

汽轮机润滑油系统的常见问题及防范措施

李超军

哈尔滨汽轮机厂有限责任公司 黑龙江 哈尔滨 150046

摘要: 汽轮机润滑油系统是汽轮机正常运行所必需的部件之一,在节能降耗,提高汽轮机运行效率方面起到了至关重要的作用。然而,汽轮机润滑油系统也存在一些常见问题,比如油品质量问题、油污染问题、油路泄漏问题等等,这些问题会直接影响到汽轮机的正常运行。本文将重点探讨汽轮机润滑油系统的常见问题及防范措施。

关键词: 汽轮机润滑油系统; 问题; 防范措施

1 汽轮机润滑油系统概述

汽轮机润滑油系统是汽轮机的重要组成部分,其作用是保持汽轮机的各部件在运行过程中处于良好的润滑状态,减小摩擦和磨损,提高机组的效率和可靠性。

1.1 汽轮机润滑油系统主要由以下几个部分组成:

(1) 循环泵: 将机房内的润滑油经过滤后送至油箱,再由循环泵送回机房重新使用。

(2) 油箱: 存储润滑油,并保持润滑油的液位和压力。

(3) 油滤器: 过滤润滑油,保证润滑油的质量和清洁度。

(4) 压力表: 监测油箱内润滑油的压力,确保其在规定范围内。

(5) 温度计: 监测油箱内润滑油的温度,保证其在正常工作范围内。

调速汽门和旁路调节系统: 包括主汽门、调节汽门、旁路调节门等,用于控制润滑油的流量和压力。

1.2 汽轮机润滑油系统的工作原理是: 当汽轮机启动时,润滑油系统开始工作,将机房内的润滑油经过滤后送至油箱,再由循环泵送回机房重新使用。当汽轮机运行时,润滑油被不断地循环和使用,保持各部件的润滑状态良好^[1]。当机组需要停机时,润滑油系统会自动停止工作,将润滑油回收至油箱,以防止润滑油流失和污染。

1.3 汽轮机润滑油系统的优缺点包括:

(1) 优点: 汽轮机润滑油系统可以将润滑油输送至较远的位置,有利于提高机组的效率和可靠性。润滑油可以有效地降低摩擦和磨损,延长机组的使用寿命。此外,润滑油系统还可以减少维护成本,降低运行成本。

(2) 缺点: 汽轮机润滑油系统需要大量的能源和资金投入,建设和维护成本较高。此外,润滑油的泄漏和污染问题也较为常见,需要进行定期维护和检查。

2 汽轮机润滑油系统的作用及油质控制的意义

2.1 轮机润滑油系统的作用

轮机润滑油系统是汽轮机的关键系统之一,主要作用有以下三个方面:

(1) 润滑作用。轮机润滑油系统可以将润滑油输送至汽轮机各个部件表面,形成一层润滑膜,减小接触面之间的摩擦和磨损,从而降低机组的运行噪音和磨损,提高机组的效率和可靠性。此外,润滑油还可以冷却摩擦表面,避免温度过高而导致机件损坏。

(2) 冷却作用。在高压高温环境下,汽轮机部件会产生大量热能,如果不及时散热会导致部件温度过高而损坏。轮机润滑油系统可以将润滑油带入摩擦表面,形成一层保护膜,将热量带走并散发到周围环境中,从而降低机组的温度,保护机件不受损坏。

(3) 液压作用。汽轮机在工作过程中,各部件之间会产生相对运动,这些运动会形成压力液体,如果不采取液压措施,会导致机组损坏。轮机润滑油系统可以将润滑油输送至液压系统中,形成一层液压膜,将运动部件之间的压力均匀分布,从而保证机组的正常运行。

总之,轮机润滑油系统是汽轮机运行的关键系统之一,其作用包括润滑、冷却和液压三个方面,可以有效地保护机组的各个部件,提高机组的效率和可靠性。

2.2 汽轮机润滑油系统油质控制的意义

汽轮机润滑油系统是汽轮机的重要组成部分,其油质的好坏直接影响到汽轮机的运行效率和使用寿命。因此,对汽轮机润滑油系统的油质控制具有十分重要的意义。

首先,汽轮机润滑油系统的油质控制可以保证汽轮机的性能和安全。汽轮机润滑油系统中的油液是传递能量和润滑各部件的关键介质,其性能和质量直接影响到汽轮机的运行效率和安全性能。如果油液中含有杂质或者污染物,就会导致汽轮机的转子和轴承等部件磨损加剧,甚至出现卡涩、振动等问题。因此,通过有效的油质控制手段,如定期检测油液的性能指标、及时清洗

过滤器等,可以保证汽轮机油润滑油系统的性能和安全。

其次,汽轮机油润滑油系统的油质控制可以延长汽轮机的使用寿命。汽轮机运行过程中,各部件之间的摩擦会产生大量的热量,如果润滑不良,就会导致部件磨损加剧,甚至出现损坏^[2]。因此,通过有效的油质控制手段,如定期检测油液的性能指标、及时更换失效的过滤器等,可以减少部件之间的摩擦,延长汽轮机的使用寿命。

最后,汽轮机油润滑油系统的油质控制可以提高汽轮机运行的经济性。汽轮机运行过程中,油液的消耗和污染物的产生都会增加运行成本,如果能够对油液进行有效的管理和控制,减少杂质和污染物的含量,就可以减少能源的消耗和费用的增加,提高汽轮机运行的经济性。

3 汽轮机油润滑油的性能要求

汽轮机油润滑油是用于保护汽轮机摩擦表面、提高设备效率和延长使用寿命的重要液体。为了确保汽轮机油润滑油的性能,需要满足以下要求:

(1) 良好的粘附性:润滑油应具有良好的粘附性,以便有效地吸附在摩擦表面上,并在摩擦面之间形成足够的油膜,从而减少摩擦和磨损。

(2) 良好的氧化安定性:润滑油应具有良好的氧化安定性,以防止油品在使用过程中产生过多的积碳和沉积物,从而保证油品的使用寿命。

(3) 良好的抗腐蚀性:润滑油应具有良好的抗腐蚀性,以防止油品在使用过程中受到腐蚀和氧化,从而保证油品的使用寿命。

(4) 良好的抗泡性:润滑油应具有良好的抗泡性,以防止油品在使用过程中产生过多的泡沫,从而影响油膜的形成,降低设备效率。

(5) 良好的防锈性:润滑油应具有良好的防锈性,以防止油品在使用过程中受到锈蚀和腐蚀,从而保证油品的使用寿命。

总之,汽轮机油润滑油应具有良好的粘附性、氧化安定性、抗腐蚀性、抗泡性和防锈性等性能,以确保设备的正常运行和延长使用寿命。

4 汽轮机油润滑油系统的常见问题及原因

4.1 油品质量问题

(1) 油品氧化

油品在存放、运输或者使用过程中,与空气接触会发生氧化反应,生成过氧化物等化合物,这些化合物会改变油品的化学性质,使其变得浑浊、变色、酸值增高,从而影响润滑效果。

(2) 油品中的金属杂质

油品中的金属杂质包括铁、铝、铜、钙等。这些金

属杂质容易聚集在管道、阀门、泵轴等部位,形成铁屑、铝屑、铜屑等沉积物,这些沉积物会加速机械设备的磨损,严重时还会导致设备卡涩、断裂等事故。

(3) 油品中的腐蚀性物质

油品中的腐蚀性物质包括硫酸盐、氯离子等。这些物质会对机械设备产生腐蚀作用,加速其磨损和老化,严重时还会导致设备突然破裂或泄漏。

4.2 油路泄漏问题

油路泄漏问题的危害性很大,除了会导致润滑不良、加速汽轮机磨损和老化外,还可能引发以下问题:

(1) 润滑不良:当润滑油减少时,汽轮机各部件的摩擦力增加,会导致摩擦损伤和磨损加剧,严重时可能会导致部件损坏或停机。

(2) 机械故障:润滑不良会导致部件之间的摩擦加剧,进而增加机械故障的风险,如摩擦损伤、轴承磨损等。

(3) 环境污染:润滑油是一种非常重要的工业原料,如果泄漏到环境中,会对土壤、水源和空气造成污染,对环境和人体健康造成危害。

(4) 安全风险:泄漏的润滑油可能会流到危险区域,如发动机排气管、电气设备等,可能会引发火灾或爆炸等安全事故。

因此,为了避免油路泄漏问题带来的危害,我们需要定期检查和维修汽轮机油润滑油系统,及时更换失效的过滤器和管路,并避免紧固件损坏等可能导致泄漏的因素。同时,对于润滑油的选择和储存也需要注意,避免使用过期或污染的润滑油。只有通过全面的预防和维护措施,才能确保汽轮机油润滑油系统的正常运行和安全性能。

5 汽轮机油润滑油系统的防范措施

汽轮机油润滑油系统是汽轮机的关键系统之一,其作用是保持汽轮机的各部件在运行过程中处于良好的润滑状态,减小摩擦和磨损,提高机组的效率和可靠性。为了确保汽轮机的安全、稳定运行,必须采取有效的防范措施来保障润滑油系统的正常运行^[3]。本文将从设备维护、选用优质润滑油、加强工作人员的监督等方面来介绍汽轮机油润滑油系统的防范措施。

5.1 设备维护

设备维护是保障汽轮机油润滑油系统正常运行的基础,其中包括定期检查油位、更换润滑油滤器、清理油箱、检查管道和阀门等。定期检查油位可以及时发现润滑油泄漏和不足的情况,避免因润滑不足而导致机组故障。更换润滑油滤器可以有效地过滤润滑油,防止因杂质而影响机组的正常运行。清理油箱可以保持润滑油的清洁度,避免因杂质而导致机组部件的损坏。检查管道和阀门可以及时发

现泄漏和损坏的情况, 并进行及时维修和更换。

5.2 选用优质润滑油

选用优质润滑油是保障汽轮机润滑油系统正常运行的关键, 其中包括选用合适的型号、质量稳定的品牌、适合环境温度和湿度的型号等。选用合适的型号可以保证润滑油的质量和性能, 避免因不适合的型号而导致机组故障。质量稳定的品牌可以保证润滑油的稳定性和可靠性, 避免因质量不良而导致机组故障。适合环境温度和湿度的型号可以保证润滑油在不同的环境条件下都能够正常工作, 避免因环境条件不适宜而导致机组故障。

5.3 加强工作人员的监督

加强工作人员的监督是保障汽轮机润滑油系统正常运行的重要环节, 其中包括建立健全的设备维护制度、培训工作人员正确的操作方法、建立监督机制来检查工作人员的工作情况等。建立健全的设备维护制度可以保证设备维护工作的规范化和标准化, 避免因操作不当而导致机组故障。培训工作人员正确的操作方法可以提高工作人员对设备的了解和操作水平, 避免因操作不当而导致机组故障。建立监督机制来检查工作人员的工作情况可以及时发现并解决问题, 避免因操作不当而导致机组故障。

5.4 油品质量的保证

为了确保汽轮机润滑油的质量, 需要从源头加强管理, 加强对润滑油的质量控制, 对油品的选择和分装, 以及加强对加油作业的监管和管理。首先, 在润滑油的生产过程中, 应当采用先进的生产工艺和技术, 确保生产过程中不会对润滑油的质量产生不良影响。同时, 对润滑油的原材料进行严格的质量控制, 选用优质的基础油和添加剂, 以保证润滑油的质量和性能。其次, 在润滑油的存储和使用过程中, 加强对油品的监管和管理。对于存储, 应当采用密封、防晒、防冻等措施, 确保润滑油不会受到外界因素的影响而变质。对于使用, 按照规定的标准和流程进行加油和维护, 避免因加油不当或维护不当而导致润滑油变质^[4]。此外, 在润滑油的选择和分装过程中, 加强对选择和分装人员的培训和管理, 确保他们能够正确地选择和分装润滑油, 避免因选择或分装不当而导致润滑油质量下降。最后, 在加油作业中, 加强对作业人员的培训和管理, 确保他们能够按照规定的标准和流程进行加油和维护, 避免因加油不当或维护不当而导致润滑油变质。同时, 应当建立监督机制来检查作业人员的工作情况, 及时发现并解决问题, 避免因操作不当而导致润滑油变质。

5.5 油污染的防范措施

汽轮机润滑油系统是汽轮机的重要组成部分, 其作用是保持汽轮机的各部件在运行过程中处于良好的润滑状态, 减小摩擦和磨损, 提高机组的效率和可靠性。在汽轮机运行过程中, 由于机械磨损、燃烧不完全等原因, 会产生大量的油烟和废气, 这些废气和油烟如果不经处理直接排放到大气中, 会对环境和人类健康造成严重的危害。因此, 为了保护环境和人类健康, 必须采取有效的防范措施来防止汽轮机润滑油系统的油污染。汽轮机润滑油系统油污染的防范措施主要包括以下几个方面:

(1) 选用高效减摩剂

汽轮机润滑油系统中的摩擦和磨损是不可避免的, 但是可以通过选用高效减摩剂来降低摩擦和磨损。高效减摩剂可以减小油膜的厚度, 降低接触面之间的摩擦系数, 从而减少油烟和废气的产生。

(2) 控制废气排放

汽轮机润滑油系统产生的废气和油烟如果不经处理直接排放到大气中, 会对环境和人类健康造成严重的危害。因此, 必须采取有效的措施来控制废气排放。例如, 可以采用燃烧后回收废气中的热量来加热冷却水, 从而减少废气中的有害物质排放。

(3) 在线监测和清洁生产

在汽轮机润滑油系统中安装在线监测设备可以及时发现润滑油泄漏和不足的情况, 避免因润滑不足而导致机组故障。同时, 采用清洁生产技术可以有效地控制润滑油的使用量, 降低油品的消耗和浪费, 从而减少对环境的污染。

结语: 汽轮机润滑油系统是汽轮机正常运行的基本保证, 然而, 汽轮机润滑油系统中也存在许多问题, 比如油品质量问题、油污染问题、油路泄漏问题等。解决这些问题需要对润滑油系统进行全面检查和维修, 加强对系统的监测和管理, 以及加强对油品的选择和分装。只有这样才能有效地提高汽轮机的运行效率并延长其使用寿命。

参考文献

- [1]孟繁盛. 探析发电厂汽轮机润滑油系统设计[J]. 科技资讯, 2017(10).
- [2]王磊. 汽轮机组润滑油泵故障分析[J]. 黑龙江电力, 2017(10).
- [3]梁一鸣. 汽轮机润滑油系统的常见故障和原因探究[J]. 科技创新与应用, 2020(17):77-78.
- [4]陶晨. 试论汽轮机润滑油系统的常见故障特征与原因[J]. 中国高新技术企业, 2016(30):77-78.