

大型火电厂汽轮机轴承振大原因分析及处理措施

陈英杰

国华徐州发电有限公司

摘要: 汽轮机组在长时间高负荷的运转下会导致轴承振动性加大而对机组设备的生产运行效率带来影响。面对火电厂汽轮机轴承振大的问题,需要受到发电厂管理者 and 经营者的重视,投入更多的技术人员和成本对轴承振大问题进行修复,问题的处理修复工作的开展一方面需要找到轴承振大的原因分析其影响因素,另一方面,则是需要对汽轮机组的生产工作进行优化,通过具有针对性、科学性的技术手段融入来保障汽轮机组的安全可靠运行。

关键词: 大型火电厂; 汽轮机; 轴承; 振动

【DOI】 10.12254/j.issn.2096-6539.2021.01.257

引言

火电厂为人们的日常生产生活提供大量电能,而汽轮机正是生产电能的重要设备。一旦汽轮机发生故障,就会干扰到电厂的正常供电,降低电厂的经济效益,也影响人们的正常生产生活。因此,需要对汽轮机的运行进行检测,及时发现异常故障并寻找有效解决方法,保证火电厂电能的顺利供给。对导致汽轮机发生异常振动故障的因素进行了分析,探讨了解决汽轮机异常振动故障的措施。

一、大型火电厂汽轮机轴承振大的原因分析

(一) 因转子受热弯曲变形而导致异常振动

汽轮机的转子受热弯曲变形后会导致汽轮机发生异常振动。导致转子受热弯曲变形的因素很多,最主要的是转子散热不良、自身热量过高导致的变形。在汽轮机运行时,冷空气、水汽等进入气缸内,和气缸产生摩擦产生大量的热能,这些热能导致转子难以有效冷却而受热变形。一旦转子弯曲变形,就会影响到转轮机组的正常运转,出现异常振动。这种异常振动如果不能及时发现并有效解决,将会给汽轮机的正常运行带来影响,严重情况下将直接导致故障产生。转子受热弯曲,使轴弹力发生改变,引发转子运行失衡,离心相位发生改变。如果轴弹力和离心力能够得到抵消,转子的振动幅度将比较小,对汽轮机运行带来的影响也较小。如果两种力不能抵消,甚至叠加在一起,就造成转子大幅度振动,产生剧烈的噪声,引发故障的可能性极大。

(二) 由于转子剧烈振动产生油膜震荡

转子的转动速度变化将影响汽轮机的运行状态,如果汽轮机的运行功率过大,转子的转动速度就会过快,导致汽轮机振动加剧,容易给设备造成损害。为了避免因为转子转动问题而造成油膜震荡,影响汽轮机的正常运转,必须保证转子围绕轴线转动,保持平衡点涡动,从而使重心平稳,汽轮机不再出现异常振动。

(三) 低一发轴承的坐标高产生偏差

汽轮机机组是在冷态下进行,并且根据轴承的坐标变化进行综合考虑。通过预留偏差量这种方法对热态下的汽轮机进行补偿,使机组运行状态下为各轴线连成一条平滑且连续的曲线,并且保证轴承承受的荷载均匀分布。轴承的坐标高度变化会引起轴瓦的荷载分配,导致转子振型曲线产生变化,从而引起转变因子的动态响应,从而破坏轴系平衡的状态。汽轮机低压转子轴承是安装在排气缸上面的,轴承的坐标高受到凝气器的影响变化较大,然而发电机的轴承是端盖式的,相对来说标高的变化相对较小。因此,低压转子和发电机转子在周连期中热态下容易发生偏差。汽轮机考虑了发电机充氢、抽真空、循环水等情况的影响。在实际检修中应当根据汽轮机组的状态进

行修正。

二、汽轮机轴承振动大的处理措施

(一) 对气流不均形成气流激振采取的处理措施

汽轮机出现气流激振故障,在排查时需要根据相关数据来绘制振动曲线,从而分析具体故障的情况。对给水量、负荷速率进行调整,并将记录的数据描绘成汽轮机的相关运行曲线。不同的调整会产生不同的气流激振结果,根据记录数据进行对比,查看能够抵消气流激振的调整方式,避免气流激振给汽轮机组运行带来负面影响。降低负荷率,能有效避开气流激振所带来的负荷范围,这能保证汽轮机正常运转。

(二) 对发生油膜震荡采取的处理措施

当汽轮机运行过程中发生油膜震荡,需要采取以下方法进行解决:①将轴瓦的比压加大,这对减小油膜震荡非常有效;②增加轴瓦的轴承合金宽度,从而减小轴瓦顶部的孔隙,也能使油膜震荡降低;③改变轴瓦和轴颈的接触角度,尽量使接触角度变小;④选择动力黏度小的润滑油加入机组中,可以提升机组的工作效率,降低振动影响;⑤改善转子平衡,使原本作用在转子上的不平衡力降到最低,这样就可以让转子的运动状态变得稳定,减少油膜震荡。

(三) 对转子热弯曲故障所采取的处理措施

安装设备时,根据正确的安装步骤进行安装,比如利用钢丝校准轴线,安装就会更加准确。在纵向中轴线前后设定预埋位置,然后对螺丝做出调整,做出相应的钢丝架。利用钢皮尺测量注窝两侧的长度,保证长度相等。复测时,横向找平可使用水平仪。在注窝面上放置水平仪,然后在竖向做出合理的调整,确保轴承座水平符合要求。对所有机组进行排查,出现问题后应迅速做出调整,直到所有设备都完成校准。通过正确的安装,使汽轮机轴承保持纵向和横向的稳定,从而避免了转子因受力不均匀而产生摩擦异常,发生热弯曲现象。解决了转子热弯曲情况,汽轮机的运转就不会受到严重影响,保证了发电的稳定。如果转子出现了热弯曲故障,就需要及时更换转子,将故障排除。

结语

综上所述,大型火电厂汽轮机轴承振大的主要是由于受热、摩擦、气流激振三种因素所造成,同时,操作人员的不规范操作或失误操作同样也造成了机组设备运行过程中轴承振大的情况出现。为了有效避免轴承振动对机组生产带来的影响,可以通过设置专业的维护检修部门对设备进行定期修复处理,科学化控制机组设备的生产运行效率,降低设备运转过程中的内部摩擦损耗和气流激振影响,强调运行操作人员对汽轮机启停,展开细致而严密的运行维护将有效避免机组设备在运行过程中轴承振动加大的情况出现。

参考文献

- [1] 曾龙飞. 浅谈大型火电厂汽轮机轴承振大的原因分析及处理[J]. 科技经济导刊, 2017(8).
- [2] 汪栋金. 大型火电厂汽轮机轴承振动大的原因分析及处理[J]. 工程技术研究, 2016(8).
- [3] 陈常锋, 裴石磊. 汽轮机异常振动原因分析及解决方法[J]. 内燃机与配件, 2019(18).
- [4] 倪福源. 火电厂汽轮机运行异常振动原因分析[J]. 探索科学, 2019(2): 59, 61.
- [5] 张建新. 600MW机组汽轮机振动故障分析[J]. 科技创新与应用, 2013(33): 101.