

火力发电厂汽轮机的常见故障分析与检修

陈 祥

湖南华电平江发电有限公司 湖南 岳阳 414000

【摘要】火力发电厂汽轮机是常见的发电设备之一，其正常运行对于电力供应的稳定性至关重要。然而，在使用过程中，汽轮机可能会出现各种故障，影响其性能和可靠性。本文通过对火力发电厂汽轮机常见故障进行分析与检修，探讨了故障的原因、检测方法和维修措施，以提高汽轮机的运行效率和可靠性。

【关键词】火力发电厂；汽轮机；故障；检修

火力发电厂汽轮机作为一种重要的发电设备，广泛应用于电力行业。它以其高效率、高可靠性和较低的排放成为发电厂的首选。然而，由于复杂的结构和严苛的工况环境，汽轮机在使用过程中容易出现各种故障，给电力供应带来困扰。因此，了解火力发电厂汽轮机的常见故障、检修方法和技术要点对于保障电力系统的稳定运行至关重要。

1 火力发电厂汽轮机的常见故障分类

1.1. 轴承故障

轴承是汽轮机中最常见的故障之一。在汽轮机的运行过程中，轴承会承受巨大的载荷和摩擦，因此容易出现磨损、断裂和过热等问题。这些故障可能会导致汽轮机运行不稳定，甚至完全停机。为了预防轴承故障，必须进行定期的润滑和检查工作，并及时更换磨损严重的轴承。

1.2. 叶片损坏

汽轮机的叶片是转动的核心部件，其负责转化蒸汽的能量为机械能。然而，由于受到高温和高速气流的作用，叶片容易发生疲劳破裂、腐蚀和脱落等问题。这些叶片损坏会导致汽轮机效率下降，甚至可能造成整个系统的故障。为了减少叶片损坏，需要定期检查叶片的状态，并及时修复或更换受损的部分。

1.3. 压力泄漏

压力泄漏是另一个常见的故障类型。在汽轮机运行过程中，高温高压的蒸汽会通过密封件和接口泄漏出来，导致能量损失和效率降低。压力泄漏可能源于密封件老化、损坏或安装不当。为了减少压力泄漏，必须确保密封件的良好状态，并进行定期的检测和维护^[1]。

1.4. 温度异常

汽轮机的工作温度对其性能和寿命有着重要影响。温度异常可能由于冷却系统故障、磨损严重或燃烧问题等原因引起。过高或过低的温度都会导致汽轮机性能下降，甚至可能引发事故。为了保持合适的工作温度，需

要定期检查冷却系统并进行必要的调整和维护。

2 火力发电厂汽轮机常见故障的原因分析

2.1. 运行条件不当

汽轮机的运行需要严格控制一系列的参数，如温度、压力、流量等。如果操作人员对这些操作参数了解不足或操作不当，可能导致汽轮机的故障。

2.2. 部件磨损和老化

长时间的使用会导致汽轮机零部件的磨损和老化，特别是受到高温高压工况的影响更为明显。例如，叶片的磨损、断裂，轴承的磨损、松动等都会导致故障。

2.3. 油润滑不良

汽轮机中的轴承、齿轮等部件需要充足的油润滑以减少磨损和摩擦。如果油润滑不良、油品污染或油路堵塞等情况出现，会导致部件摩擦增大、温升过高，最终引发故障。

3 火力发电厂汽轮机常见故障的检修方法

3.1. 轴承故障的检修方法

(1) 检查轴承温升：使用红外测温仪等工具，测量轴承的温度。如果温度过高，可能表示轴承过载或润滑不良。应对润滑系统进行检查，确保油品质量和供油量符合要求。同时，检查冷却系统是否正常工作。

(2) 检查振动和噪音：使用振动测量仪等设备，检测轴承是否存在异常振动或噪音。如果有异常情况，可能表示轴承损坏或松动。此时，应检查轴承是否安装正确，并检查轴承座是否有磨损或变形。还应检查轴承箱内是否有异物，并对轴承进行必要的清洗和润滑^[2]。

(3) 检查轴承间隙：使用支承间隙测量仪等工具，测量轴承的间隙。如果间隙过大或过小，可能表示轴承磨损严重或安装不当。此时，应对轴承进行更换或重新调整，并检查相关零部件的匹配情况。

(4) 检查轴承润滑：检查轴承的润滑情况，包括润滑油的清洁度和黏度等指标。如果发现润滑油污浊或

黏度异常,应及时更换润滑油,并清洗润滑系统。同时,注意轴承润滑油的供应是否充足,并确保润滑系统的工作正常。

3.2.叶片损坏的检修方法

发现叶片存在损坏情况,需要对受损叶片进行拆卸,叶片拆卸完成,需要对受损叶片进行详细的检修和评估。首先,对叶片进行清洁,去除附着物和污垢。然后,使用先进的无损检测技术,如超声波、X射线等,对叶片进行全面的检测,以确认叶片的完整性和内部结构是否存在问题。如果发现叶片仅有轻微磨损或表面裂纹,可以进行修复。修复方法包括打磨、喷涂、焊接等,以恢复叶片的原始形状和性能。但需要注意的是修复后的叶片必须具备足够的强度和耐久性,以确保在高温高压工况下的安全运行。如果叶片损坏较为严重,无法修复,则需要更换。更换叶片时,应选用与原有叶片相同规格和材料的新叶片,并保证与其他叶片的匹配性。在更换过程中,需要按照相关技术标准和操作规程进行,确保新叶片的安装位置、间隙、固定方式等与原有叶片相同。

3.3.压力泄漏的检修方法

(1) 主蒸汽系统压力泄漏的检修方法

首先,确认泄漏位置,检查主蒸汽系统相关阀门、管道的连接是否松动或损坏,如阀门密封面是否磨损、管道连接是否紧固等。如果发现密封面磨损,需要进行研磨或更换密封件,并重新安装密封。对于松动的连接,需要重新紧固。在检修过程中,需要确保工作区域降压处理,并采取安全措施,如戴上防护眼镜、手套等。此外,可以利用泄漏检测仪器进行泄漏位置的定位,以便更精准地进行修复。

(2) 主汽阀系统压力泄漏的检修方法

首先,关闭压力泄漏的主汽阀,取下密封件进行检查,检查是否存在磨损、老化或损坏等情况。如果密封件磨损,需要进行研磨或更换,并且确保密封件的安装质量。同时,检查阀杆和密封面是否有异物或杂质,如有需要清洁处理。若主汽阀本身出现故障,可能需要更换整个主汽阀,或者修复或更换相关的控制元件。

(3) 再热系统压力泄漏的检修方法

首先,确认再热系统中的泄漏位置,检查再热器、再热管道等部件的连接是否紧固,是否有损坏或磨损等情况。如果发现再热器或再热管道存在密封面磨损或损

坏,需要进行研磨或更换,并确保安装质量。对于松动的连接,需要重新紧固。在检修过程中,需要关闭相关的再热系统和相应的阀门,以确保工作区域的安全。检修完毕后,需要进行系统的试运行和泄漏测试,确保修复效果^[3]。

3.4.温度异常的检修方法

温度异常可能表现为过高或过低的温度值,以下是温度异常的检修方法:

(1) 检查传感器:首先,需要检查温度传感器是否准确工作。可以通过使用校准设备进行检查或与其他可靠的传感器进行比较。如果传感器损坏或失效,应立即更换。

(2) 检查连接线路:检查温度传感器与控制系统之间的连接线路是否存在断路、短路或松动等问题。如果有任何问题,应修复或更换连接线路。

(3) 清洁和维护传感器:确保传感器表面清洁,没有积尘或污垢,以免影响温度测量准确性。定期进行传感器的维护和清洁工作,可以提高其稳定性和寿命。

(4) 检查控制系统:检查温度控制系统是否正常工作。这包括检查温度调节阀门、温度控制器和相关的自动控制设备。如有必要,进行校准或调整。

(5) 检查冷却系统:对于过热的情况,需要检查汽轮机冷却系统的运行情况。检查冷却水或冷却剂的供应是否充足,冷却系统中的阀门、泵和管道是否正常工作。

4 结语

火力发电厂汽轮机的正常运行对于电力供应的稳定性至关重要。本文通过对汽轮机常见故障的分析与检修,探讨了故障原因、检测方法和维修措施,希望这些信息能够帮助火力发电厂的工程师和技术人员更好地维护和管理汽轮机,提高其运行效率和可靠性。

【参考文献】

- [1]刘刚.火力发电厂汽轮机常见故障分析与检修研究[J].中国设备工程,2022(02):43-44.
- [2]姜永超.火力发电厂汽轮机常见故障分析及解决措施[J].设备管理与维修,2021(24):58-59.
- [3]娄岳峰.汽轮机常见的故障分析及对策[J].科技创新,2020(20):11-12.