

发电厂热能动力维护及保养

张吉秋 贾雁群

沈阳经济技术开发区热电有限公司 辽宁 沈阳 110027

摘要:近年来,随着我国经济建设事业的深入发展,人们对电力事业的需求日渐增大,而要想保证电力可以正常供应就需要借助发电厂的热能动力,以保证日常用电。本文旨在探讨发电厂热能动力装置的维护及保养策略,通过分析锅炉、汽轮机及发电机等关键设备的常见故障及其原因,提出了一系列有效的维护及保养措施。通过重视管理培训、遵循科学保养原则、制定安全运行流程、定期清扫装置及细致检查管路阀门等措施,确保热能动力装置处于良好性能和工作状态,从而提升发电厂的生产效率与安全性。

关键词:发电厂;热能动力;维护及保养

引言:随着电力需求的持续增长,发电厂作为能源供应的基石,其运行效率与稳定性直接关系到社会经济的健康发展。热能动力装置作为发电厂的核心组成部分,其性能状态直接影响着发电效率与成本。因此,加强发电厂热能动力装置的维护及保养工作显得尤为重要。通过科学有效的维护措施,能够及时发现并消除潜在故障,延长设备使用寿命,提高发电效率,为电力供应的稳定与安全提供坚实保障。

1 发电厂热能动力装置概述

发电厂热能动力装置是电力生产体系中不可或缺的核心组成部分,它们承担着将燃料的化学能高效转化为热能,并进一步将热能转化为机械能,最终驱动发电机产生电能的重任。这一复杂而精密的系统,以锅炉、汽轮机以及发电机为主要构成单元,共同协作,确保了电力供应的连续性和稳定性。锅炉作为热能动力装置的心脏,通过燃烧煤炭、天然气、石油等化石燃料或利用其他热源(如核能、地热等),产生高温高压的蒸汽或热水。这些蒸汽随后被输送到汽轮机中,利用蒸汽膨胀时释放的能量推动汽轮机叶片旋转,从而将热能转化为机械能。汽轮机与发电机紧密相连,其旋转运动驱动发电机内部的磁场变化,进而在发电机绕组中产生感应电流,实现机械能到电能的转换。热能动力装置的设计、制造、安装、运行及维护,均需遵循严格的技术标准和安全规范,以确保其高效、可靠、环保地运行。随着科技的进步和环保要求的提高,现代发电厂热能动力装置不断向大型化、超临界化、高效化、清洁化方向发展,采用先进的燃烧技术、热力循环优化、余热回收等技术手段,提高能源利用效率,减少污染物排放,实现可持续发展^[1]。此外,热能动力装置还配备了完善的监测、控制和保护系统,能够实时监测设备的运行状态和性能参

数,及时发现并处理潜在故障,确保设备的安全稳定运行。同时,通过智能化、数字化技术的应用,热能动力装置的运维管理也变得更加高效、便捷,为电力生产的安全、经济、环保提供了有力保障。

2 热能动力装置的常见故障及原因分析

2.1 锅炉常见故障

锅炉作为发电厂热能动力装置的关键设备,其运行状态直接影响到整个发电系统的效率和安全性。在运行过程中,锅炉可能会遇到多种常见故障。第一,水位异常是锅炉常见的故障之一。水位过高或过低都可能对锅炉的安全运行构成威胁。水位过高可能导致蒸汽品质下降,甚至引发汽水共腾现象;而水位过低则可能使锅炉管束暴露在高温下,增加爆管的风险。第二,炉膛结焦和积灰也是锅炉常见的故障。这些问题不仅会降低锅炉的热效率,还可能影响燃烧的稳定性,甚至导致炉膛熄火或爆炸等严重后果。结焦和积灰主要是由于燃料燃烧不完全、炉膛温度分布不均或烟气流动不畅等原因造成的。第三,锅炉还可能遇到受热面腐蚀、泄漏以及排烟温度过高等故障。受热面腐蚀主要是由于水质不良、运行工况恶劣或材料选择不当等原因导致的;而泄漏则可能由管道磨损、焊接缺陷或密封不严等因素引起。排烟温度过高则可能意味着锅炉的排烟热损失较大,需要进一步优化燃烧和换热过程^[2]。

2.2 汽轮机与发电机故障

汽轮机与发电机作为发电厂热能动力转换过程中的重要环节,其稳定运行对于电力生产至关重要。然而,在实际运行中,这两类设备也常会遇到一些故障。汽轮机方面,常见的故障包括振动异常、转速波动以及叶片损坏等。振动异常可能是由于转子不平衡、轴承磨损或安装不当等原因引起的,长期振动过大会对机组的安

全运行构成威胁。转速波动则可能影响到汽轮机的输出功率和效率,严重时甚至会导致机组跳闸。叶片损坏则多因疲劳、腐蚀或异物撞击等因素造成,会直接影响汽轮机的运行效率和可靠性。发电机方面,常见的故障有定子绕组过热、转子不平衡以及绝缘老化等。定子绕组过热可能是由于电流过大、散热不良或绕组设计不合理等原因导致的,长期过热会加速绝缘老化,影响发电机的使用寿命。转子不平衡则会引起发电机振动和噪音增大,同时也会影响输出电压的稳定性。绝缘老化则是发电机长期使用后不可避免的问题,会降低发电机的绝缘性能,增加短路和接地的风险。

2.3 管道与阀门故障及原因分析

在热动力装置中,管道与阀门作为连接和调控流体的重要部件,其运行状态直接关系到整个系统的稳定性和效率。常见的管道故障包括泄漏、堵塞和腐蚀,这些故障往往由于材料质量不佳、长期受介质侵蚀或安装时未严格遵循标准导致。泄漏不仅会造成资源浪费,还可能引发安全事故;堵塞则会影响流体的正常流动,降低系统效率;而腐蚀则会逐渐削弱管道壁厚,缩短其使用寿命。阀门故障则多表现为关闭不严、开启困难或完全失效。这些问题通常源于阀门设计不合理、制造缺陷、操作不当或维护不足。设计不合理可能导致阀门在特定工况下无法正常工作;制造缺陷如密封面不平整、材质不达标等,会直接影响阀门的密封性能;操作不当如用力过猛、频繁启闭等,会加速阀门磨损;而缺乏必要的维护,如未定期清洗、润滑等,也会导致阀门性能下降,最终引发故障。

3 促进发电厂热动力维护及保养的有效措施

3.1 重视管理培训,严格按照流程操作

在火力发电厂中,热动力装置的高效稳定运行离不开一支高素质、专业化的管理与操作团队。因此,重视管理培训,确保每位工作人员都能严格按照既定流程操作,是预防故障、保障设备性能的关键所在。(1)管理培训应贯穿于员工职业生涯的始终,从入职之初的基础理论学习到在岗期间的技能提升,再到定期的复训与考核,形成一套完整、系统的培训体系。培训内容不仅要涵盖热动力装置的基本原理、结构组成、运行原理等基础知识,更要注重实践操作技能的训练,让员工在模拟环境中熟悉操作流程,掌握故障排查与应急处理技能。(2)建立健全的岗位责任制与持证上岗制度,明确各岗位职责与权限,确保每位员工都能在自己的岗位上尽职尽责。对于关键岗位,如锅炉操作员、汽轮机维护员等,更要实施严格的资格认证与复审机制,确保他们

具备与岗位相匹配的专业技能与知识水平。(3)鼓励员工参与技术创新与改进活动,激发他们的工作热情与创造力,共同推动热动力装置性能的不断优化与提升。通过持续的管理培训与技能提升,打造一支高素质、专业化的管理与操作团队,为火力发电厂的安全、稳定、高效运行提供坚实保障^[3]。

3.2 遵循科学的保养原则,切实落实保养维护措施

在锅炉及热动力装置的保养与维护领域,遵循科学的保养原则并切实落实保养维护措施,是确保设备长期稳定运行、提升生产效率与经济效益的基石。这两大基本原则不仅为保养工作指明了方向,也为实际操作提供了有力支撑。(1)确保热动力装置的安全稳定运行是保养工作的首要任务。这意味着必须制定并不断完善管理制度,明确责任分工,确保各项检修工作能够迅速响应、精准到位。通过定期检测、预防性维护等手段,及时发现并消除潜在的安全隐患,保障设备在最佳状态下运行。(2)制定并执行科学合理的检修工作计划是实现保养目标的重要保障。这一计划应自总体至分部,层层细化,确保每一步骤都有明确的时间节点、责任人与执行标准。通过计划的实施,不仅可以提高检修工作的效率与质量,还能有效避免资源浪费与重复劳动。同时,计划的灵活性也是不可或缺的,以便根据实际情况进行适时调整,确保保养工作的针对性和有效性。(3)遵循科学的保养原则,切实落实保养维护措施,是保障热动力装置安全、稳定、高效运行的关键所在。只有这样,才能为火力发电厂的生产运营提供坚实保障,推动电力行业的可持续发展。

3.3 制定锅炉安全运行流程,遵守操作要求

在火力发电厂中,构建一套严谨且高效的锅炉安全运行流程是确保电力生产连续性与安全性的基石。此流程需详尽规定从锅炉启动前的准备到日常运行监控,再到定期维护与故障预防的每一步操作细节。第一,锅炉操作工人必须接受专业培训,深入理解锅炉工作原理、安全操作规程及应急处理措施。每日工作前,应执行严格的设备检查程序,特别是确认水箱内软化水的质量与水位是否达标,这是防止锅炉结垢、腐蚀及保证蒸汽品质的关键。若水位不足,需立即按照规范补水,确保锅炉在安全水位范围内运行。第二,运行期间,操作人员需持续监控锅炉的各项运行参数,包括但不限于水位、压力、温度及燃料燃烧状况。通过精密的仪表监控与定期的手动检查相结合,确保锅炉始终处于最佳工作状态。同时,要密切关注锅炉的排烟情况,及时发现并处理可能的积灰、结焦问题,以免影响热效率与设备安

全。第三，制定并执行定期维护计划至关重要。这包括清理锅炉内部积灰、检查并更换磨损部件、校验安全阀与压力表等关键设备，以及进行必要的润滑与防腐处理。通过预防性维护，可以有效降低故障发生率，延长锅炉使用寿命。

3.4 定期清扫热动力装置，确保干净整洁

定期清扫热动力装置，不仅是维护设备外观整洁的基本要求，更是保障其高效稳定运行、预防故障与安全隐患的重要举措。在电力生产中，热动力装置，如锅炉、汽轮机及附属管道等，长期处于高温高压及复杂工况下运行，易积累灰尘、油渍、焦炭等杂物。这些污垢不仅会降低设备的热效率，增加能耗，还可能堵塞通道、影响散热，甚至对设备的精密部件造成磨损和腐蚀，加速设备老化。因此，制定并执行严格的定期清扫制度至关重要。清扫工作应涵盖装置内外各个角落，采用合适的清洁工具和清洁剂，彻底清除积存的污垢和杂物。特别是对于关键部件和易积灰区域，如齿轮、轴承、换热面、燃烧室等，需进行重点清理和检查。通过清扫，不仅可以保持设备的清洁度，提升整体工作环境的质量，还能及时发现并处理潜在的问题隐患，如裂纹、磨损、松动等，从而确保热动力装置处于最佳性能状态。此外，定期清扫还有助于提升操作人员的维护意识和技能水平，增强他们对设备状态的感知能力，为设备的长期稳定运行奠定坚实基础。总之，定期清扫热动力装置是电力生产管理中不可或缺的一环，对于保障设备安全、提高生产效率和经济效益具有重要意义。

3.5 检查管路、蒸汽、阀门等，从而保证性能良好

在热动力装置的维护管理中，对管路、蒸汽管道及阀门的全面检查是确保装置性能稳定、防止安全事故发生的关键环节。这些组件作为热能传输与控制的枢纽，其密封性、耐压性及流畅性直接关系到整个系统的运行效率与安全性。工作人员在执行检查任务时，需秉

持高度的责任心与细致入微的工作态度，采用专业的检测工具与方法，对每一处管路连接、蒸汽流动路径及阀门启闭状态进行逐一排查。特别是对于易出现漏水、漏气的薄弱环节，如焊缝、法兰连接处、阀门密封面等，应给予特别关注，确保无渗漏现象。一旦发现漏水、漏气问题，必须立即启动应急预案，迅速定位故障点，采取有效措施进行修复，如紧固螺栓、更换密封件、调整阀门位置等，以最短时间恢复系统的正常运行。同时，还需深入分析漏水、漏气的原因，从源头上消除隐患，防止类似问题再次发生。此外，检查工作还应包括对管路、蒸汽管道及阀门的材质老化、腐蚀程度进行评估，及时更换不符合安全标准的部件，确保整个系统的承压能力与耐腐蚀性能符合设计要求。通过这一系列严谨细致的检查与维护工作，可以有效保障热动力装置的性能稳定与运行安全，为电力生产的顺利进行提供有力支撑^[4]。

结束语

综上所述，发电厂热动力装置的维护及保养是确保电力生产高效、稳定、安全运行的关键环节。通过加强设备管理、提升技术水平、制定并执行科学的保养计划，我们能够显著降低故障率，延长设备寿命，提高发电效率。未来，随着科技的进步和电力需求的不断增长，我们更应不断探索和创新热动力装置的维护及保养技术，为电力事业的可持续发展贡献力量。

参考文献

- [1]曹登桂.发电厂热动力装置的维护和保养策略分析[J].科技信息,2019(3):45-56
- [2]李志军.发电厂热动力装置的维护和保养[J].工程技术:全文版,2019(1):277-279.
- [3]谢彦波.发电厂热动力装置的维护和保养[J].中国科技博览,2018(25):1-1.
- [4]姜召星,李辉.火力发电厂热动力装置的检测与维护探讨[J].工程技术:文摘版,2019(4):164-168.