

电厂锅炉引风机故障的原因与维修对策分析

王玉蕾

中国神华胜利发电厂 内蒙古 锡林浩特 026000

摘要: 本文深入分析电厂锅炉引风机故障的常见原因,包括设备老化、润滑不良、电气故障、运行环境恶劣等。针对这些故障原因,提出相应的维修对策,包括加强预防性维护、优化备件管理、提升故障诊断技术水平、改善运行环境等。通过这些维修对策的实施,旨在降低引风机故障率,提高设备的运行效率和稳定性,为电站的安全高效运行提供有力保障。

关键词: 电厂锅炉; 引风机; 故障原因; 维修对策

1 锅炉引风机工作原理简述

锅炉引风机作为锅炉系统的重要辅助设备,其主要功能是抽取炉膛内的热烟气和未完全燃烧的残留物,通过管道输送到后续的除尘和脱硫设备中,从而维持炉膛内的负压状态,保证燃烧过程的稳定与高效。引风机内部装有高速旋转的叶轮,当电机驱动叶轮旋转时,叶片产生强大的离心力,使空气获得能量并沿着设定的方向流动。炉膛内的热烟气在引风机产生的负压作用下,被吸入风机入口,随后经过叶轮的加速和导向作用,沿着风机出口管道排出^[1]。在整个工作过程中,引风机需要克服管道阻力、烟气密度和温度等多重因素,因此其设计和选型需根据锅炉的具体参数和运行条件来确定,以确保风机能够提供足够的抽吸力,并保持良好的运行效率。引风机的运行还需与锅炉的燃烧控制系统相协调,根据炉膛内的压力变化实时调整转速和功率,以达到最佳的燃烧效果和排放控制。

2 电厂锅炉引风机常见故障原因分析

2.1 机械故障

引风机叶片磨损是常见的机械故障,由于热烟气中含有大量的粉尘颗粒,这些颗粒在高速流动的烟气中会对叶片表面进行冲刷,长期下来会导致叶片边缘出现磨损甚至变形。磨损的叶片不仅会影响风机的抽吸效率,还可能产生不平衡的振动,进一步加剧故障。轴承故障也是引风机常见的机械问题,轴承作为支撑风机旋转部分的关键部件,承受着巨大的压力和摩擦力。如果轴承润滑不良、密封不严或者安装不当,都会导致轴承温度升高、磨损加剧,最终引发轴承损坏。轴承故障通常表现为风机运行时的异响和振动,严重时甚至会导致风机停机。引风机的传动系统也是故障频发的部位,传动系统包括联轴器、齿轮箱、减速器等部件,它们负责将电机的动力传递给风机叶轮。如果这些部件出现松动、磨

损或者润滑不良等问题,就会导致传动效率下降,甚至引发传动失效。传动故障通常表现为风机转速不稳定、振动增大以及温度升高等现象。引风机的壳体和密封件也容易出现故障,由于热烟气的高温和高腐蚀性,引风机的壳体和密封件容易受到腐蚀和磨损。壳体变形、开裂以及密封件老化、破损都会导致风机的密封性能下降,使得烟气泄漏量增加,影响风机的正常运行。

2.2 电气故障

电机故障是引风机电气故障中最为常见的一类,电机作为驱动引风机旋转的动力源,其性能的好坏直接关系到风机的运行效果。电机故障可能表现为定子绕组绝缘老化、短路或断路,转子导条断裂或接触不良,轴承磨损或润滑不良等。这些故障都会导致电机运行不稳定,电流异常波动,甚至引发电机过热、烧毁等严重后果。电气控制系统故障也是引风机常见的电气问题,电气控制系统负责控制引风机的启动、停止、调速等功能,如果控制系统出现故障,如控制器损坏、传感器失效、线路老化等,就会导致风机无法正常运行或运行参数异常。例如,传感器失效可能导致风机转速无法准确调节,线路老化可能引发电气火灾等安全隐患。电源故障也是引风机电气故障中不可忽视的一个方面,电源是引风机正常运行的基础,如果电源电压不稳定、波动过大,或者电源线路接触不良、短路等,都会对风机的运行造成严重影响。电源故障可能导致电机运行不稳定、风机转速波动、电气元件损坏等问题。随着技术的不断进步,现代电厂锅炉引风机越来越多地采用了自动化控制和智能化监测技术,然而,这些高科技设备的引入也带来了新的电气故障风险。

2.3 环境因素

电厂锅炉引风机作为电站热力系统中的重要组成部分,其稳定运行不仅与设备本身的性能和质量有关,还

受到众多环境因素的影响。高温环境是引风机故障的常见原因，锅炉引风机通常运行在高温的炉膛附近，长时间的高温环境会导致风机内部的电气元件、润滑系统等部件老化加速，甚至引发变形、熔化等严重后果。高温还会影响风机叶片的材质和涂层，导致叶片性能下降，增加磨损和故障的风险。湿度和腐蚀性气体也是引风机常见的环境因素，电厂锅炉运行过程中会产生大量的水蒸气和腐蚀性气体，这些气体容易通过引风机的进风口进入风机内部，对电气元件、金属部件等造成腐蚀和损坏。长期暴露在湿度和腐蚀性气体环境中的引风机，其内部电气线路、绝缘材料等都可能受到侵蚀，导致电气故障的发生。灰尘和颗粒物也是影响引风机稳定运行的重要环境因素，锅炉燃烧过程中会产生大量的灰尘和颗粒物，这些颗粒物会随着热烟气一起进入引风机内部。长期积累的灰尘不仅会影响风机的通风效率，还可能堵塞进风口和出风口，导致风机运行不稳定或过热^[2]。灰尘中的微小颗粒还可能对风机叶片和轴承等部件造成磨损和划伤，进一步加剧故障的发生。振动和噪声也是引风机运行中不可忽视的环境因素，锅炉引风机通常运行在高速旋转状态下，长期的高速旋转和振动会导致风机部件的松动、磨损和疲劳断裂。引风机运行时产生的噪声也会对周围环境和人员造成干扰和影响。如果振动和噪声得不到有效控制，不仅会影响风机的运行稳定性，还可能对设备的安全运行造成威胁。

3 电厂锅炉引风机维修对策分析

3.1 预防性维护

电厂锅炉引风机作为电站热力系统中的关键设备，其稳定运行对于保障整个电站的安全高效运行至关重要。实施定期巡检是预防性维护的基础，电厂应建立完善的巡检制度，定期对引风机进行全面检查。这包括对引风机的外观、电气系统、润滑系统、轴承、叶片等关键部件进行仔细检查，及时发现潜在的故障隐患。巡检人员应具备专业知识和丰富经验，能够准确判断设备的运行状态，并采取相应的措施进行处理。加强润滑管理是预防性维护的重要环节，引风机的轴承、齿轮等部件需要定期添加或更换润滑油，以确保设备的正常运行。电厂应建立润滑管理制度，明确润滑油的种类、更换周期和添加量等要求。同时，巡检人员应定期检查润滑油的质量和数量，确保润滑系统的正常运行。对电气系统进行预防性维护也是关键所在，电厂应定期对引风机的电气元件、线路和控制系统进行检查和测试，确保其工作正常、性能稳定。对于老化的电气元件和线路应及时更换，对于控制系统中的故障应及时修复。加强电气设

备的防护和绝缘措施，防止电气故障的发生。除了上述措施外，实施清洁维护也是预防性维护的重要手段，电厂应定期对引风机进行清洁，清除叶片、进风口和出风口等部位的灰尘和杂物。这不仅可以提高风机的通风效率，还可以减少因灰尘积累导致的故障。在清洁过程中，应注意使用合适的清洁剂和工具，避免对设备造成损伤。加强人员培训和技能提升也是预防性维护的重要保障，电厂应定期对巡检和维护人员进行培训，提高其专业知识和操作技能。通过培训，使人员能够熟练掌握引风机的结构、工作原理和常见故障处理方法，提高维护效率和质量。

3.2 故障诊断与修复

在故障诊断方面，电厂应建立完善的故障诊断机制，结合引风机的运行特点和常见故障类型，制定详细的故障诊断流程和标准。一旦引风机出现故障，维修人员应迅速响应，通过现场观察、仪器检测 and 数据分析等手段，对故障进行全面、准确的诊断。同时，电厂还可以借助先进的故障诊断技术和设备，如振动监测、红外测温等，提高故障诊断的准确性和效率。在故障修复方面，电厂应根据故障诊断的结果，制定相应的修复方案。对于机械故障，如轴承损坏、叶片磨损等，应及时更换损坏部件，恢复设备的正常运行。对于电气故障，如电气元件老化、线路短路等，应修复或更换故障元件，确保电气系统的稳定运行。在修复过程中，维修人员应严格按照操作规程和安全要求进行作业，确保修复质量和人员安全。电厂还应加强故障预防和日常维护工作，通过定期巡检、预防性维护等措施，降低引风机故障的发生率。建立故障记录和统计分析制度，对引风机故障进行归纳和总结，为后续的故障诊断和修复提供经验和参考^[3]。

3.3 备件管理

备件管理作为引风机维修对策中的重要环节，对于保障设备及时修复、减少故障停机时间具有重要意义。在备件管理方面，电厂应建立科学的备件管理体系，确保备件的数量、种类和质量满足维修需求。电厂应根据引风机的运行情况和历史故障数据，分析常见的故障类型和所需备件，制定备件清单和采购计划。其次，电厂应建立备件库存管理制度，对备件进行分类存储、标识清晰，并定期检查备件的数量和质量，确保备件处于良好的可用状态。电厂还应与供应商建立稳定的合作关系，确保备件供应渠道的畅通和可靠。在备件使用方面，电厂应建立完善的备件使用记录，对备件的更换、使用情况进行跟踪和统计。维修人员在使用备件时，应

严格按照操作规程进行,确保备件安装正确、运行稳定。电厂还应加强备件的回收和再利用工作,对于可重复使用的备件,应进行清洗、检修和保养,延长其使用寿命,降低维修成本。电厂还应根据引风机的技术更新和改造情况,及时更新备件清单和采购计划,确保备件与设备的匹配性和适应性。同时,加强备件管理人员的培训和技能提升,提高其备件管理水平和应对突发情况的能力。

4 电厂锅炉引风机故障的预防与维护管理

4.1 预防性维护措施的重要性

电厂锅炉引风机是电站热力系统中的重要组成部分,其稳定运行直接关系到整个电站的安全与效率。预防性维护措施的重要性体现在能够及时发现并处理潜在故障。通过对引风机进行定期巡检、状态监测和故障诊断,可以及时发现设备的异常情况,进而采取针对性的维修措施,避免故障的发生或扩大。这不仅可以减少因故障导致的停机时间和经济损失,还能提高设备的使用寿命和运行效率。预防性维护措施有助于降低维修成本。通过定期对引风机进行润滑、清洁和紧固等操作,可以保持设备的良好状态,减少因磨损、松动等原因导致的故障。这不仅可以减少维修次数和维修费用,还能避免因故障导致的生产损失和能源浪费。预防性维护措施还能提高电站的安全性和可靠性。引风机作为电站热力系统中的关键设备,其故障可能导致整个电站的运行受到影响。通过实施预防性维护措施,可以确保引风机的稳定运行,避免因故障引发的安全事故和环境污染。

4.2 定期检查与保养引风机的关键性

定期检查能够及时发现并解决引风机潜在的安全隐患,通过细致全面的检查,可以及时发现设备部件的磨损、松动、腐蚀等问题,进而采取针对性的维修措施,避免故障的发生。这不仅能够延长设备的使用寿命,还能减少因故障导致的停机时间和维修成本,保障电厂的正常运行。保养工作对于引风机的性能提升和稳定性增强具有重要意义,通过定期清洁、润滑和紧固等操作,可以保持引风机的良好状态,减少因积灰、润滑不良等问题导致的运行故障。保养工作还能提高设备的运行效率,降低能耗,为电厂的节能减排和可持续发展做出贡献。定期检查与保养还能提升电厂整体的管理水平和维

护能力,通过建立起完善的检查与保养制度,规范操作流程,提升员工的专业技能和责任意识,能够确保引风机的长期稳定运行,提高电厂的运行安全性和可靠性。

4.3 建立健全的引风机故障管理体系

建立健全的引风机故障管理体系是确保电厂安全、稳定、高效运行的重要保障。建立健全的引风机故障管理体系要明确管理目标和职责分工。电厂应设立专门的故障管理小组,负责引风机故障的日常监控、预防、处理及总结分析工作。同时,要明确各级管理人员和操作人员的职责,确保故障管理工作有序进行。要完善故障预防机制,这包括定期巡检、预防性维护、备件管理等方面的工作。通过定期巡检,及时发现并处理潜在故障;通过预防性维护,降低故障发生率;通过备件管理,确保故障发生时能够及时更换损坏部件,缩短停机时间^[4]。建立故障应急处理机制,电厂应制定详细的故障应急预案,明确故障发生时的处理流程、责任人及所需资源。要加强应急演练,提高员工应对突发故障的能力。还应加强故障数据统计分析,通过对引风机故障数据的收集、整理和分析,找出故障发生的规律和原因,为后续的故障预防和处理提供科学依据。

结束语

电厂锅炉引风机故障的原因多种多样,需要在实践中不断总结经验,完善维修对策。通过加强预防性维护、优化备件管理、提升故障诊断技术水平等措施,可以有效降低引风机故障率,提高设备的运行效率和稳定性。同时,还应关注新技术、新工艺的发展,不断更新维修理念和方法,以适应电站运行的新需求。相信在大家的共同努力下,电厂锅炉引风机的运行管理将更加科学、高效,为电站的安全稳定运行做出更大的贡献。

参考文献

- [1]刘雄.电厂锅炉引风机故障原因与维修技术探究,设备管理与维护,2021-8(下);53-54
- [2]孙海航.锅炉风机故障分析及对策,中外企业家,2018-02;231
- [3]吴军.火电厂锅炉引风机常见故障和对策研究[J].环球市场,2020(18):366.
- [4]王峥.电厂锅炉引风机事故处理及检修意见[J].轻学电脑,2021(24):1-2.