

汽轮机油动机常见及偶发故障分析及处理

倪忠良 姜浩

哈尔滨电气集团海洋智能装备有限公司 黑龙江 哈尔滨 150028

【摘要】本文将介绍汽轮机油动机常见及偶发故障的分析和处理方法。首先，我们分析一些常见的故障现象，并对诊断方法进行分析。最后提供相应的解决方案和解决方法。

【关键词】汽轮机油动；故障分析；处理

前言

汽轮机油动机是一种关键的动力设备，在工业生产中具有广泛的应用。然而，由于各种原因，它们可能会出现各种故障，影响生产效率和设备可靠性。因此，对于汽轮机油动机常见及偶发故障的分析和处理方法的研究具有重要意义。

1 汽轮机油动机常见及偶发故障分析

1.1 润滑油系统故障

在汽轮机油动机中，润滑油系统的故障是导致机器性能下降和损坏的主要原因之一。润滑油系统承担着对机器内部各个零部件提供充足润滑和冷却的重要任务。然而，当润滑油系统出现故障时，可能会导致油品污染、压力不稳定、油温过高等问题。这些故障会进一步导致机器噪音变大、转速降低甚至机器停机等严重后果^[1]。

1.2 轴承故障

轴承是汽轮机油动机中一项关键组件，它承担着传递动力和减少摩擦的重要任务。然而，在长时间运行或使用过程中，轴承可能会因为振动、磨损、润滑不良等原因而出现故障。轴承故障会导致机器运行时产生异常声音、震动增加，甚至发生断裂，进而引发更严重的事件。因此，定期检查和维修轴承是确保汽轮机油动机正常工作的重要环节。

1.3 压气机故障

在汽轮机油动机中，压气机的故障会对整个动力系统产生严重的影响。压气机的主要作用是将空气压缩以提供给燃烧室，从而产生动力。然而，压气机可能因为叶片磨损、控制系统故障或过高温度的原因而发生。当压气机故障时，会导致进气量不足、增加燃料消耗、动力输出减少等问题，甚至可能造成整个动力系统完全失效。

1.4 偶发故障分析

(1) 燃料干燥

燃料在进入油动机之前必须经过滤过程，如果燃料

中含有水分或其他杂质，会导致油动机在运行过程中发生故障。燃料中的水分可能导致油动机部件腐蚀或产生氧化反应，从而降低油动机的运行效率和寿命。此外，燃料中的杂质可能堵塞喷油嘴和油路，影响燃料的正常供给，进而导致油动机工作不稳定或无法正常启动。

(2) 转速过高或过低

油动机的转速对其正常运行至关重要。过高或过低的转速都可能导致油动机故障。

转速过高：过高的转速会增加油动机零部件受力，导致摩擦增大、磨损加剧、温度升高等问题。这可能导致油动机零部件的损坏或失效，严重时甚至引起油动机爆炸事故。

转速过低：过低的转速会导致油动机无法提供足够的动力或扭矩，影响其正常工作。这可能表现为起动困难、加速迟缓、运行不稳定等问题。同时，转速过低还会导致燃料不完全燃烧，增加沉积物的产生，进而影响油动机的效率和寿命。

2 汽轮机油动机常见及偶发故障诊断方法

2.1 观察异常现象

在汽轮机运行时，注意观察是否出现异常现象，如噪音、振动、温度升高等。这些异常现象可能是某个部件出现故障的表现，可以通过观察锁定故障部位。

2.2 检查润滑系统

润滑系统是汽轮机正常运行的重要保证，应该注意检查润滑油的质量和流量是否正常。如果润滑油发现异常，如变黑、凝结物增多等，可能意味着存在故障。

2.3 分析排气温度和压力

汽轮机排气温度和压力的异常变化可能是某个部件故障的表现，如高温可能表示叶片损坏或积碳严重，低温可能表示部分叶片关闭或冷却介质不足等。

2.4 检查燃烧系统

燃烧系统是汽轮机燃料燃烧的关键环节，需要定期检查是否存在堵塞、泄漏或积碳等问题，这些问题可能

导致燃烧不完全或不稳定,进而影响汽轮机的运行效果[2]。

2.5 测试控制系统

汽轮机的控制系统是保证其正常稳定运行的重要组成部分,需要检查控制系统的传感器、执行器和控制信号是否正常工作。如果控制系统出现问题,可能导致汽轮机运行不稳定或无法正常启停。

3 汽轮机油动机常见故障处理

3.1 牢固的润滑油系统

为了确保汽轮机油动机的正常运行,必须建立一个牢固可靠的润滑油系统。润滑油系统的主要作用是给汽轮机提供必要的润滑和冷却,以减少摩擦和磨损,并保持机械部件的正常工作温度。在处理常见故障时,需要检查润滑油系统的各个组件是否正常运行,如润滑油泵、油箱、滤清器、压力控制阀等。如果出现润滑油压力不足、润滑油污染等问题,应及时采取措施修复或更换相应的部件,以保证润滑油系统的正常运行。

3.2 修理或更换轴承

轴承是汽轮机油动机中重要的机械部件之一,它承受着轴向和径向负载,并提供支撑和定位。常见的轴承故障包括轴承磨损、轴承过热、轴承松动等。当发现轴承存在故障时,需要及时采取修理或更换措施。修理轴承时,可以采用磨损修复、涂覆修复等方法;如果轴承已经严重损坏,就需要将其更换为新的轴承。在进行轴承的修理或更换时,还需要注意选择合适的轴承类型和规格,并正确安装和调整,以确保其正常运行。

3.3 维护压气机

压气机是汽轮机油动机中关键的压力设备,主要负责将进气压力升高,以提供足够的压力驱动汽轮机运行。在处理压气机的常见故障时,需要定期进行维护保养工作,包括清洁压气机内部和外部的灰尘和杂质,检查与调整密封装置,检查叶片的磨损情况并进行修复或更换等。此外,还需要关注压气机出口温度、振动等参数的变化,及时排除故障,并根据需要做好润滑和冷却工作,以确保压气机的正常运行。

3.4 偶发故障处理

(1) 检查燃油是否干燥

检查油品质量:首先要检查燃油的质量。如果燃油质量不合格或杂质过多,可能会导致燃油变干燥。建议参考相关标准对燃油进行检测,确保其符合规定的质量要求。

检查存储条件:燃油的存储条件对其是否干燥也有很大影响。如果燃油长时间暴露在高温、低湿度或直接接触空气等环境下,可能会导致其中的水分蒸发,使燃油变得干燥。因此,在存储和运输过程中,应严格控制温度、湿度和密封性。

使用湿度检测仪器:湿度检测仪器可以用来确定燃油中的水分含量。根据实际需要,可以选择适合的湿度检测仪器进行测试,并按照相关标准评估燃油的湿度。

观察油品外观:通过观察燃油外观,可以初步判断其是否干燥。正常情况下,燃油应该是透明或微黄色的,没有悬浮物或沉淀物。如果燃油呈现混浊、发黑、有悬浮物或沉淀物等异常情况,可能是由于含水量过高或其他污染物的存在。

(2) 调整机器转速

调整调速阀:汽轮机通常配有调速阀,通过调整调速阀的开度来控制转速。如果发动机出现故障导致转速异常,可以通过适当调整调速阀的开度来恢复正常转速。

调整燃油供给:燃油供给量的增加或减少可以对转速产生直接影响。如果发动机转速过高,可以减少燃油供给量;如果转速过低,可以增加燃油供给量。

调整负载:负载的大小也会对转速产生影响。增加负载可以使转速下降,减少负载则可以使转速上升。

检查故障原因:在进行转速调整之前,首先需要确定故障的具体原因。例如,可能是燃料系统故障、气流问题等导致转速异常,只有解决了根本原因,才能实现有效的转速调整。需要注意的是,在进行转速调整时,应该遵循相关的安全操作规程,并且应该由经验丰富的操作人员进行操作,以确保安全性和可靠性。在汽轮机发动机故障处理过程中,如果不确定如何进行调整,建议及时联系专业的维修技术人员进行帮助和指导。

4 结语

通过对汽轮机油动机常见及偶发故障的分析和处理,可以有效地提高设备的可靠性和工作效率。预防和保养工作是关键,包括定期检查、润滑管理、清洁维护等。在实际操作中,应遵循相关的操作规程,并及时联系专业人士进行维修和处理。

【参考文献】

[1]丁运良.汽轮机油动机常见及偶发故障分析及处理[J].热力透平,2023,52(01):77-81.

[2]龚昌蒙.汽轮机油动机常见故障的原因及处理对策[J].造纸装备及材料,2023,52(02):39-41.