化为电能的方式,由于风能属于可再生能源,并且会风能的利用不会对生态环境造成不利影响,因此风力发电有着十分广泛的应用前景。我国风能资源十分丰富,不仅陆地风能丰富,而且海上风能也有着较大的开发应用潜力。风力发电机组是风能发电的核心结构,目前通常都是借助工业微处理器进行控制,工业微处理器自身具有较强的抗干扰能力,并且通过与计算机的连接,和可以实现对风力发电机组的远程控制,实时收集风力发电机组的运行数据,帮助人们及时发现风力发电机组运行故障,准确定位故障点,能够为故障排除提供有力的支持。在风力发电机组运行过程中,一旦发生故障,则需要及时排除,如果遇到严重故障,则需要中止风力发电机组运行,以便检查和排除故障,停机时间过长,则会严重影响供电的稳定性,因此需要了解风力发电机组常见的运行故障,为及时、有效的排除故障奠定基础。

#### 1.1 变流器故障

变流器是风力发电机的重要结构组成之一,并且会对风力发电机的运行产生重要影响,一旦变流器发生故障,不仅会影响到风力发电机组运行的稳定性,甚至会导致风力发电机组无法运行。在我国目前的风力发电过程中,主要应用直驱式发电机和双馈式风力发电机两种,其中以双馈式风力发电机的应用最为广泛。但是无论哪种发电机,变流器都发挥了至关重要的作用。我们以双馈式风力发电机为例,这种发

电机需要借助两个变流器才能保障稳定运行,变流器在双馈式风力发电机中安装的位置相对比较特殊,导致其运行环境比较恶劣,在运行过程中,很容易受到电磁干扰,并且会产生大量的灰尘淤积,再加之元器件的温度提升等,这些因素均会在很大程度上增加变流器的运行负荷。一旦出现变流器超负荷运行的状况,便会导致击穿或者烧毁等问题,进而影响到风力发电机的运行,甚至还会引发严重的安全事故<sup>[1]</sup>。

#### 1.2 风力发电机叶片故障

风力发电机叶片故障比较常见,风力发电机的运行,需要借助叶片来将风能转化为机械能,然后才能通过机械能转化为电能,因此可以将叶片看作风力发电的重要动力设备,是电能生产的重要设备,一旦发生故障,必然会对电能生产造成不利影响。在风力发电机组运行过程中,叶片在长时间的运转过程中会发生老化现象,进而会影响其正常运转,导致发电效率降低。除此之外,叶片的运转环境比较恶劣,不仅需要长时间暴露在户外环境下,而且还会经常遭受强风侵袭,因此很容易造成叶片的老化甚至损坏。

#### 1.3 异常振动

在风力发电机组运行过程中,经常会遇到异常振动问题,产生这一问题的原因较多,例如,发电机设计存在缺陷,或者在生产制造发电机的过程中影响到发电机的质量等,这些问题都会导致风力发电机在实际运行过程中发生异常振动。另外,在对风力发电机进行运行维护过程中,相关人员受自身技术水平与工作态度等方面因素的影响,维护操作不规范,不仅起不到维护效果,反而会对风力发电机的质量造成损害,进而导致其出现异常振动。除此之外,在风力发电机运行过程中,不可避免地会出现磨损的情况,随着磨损问题的加重,会导致风力发电机的旋转中心与转子的质心不重合,在这种情况下也会引发风力发电机异常振动问题<sup>[2]</sup>。

#### 1.4 齿轮箱故障

齿轮箱位于机组舱内,作为机组主轴与发电机的连接处,其作用是把主轴低速向高速运转,从而达到机组工作要求,齿轮箱同样也是风电机组安全、平稳运行的关键。随着

**作者简介:** 郑珠希, 1990年7月, 男, 汉族, 福建永泰人, 现就职于福建海电运维科技有限责任公司, 工程师, 本科, 研究方向: 电气工程及其自动化。

风电技术的不断进步,风电机组的系统规模也在日益增加,对于各设备部件的要求也随之增高,齿轮箱也不例外。当前工作条件下,齿轮箱所处的环境条件较差,受力的情况也较为复杂,经常受交变应力等其他压力的影响,长期的工作运行,易导致齿轮磨损、断齿等问题的出现。随着工作时间的增长,再加上大型机组的工作运转,齿轮箱出现故障的频率也会越来越高。齿轮箱出现故障以后,不仅花费的是维修设备所用的费用,更重要的是机组停运所造成的经济损失,因此,预防与排除齿轮箱故障显得尤为重要。通常情况下采用的维护方法是定期对旋转部件进行更换、添加润滑油,禁止风机缺油现象的出现;要不定期的清洁齿轮表面以及齿轮箱内部的尘土、污垢等,使齿轮箱内外干净清洁,保持其工作在良好整洁的工作条件下,从而保障风机平稳、高效运转。

## 2 风力发电机组运行的维护措施

运行维护是保障风力发电机组稳定运行的重要举措,但目前风力发电机组运行维护依然存在一定的不足,导致运行维护效果不理想,针对这种情况,我们应在分析总结风力发电机常见故障的基础上,积极探索更加有效的运行维护措施,这样才能提升运行维护水平和成效,更好的保障风力发电机组的稳定、安全运行。

### 2.1 完善维护管理制度

风力发电机组的运行维护,需要有制度保障,这样才能确保运行维护的有序开展。对维护管理制度的完善,主要从两方面入手,首先要规范风力发电机组运行维护流程,要对检修流程做出明确规定,秉持“局部为先,整体为后”的原则进行检修。例如,在检修过程中,应先对风力发电机的相关线路与元件进行检查,并及时维修或替换相关元件,在保障线路与元件质量和性能的基础上,再对风力发电机进行整体检修。其次,要风力发电机组运行维护频率做出明确要求,如制定定期维护制度,要求维护人员定期对风力发电机组进行维护,在此基础上也要对日常维护做出明确要求。定期维护制度可以使风力发电机组运行维护更加规范,能够及时发现和排除风力发电机组故障隐患,进而更好的保障风力发电机组运行的稳定性。通过完善维护管理制度,对运行维护流程和频率做出明确要求,这对于保障风力发电机组运行维护质量和效率具有十分重要的意义<sup>[3]</sup>。

### 2.2 提升维护人员的技术能力

风力发电机组的运行维护需要由维护工作人员来实施,因此维护工作人员的综合素质会对风力发电机组运行维护效果产生直接影响。维护工作人员专业能力强,维护经验丰富,则可以快速、准确判断风力发电机组故障,并采取合理的措施排除故障,保障风力发电机组的稳定运行。如果维护工作人员综合素质不高,则会严重影响故障判断的准确性,同时也会影响故障排除效率和效果。由此可见,提升维护工作人员的综合素质具有十分重要的意义。要加强针对维护工作人员的培训,帮助其掌握先进的运行维护知识与技术,提

升其责任意识。与此同时,维护工作人员自身也要注重总结经验,加强学习,不断提升自身的综合素质。

### 2.3 维护的关键点

在风力发电机组运行维护过程中,应结合风力发电机组运行状况以及风力发电机组常见故障,明确维护重点。如在日常维护过程中,要注重对转动部件磨损情况进行检查,重点关注液压站表计压力是否正常等,同时在日常维护过程中,还要加强重点部件的运行检查。而在定期维护过程中,则要制定完善的定期维护方案,在方案中对维护重点做出明确要求,如要求在定期维护过程中检查风力发电机连接件等<sup>[4]</sup>。只有明确维护重点才能提升风力发电机组运行维护的针对性,进而促进风力发电机组运行维护成效的提升。在风力发电机组运行维护过程中,同时还要做好故障排除工作,既要彻底排除故障,也要深入挖掘故障原因,并且采取措施从根本上解决问题,避免再次出现类似故障。但是由于风力发电机组设备较多,因此会导致维护工作人员的工作量较大,甚至会影响维护工作的质量和效果。为此,应加强对新技术与新设备的应用。如借助信息技术与远程监控技术,实时获取风力发电机组运行状况数据信息,结合数据分析来准确判断故障隐患,这样可以极大地提升故障排除效率,同时减轻维护人员的工作压力<sup>[5]</sup>。

## 3 结束语

风力发电能够将风能转化为电能,满足社会发展的用电需求。风力发电能够提供清洁能源,因此有着广阔的发展前景。风力发电机组是风力发电的核心结构,应做好运行维护工作,保障风力发电机组的稳定安全运行。

### 参考文献:

- [1]陈雪峰,李继猛,程航,李兵,何正嘉.风力发电机状态监测和故障诊断技术的研究与进展[J].机械工程学报,2011,47(09):45-52.
- [2]张霆.风力发电机叶片状态监测与故障诊断系统设计和实现[D].上海:上海电机学院,2016.
- [3]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.
- [4]龙毓.风力发电机振动检测系统的设计与实现[D].电子科技大学,2014.
- [5]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(03):507-510.