

# 火力发电厂汽轮机技术监督常见问题解析

那晓亮

国能太仓发电有限公司 江苏 苏州 215433

**摘要:** 本文针对火力发电厂汽轮机技术监督中的常见问题进行了深入解析。主要探讨了设备性能指标问题和设备维护管理问题,并提出了解决策略。通过强化技术监督和管理体系建设,旨在提高汽轮机的运行效率和安全性,确保火力发电厂的稳定运行,为社会提供可靠、安全的电力能源。

**关键词:** 火力发电厂; 汽轮机技术; 监督; 对策

## 1 火力发电厂汽轮机技术监督概述

火力发电厂汽轮机技术监督是对火力发电厂汽轮机设备运行和技术状态进行监控、检测和管理的一项重要工作。它通过对汽轮机设备的运行安全、性能指标和维护管理等方面的监督,确保汽轮机在正常运行中达到高效、安全和可靠的目标。首先,火力发电厂汽轮机技术监督主要关注设备的运行安全问题。通过对汽轮机的操作过程、设备状态和工作环境等方面的监测和分析,及时发现和解决可能存在的安全隐患,确保设备运行过程中的安全性。这包括设备的燃烧安全、高温高压的控制和应力分析等方面。其次,技术监督还注重对设备性能指标的监督和管理。汽轮机的效率和性能直接影响到发电厂的能源利用效率和经济效益。技术监督人员通过对设备的运行数据和指标进行分析,评估设备的热耗、功率输出等性能参数,及时发现并纠正存在的问题,提升设备的性能指标。技术监督还涉及到对设备的维护管理。通过对设备的定期巡检、维护保养和故障诊断等工作,确保设备在运行时正常工作,减少设备故障和停机时间,提高可靠性和可用性。同时,通过加强设备的维修和保养工作,延长设备的使用寿命。火力发电厂汽轮机技术监督的关键在于建立完善的监督体系和管理措施。另外,信息化技术的应用也对技术监督提供了重要支持,比如通过远程监控、在线检测和数据分析等手段,实现对设备状态的实时监测和故障诊断<sup>[1]</sup>。

## 2 汽轮机技术监督的重要性

汽轮机技术监督在火力发电厂中扮演着至关重要的角色。它不仅确保了汽轮机设备的安全运行,同时还提高了设备的性能和可靠性,促进了整个发电系统的稳定运行。第一,汽轮机技术监督能够及时发现和解决设备运行中的安全隐患。火力发电厂汽轮机在高温高压的工况下运行,存在燃烧安全、设备应力情况、泄漏等诸多风险。通过持续的监测和检测,技术监督人员能够在

设备发生故障前发现并采取适当措施,保障设备的安全运行。第二,汽轮机技术监督有助于提高设备的性能指标。监督人员通过对发电厂汽轮机的运行数据和指标进行分析,评估设备的热耗、功率输出等性能参数,及时发现并解决存在的问题,从而提升设备的效率和性能。这不仅有效地提高了发电厂的能源利用效率,还降低了能源消耗。第三,汽轮机技术监督对于设备的维护管理至关重要。定期的巡检、维护和故障诊断工作可以减少设备的故障次数和停机时间,提高设备的可靠性和可用性。通过有效的维修和保养工作,延长设备的使用寿命,减少设备更换的频率和费用,降低了生产成本。第四,汽轮机技术监督也对于优化发电厂的运行和调度起到了重要作用。通过对汽轮机设备的监控,技术监督人员可以提供准确的设备状态和运行数据,为调度员做出合理的运行决策提供依据。这有助于最大程度地发挥设备的功效,平衡系统负荷,提高电网的稳定性和可靠性。

## 3 火力发电厂汽轮机技术监督常见问题分析

### 3.1 设备运行安全问题

在火力发电厂汽轮机技术监督中,设备运行安全问题是项非常重要的内容。以下是一些常见的设备运行安全问题:燃烧过程中的不完全燃烧、燃料泄漏、火焰失稳等问题可能导致火力发电厂发生爆炸、火灾等严重事故。汽轮机在工作过程中,承受着高温高压的力量,容易导致设备应力过大,从而引发设备疲劳和损坏。由于汽轮机设备在高温高压工作环境下,容易发生泄漏现象,包括蒸汽泄漏、气体泄漏以及油封泄漏等。泄漏不仅会造成能量和资源的浪费,还会对环境造成污染。过载会导致设备超负荷运行,加剧设备的磨损和疲劳,从而增加故障的风险。过热则会导致设备部件材料的老化和变形,降低设备的使用寿命<sup>[2]</sup>。

### 3.2 设备性能指标问题

随着汽轮机运行时间的增长,其各个部件可能因磨

损、腐蚀等因素而老化。老化的设备性能下降,可能导致汽轮机效率降低、耗能增加等问题。维护不当也可能导致设备性能指标问题。如果汽轮机没有得到及时、有效的维护,如定期清洗、更换磨损部件等,设备性能可能会受到影响。维护过程中可能出现的操作不当或错误也可能对设备性能产生负面影响。运行环境恶劣也可能对汽轮机设备性能产生影响。例如,高温、高压、高湿度等恶劣环境可能导致设备部件的腐蚀、老化加速,进而影响设备性能。

### 3.3 设备维护管理问题

在火力发电厂汽轮机技术监督中,设备维护管理问题是一个不容忽视的环节。设备维护管理的好坏直接影响到汽轮机的运行效率和安全性,因此,加强设备维护管理是技术监督的重要任务之一。然而,在实际运行中,设备维护管理往往存在一些问题。首先,维护计划不够完善。一些火力发电厂缺乏对汽轮机设备的全面了解,制定的维护计划不够科学、合理,导致设备维护工作不能及时、有效地进行。维护人员技能水平不足。设备维护需要专业的技术人员进行操作,但一些火力发电厂的维护人员技能水平不足,无法准确判断设备的运行状态和故障原因,导致维护效果不佳。设备维护记录不完善也是一个问题。完善的设备维护记录是追溯问题原因和保证维护效果的重要手段,但一些火力发电厂缺乏对设备维护记录的重视,记录不完整、不规范,给后续的故障排查和设备管理带来困难。

## 4 提升火力发电厂汽轮机技术监督的对策

### 4.1 强化技术监督和管理体系建设

为了提升火力发电厂汽轮机技术监督的效果,需要采取一系列的对策,特别是强化技术监督和管理体系建设。首先,建立健全的技术监督机构和管理团队是关键。火力发电厂需要设立专门的技术监督部门,配备专业的技术监督人员,负责对汽轮机设备的运行和技术状态进行监控和管理。还要加强监督人员的培训和技能提升,使其具备全面的技术监督能力<sup>[3]</sup>。其次,制定和执行规范的技术监督标准和流程是提升技术监督的重要举措。火力发电厂应制定适用的技术监督标准,明确技术监督的要求和内容,确保技术监督工作的科学性和准确性。同时,制定详细的技术监督流程,使技术监督人员能够按照规范的步骤进行监督工作,提高监督工作的效率和质量。另外,加强设备维护管理是提升技术监督的重要环节。发电厂应建立完善的设备维护管理制度,明确维护的责任和流程,加强对设备的定期巡检、维护保养和故障诊断工作。这样可以及时发现设备的隐患和问

题,预防事故的发生,提高设备的可靠性和可用性。最后,与其他发电厂和行业组织开展合作和交流也是提升技术监督的重要途径。通过与其他发电厂和行业组织的技术交流和经验分享,可以借鉴和学习其他单位的先进经验和做法,提升技术监督的水平和效果。同时,也可以加强对技术监督政策和法规的研究和学习,以保证技术监督工作的合规性和有效性。

### 4.2 加强设备检测和监测手段

首先,应引入先进的设备监测技术和设备智能化管理系统。通过安装传感器和监测装置,实时监测汽轮机设备的运行状态、温度、压力、振动等关键参数。同时,利用数据采集和分析技术,对设备运行数据进行实时监测和分析,发现设备异常情况和潜在故障的迹象。这样可以及时预警并准确诊断设备的问题,以便采取相应的维修和改进措施。其次,应加强设备的定期检测和維護工作。定期对汽轮机设备进行全面的检测,包括外观检查、挤油量测量、润滑油分析、轴承温度检测等。通过对设备各项指标的检测,可以评估设备的健康状况,及早发现可能存在的故障和问题,进行修复和维护工作,确保设备的可靠运行和延长使用寿命。应加强在线监测和诊断技术的应用。利用在线监测系统,实时获取设备的运行数据,进行远程监测和故障诊断。采用振动、声音、温度、电流等多种监测手段,结合人工智能技术进行数据分析,实现对设备状态的准确评估和故障预警。这样可以在设备发生故障前进行预警,采取相应的措施,避免由于故障带来的事故和停机。建立完善的设备管理数据库和信息化系统。将设备的运行参数、维护记录、故障信息等数据进行统一管理,建立设备信息化系统。通过对设备历史数据和运行状况进行分析和对比,挖掘出设备的潜在问题和改进空间,制定科学的维护计划和改进措施,提高设备的性能和可靠性。

### 4.3 加强信息化建设与技术创新

建立完善的信息管理系统,实现数据的集中存储和共享。通过建立设备档案和运行记录,记录和管理设备的相关信息,包括设备参数、维护记录、故障情况等。通过信息化手段,实现数据的实时更新和快速查询,提高技术监督工作的科学性和效率。同时,借助于大数据分析和人工智能技术,对海量的数据进行挖掘和分析,发现设备运行中的潜在问题和改进空间,提供更加精准的技术监督和决策支持。同时,加强与科研机构和高校的合作,开展技术交流与合作,借鉴和吸纳其他行业和国际先进发电厂的经验和技術成果,推动技术创新。组建专业技术团队,培养和引进优秀的技术人才。通过开

展技术培训和学习,提高技术人员的综合素质和技术能力。建立健全的激励机制,激发团队成员的积极性和创造力,推动技术监督工作的不断创新和提升<sup>[4]</sup>。与设备供应商建立长期稳定的合作关系,共同推动设备性能的改进和优化。及时了解和应用设备供应商提供的技术支持和解决方案,共同解决设备运行中的技术问题,提升技术监督水平。

#### 4.4 优化汽轮机设计和制造工艺

在设计过程中,注重优化设计方案,提高汽轮机的效率和性能。技术监督人员需要对设计过程进行全面的监督和评估,确保设计符合相关技术标准和要求。此外,加强对设计图纸和技术文件的审查和验证,确保设计的准确性和可行性。制造过程中,技术监督人员需要加强对制造工艺和工序的监督,确保制造过程的可控和稳定。注重材料选择和加工工艺的优化,提高汽轮机的可靠性和耐久性。此外,加强对制造现场的巡检和质量把控,及时发现和解决制造过程中存在的问题,确保汽轮机的质量和可靠性。在设备的运行和维护过程中,技术监督人员需要加强对设备运行数据的分析和评估,发现和解决设备存在的性能问题。定期对设备进行维护和检修,加强对设备的故障诊断和预防措施,提高设备的可靠性和可用性。

#### 4.5 引入先进的检测设备和工具

为了提升火力发电厂汽轮机技术监督的效果,引入先进的检测设备和工具是一项重要的对策。(1)可以引入先进的振动监测系统。振动是汽轮机故障的重要指标之一,通过安装振动传感器和数据采集设备,实时监测汽轮机的振动情况,并进行数据分析和诊断。准确的振动监测可以及时发现设备的异常振动和振动源,提前预防故障的发生。同时,结合人工智能和大数据技术,利用历史数据进行振动分析和预测,提高故障诊断的准确性和及时性。(2)可以引入红外热像仪。红外热像仪可以用于监测汽轮机设备的温度分布情况,通过检测设

备表面的热辐射,把温度分布转换成数字图像,发现设备表面的异常温度和热点。这可以帮助监督人员及时发现设备潜在的故障或过热问题,并及时采取措施进行修复或调整,提高设备的可靠性和安全性。(3)引入超声波检测仪器可用于检测和评估汽轮机设备中的结构问题和缺陷。超声波检测可以穿透材料,检测材料内部的缺陷,如裂纹和腐蚀等。通过超声波检测仪器,技术监督人员可以对汽轮机设备进行全面的结构评估和故障检测,准确地判断设备的健康状况,提前采取修复和维护措施,避免事故的发生。(4)还可以引入无损检测技术。无损检测技术是一种非破坏性的检测方法,可以对汽轮机设备进行全面的检测,包括超声波检测、涡流检测、射线检测等。无损检测可以发现设备中的缺陷和故障,而不需要对设备进行拆卸或破坏性测试。这样可以提高检测的效率和准确性,降低对设备造成的干扰和影响。

#### 结束语

火力发电厂汽轮机技术监督是确保设备安全、稳定运行的关键环节。通过强化技术监督和管理体系建设,可以提高火力发电厂汽轮机技术监督的水平,确保设备的安全、稳定运行,为火力发电厂的可持续发展做出贡献。同时,随着技术的不断进步和创新,火力发电厂汽轮机技术监督也需要不断适应新的形势和要求,不断完善和改进,以更好地满足社会的需求。

#### 参考文献

- [1]李世湖,王文辉,朱登娟.火力发电厂汽轮机技术监督与维护的现状分析[J].电力自动化设备,2021,41(1):16-19.
- [2]朱红霞,王志成,阎杨民.火力发电厂汽轮机技术监督常见问题及解决对策[J].能源建设,2021,42(2):52-55.
- [3]王晓霞,魏庆成.火力发电厂汽轮机技术监督方法探讨[J].环境工程与管理学报,2021,36(5):209-214.
- [4]张津津,杨爱伟,胡方.火力发电厂汽轮机技术监督中存在的问题及对策研究[J].华北电力技术,2021,48(1):19-22.