

火电厂转动机械的状态检修探究

李 军

宁夏英力特化工股份有限公司热电分公司 宁夏 石嘴山 753200

摘要：本文探究了火电厂转动机械状态检修的重要性及其实施方法。通过建立完善的设备状态监测系统、制定合理的设备维修计划和加强设备维护管理，可以预防设备的故障，延长设备的使用寿命，并提高设备的可靠性。同时，加强相关人员的培训和管理，确保设备的安全稳定运行，也是不可忽视的一环。

关键词：火电厂；转动机械；状态检修

引言

火电厂转动机械是发电过程中不可或缺的重要设备，其运行状态直接影响到火电厂的安全和效率。然而，传统的定期维修和事后维修方式已经无法满足现代火电厂对设备可靠性和安全性的要求。因此，本文探究了火电厂转动机械状态检修的重要性及其实施方法，旨在提高设备的可靠性和安全性，降低维修成本，并为火电厂的安全稳定运行提供保障。

1 火电厂转动机械状态检修的意义

(1) 提高设备运行效率。通过对转动机械进行状态检修，可以实时掌握设备的运行状态，及时发现并解决潜在问题，避免设备在运行过程中出现故障，从而提高设备的运行效率。同时，减少了因故障停机的时间，提高了设备的可用性和可靠性。这不仅可以提高火电厂的发电效率，还可以降低能源损失和浪费。(2) 降低维修成本。传统的定期检修方式是根据设备的运行时间或运行里程来进行维修的，无论设备是否存在问题，都需要进行维修。这种维修方式不仅浪费了大量的人力和物力，还会造成一些不必要的更换和修理。而状态检修是根据设备的实际运行状态来进行维修的，只有当设备存在故障时才进行维修，避免了不必要的维修和更换，从而降低了维修成本。同时，减少了维修时间和次数，降低了维修人工成本和材料成本^[1]。(3) 延长设备使用寿命。通过状态检修，可以及时发现并解决潜在问题，避免设备在运行过程中出现故障，从而延长设备的使用寿命。由于状态检修是一种预防性维修方式，可以在设备出现故障之前采取相应的维修措施，避免了设备因故障而提前报废的情况。这不仅可以提高设备的利用率和价值，还可以为火电厂节约大量的设备购置成本。(4) 提高设备管理效率。状态检修是一种基于数据的管理方式，通过对设备运行数据的收集和分析，可以实时掌握设备的运行状态和潜在问题，从而采取相应的维修措施。这种管

理方式提高了设备管理的针对性和效率，避免了传统管理方式的盲目性和低效性。减少了人工检查和定期维护的时间和成本，提高了设备管理的效率和精度。

2 火电厂转动机械状态检修的技术

2.1 振动监测技术

振动监测技术是一种利用传感器和信号处理技术对转动机械的振动进行实时监测和分析的技术。该技术通过测量转动机械在运行过程中产生的振动信号，提取出与设备状态相关的特征参数，如振幅、频率、相位等，进而对设备的运行状态进行诊断和预测。首先，振动监测技术可以对转动机械的运行状态进行实时监测。通过在转动机械的关键部位安装振动传感器，可以实时监测设备的振动情况。通过对监测到的振动信号进行分析和处理，可以提取出与设备状态相关的特征参数，从而判断设备的运行状态。这种实时监测方式可以及时发现设备的异常情况，避免故障的进一步发展。其次，该技术可以对转动机械的故障进行诊断。通过对监测到的振动信号进行频谱分析、时域分析、包络分析等处理，可以判断出设备的故障类型、程度和位置。例如，如果监测到的振动信号中出现了高频成分，可能意味着设备存在不平衡或不对中的故障；如果出现了低频成分，可能意味着设备存在松动或磨损的故障。这种故障诊断方式可以为维修人员提供准确的故障信息，提高维修效率和质量。再次，利用振动监测技术可以对转动机械进行预防性维护。通过对转动机械进行长期的振动监测和数据分析，可以了解设备的运行状态变化趋势和故障发生规律。根据这些信息，可以制定合理的维修计划和方案，对设备进行预防性维护。这种预防性维护方式可以延长设备的使用寿命，提高设备的运行效率。最后，该技术可以为火电厂的设备管理提供数据支持。通过对多台设备的振动数据进行比较和分析，可以了解各台设备的运行状态和性能差异，为设备的选型、配置和管理提供依

据。此外，通过对历史数据进行统计和分析，还可以了解设备的运行规律和故障趋势，为设备的预防性维修和更新换代提供决策支持。

2.2 油液分析技术

油液分析技术是一种通过对机械设备的润滑油进行取样、检测和分析，以评估设备运行状态的技术。通过对油液的物理性质（如粘度、颜色、气味等）和化学性质（如酸值、水分、污染物等）进行检测，可以了解设备的润滑状态、磨损情况、密封性能等信息。此外，油液分析技术还可以通过检测油液中的金属颗粒和氧化物等来判断设备的磨损类型和程度。首先，油液分析技术可以检测转动机械的润滑状态。润滑油在机械设备中起着润滑、冷却和清洁的作用。通过对油液的粘度、酸值等进行检测，可以判断润滑油的性能是否下降，是否需要更换。此外，通过对油液中的水分和污染物进行检测，还可以判断设备的密封性能是否良好，是否存在泄漏等问题。其次，该技术可以预测转动机械的潜在故障。通过对油液中的金属颗粒和氧化物等进行检测和分析，可以判断设备的磨损类型和程度。例如，如果油液中出现大量的铁颗粒，可能意味着设备的轴承或齿轮出现了严重磨损；如果出现铜颗粒，可能意味着设备的密封件出现了磨损。这些预测结果可以为维修策略的制定提供重要依据，避免设备在运行过程中出现故障^[2]。再次，利用此技术可以评估转动机械的维修效果。在设备进行维修后，通过对油液再次进行检测和分析，可以判断维修效果是否良好。例如，如果油液中的金属颗粒和氧化物含量明显下降，说明维修措施有效，设备的运行状态得到了改善。最后，该技术还可以为火电厂的设备管理提供数据支持。通过对多台设备的油液数据进行比较和分析，可以了解各台设备的运行状态和性能差异，为设备的选型、配置和管理提供依据。此外，通过对历史数据进行统计和分析，还可以了解设备的运行规律和故障趋势，为设备的预防性维修和更新换代提供决策支持。

2.3 红外线扫描技术

红外线扫描技术是一种利用红外热像仪对目标进行非接触式测量的技术。该技术通过检测目标发出的红外辐射，获取目标的表面温度分布图像，进而分析目标的热状态和热性能。由于转动机械在运行过程中会产生热量，因此，通过红外线扫描技术可以对其运行状态进行实时监测和诊断。首先，该技术可以对转动机械进行热成像检测。通过红外热像仪对转动机械进行扫描，可以获取其表面的温度分布图像。通过对这些图像进行分析，可以了解转动机械各部分的温度变化情况，从而判

断其运行状态。例如，如果某个部位的温度过高，可能意味着该部位存在故障或异常磨损。其次，该技术还可以用于检测转动机械的泄漏情况。由于泄漏会导致局部温度升高，因此通过红外线扫描技术可以及时发现泄漏部位。这对于预防设备损坏和避免安全事故具有重要意义。例如，对于汽轮机的密封部位进行红外扫描，可以及时发现泄漏并采取相应的维修措施。再次，利用红外线扫描技术可以对转动机械进行预防性维护。通过对转动机械进行定期的红外扫描检测，可以了解其运行状态的变化趋势，预测可能出现的故障，并制定相应的维修计划。这种预防性维护方式不仅可以延长转动机械的使用寿命，还可以提高设备的运行效率。最后，该技术可以为火电厂的节能降耗提供数据支持。通过对转动机械的红外扫描数据进行统计和分析，可以了解其能耗情况，找出能耗较高的部位并进行针对性的改进。这对于降低火电厂的运营成本和提高经济效益具有重要意义。

3 火电厂转动机械状态检修的实施方法

3.1 建立完善的设备状态监测系统

这个系统需要包括各种传感器、数据采集设备和数据处理软件等，能够实时监测设备的运行状态，收集和分析设备的运行数据。在建立设备状态监测系统时，首先要确定监测的目标和内容。这包括设备的振动、温度、压力、电流等各种参数，以及设备的磨损、腐蚀、疲劳等状况。然后，根据监测的目标和内容，选择合适的传感器和数据采集设备，安装在设备的关键部位，以获取准确的监测数据。其次，设备状态监测系统需要有强大的数据处理和分析能力。通过采集到的监测数据，可以运用各种数据分析方法，如频谱分析、趋势分析、模式识别等，对设备的运行状态进行深入的分析 and 判断。例如，通过频谱分析，可以发现设备的异常振动频率，从而判断设备的磨损程度；通过趋势分析，可以预测设备的寿命和故障时间，从而制定合理的检修计划^[3]。最后，设备状态监测系统还需要有良好的的人机交互界面和报警功能。通过人机交互界面，操作人员可以方便地查看设备的运行状态和监测数据，了解设备的健康状况。当设备出现异常或达到预设的报警阈值时，系统应能自动发出报警信号，提醒操作人员及时处理。通过实时监测设备的运行状态，收集和分析设备的运行数据，可以及时发现设备的异常情况，提前进行维修，避免设备的故障。通过对设备的运行数据进行深入的分析 and 判断，可以优化设备的运行参数，提高设备的性能和可靠性。因此，火电厂应该重视设备状态监测系统的建设和维护，不断提高设备状态检修的效果。

3.2 定期进行设备检查

这种检查通常包括对设备的外观、结构、工作性能等方面进行全面的检查,以发现设备的异常情况,预防设备的故障。首先,制定详细的检查计划和方案是进行设备检查的基础。这包括确定检查的时间、地点、内容和方法,以及需要使用的工具和设备。检查的时间应选择和设备运行状态相对稳定的时候,避免在设备运行高峰期进行检查,以免影响生产。检查的地点应选择和设备运行的关键部位,以便更有效地发现设备的异常情况。检查的内容和方法应根据设备的特点和运行条件,制定相应的检查目标和标准。例如,对于转动机械设备,可能需要检查设备的振动、温度、磨损等参数,以及设备的润滑系统、冷却系统等部件的工作状态。其次,设备检查需要有明确的目标和标准。不同的设备,其检查的内容和标准可能会有所不同。因此,需要根据设备的特点和运行条件,制定相应的检查目标和标准。例如,对于转动机械设备,可能需要检查设备的振动、温度、磨损等参数,以及设备的润滑系统、冷却系统等部件的工作状态。这些参数的标准值应根据设备的技术规格和运行经验来确定。再次,设备检查的结果需要进行记录和分析。通过记录设备的检查结果,可以了解设备的运行状况,为设备的维修和改进提供依据。通过对检查结果的分析,可以发现设备的问题和不足,制定改进措施,提高设备的可靠性和效率。记录的方式可以是文字描述,也可以是图表形式,关键是要能够准确、全面地反映设备的运行状况。最后,设备检查的结果应及时反馈给设备的使用人员和维护人员,以便他们及时了解设备的运行状况,采取必要的维修和改进措施。设备检查的结果也应作为设备管理的重要依据,用于评价设备的运行效果和管理水平。

3.3 制定针对性的维修计划

这个计划需要根据设备的运行状态、检查结果和预期寿命等因素,确定设备维修的时间、内容和方法。在制定维修计划时,首先要对设备的运行状态进行全面

的评估。这包括设备的磨损程度、疲劳状况、故障频率等参数。然后,根据设备的运行状态,确定设备的维修需求和优先级。例如,对于磨损严重的设备,可能需要优先进行维修;对于故障频率高的设备,可能需要增加维修的频次。其次,维修计划需要明确维修的内容和方法。不同的设备,其维修的内容和方法可能会有所不同。需要根据设备的特点和维修需求,制定相应的维修内容和方法。例如,对于磨损严重的设备,可能需要进行更换磨损部件的维修;对于故障频率高的设备,可能需要进行故障原因分析和改进措施的制定。再次,维修计划需要考虑到设备的预期寿命和经济效益。设备的维修不仅需要考虑设备的运行状态,还需要考虑设备的预期寿命和维修成本。如果设备的剩余寿命较短,或者维修成本较高,可能需要考虑更换新设备,而不是进行维修。最后,维修计划需要得到相关人员的批准和支持。在制定维修计划时,需要与设备的使用人员、维修人员和管理人员进行沟通和协调,确保维修计划的实施能够得到他们的支持和配合。

结束语

总之,通过建立设备状态监测系统,可以实时监测设备的运行状态,及时发现异常情况;制定合理的维修计划,可以预防设备故障,延长设备使用寿命;加强设备维护管理,可以提高设备可靠性。同时,定期进行设备检查和制定针对性的维修计划也是必要的措施。这些方法的应用有助于确保火电厂的安全稳定运行,提高经济效益和社会效益。

参考文献

- [1]蔡玲,王丽.火电厂转动机械状态检修技术研究[J].能源与节能,2020(3):105-107.
- [2]张明,王晓伟.基于大数据的火电厂转动机械状态监测研究[J].电力科学与工程,2021(1):20-26.
- [3]李强,刘冬梅.火电厂转动机械状态检修方法研究[J].电力系统装备,2022(2):9-14.