

电厂汽轮机运行中的常见故障及应对策略

白建平*

北京国电电力有限公司内蒙古分公司上湾热电厂 内蒙古 鄂尔多斯 017200

摘要: 随着经济的快速发展,人们生活水平全面提高,日常生活离不开稳定的电力能源,人们对电力能源的依赖越来越强,只有全面提高电厂汽轮机运行的效率,才能确保供电稳定性,给人们创造更加良好的电力能源,更好地促进经济发展与社会建设。电厂需要全面重视汽轮机的维护,及时发现故障问题,有效保证设备良好的运行。文章对电厂汽轮机运行中常见的故障进行深入分析,并提出有效应对汽轮机故障的策略。

关键词: 电厂; 汽轮机运行; 故障; 应对策略

DOI: <https://doi.org/10.37155/2717-5189-0404-36>

引言

电力是人们生活工作中必不可少的一项资源,为了能够保证电厂发电能力满足社会整体要求,电厂就要对汽轮机运行状况进行严格管控。汽轮机是火电厂众多设备中的核心设备,能否正确对其进行养护和管理,是电厂实际运行期间应着重落实管控的一项内容。一旦电厂汽轮机产生故障问题,就会对电厂的发电能力造成影响,进而将会影响电力供应效果。本文从电厂汽轮机运行原理入手,展开阐述,针对如何正确解决汽轮机各项故障问题进行探讨。

1 电厂汽轮机运行中的故障

1.1 轴承损坏故障

电厂汽轮机运行中会出现各种不同的故障,影响到了汽轮机的稳定性,对于常见的故障要及时进行修复,避免出现更大的问题,其中,轴承损坏故障是最为重要的故障,出现损坏则会导致汽轮机无法正常运行。一般情况下,轴承运行故障包括轴承磨损和破裂,另外,受机器设备长时间工作的影响,也会导致一定的损坏,恶劣条件下作业的汽轮机还可能形成外力碰撞。为了解决好这些故障,则可能对普通轴承进行一定的润滑,提高运行的整体质量与效果,利用固定间隔避免滚珠和金属结构的互相磨损,如果在润滑处理中使用不好的油质,不但会影响到运行的质量,更会导致轴承准确度不足。在环境的影响下温度与湿度会产生变化,也是造成轴承物理损坏的成因。

1.2 汽轮机振动过大

由于气流激振、转子热变形、摩擦振动等原因导致汽轮机振动过大。气流激振引起的振动具有较大的低频分量,或在运行参数的影响下振动明显增大;如果转子温度过高或蒸汽参数一场,转子会产生热变形,引起汽轮机振幅增加;汽轮机内部零件摩擦增加也会导致汽轮机大幅度抖动,转子内部受热发生变化,导致转子弯曲,产生热弹性弯曲故障。

1.3 叶片受损故障

汽轮机叶片是最为重要的部分,要做好日常的保养与养护,如果叶片受损则会造成设备的性能下降,当前,叶片受损的因素有设计和环境两种。设计因素主要就是设计过程中,没有充分考虑到后期的使用,在硬件自身上存在大的缺陷。在设计过程中,需要根据各类参数做好严格计算,使各个部分都相互匹配,但是,在实际设计时,没有严格执行标准规范,而生产过程中也没有遵循图纸设计的标准,最后生产出来的设备不符合标准,叶片受损后则会和设备发生冲突。值得一提的是,生产过程中,往往会用质量不好的材料,增加损坏率。环境因素也是造成叶片损坏的主要成因,一般水流和温度均会影响到叶片的工作,物理损伤后就会出现叶片折断。

2 电厂汽轮机运行常见故障应对策略

2.1 汽轮机轴承损坏应对策略

在汽轮机实际运行期间,抽成损坏故障也比较常见,产生这一问题主要就是因为汽轮机设备内部部件质量没有达

*通讯作者:白建平,19740928,汉族,男,陕西神木,北京国电电力有限公司内蒙古分公司上湾热电厂,汽机主管,工程师,本科,山东大学,汽轮机方向。

到标准要求,如在高温状况下,汽轮机轴承的实际支撑能力就会受到破坏,如果没有在第一时间对破损的轴承进行维修,就会降低汽轮机的实际作业性能,进而就会对汽轮机设备整体运行效率造成影响。汽轮机轴承自身具有支撑和联动作用,如果汽轮机轴承不能正常运行,那么在实际作业期间就要进入中断状态。^[1]为了能够正确处理汽轮机轴承损坏故障问题,最重要的就是要预防此项故障的产生。如在将汽轮机投入进行应用之前,技术人员就要严格按照电厂标准对汽轮机的轴承质量进行检验,切忌在实际作业期间使用具有故障问题的汽轮机。即便在对汽轮机轴承质量检验期间,没有发现故障问题,也要做好轴承损坏预防工作。这就要求技术人员对其安装轴电流装置、细致检查汽轮机实际温度等。一旦汽轮机轴承发生损坏,检验技术人员就要及时关闭汽轮机,对各项故障问题进行逐一排查;在完成检修工作之后,要再次对汽轮机进行试运行,直到其能够正常稳定运行,才能够再次将汽轮机投入使用。

2.2 汽轮机振动过大措施

负责汽轮机管理的人员在日常工作中要对汽轮机日常运行的数据进行记录,还要记录机组在满负荷情况下的数据,把这些数据上传处理,通过制作曲线图的方式,观察曲线的变化趋势和范围,根据数据调整汽轮机不同负荷时高压调速气门重调特性,消除气流激振;如果是热转子变形导致汽轮机振动过大,要及时更换新的转子,以缓解汽轮机机组的异常振动,汽轮机没有振动力时,振动过大的现象也会消除;要解决因摩擦振动导致汽轮机振动过大的故障,需要对汽轮机内部进行观察,消除因温度过高导致内部构件变形的现象,做好振动检测工作并认真记录,实现对汽轮机振动过大现象的有效排除。

2.3 叶片受损故障应对策略

叶片受损要分析是内因还是外因,内因产生的故障,要及时和生产部门沟通,查找设计上的不足,选择合适的叶片做好更换,汽轮机运行差异性决定了选择不同的叶片,要保证两者符合标准,才能保证运行的质量。外因就要查看水流冲击力的情况,要及时做好调节,减少叶片磨损,要有效缓解水流压力,对故障问题进行全面解决,保证轴承温度在合理范围内,要对相关的数据做好保存记录,对比参数后做好调整。

2.4 汽前泵非驱动端轴承温度高及其应对策略

汽轮机的汽前泵非驱动端轴承的温度超过了60℃,非常接近70℃的上限。在轴承室外临时用冷水降温,可以将轴承室表面的温度降到55℃以下,但是,轴承室本身就通冷却水,外接冷却水只是一种危险的应急措施:如果冷却水从加油孔流入轴承室,会加速轴承的烧毁。检修人员在检修中发现,原来是轴承损坏了,轴承的滚道、滚柱脱层了,出现了裂纹,增大了轴承的摩擦;轴承室中有杂质;轴承润滑油使用错误。^[3]因此,检修人员更换了汽前泵非驱动端轴承,然后清理了轴承室的杂质,最后将轴承室透平油换成了美孚 624 合成油。这样应对后,汽前泵非驱动端轴承温度就不会超过55℃了。并且,检修人员提出要检查气泵,确保油位正常,严禁轴承室进入杂质,还有将轴承安装到位,以免此类故障再次发生。

2.5 汽轮机油系统故障及其应对策略

汽轮机运行中,内部油温如果过高,超过温度标准,油系统就会出现溢油现象,导致系统阀门的故障。另一种情况是,油箱中的冷却水水温如果高于30℃,冷却水的水压就会急剧降低,最终导致系统故障。这2种故障的原因都是检修中,汽轮机油系统挂闸,导致油动机阀门难以打开,以至于油系统漏油或者阀门卡死的现象导致的。应对汽轮机油系统的故障,检修人员首先要检查电磁阀门是否卡死了、油系统及设备中是否存在杂质了。^[4]如果在油系统及设备中发现了杂质,检修人员就要及时清除杂质,以免杂质磨损系统的轴瓦、轴颈,或者堵塞调节阀。清除杂质的同时,还可以打磨抛光,来维护修复。

2.6 汽轮机真空下降故障及应对策略

电厂汽轮机在实际运行期间,不可避免的会产生多种故障问题,真空下降就是其比较常见的一项故障。具体表现为两方面内容:一是汽轮机循环水泵出口的实际压力降低,无法支撑汽轮机正常运行;二是真空缓慢下降故障,产生这一问题主要就是因为汽轮机在实际运行期间,水泵中缺乏足够水量,进而使水泵进出口中水温产生了较大的温差。^[5]为了能够有效应对汽轮机以上两种真空下降故障问题,最重要的就是要对汽轮机运行状态相关数据进行分析,找到汽轮机产生真空下降故障的根本原因,并对故障种类进行确定;在此之后,运用与真空下降故障、真空缓慢下降故障相对应的解决策略进行处理^[2]。如果仍然没有解决真空下降故障问题,就要通过降低汽轮机负荷的方式,强制性的阻止真空下降故障继续持续下去,否则将会对电厂实际发电能力造成严重影响。

3 结束语

综上所述,针对电厂汽轮机的不同故障,通过专业检测人员的技术手段,找到导致故障的具体原因,采取有针对性的应对措施,加强平时的维护工作,提高汽轮机的使用寿命,全面促进电厂发展,为社会提供更加稳定的供电系统。

参考文献:

- [1]曾文进.电厂汽轮机运行中的常见故障及应对策略探究[J].华东科技:综合,2019(2):301.
- [2]闫凤平,刘云飞,张卫.电厂汽轮机运行故障影响因素及解决对策[J].百科论坛电子杂志,2018(24):390.
- [3]李忠堂.电厂汽轮机运行中的常见故障及应对策略[J].内燃机与配件,2018(4):173-174.
- [4]张玉驹.汽轮机运行振动的危害原因分析及处理方法[J].盐业与化工,2018(5):45-47.
- [5]陈明付.电厂汽轮机运行中的常见故障及应对策略研究[J].科技创新与应用,2020(36):99-100.