

# 火电厂锅炉辅机设备检修故障探讨

侯金坤

国能孟津热电有限公司 河南 洛阳 471112

**摘要：**火力发电需要使用大量的辅机设备，需要做好辅机设备的检修工作，使故障问题得到及时排除，提高故障控制的效果。基于此，本文将从风机叶片、振动噪声、润滑系统等方面对故障问题进行分析，制定出具有针对性的故障处理方法，完成对辅机设备的故障检修工作，提高设备运行的可靠性。辅机设备是火力厂锅炉的重要组成部分，应确保故障处理具有实质性帮助，保障发电厂锅炉能够正常运作。

**关键词：**火电厂；锅炉辅机设备；检修故障

引言：火力厂锅炉辅机设备故障问题较多，关系到设备运行效率及安全性，需要认真做好故障的处理，使故障处理能够发挥作用。锅炉设备故障处理需要一定的技术支持，需要将辅机设备分成若干部分，降低设备运行发生故障的几率，提高设备故障的解决效率，使火力发电过程能够达到安全标准，降低设备故障的影响，保障火电厂锅炉设备检修的合理性。

## 1 火电厂锅炉辅机设备检修的重要性

### 1.1 确保设备使用安全

火电厂锅炉设备需要注重安全防范，定期对锅炉设备进行检修，使设备具有稳定的运行状态，避免设备出现运行问题。锅炉设备维修检查具有必要性，一旦发现问题则要及时处理，防止故障风险进一步扩大，使故障处理能够发挥效果。通过设备检修工作，可以在早期对安全问题进行处理，有助于解决隐性风险问题，降低风险处理的作用范围，防止火电厂发生事故，并且降低事故处理的成本，保障锅炉具有良好的运行状态，使工作人员处于安全的环境下，保障安全控制能够满足要求。

### 1.2 提高设备投产效率

火电厂锅炉辅机设备运行过程中，需要确保设备的投产效率，实现稳定的发电过程。如果不对锅炉辅机设备定时检测，那么在辅机上的一些小问题，随着时间的积累，就很有可能会出现大问题，这样一来就会影响辅机的运行效率，在运行的时候也就不能够保持原来的状态，甚至会减少火电厂的经济收益。通过定期对设备进行检修，能够从整体上保持辅机设备运行的状态，在极大程度上增加设备的投入使用率，使设备具有稳定的工作性能，提高火力厂锅炉发电的效果。

### 1.3 降低设备维护频率

对于锅炉辅机设备而言，维护工作是必不可少的，但也会消耗一定的成本，需要对设备维护频率进行控

制，使设备具有稳定的控制形态，由设备检修频率来控制成本。设备检修具有一定的难度，既要确保设备本身的质量，实现设备的标准化装配，确保设备工作质量过关，保证设备能够正常运行。同时，又要注重设备检修技术的应用，确保设备故障得到及时发现，降低故障的进一步影响，提高设备维护次数控制的有效性，促使设备能够高效运转。

## 2 火电厂锅炉辅机设备检修故障分析

### 2.1 风机叶片磨损故障

风机是引导风力的重要设备，在锅炉运行过程中，需要不间断进行运转，实现锅炉内部氧气的供给，保障煤炭能够顺利燃烧。风机叶片常常伴随着灰尘的沉积，将会对叶片的转动造成影响。一旦灰尘积累过多，不仅会影响到灰尘清理的效率，还会对叶片造成损伤，使得叶片无法稳定转动。叶片作为风机的核心部位，对引风质量具有较大影响，飞灰的碰撞将导致磨损过程逐渐加剧，导致叶片的使用寿命严重降低，需要对风机进行频繁检修。在飞灰作用下，烟气中将会携带者灰尘颗粒，甚至导致供氧量降低，不利于煤炭燃烧过程的进行。同时，风机也是引导烟气的关键，需要确保烟气得到迅速处理，降低烟气中的灰尘掺杂量，不仅可以降低风机叶片的磨损，还能够降低灰尘中的杂质含量，对风机叶片的磨损程度加以管控<sup>[1]</sup>。

### 2.2 振动噪声故障

火力厂锅炉辅机运行过程中，需要注重辅机振动噪声的影响，防止产生异常振动的情况，避免由故障引发的噪声。引发振动噪声的原因如下：由辅机结构损坏引起，在结构层面上引发噪声问题，导致结构间存在一定程度的碰撞，需要注重结构上的把控。安装错误引发故障。辅机结构组成较为复杂，需要采用标准化的安全手段，参考《中华人民共和国电力行业标准火力发电厂

辅助机》(DL/T5188-2004)要求,保证安装流程的标准化。气流和设备摩擦引起,由气流分布不均匀引发噪声,导致气流无法得到有效控制,使得气流成为噪声因素的主因。实际上,噪声往往由设备振动引起,需要降低设备的振动情况,避免振动过大对设备造成损伤,提高设备运行控制的可靠性。

### 2.3 磨煤机故障

磨煤机是实现燃料供给的重要设备,需要对磨煤机故障引起重视,保证煤炭的研磨效果,使煤炭能够充分燃烧,确保锅炉能够正常工作。磨煤机故障运行过程中,存在着不同程度的振动,应对故障振动情况进行分析,明确磨煤机的常见故障及原因,为故障的处理提供依据,保障故障处理方法与原因相匹配。磨煤机故障现象及原因如下:煤量与风量不匹配,影响煤量供给的准确性,并且存在着风量较小的情况,导致煤粉无法有效吹入。同时,也会存在风力较大情况,导致给煤是存在振动现象,不利于磨煤机的有效运行。石子煤排放不及时,堆积在磨煤机风箱内,导致与刮板之间存在摩擦,甚至产生一定程度的振动,需要保证石子煤能够及时排出。磨辊轴承油脂变质,导致润滑油润滑效果变差,将会影响到轴承的正常运作,增加磨辊的摩擦损耗,使得减速机无法正常运作。第四,磨煤机进煤不稳定,运行时加载力存在异常,引起磨本体发生振动,导致磨煤机基础不稳定,将会影响到磨煤机的正常使用。

### 2.4 润滑系统故障

润滑系统在辅机设备中是不可或缺的,需要对润滑故障进行分析,保证润滑系统能够正常工作,构建出完善的润滑控制形态。润滑系统故障主要包含以下几个方面:第一,油位判断不准确。润滑系统需要对油位进行检测,确保油位判断的精准性,多数情况下,油位容易受到油品的影响,如变质、乳化等,将会引起油品液位的变化,导致燃油无法得到精准检测,甚至导致辅机设备润滑不足,容易导致设备受到损伤。第二,漏油。漏油是润滑系统的常见故障,需要明确故障的影响范围,对漏油部位加以分析,实现良好的输油效果。漏油关系到油管的密封性,而且引起漏油的原因众多,需要对漏油现象引起重视。第三,油耗过高。润滑系统需要对耗油量进行评估,确保耗油控制能够发挥作用,避免油量不足和浪费,实现良好的润滑控制精度,提高油耗控制的稳定性。

## 3 火电厂锅炉辅机设备故障处理方法

### 3.1 风机叶片磨损处理

在火力发电过程中,积灰是叶片磨损的主要原因,

需要积极做好风机积灰的处理,防止风机叶片造成较大的损伤,导致风机无法投入使用。为了降低积灰对风机的影响,需要定期对积灰进行处理,防止积灰在风机、通道中的残留,将积灰的影响控制在较低水平。积灰故障会影响到设备运行的安全性,需要合理对风机进行选型,减少风机结构的积灰作用。以某火力厂风机故障为例,经检测发现烟气中携带着大量飞灰,每月需要清灰5-6次,需要花费大量时间进行清灰工作,并且导致发电量降低,需要提高发电量影响的控制效果。为了减少灰尘对风机的作用,在风机选型上采用双吸入离心式风机,采用前向平板式结构,降低灰尘对风机影响。而且,在引风过程中,采用除尘器对灰尘提前进行处理,将静电除尘应用其中,除尘效率可到90%以上,提高了风机叶片磨损的控制效果。为了确保除尘器的工作效率,需要定期对除尘器进行维护,根据飞尘量采用高档和抵挡控制形式,由飞尘控制提高对风机叶片的保护作用。另外,还要为风机加装吹尘装置,采用3个喷嘴进行吹风,喷嘴距离叶片距离为15mm,与叶轮中心呈80°夹角,降低灰尘对风机的阻力,提高对灰尘的吹扫效果。通过这种方式,可将叶片机量控制在10mm以内,减少发电量近20kW·h以上,不仅降低了风机叶片磨损状况,还提高了火力发电的效率<sup>[2]</sup>。

### 3.2 振动噪声处理

面对辅机设备振动噪声故障,需要积极展开维护工作,做好故障的预防工作,在故障产生的第一时间进行处理,避免故障造成进一步的影响。

叶轮质量不平衡。叶轮磨损将会引起叶轮质量不平衡,导致转子无法流畅运转。在这种情况下,叶轮旋转将会发生晃动,进而引发噪声问题。为此,需要对叶轮及时进行更换,做好叶轮的维护工作,消除叶轮质量不平衡情况。同时,需要注重叶轮质量不平衡的防控,避免出现磨损、腐蚀等问题,保障叶轮能够更好地投入使用,提高叶轮转动的稳定性,使叶轮具有均衡的质量。以某次叶轮检修为例,对叶轮的振动平衡状况进行检查,发现叶轮质量不平衡并非由积灰引起,对叶轮进行加重测试后,发现叶轮恢复正常。为此,需要对失重叶轮进行更换,提高故障问题的解决效率。

### 3.3 磨煤机故障处理

磨煤机故障将会直接对燃料的供给造成影响,需要做好磨煤机故障的防控工作,保障火力发电的稳定性。磨煤机常见故障处理方法如下:第一,需要做好煤量和风量的控制,根据磨煤机出力状况调节风量,采用先调整风量、后调节煤量的方式,提高风力与煤量的匹配

度,保障磨煤机故障问题得到充分解决。而且,风量供给还要结合煤层的厚度,确保风量供给的稳定性。第二,为了降低石子煤的影响,需要对煤炭的质量进行检查,将石子煤筛选出来,防止对刮板造成损伤。对于产生的石子煤需要及时排放,确保石子煤能够得到过滤,保障石子煤控制的效果。第三,为了确保磨辊的润滑效果,一方面,需要选择质量良好的润滑油,确保润滑油能够发挥作用,降低润滑油变质的可能性,使润滑作用能够增强。另一方面,需要定期对润滑油进行检查,对变质润滑油进行清理与更换,避免润滑不良引起的摩擦问题。第四,磨煤机加载力控制时,需要对加载系统的油路进行检查,对加载系统的异物情况进行判断,提高加载系统运行的稳定性,保障磨辊能够顺利进行升降,实现良好的加载力控制效果。

以某火力发电厂磨煤机故障为例,磨煤机工作时存在异音现象,并且存在一定程度的振动。维修人员为了确定故障的具体原因,根据声源部位对磨煤机进行了全面的检查,发现齿轮齿面存在不同程度的锈蚀,并且齿轮之间的润滑效果变差,于是对磨损较为严重的齿轮进行了更换,采用润滑油进行防锈和润滑处理,使齿轮具有良好的咬合状态,防止齿轮发生损坏。在齿轮润滑不足情况下,将会发生受力异常的情况,对磨煤机造成较大的冲击,导致磨煤机无法稳定工作。因此,定期对磨煤机进行检查,降低磨煤机发生故障的几率,保障磨煤机能够长时间正常运行。

此外,需要注重磨煤机的异常供电模块故障,对加载压力和指示信号进行分析,保障磨煤机能够自动控制。指令信号范围为4-20mA,加载油压范围为2.8-1.5MPa,检修过程结合万用表、压力表进行分析,确定两者时间是否遵循正比状态。若不符合正比状态,则表明供电模块存在故障,需要对供电模块进一步分析,如检查接线有无松动、是否存在粉尘影响等,防止供电模块出现失灵现象,实现稳定的供电效果。

### 3.4 润滑系统故障处理

润滑系统是辅机设备运行的关键,需要做好润滑系统故障检修工作,针对故障问题进行解决,使系统具有稳定的运行状态。润滑系统故障处理方法如下:在油位判断方面,使用不易变质、乳化的润滑油,定期对其进行更换,降低对油位判断的影响,提高油位控制的有效

性。同时,还要提高油位的判断精度,采用精准的液位传感器,确保精度在0.1mm以上,实现精度的稳定控制,满足润滑系统的工作需求。在漏油问题解决上,需要对易漏点进行判断,定期对遗漏部位进行检查,同时做好防漏处理,防止漏油对设备造成影响。需要注意的是,老化、腐蚀、磨损等均会引起漏油问题,需要避免设备接口处造成损坏,通过密封圈对接口进行加固,防止密封过程出现问题。在油耗方面,需要做好润滑油用量的掌控,根据设备来确定油耗,满足设备的润滑需求,提高油耗判断的精准程度,保障油耗控制能够发挥作用。

以某火力厂锅炉辅机设备润滑系统为例,润滑系统轴承存在磨损现象且无法稳定转动,轴承经常出现润滑不足的情况。针对润滑系统检修发现,润滑系统存在着漏油现象,导致油量供给存在不足,需要对油量供给状态引起重视,对润滑系统进行全面检查。经检测发现,润滑系统油管存在泄漏,密封圈老化腐蚀较为严重且弹性下降,引起密封作用失效。为了解决这一问题,检修人员对密封圈进行了更换,使润滑系统密封效果得到了恢复,轴承润滑状态恢复正常,轴承再未出现因润滑而损伤情况。在润滑系统故障处理上,需要以预防为主,如定期更换密封圈、检测易漏部位等,提前做好故障问题的防范,将故障影响控制在一定水平,使辅机设备具有可靠的工作状态,防止轴承、齿轮等出现失油现象。

结论:综上所述,火力厂锅炉辅机设备需要做好检修工作,积极对常见故障进行排除,确保设备运行状态的稳定性。面对设备故障方面,需要有针对性地进行分析,提高故障的解决效率,保证发电过程能够正常进行。故障检修是保证设备安全运行的关键,需要制定完善的检修策略,保证锅炉系统具有稳定的工作形态,使火力发电过程能够正常运行。

### 参考文献

- [1]王龙.当议火电厂锅炉辅机设备检修的常见故障和应对策略[J].中小企业管理与科技(中旬刊),2020,(03):163-164.
- [2]马海军.电厂锅炉辅机设备检修的常见故障及对策探讨[J].电力设备管理,2021,(02):82-83+94. 机械,2022,4(3):68-70.
- [3]吕茁.火电厂输煤系统设备运行故障分析[J].中国设备工程,2021(12):68-69.