

电厂汽机常见问题及其应对措施

王冠¹ 崔皓然² 杜明翰³

1.2. 华能营口仙人岛热电有限责任公司 辽宁 营口 115000

3. 华能营口热电有限责任公司 辽宁 营口 115000

摘要: 电厂汽机在运行过程中常面临多种问题,如振动过大、加热不足等,这些问题严重影响汽机的性能和安全性。针对这些问题采取了一系列措施,包括强化温度监测与控制系统、优化润滑系统与油品质量管理、实施振动监测与平衡调整以及加强加热系统维护与调整。这些措施旨在确保汽机稳定运行,提高电厂运行效率和安全性,减少故障发生,为电厂的可持续发展提供有力保障。

关键词: 电厂汽机; 常见问题; 应对措施

引言: 电厂汽机作为电力生产的核心设备,其稳定运行对于保障电力供应至关重要。然而,在实际运行过程中,汽机常常会遇到各种问题,基于此,深入了解和掌握电厂汽机的常见问题,并采取有效的应对措施,对于确保电厂稳定供电、提升设备使用寿命、降低运维成本具有十分重要的意义。

1 电厂汽机的重要性

电厂汽机在电力行业中扮演着至关重要的角色,其重要性不仅体现在能源转换的核心地位,还体现在对电力供应的稳定性和安全性的直接影响。第一,电厂汽机是能源转换的关键设备。在电厂中,汽机通过燃烧化石燃料(如煤、油、天然气等)或利用核能等方式产生高温高压蒸汽,然后将蒸汽的热能转化为机械能,最终驱动发电机发电。这一过程中,汽机作为能量转换的桥梁,直接决定了能源利用效率的高低。因此,电厂汽机的性能和技术水平直接影响着电厂的发电效率和经济效益。第二,电厂汽机对电力供应的稳定性具有决定性作用。在现代社会中,电力已成为人们生活和生产中不可或缺的重要能源。而电厂汽机作为电力生产的主要设备之一,其运行状态的好坏直接影响到电力供应的稳定性。一旦汽机出现故障或停机,将会导致电力供应中断,给社会带来极大的损失。因此,电厂汽机的可靠性和稳定性是保障电力供应稳定的关键因素。第三,电厂汽机还关系到电力生产的安全性。在汽机运行过程中,由于高温高压蒸汽的存在,一旦发生泄漏或爆炸等事故,将会对设备和人员造成极大的伤害。因此,电厂汽机的设计和制造必须符合严格的安全标准,同时在使用过程中也需要加强安全管理和维护,确保汽机的安全运行^[1]。第四,电厂汽机还是推动电力行业技术进步的重要力量。随着科技的不断进步和环保要求的日益提高,电

厂汽机的设计和制造技术也在不断更新和升级。新型汽机不仅具有更高的发电效率和更低的能耗,还能够更好地满足环保要求。因此,电厂汽机的技术创新和升级是推动电力行业可持续发展的重要保障。

2 电厂汽机常见问题

2.1 温度过高

电厂汽机在电力生产中占据着核心地位,然而,在运行过程中,温度过高可能对汽机的性能和安全性产生严重影响。在电厂汽机的运行过程中,温度是反映其工作状态的重要指标之一。然而,当汽机内部温度超出正常范围时,就会引发一系列问题。首先,过高的温度会导致汽机内部金属材料的热应力增大,进而加速材料的疲劳和老化,缩短汽机的使用寿命。其次,过高的温度还会影响汽机的密封性能,导致蒸汽泄漏,降低汽机的热效率。更为严重的是,如果温度持续升高并超过材料的承受极限,还可能引发汽机内部部件的熔化和损坏,进而造成安全事故。电厂汽机温度过高的原因多种多样。一方面,可能是由于进气温度过高或负荷过大导致汽机内部热量积累过多,无法及时散发。另一方面,汽机的冷却系统可能存在故障或效率下降,无法有效地降低汽机内部温度。此外,汽机内部部件的磨损、松动或故障也可能导致局部温度升高。

2.2 润滑不良

电厂汽机在运行过程中,润滑不良是一个常见且严重的问题,它可能引发设备故障、降低运行效率,甚至对汽机的整体性能和寿命造成长期损害。润滑不良是指汽机在运行时,其内部关键部件的润滑系统无法提供足够的润滑效果,导致部件之间的摩擦增大,磨损加剧。这种情况的出现,通常与润滑油的品质、供应方式、润滑系统本身的设计和运行维护等多个方面有关。如果使

用的润滑油质量不佳,或者长时间使用导致油品老化、污染,其润滑性能会大幅下降,无法满足汽机运行的需求。这将导致汽机内部部件的摩擦增大,产生过多的热量,进一步加剧磨损。另外,如果润滑油的供应不足或不稳定,将无法确保汽机内部部件得到充分的润滑。特别是在高负荷、高转速的情况下,如果润滑油的供应跟不上,很容易引发部件之间的过度磨损和损坏。除此之外,润滑系统本身的设计和运行状态也会对润滑效果产生重要影响。如果润滑系统的设计不合理,或者存在泄漏、堵塞等故障,将直接影响润滑油的正常供应和循环。同时,如果润滑系统的运行维护不到位,如未及时更换润滑油、清洗润滑系统等,也会导致润滑效果下降。

2.3 振动过大

振动过大不仅会对设备造成损害,还可能导致安全隐患,影响电厂的正常运行。振动过大通常表现为汽机在运行过程中产生异常的、过度的机械振动。这种振动可能是由于多种原因造成的,包括不平衡的转子、松动的零部件、轴承磨损、对中不良或是基础松动等。长时间的过度振动会加速设备的疲劳和磨损,甚至可能导致轴承、齿轮等关键部件的损坏,严重影响汽机的使用寿命。造成振动过大的原因复杂多样。首先是转子不平衡,这可能是由于制造或安装过程中的误差导致的,不平衡的转子在高速旋转时会产生强烈的振动。其次,如果汽机内部的零部件松动,也会在运行时产生额外的振动。此外,轴承的磨损、对中不良以及设备基础的不稳定,都可能导致汽机振动加剧。

2.4 汽机加热不足

汽机加热不足可能导致汽机效率降低、发电量减少,甚至可能引发一系列的运行故障。汽机加热不足通常表现为汽机蒸汽温度无法达到设计要求,或者蒸汽流量不足,导致汽机做功能力降低。这可能是由于多种原因造成的,例如蒸汽管道堵塞、加热器故障、燃料供应不足、汽水分离器性能下降等。当汽机加热不足时,其工作效率会大打折扣,无法满足电厂的正常运行需求。导致汽机加热不足的原因复杂多样^[2]。首先,蒸汽管道堵塞是一个常见的原因。蒸汽管道中可能积聚了水垢、氧化物等杂质,导致管道内径变小,蒸汽流量减少。其次,加热器故障也会导致汽机加热不足。加热器内部可能出现泄漏、结垢或腐蚀等问题,影响其加热性能。此外,燃料供应不足或燃烧不充分也会导致蒸汽温度降低,从而影响汽机的加热效果。

3 电厂汽机常见问题的应对措施

3.1 强化温度监测与控制系统

在电厂汽机的运行过程中,温度控制是确保设备高效、稳定运行的关键因素之一。强化温度监测与控制系统显得尤为重要。(1)温度监测与控制系统应具备高度的准确性和实时性。这要求系统能够实时监测汽机的各项温度参数,包括蒸汽温度、润滑油温度、冷却水温度等,并将这些参数准确地反馈给控制系统。通过高精度的温度传感器和先进的数据采集技术,可以确保系统获取到的温度数据准确无误,为后续的控制策略提供可靠依据。(2)温度监测与控制系统应具备智能化和自适应能力。这意味着系统能够根据汽机的实际运行情况和外部环境变化,自动调整温度控制策略。例如,当汽机负荷增加时,系统可以自动提高蒸汽温度,以满足汽机做功的需求;当外部环境温度降低时,系统可以自动调整冷却水温度,以保持汽机的稳定运行。这种智能化和自适应能力可以大大提高温度控制的精度和效率,减少人为干预的需要。(3)温度监测与控制系统还应具备故障预警和诊断功能。通过对温度数据的分析和处理,系统可以及时发现汽机运行中的异常情况,如温度过高、过低或波动过大等,并发出预警信号。同时,系统还可以对故障进行初步诊断,提供可能的故障原因和解决方案,帮助运行人员快速定位问题并采取措施进行处理。这种故障预警和诊断功能可以大大提高电厂的安全性和可靠性,减少因设备故障而造成的损失。为了实现这些功能,温度监测与控制系统需要采用先进的技术和设备。例如,可以采用高精度、高可靠性的温度传感器和数据采集设备,以确保温度数据的准确性和实时性;可以采用智能化的控制算法和自适应控制技术,以实现温度控制的智能化和自适应能力;还可以采用先进的故障预警和诊断技术,以提高系统的安全性和可靠性。

3.2 优化润滑系统与油品质量管理

在电厂汽机的运行中,润滑系统的优化和油品质量管理是确保设备稳定运行的重要环节。因此,优化润滑系统和加强油品质量管理显得尤为关键。优化润滑系统需要从设计层面出发,确保润滑油能够均匀、有效地覆盖到汽机的各个关键部位。这包括选择合适的润滑油类型、确定合理的润滑方式和周期,以及设置有效的润滑设备。在实际操作中,还应定期对润滑系统进行检查和维护,确保其处于良好的工作状态。电厂应建立严格的油品采购、存储和使用规范,确保润滑油的质量符合相关标准。同时,要定期对润滑油进行检测,包括粘度、酸值、水分、杂质等关键指标,以确保油品性能稳定,满足汽机运行的需求。再者,对于润滑油的更换和废油处理也需要引起足够重视。一方面,要根据汽机的运行

情况和润滑油的性能变化,制定合理的换油计划,避免油品老化对汽机造成损害。另一方面,废油的处理要符合环保要求,防止对环境造成污染。在优化润滑系统和油品质量管理的过程中,电厂还应加强人员培训,提高员工对润滑系统和油品管理的认识和操作技能。同时,建立完善的记录和监控体系,对润滑系统和油品的使用情况进行实时跟踪和分析,以便及时发现问题并采取相应措施。

3.3 实施振动监测与平衡调整

现代振动监测系统能够实时监控汽机的振动情况,通过高精度传感器捕捉汽机在运行过程中的微小振动变化。这些数据不仅可以反映汽机的运行状态,还能揭示出可能存在的问题,如转子不平衡、轴承磨损、联轴器不对中等。通过持续的数据采集与分析,运维人员可以在振动异常初期就及时发现并处理,防止问题恶化。当监测到汽机存在不平衡导致的振动时,需要通过专业的平衡技术进行调整。这通常包括在转子上添加或去除质量,以达到动态平衡。平衡调整不仅要求技术人员具备丰富的经验和专业知识,还需要精确的测量设备和先进的调整技术。正确的平衡调整可以显著减少汽机的振动,提高其运行平稳性和效率。最后,振动监测与平衡调整还需要与汽机的日常维护和检修工作紧密结合。定期的维护和检修可以确保汽机各部件的良好状态,减少因磨损和老化引起的振动。同时,每次维护和检修后,都应进行振动监测和必要的平衡调整,以确保汽机在最佳状态下运行。通过科学的监测方法和精确的平衡技术,可以有效预防和解决汽机的振动问题,保障电厂的安全稳定运行。这不仅需要先进的设备和技术支持,更需要运维人员的专业素养和责任心。

3.4 加强加热系统维护与调整

在电厂汽机的运行过程中,加热系统是保证汽机高效、稳定运行的关键组成部分。先是要定期对加热系统进行检查和维护,这包括对加热器、蒸汽管道、汽水分离器等关键部件的清洗、检修和更换。清洗可以去除积聚在管道和加热器内的水垢、氧化物等杂质,保证蒸汽的流通畅通;检修则可以及时发现并修复设备内部的损坏或磨损,防止故障的发生;更换则是对已经损坏或性

能下降的部件进行更换,确保加热系统的整体性能。接着,要根据电厂的实际情况对加热系统进行调整。这包括调整蒸汽的温度、压力和流量等参数,以满足汽机的运行需求。蒸汽的温度、压力和流量是影响汽机做功能力的重要因素,如果参数设置不当,会导致汽机运行效率低下或损坏。因此,需要根据电厂的负荷变化、燃料质量等因素,对加热系统进行合理的调整。在维护与调整过程中,严格遵守操作规程和安全规范,确保维护与调整工作的安全进行。使用专业的工具和设备进行维护与调整,以提高工作效率和准确性。对维护与调整工作进行详细记录,以便后续分析和参考^[1]。加强与运行人员的沟通和协作,共同解决加热系统的问题。最后,为了进一步提高加热系统的性能和可靠性,可以考虑引入先进的监测和诊断技术。这些技术可以实时监测加热系统的运行状态和参数变化,及时发现潜在问题并给出解决方案。通过引入这些技术,可以实现对加热系统的智能化管理和维护,提高电厂的运行效率和安全性。通过定期检查、合理调整以及引入先进的监测和诊断技术,可以有效提高加热系统的性能和可靠性,为电厂的安全、高效运行提供有力保障。

结语

总之,在总结电厂汽机常见问题及其应对措施时,我们不难发现,通过精细化的监测、科学的维护以及及时的调整,可以有效预防和解决汽机运行中的各类问题。这不仅保障了电厂的稳定运行,提高了电力生产效率,也为电厂的长期发展奠定了坚实基础。未来,随着技术的不断进步和管理的持续优化,我们有理由相信,电厂汽机的运行将更加稳定、高效,为电力事业的蓬勃发展贡献更大力量。

参考文献

- [1]苏东宏.发电厂汽机的运行问题与对策分析[J].集成电路应用,2021,38(01):102-103.
- [2]高静,李明,侯鹏.华润首阳山电厂汽机控制系统仪用压缩空气品质改善[J].河南电力,2020(S1):115-116.
- [3]阮提,张俊伟,吴文杰.华能福州电厂#6汽机ATT试验失败的原因分析及防范措施[J].机电信息,2019(02):9-10.