

汽轮机振动高原因分析及对策

谷冰洋

身份证号码: 4110241990****3319

【摘要】汽轮机是现代电力工业中重要的设备之一,其正常运行对于保障电力供应和生产至关重要。然而,汽轮机振动高的问题也是运行中较为常见的问题之一,过高的振动可能导致设备的损坏和生产的中断。因此,对于汽轮机振动高原因的分析及对策进行研究具有重要的实际意义和价值。本文将针对汽轮机振动高的问题,从原因和对策两个方面进行分析和探讨。

【关键词】汽轮机;振动;原因;对策

1 汽轮机振动高原因分析

汽轮机振动高是汽轮机运行中常见的问题之一,过高的振动可能导致设备的损坏和生产的中断。因此,汽轮机振动高的原因分析对于保障设备的正常运行和生产的安全性具有重要意义。

1.1 汽轮机设计因素

汽轮机设计因素是导致汽轮机振动高的原因之一。在设计汽轮机时,需要考虑转子的不平衡、结构设计不合理以及热力学参数设计不当等问题。

(1) 转子不平衡:转子不平衡是导致汽轮机振动高的常见原因之一。由于转子的质量分布不均匀或者转子上的零部件松动或脱落等原因,可能导致转子在旋转时产生不平衡的离心力,从而引起汽轮机的振动。

(2) 结构设计不合理:汽轮机的结构设计不合理也可能导致振动高。例如,如果汽轮机内部流道设计不合理,可能会导致蒸汽流动不均匀,产生涡流等现象,从而引起汽轮机的振动。

(3) 热力学参数设计不当:汽轮机的热力学参数设计不当也可能导致振动高。例如,如果蒸汽的流量、温度和压力等参数与汽轮机的设计参数不匹配,可能会导致汽轮机的叶片等部件受到过大的应力,从而引起汽轮机的振动。

1.2 汽轮机制造因素

汽轮机制造因素也是导致汽轮机振动高的原因之一。在制造汽轮机时,如果零部件的加工精度不足或者装配误差和质量问题等,都可能导致汽轮机的振动高。

(1) 零部件加工精度不足:汽轮机零部件的加工精度对于设备的运行稳定性具有重要影响。如果零部件的加工精度不足,可能会导致汽轮机的配合间隙不均匀或者零部件的安装位置不正确等问题,从而引起汽轮机的振动。

(2) 装配误差和质量问题:汽轮机的装配是制造

过程中的重要环节。如果装配过程中存在误差或者装配的零部件存在质量问题,可能会导致汽轮机的配合不良或者运转不灵活等问题,从而引起汽轮机的振动。

1.3 汽轮机运行和维护因素

汽轮机运行和维护因素也是导致汽轮机振动高的原因之一。如果汽轮机在运行和维护过程中存在问题,例如蒸汽参数异常、润滑系统故障以及热态变形和松动等,都可能导致汽轮机的振动高。

(1) 蒸汽参数异常:蒸汽参数异常是导致汽轮机振动高的常见原因之一。如果蒸汽的流量、温度和压力等参数与汽轮机的设计参数不匹配,可能会导致汽轮机的叶片等部件受到过大的应力,从而引起汽轮机的振动。

(2) 润滑系统故障:润滑系统故障也可能导致汽轮机振动高。如果润滑系统的油压过低或者润滑油量不足,可能会导致汽轮机的轴承润滑不良,从而引起汽轮机的振动。

(3) 热态变形和松动:汽轮机在运行过程中,各部件可能会因为温度变化而产生热态变形和松动等问题。如果这些问题得不到及时的维护和修复,可能会导致汽轮机的配合不良或者运转不灵活等问题,从而引起汽轮机的振动。

2 汽轮机振动高的对策

2.1 增加轴瓦比压

增加轴瓦比压是一种降低汽轮机振动的方法。通过增加轴瓦比压,可以增加轴瓦对转子的支撑力,提高转子在轴瓦中的稳定性,从而减少振动。具体来说,轴瓦比压是指轴瓦对转子的垂直压力与转子自身重力的比值。增加轴瓦比压可以通过多种方式实现,例如增加轴瓦的重量、改变轴瓦的形状、增加轴瓦与转子之间的接触面积等。这些方法都可以增加轴瓦对转子的支撑力,提高转子的稳定性,从而降低振动。增加轴瓦比压是一种简单而有效的降低汽轮机振动的方法。但是,需要注

意的是, 增加轴瓦比压可能会增加轴承的摩擦损失, 因此需要在保证降低振动的同时, 也要注意保持良好的润滑效果。

2.2 减小轴瓦顶部间隙或增大上轴瓦轴承合金的宽度

减小轴瓦顶部间隙或增大上轴瓦轴承合金的宽度可以减少轴瓦与转子之间的间隙, 提高轴瓦的稳定性, 从而降低汽轮机的振动。轴瓦顶部间隙是指轴瓦与转子顶部之间的间隙。减小这个间隙可以增加轴瓦对转子的约束力, 提高转子的稳定性, 从而降低振动。另外, 增大上轴瓦轴承合金的宽度可以增加轴瓦的刚性和稳定性, 减少振动。这些措施的实施可以通过精细的加工和安装来实现。例如, 减小轴瓦顶部间隙可以通过精确控制轴瓦和转子的尺寸和形状来实现; 增大上轴瓦轴承合金的宽度可以通过增加轴承合金的涂抹面积来实现。需要注意的是, 这些措施的实施需要精确的控制和调整, 以确保轴瓦和转子的配合和稳定性达到最佳状态。同时, 也需要考虑到轴承的摩擦损失和润滑效果等因素, 以确保汽轮机的正常运行。

2.3 减小轴颈与轴瓦的接触角

减小轴颈与轴瓦的接触角是一种有效的降低汽轮机振动的措施。通过减小接触角, 可以增加轴瓦与轴颈之间的接触面积, 提高支撑力, 从而降低振动。接触角是指轴瓦与轴颈之间的夹角。减小接触角可以通过多种方式实现, 例如改变轴瓦的形状、调整轴瓦与轴颈之间的相对位置、采用不同的轴瓦材料等。这些方法都可以减小接触角, 增加接触面积, 提高支撑力, 从而降低汽轮机的振动。减小接触角可以带来多方面的好处。首先, 它可以提高轴瓦的稳定性和支撑力, 减少转子在运行中的振动。其次, 它可以增加轴瓦与轴颈之间的摩擦面积, 提高润滑效果, 减少轴承的摩擦损失。此外, 它还可以提高汽轮机的效率和寿命, 减少维修和更换轴承的频率。需要注意的是, 减小接触角需要精确的控制和调整, 以确保轴瓦与轴颈之间的配合达到最佳状态。同时, 也需要考虑到轴承的摩擦损失和润滑效果等因素, 以确保汽轮机的正常运行。因此, 在进行维修和保养时, 应该根据实际情况选择合适的接触角大小, 以达到最佳的降低振动效果。

2.4 降低润滑油动力粘度

降低润滑油动力粘度是一种有效的降低汽轮机振动的措施。通过提高油温或选用粘度较小的润滑油等措施, 可以减少润滑油对转子的阻尼作用, 从而降低振动。润滑油的动力粘度是指其在运动状态下对转子阻尼的量度。当润滑油粘度较高时, 其对转子的阻尼作用也较大, 从而会加剧振动。而当润滑油粘度较低时, 其对转子的阻尼作用会减小, 从而可以降低振动。降低润滑油动力粘度可以通过多种方式实现。首先, 可以提高润滑油的温度。当温度升高时, 润滑油的粘度会降低, 从而减少对转子的阻尼作用。其次, 可以选用粘度较小的润滑油。一般来说, 粘度较小的润滑油流动性更好, 对转子的阻尼作用也较小。降低润滑油动力粘度的好处是多方面的。首先, 它可以减少转子在运行中的摩擦阻力, 从而提高汽轮机的效率。其次, 它可以减少轴承的摩擦损失, 延长轴承的使用寿命。此外, 降低润滑油动力粘度还可以提高汽轮机的稳定性和可靠性, 减少维修和更换轴承的频率。需要注意的是, 降低润滑油动力粘度需要控制在合适的范围内, 以确保汽轮机的正常运行。如果过度降低润滑油粘度, 可能会导致汽轮机的摩擦加剧, 反而会加剧振动。因此, 在进行维修和保养时, 应该根据实际情况选择合适的润滑油类型和温度, 以达到最佳的降低振动效果。

3 结束语

汽轮机的振动超出标准是一个广泛且复杂的挑战, 无论是在设计、运行还是维护阶段, 都需要对其进行细致的管理和预防。因此, 必须加强对汽轮机的日常检查工作, 确保其处于良好状态, 才能有效避免发生故障, 从而保障机组安全稳定地运转。

【参考文献】

[1]姜博文.电厂汽轮机振动原因与对策分析[J].中文科技期刊数据库(文摘版)工程技术,2023.

[2]陆永健.汽轮机运行振动原因分析及对策研究[J].2021.

作者简介:谷冰洋(1990.03),男,汉族,本科,助理工程师,主要从事火力发电厂集控运行方面的工作。