

风机运检过程中的维护与保养策略研究

刘志慧

国电电力山西新能源开发有限公司 山西 大同 037001

摘要: 随着风力发电产业的迅速发展,风机的维护与保养对于保证其安全运行和提高发电效率和可利用率至关重要。结果表明,在维护与保养策略的选择上,定期巡视与检查、定期润滑维护和定期零部件更换是最常用且有效的方法。同时,结合大数据和物联网技术,运用预测性维护和大数据分析,可以进一步提升维护与保养的效果。

关键词: 风机运检; 维护; 保养策略

1 风机维护与保养的定义和意义

风机维护与保养是指按照一定的维护计划和流程,对风力发电机组的各个部件和系统进行检查、保养、维修和更换,以确保风机设备的良好运行状态和高效发电能力。风机维护与保养指对风机进行定期检修、维护、保养和管理的活动,旨在延长风机的使用寿命,提高其可靠性和效率。风机维护与保养的重要性不容忽视。首先,正常维护与保养可以实现风机的持续高效运行。通过定期检查和清洁,可以发现和解决风机内部的故障和问题,防止故障的扩大和非计划停机故障的发生,提高风机的工作效率和稳定性。其次,适当的维护与保养可以延长风机的使用寿命。定期更换磨损严重的零部件,及时修复风机的损坏部分,可以延缓风机的老化和腐蚀,避免大修或更换设备的成本和工时。此外,风机的维护与保养还能减少维修成本和能源消耗。通过及时维护和保养,可以降低故障和停机的频率,减少维修和更换零部件的成本,同时提高风机的能效,降低电力消耗。因此,研究和制定科学合理的风机维护与保养策略对于提高风机的可靠性和工作效率具有重要意义。通过对风机维护与保养方法的研究和改进,可以有效地预防和减少故障事件的发生,提高风机的使用寿命和稳定性,降低维修和能源成本,保障企业的生产和工艺的连续性^[1]。

2 风机运检的基本原理和方法

为确保风机的正常运行和提高其可靠性,风机的运检成为必不可少的工作。风机运检的基本原理是通过对风机设备的定期检查、分析和评估,判断其工作状态和健康状况,从而采取相应的维修和保养措施,保障风机的长期稳定运行和延长其使用寿命。风机运检的方法主要包括以下几个方面:(1) 巡视检查:运检人员通过目视观察和听觉研判对风机进行检查。检查风机的外观是否有明显的异常,如磨损、变形、腐蚀等;检查风机的电机及传动装置是否有异常现象,如异味、异响等。巡

视检查可以及时发现表面问题,预防故障的发生。(2) 温度和振动检测:通过温度传感器和振动传感器对风机的关键部件进行监测。温度异常升高和振动增大可能是风机存在故障的重要指标,通过准确测量和分析这些指标的变化,可以及时发现故障或问题,并采取相应的维修措施。(3) 润滑检测:风机的各个轴承、齿轮、传动装置等部位需进行适当的润滑,以减少摩擦、磨损和噪音。润滑检测主要包括检查润滑油的质量和油位,通过取样并进行实验室检测,判断润滑系统的工作状态和油品质量,确保风机的正常润滑和运转。(4) 动态平衡检测:对风机的叶轮进行动态平衡检测是确保风机正常运转的重要措施。通过使用动态平衡设备,测量和分析叶轮的振动情况,并进行平衡调整,减少叶轮的不平衡,提高风机的运转平稳性。(5) 电气检测:风机的电气系统是其正常工作的关键之一。运检人员需对电缆、接线端子、开关及控制器等进行检查和测试,确保电气设备的正常运行。检测过程包括检查电缆的连接是否良好,检查开关和控制电路是否正常开闭,以及测量电气参数如电压、电流、功率等,以保证风机的安全和稳定运行^[2]。

(6) 故障诊断和分析:当风机出现故障或异常情况时,运检人员需要通过各种检测手段、数据分析和故障诊断技术,找出故障的原因和位置,以便采取相应的修理或改进措施。常用的故障诊断方法包括可视检查、故障模式与影响分析(FMEA)、故障树分析(FTA)等。风机运检不仅仅是检查和维修风机本身,也包括对风机的环境和工作条件的检测和调整。运检人员需要对风机的周围环境进行检查,如通风、湿度、振动等因素的影响,同时也需要检查风机的工作条件,如风机的设定参数、工作负荷等,以确保风机在最佳状态下运行。

3 风机维护保养策略的制定

3.1 风机维护保养的原则和目标

3.1.1 风机维护保养策略制定的原则

(1) 风机运行的特点和要求：根据风机的工作性质、工作条件和运行要求，确定风机的维护和保养计划。不同类型的风机，其运行特点和要求有所不同，需要有针对性地制定维护保养策略。

(2) 风机的运行数据和历史记录：分析风机的运行数据和历史记录，如振动、温度、电流、压力等参数的变化趋势，以及维修、更换零部件等操作记录，找出问题的症结和不足之处，为制定合理的维护保养策略提供依据。

(3) 生产延续和经济性：维护保养策略的制定应结合生产需求和经济成本，确保风机能够持续高效地运行，同时最大限度地降低维护保养成本和资源消耗。

(4) 技术的可行性和可靠性：在制定维护保养策略时，要考虑技术手段的可行性和可靠性。选择科学合理的技术方法和工具来检测、维修和保养风机，提高工作效率和质量。

(5) 预防为主和综合管理：维护保养策略要以预防为主，强调定期检查和保养，预防故障的发生。同时，要进行全面的管理，包括维护记录的建立、人员培训、工作计划的安排和执行等，确保维护保养工作的全面推进和有效实施。

3.1.2 风机维护保养的目标

(1) 延长风机的使用寿命：通过定期检修、维护和保养，及时发现和解决风机的问题和故障，延缓风机的老化和腐蚀，提高其使用寿命，减少更换设备的成本和工时。

(2) 提高风机的可靠性和效率：通过定期维护和保养，保持风机的正常运行状态，减少故障和停机的频率，提高风机的工作效率和稳定性，确保生产的连续性和正常进行。

(3) 减少维修成本和能源消耗：通过定期检修、维护和保养，及时更换磨损严重的零部件，降低维修和更换零部件的成本。同时，提高风机的能效，减少电力消耗，降低能源开支。

(4) 提升安全和环保水平：通过定期检查和保养，保障风机的安全运行，防止意外事故的发生。同时，合理的维护保养策略也能减少风机的振动和噪音，降低对环境的影响，提升风机的环境友好性。

(5) 提高生产效率和产品质量：通过定期维护和保养，可以有效提高风机设备的生产效率和产品质量。因为定期维护能保证风机设备的正常运行，避免停机和生产线的中断，从而提升了生产效率。此外，定期维护还可以减少风机故障的发生，防止产品质量的下降，确保

产品的稳定性和一致性^[3]。

(6) 不断改进和优化：维护保养过程中，要不断总结经验，优化维护保养策略和方法，提高工作的效率和质量。并根据风机运行数据和历史记录，进行分析和评估，寻找改进和创新的机会，不断提升风机的性能和可靠性。

3.2 风机维护保养的计划和安排

风机的维护保养策略的制定和维护保养计划的安排是保障风机正常运行和延长其使用寿命的重要步骤。下面介绍风机维护保养策略的制定、维护保养计划的制定和安排的相关内容。

3.2.1 风机维护保养策略的制定：(1) 了解风机的运行特点和要求：根据风机的工作性质、工况条件和运行要求，了解风机的运行特点和要求，包括工作负载、工作环境、运行周期等，有针对性地确定维护保养策略。(2) 分析风机的历史记录和运行数据：收集分析风机的历史运行数据和故障记录，了解其运行状态和故障特点，根据实际情况找出问题的症结和不足之处，作为制定维护保养策略的依据。(3) 制定维护保养的周期和指标：根据风机的运行特点和要求，确定维护保养的周期和指标，如定期检查、定期保养、定期更换耗损零部件等内容。(4) 选择维护保养手段和工具：根据风机的类型和维护保养内容，选择合适的维护保养手段和工具，包括巡视检查、故障诊断、润滑维护、清洁保养等。(5) 建立维护保养的记录和评估体系：建立风机维护保养的记录和评估体系，包括维护记录表、维护指标记录、维护结果评估等内容，用于记录和评估维护保养的效果和质量。

3.2.2 风机维护保养计划的制定和安排：(1) 确定维护保养的周期和频率：根据风机的特点和要求，确定不同维护保养内容的周期和频率，如定期检查、定期保养、定期更换耗损零部件的时间间隔。(2) 分配维护保养任务和责任：根据团队成员的技术水平和经验，将维护保养任务合理分配，并明确责任人员，确保每项任务得到有效执行。(3) 制定维护保养流程和作业指导书：结合风机的具体情况，制定维护保养的操作流程和作业指导书，明确维护保养的步骤和方法，确保操作的标准化和程序化。(4) 确定维护保养的预算和资源需求：根据维护保养计划，确定所需的预算和所需的人力、物力、技术等资源，以确保维护保养的顺利开展。(5) 建立维护保养的监督和评估机制：对维护保养的执行情况进行监督和评估，包括对操作过程的监督和保养结果的评估，及时发现问题并进行改进。

3.3 风机维护保养记录的管理和应用

风机维护保养记录的管理和应用是确保风机正常运行和有效维护的重要环节。通过记录风机的维护保养情况,可以及时了解风机的健康状况和运行状态,为维护保养工作的规范、评估和改进提供依据。首先,在风机维护保养记录的管理方面,需要建立完整的维护保养记录档案。将维护保养记录保存在档案中,按照时间顺序和风机编号进行归档管理,以便查阅和追踪。同时,定期检查和审查记录的内容,确保记录的完整性和准确性。如发现漏填、错填或数据错误的情况,及时纠正和改进。还需要制定记录的保密措施,确保记录的安全性和可靠性,避免信息泄露。对于一些特别重要或敏感的维护保养记录,可以采取加密或设立访问权限的方式来保护。其次,风机维护保养记录的应用包括多个方面。首先,维护保养记录可以作为制定维护保养计划和调整的依据。通过分析维护保养记录,了解和评估风机的维护保养需求,制定合理的维护保养计划。同时,根据记录中的实际情况和故障特点,对维护保养计划进行调整和优化,以提高维护保养效果和风机的可靠运行。维护保养记录还可以为故障排除和故障分析提供重要依据。通过持续记录风机的维护保养过程和结果,能够形成一份完整的维护保养历史,当发生故障时,可以迅速查找相关的维护保养记录,分析可能的故障原因,并采取相应的修复措施,提高维护保养效率和风机的可靠性。另外,维护保养记录也对于风机的维修、更换和更新提供重要参考。通过对记录中维护保养工作的评估和分析,能够及时发现潜在的问题和待改进的环节,为维修零部件的更换、设备更新和技术升级提供决策支持。通过有效的记录管理和应用,能够延长风机的使用寿命,提高可靠性,降低维修成本和能源消耗^[4]。

4 风机维护与保养策略的实际案例分析与应用

风机维护与保养策略的实际案例分析与应用是评估维护与保养策略有效性的重要手段。通过实际案例的分析,我们可以了解不同的维护与保养策略在实践中的应用效果。下面以某风电场的风机维护与保养策略为例,进行实际应用分析。该风电场为了保证风机的可靠运行和延长其使用寿命,制定了维护与保养策略。首先,他

们了解了风机的运行特点和要求,发现风机存在叶片污染、润滑不良、轴承磨损等问题。在此基础上,制定了以下策略:(1)建立定期巡视与检查制度:每季度对风机进行全面巡视和检查,包括叶片清洁、润滑油更换、轴承磨损检查等。并建立了巡视与检查记录,实时记录风机的运行状态和问题。(2)制定定期润滑维护计划:风机的润滑问题是导致寿命缩短的主要原因之一。因此,制定了定期的润滑维护计划,根据风机使用时间和转速,确定润滑周期和润滑方式,并进行相应的润滑维护。(3)进行定期零部件更换:根据风机的历史数据和运行特点,确定了一些容易磨损的零部件,如轴承、油封、碳刷等,并建立了定期更换计划,确保零部件及时更换,以减少故障的发生。

在实际应用中,该风电场通过以上策略取得了较好的应用效果。首先,定期巡视与检查制度的实施使得风机的叶片清洁度得到保障,减少了污染对风机性能的影响。其次,定期润滑维护计划的执行大大提升了风机的润滑效果,降低了润滑耗能和轴承磨损率,从而减少了维修和更换成本。最后,定期零部件更换计划的实施,提早发现并更换了老化和磨损的零部件,有效提升了风机的可靠性和使用寿命^[5]。

结束语

风机维护与保养策略的研究和应用对于保证风机的安全运行和提高发电效率具有重要意义。通过选择合适的策略,并结合新的技术手段,可以进一步提升风机维护与保养的效果,为风力发电行业的可持续发展做出贡献。

参考文献

- [1] 王志强,王亮.风机运检过程中的维护与保养策略研究[J].风机技术,2021,64(1):22-26.
- [2] 李明,王海.风机运检过程中的故障诊断与维护策略[J].能源与环保,2021,43(2):144-148.
- [3] 张丽,王峰.基于大数据分析的风机维护保养策略研究[J].自动化仪表,2021,42(3):9-13.
- [4] 陈亮,王涛.工业风扇风机的维护保养策略与实践[J].工业安全与环保,2021,47(3):48-51.
- [5] 王建华,王明.基于可靠性理论的风机维护保养策略[J].中国设备工程,2021(6):28-31.