

磨煤机故障检测与诊断方法综述

谭晓涛¹ 高明翔¹ 陈杨² 施志敏¹

(1. 浙江浙能温州发电有限公司; 2. 浙江浙能电力股份有限公司)

摘要: 磨煤机生产机制复杂、工作状态变化大, 在生产中易发生各类故障, 对机组的安全稳定运行造成了极大的威胁。对磨煤机的故障进行精确的监测与诊断, 是确保生产安全稳定运行的关键。

关键词: 磨煤机; 故障检测; 诊断方法

引言

磨煤机是一种将煤粉粉碎的机械, 是制粉系统中必不可少的辅机。磨煤系统在整个系统中起着非常重要的作用。当磨机组发生故障时, 机组将被迫停止运转, 严重时会造成非计划停转。磨煤机是一种由电动机和机械部件构成的复杂系统, 其故障常常是相互关联的, 一旦出现故障, 就很难找到其具体的原因。通过对磨煤机几种常见故障的分析, 介绍了几种处理方法, 以期降低磨煤机的故障率, 提高其运行的可靠性与经济效益。

一、磨煤机常见的故障

(一) 磨煤机下架体漏风

由于机座密封不好而引起的漏风是影响磨煤机正常运行的主要原因。主要是由于底部框架的密封环预留的间隙没有满足技术要求, 造成的。在密闭的空间中, 煤、石等颗粒经过空气的作用, 在密封环与磨轮的接触面上日复一日地沉积。由于煤块及石块的硬度较大, 因此有可能因气体泄漏而破坏密封环。

(二) 振动异音大

磨煤机组在剧烈振动时, 会产生较大的噪音。(1) 在液压加载系统中, 一方面存在着功率设定不合理的问题。一般而言, 磨煤机的性能测试都是针对设计的煤种进行的。当日常操作时, 煤质的性质有了很大的改变, 在开、停过程中极易出现振动、噪声等故障。(2) 煤的可磨性系数则有较大的差异。煤粉进入磨煤机时, 若煤粉呈松软状态, 可磨性系数越大与设计煤种偏差越大, 就越易产生振动, 特别是当磨煤机内含有大量杂质时, 这种现象更加突出。

(三) 液压加载杆断裂

磨煤机液压加载杆的断裂严重影响了其正常生产。对其断裂原因进行了深入分析, 认为此故障主要出现在加载杆末端退刀槽处。在较大的荷载作用下, 加载杆易发生疲劳开裂。同时, 由于磨煤机激励强度较大, 再加上磨煤机的剧烈震动与倾斜, 受外力作用, 使得裂纹逐渐扩展到内部, 使其更易发生断裂。

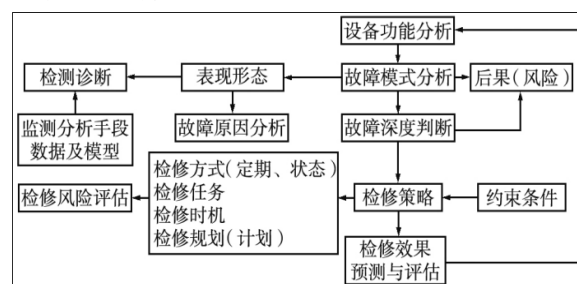
(四) 磨辊轴承温度异常

造成磨辊轴承温度升高的原因, 是由于润滑作用不佳, 煤粉混入过多所致。磨辊轴承在使用过程中, 若不加润滑油或不能及时更换, 将导致磨辊轴承的磨损加剧, 并产生非正常的热量。在磨辊运行过程中, 当磨辊环境恶劣且周边有多个混料器时, 当磨辊油封发生破损时, 会有大量的煤粉进入内部, 与润滑油进行掺混, 形成高浓度的油泥, 从而加剧轴承过程中的摩擦磨损, 进而引起磨辊轴承非正常升温。

二、磨煤机故障诊断系统的设计

磨煤机故障诊断是一种利用传感器对其工作状态进行实时监控的方法, 实现对其当前工作状况的实时监控, 进而对其运行状况进行分析。当出现非正常工况时, 可采取针对性的维修对策与措施, 防止由于盲目维修或维修不当而造成设备运行状况的恶化(见图)。

磨煤机故障诊断系统架构



该系统主要实现了两个方面的功能: 第一, 对磨煤机的运行状况进行实时监控; 二是对数据的高效采集, 通过监控与诊断界面, 把设备的状态参量信息传送到使用者的位置, 实现对设备的故障诊断与定位。在故障诊断中, 离线功能是一种自动化的工作。可按使用者要求对现场装置的参数进行人工输入。通过定制化的方式, 使用者可以提前确定检修时间, 以适应实际状况。

(1) 系统结构功能设计

试验模块的主要工作就是采集和保存磨粉机的各种工况数据, 并将这些数据存入数据库。采用人机交互方式, 实现了对磨煤机工况参数及运行历史数据的实时查询。在此基础上, 提出了一种基于故障诊断技术的磨粉机运行状态诊断模型。同时, 使用者还可通过人机交互

界面进行故障信息的查询,以便更好地进行维修。

(2) 磨煤机故障诊断系统的应用

本系统能够对设备的工作状态进行评价,对其工作状况进行分析,对其进行有效的故障排除与定位,并将其输入到数据库中进行诊断与分析。该系统为用户提供了便捷、快速的数据录入方法。使用者仅能依据屏幕上所呈现之状况作出决定。故障排除界面将出现诊断与清除按钮:清除按键以还原界面初始状态为主。通过对输入信息的诊断,实现故障的诊断。通过对故障的特征进行分析,可以对其进行诊断和维护。比如,当磨煤机在较高的温度下工作时,按下相应的诊断键,就会出现出料口温度不正常的现象。经分析,主要原因是进风口的冷、热风配比不当,磨损后未及时清理残渣,从而引起了自燃。

三、磨煤机故障问题处理技术

(1) 磨煤机下架体漏风故障处理

要解决这一问题,必须在密封环的基础上,在其底部加装橡胶类的密封圈,实现密封及隔热。在上部增设油嘴时,要特别注意在其上部加入润滑油,这样既可以降低齿轮箱周围的温度,又可以在一定程度上减轻下架体漏风的情况。

(2) 振动和异音大故障处理

通常情况下,磨煤机整体振动是靠人的感觉来判别的。若因液压加载系统之动力设定不当而产生之振动及噪音之产生,应采取启停程序措施并严格执行,以避免造成更大之损害。在煤的可磨性系数增加时,需对其进行多次试验,以便采取适当的调节措施,以免对磨煤机的稳定运行造成不良影响。同时,为使磨煤机效果更佳,应将磨煤机的磨辊摆动角度调整到一个合适的范围。若有必要,可在轧辊支座和轧辊联接架上加防磨钢板,磨辊的摆角不应大于 15° ,以达到良好的减振效果。

(3) 液压加载杆断裂故障处理

在实际操作中,要对磨煤机的工作形态进行适时的调整,使油压与煤粉的比例达到最优,从而避免了由于液压油负载太大、煤量太小,导致磨煤机长期处于剧烈的振动状态。为了防止液压加载杆受到侧向载荷,工厂必须保证三角板不会发生倾斜,这样就会影响到设备的寿命。对液压加载杆进行了改造,将其分为二级结构,中间为弹性连接,可以有效地解决出料口应力集中,提高抽油杆的使用寿命。

(4) 磨辊轴承温度异常故障处理

因磨辊轴承温度异常,需更换油封,并对机油油进行仔细检查。如果有很多粉尘进入了轴承,而又不能从

出油口排出,可以开启轴承的内端盖,用压缩空气对油泥混合物进行净化,清理干净后再加新的润滑油^[1]。

(5) 加强故障分析处理

对于磨煤厂来说,如果不能及时发现和排除诸如振动过大和加载杆折断等问题,将对整个运行和生产造成很大影响。为此,需要对磨煤机使用过程中发生的常见故障进行归纳,对故障的具体表现、原因及危害进行深刻的剖析,并根据具体的问题,制订出有针对性的防范和处理办法,严格遵循操作计划,将故障对企业生产造成的不利影响降到最低。同时,通过对磨煤机的故障进行分析与处理,可以为磨煤机的维修方案制订提供科学的参考,从而使得维修工作更加具有前瞻性、针对性^[2]。

(6) 做好日常维护

磨煤机必须有规律的清洁和保养,这样就可以很大程度上延长其使用寿命,减少故障发生率。在日常的维护中,要注意:(1)保养研磨轴承。请留意各轴承及齿轮的油压。轴承与齿轮为整台机器的骨架。只有优质的润滑剂,才能确保轴承、齿轮的正常工作,必须每日对磨煤机的主要零件进行检查,避免油不足。(2)检查设备各部分的运行情况。(3)易磨损的部位要经常检查并更换磨损的零件。(4)轮箍很容易松脱,要经常检查,防止因轮箍松脱而造成的故障。(5)若轴承的温度出现不正常现象,则必须马上停下进行检修,待轴承的温度回复至正常水平为止(6)在设备运转过程中,转动齿轮产生不正常的声音,应立即停下进行检查,并进行维修,保证磨煤机的正常运转,以达到增加经济效益,降低故障带来的损失^[3]。

结论

综上所述,在实际运行中,磨煤机相继出现了许多故障,如:液压加载杆出现断裂、磨辊轴承温度异常、振动和异音大等。通过对上述问题的分析,找到产生故障的根源,制定相应的对策,从而减少磨煤机的事故发生率,提高磨煤机的安全可靠、经济运行。因此,对磨煤机组的维修与管理,应引起相关设备管理人员的注意。防止故障的目标在于对零部件进行科学的维修,并对零部件进行及时的更换以延长其使用寿命。

参考文献:

- [1]王之武,程智海,孙康,等. 磨煤机故障检测与诊断方法综述 [J]. 电力学报, 2023, 38 (06): 525-540.
- [2]黄舒婷. 基于大数据分析的磨煤机故障运行快速诊断方法[J]. 信息与电脑(理论版), 2023, 35(18): 110-113.
- [3]刘志鹏. 中速磨煤机常见故障与解决方法 [J]. 内燃机与配件, 2020, (24): 158-159.