

风电场电气设备中风力发电机的运行维护

何 亮

西昌颯源风电开发有限公司 四川西昌 615000

摘要: 风能作为一种具有可再生性且无污染的能源优势,成为一种非常理想的能源形式,被广泛应用到电力企业的发电环节当中。在利用风能进行发电的时候,必然离不开风机设备。而风机设备的安全与稳定,逐步成为人们所关注的重点,同时也是电力企业是否可以得到稳定安全电能资源的关键。对于传统设备的管理以及日常维护方式很显然已经无法满足现阶段电网运行的基本要求,同时也不具备相应的技术革新要求,所以,未来更好地利用风能发电,切实有效地提高风机设备的管理以及维护水平,成为未来相关电力企业工作开展的关键。

关键词: 风力发电机;故障特点;运行维护

引言:

风能是一种绿色、可再生能源,在很大程度上可以解决发电产生的环境污染问题,风电机组作为风电场运行的核心装置,由于通常地处沿海区域或恶劣环境、交通不便的偏远郊区,且机舱一般位于离地面上百米的高空,因此,给风电机组日常运行维护造成一定难度。为尽量避免风电机组故障造成停机,而带来的巨大经济损失,迫切需提高风电机组尤其是核心设备风力发电机的运行可靠性,控制风力发电机的运行维护成本。本文在分析风力发电机故障特点的基础上,具有针对性地提出运行维护策略。

1 风力发电机概述

风力发电机的运行原理就是将风能转化为机械能,然后机械能会带动风力发电机的转子旋转,从而得到电能。风力发电机类型有很多,可以分为异步型、同步型、水平轴型以及垂直型四个类型^[1]。

2 风电场的风机设备选择原则

在进行风机设备选择的时候,一定不是盲目的,而是需要遵循相应的原则,这样才能够为电力企业更好地节省开支,符合科学造价的要求,同时也能够在最大程度上实现风机设备的最优化配置。所以,这就需要遵循相应的风机设备选择原则,具体如下。(1)在风机选型的时候,需要对该地区的风能资源进行全面的评估和分析,风速以及湍流强度影响,特别需要考虑局部微地形的影响,避免低效风机,这样才能更为科学的选择出最为适合本地区的风力发电机组的机位。(2)在运输以及安装前,需要针对道路运输和设备安装的条件充分分析,才能采购适合现场条件的风力发电机组机型及单机容量,进而能具有针对性地开展运输以及安装工作。(3)在不

同区域的风电场,机组选型还需考虑机组的安全等级应满足风场低温、积冰、沙尘暴、雷暴等极端天气影响的要求,风轮直径应适合年平均风速的要求,轮毂高度选择应考虑风切变指数大小。(4)在设备投运前,要求各厂家根据现场实际情况,科学准确地对设备参数进行优化,招标时可考虑现场储备足够的季节性备品备件,适当延长质保期时段等措施,才能确保风机高效运行,减少停运时长。除了上述的四个原则之外,设计初期风电场区域测风塔的建立要足够且有代表性,测风周期要长、数据要完整。同时微观选址要深入研究风电场的风能资源及地形因素,才能设计出科学的布机方案,选择最适合的机型,才能从源头上控制项目的投资额,提升项目的收益率,降低风电项目的投资风险,最大化地为创造价值。

3 风力发电机运行中存在的故障问题

3.1 发电机叶片故障

叶片是整个风力发电机的重要组成部分之一,其作用非常大,叶片的好坏可以影响到风力发电机的发电效能以及基础性能。实际上,风力发电机的叶片经常性的发生故障,即发电机叶片故障问题占据整个故障发生原因的30%。

3.2 风力发电机变流器运行异常

风力发电机的重要组成部分还有变流器,其作用是可以控制不断变化的叶轮转速下输出端的电压,具体的控制原理其实就是保持变流器中电压幅度以及频率与电网电压幅度以及频率一致。风力发电机变流器运行异常的原因可以从散热不均来分析。现阶段的变流器散热方式有风冷、水冷两种形式。主要是针对变流器柜体进行散热,因为柜体的温度一旦过高,就会影响到内部的热敏感元

件以及线路的稳定运行，导致变流器运行异常。变流器主要是通过断路器进一步实现阻断电流，达成短路保护功能的，因此要是出现变流器运行异常情况，就会影响断路器保护功能的发挥^[2]。

3.3 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。

4 风力发电机运行维护策略

4.1 定期维护

风电场风电机组需要定期对风力发电整机进行维护，定期检查恶劣环境中的雨水、尘土、雷电等因素所造成的风力发电机运行问题，维护人员一旦发现风力发电机故障问题，应及时处理确保发电机清洁、干净，降低发电机运行故障发生率。同时，螺栓、垫圈等发电机紧固件需要及时检查其连接情况、绝缘性能等，保证风力发电机的结构件可以满足实际运行需要，风力发电机通常可通过干油润滑、稀油润滑来起到对内部机械装置的润滑作用，稀油润滑多用于齿轮箱的润滑维护，风力发电机运行维护人员应及时更换润滑油，干润滑油则多用于轴承偏航齿轮，由于这类齿轮长期运行很容易造成润滑油温度上升，因此存在变质的可能性，发电机运行维护人员则应及时补充、更换润滑油，并严格控制补充量，防止发电机电气烧坏等后果。另外，运行维护人员在维护轴承与润滑系统时，需要全面、认真检查润滑脂类型，并全面清洁油嘴及相关区域，确保润滑通道的通畅性，保证轴承用润滑油按照规定用量使用。运行维护人员需要结合发电机实际运行规律，维护定、转子绕组，通常情况下绕组干燥的新电机绝缘性能较好，只需在出现故障时进行检测工作，绝缘电阻值减小不仅受绕组温度的影响，而且在存储或运输过程中受潮等也会降低电气设备的绝缘电阻值。而对于长时间停机或者首次启用的发电机，运行维护人员应至少每年开展一次绝缘

电阻测试^[3]。

4.2 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，主要应从两方面入手，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。

4.3 故障处理措施

4.3.1 发电机叶片故障的处理措施

发电机叶片故障一旦发生，机组就要停止运行风力发电机，然后迅速的进行发电机叶片的故障排除工作。如果没能有效排除发电机叶片故障，就要进行具体的风力发电机叶片的更换，进一步消除发电机叶片故障问题。但是这样风力发电厂的经济成本就会大幅度的提升^[4]。

4.3.2 风力发电机变流器运行异常的处理措施

通过定期维修能够及时发现发电机存在的变流器运行故障，进而采取恰当的方法进行处理。由于风力发电机变流器运行异常的原因主要有散热不均，因此可对局部过热现象进行关注，对冷却风扇进行清洁、吹灰、打机油等维护保养工作。

4.3.3 发电机振动异常的处理措施

在进行风力发电过程中，出现了异常振动噪声，那么其识别和消除振动噪声的位置不容忽视，应予以重视。如果传输系统出现了故障，那么应对温度和振动等情况进行相应的检查，防止问题的发生，并对已出现的故障进行及时处理，确保风力发电正常，满足相应的要求^[5]。

4.4 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^[6]。

5 结束语

综上所述,风机设备在日常的运行和维护过程当中,也应该不断加强维护手段和效果,这是切实保障设备运行稳定性,规避设备故障问题的关键,需要及时针对设备故障进行维修,这样才能切实提高设备本身的运行效率。

参考文献:

- [1]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.
- [2]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.
- [3]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.
- [4]王继弘.大型风电场设备监控与运营管理研究[D].湖北:武汉大学,2012.
- [5]刘清华,赵岩.风电场的风机设备选择及运行维护的优化[J].渤海大学学报(自然科学版),2018,39(02):171-181.
- [6]张晓伟,刘亚儒.浅析风电场运行与检修维护管理[J].风能,2017(01):54-56.