

汽轮机轴振大的原因分析与处理

艾仿青

中国能源建设集团广东火电工程有限公司 广东 广州 510000

【摘要】随着社会经济和科学技术的发展,工业和能源的发展处于良好状态。蒸汽轮机用于火力发电厂的发电。汽轮机轴承问题非常重要。因此本文从汽轮机轴瓦振动大原因、汽轮机轴瓦振动大的有效处理措施等方面对本课题进行了分析。

【关键词】汽轮机轴振大; 原因分析; 处理

汽轮机振动始终是汽轮机正常运行的重要参数。大型蒸汽轮机应配备轴承和轴瓦以控制蒸汽轮机的运行。涡轮的振动参数直接影响操作人员技术水平和汽轮机设备运行状况。根据机器的运行状况,汽轮机的轴瓦性能得到提高,可以确保机器的稳定性和安全性。由于在汽轮机运行时无法退出,因此如果汽轮机轴承振动上升,则操作人员必须根据当前情况,找到根本问题的解决方案。

1 汽轮机轴瓦振动大原因分析

1.1 零部件松动与机组膨胀

汽轮机轴瓦支撑汽轮机的转子。同时,大多数蒸汽轮机在高温下运行,如果温度控制异常,则汽轮机部件膨胀不均匀,汽轮机转子会产生变形,还有可能导致部件碰撞。在汽轮机运行期间,各种振动导致不能有效地控制汽轮机的部件,导致汽轮机的部件振动,特别是当汽轮机的部件旋转时,振动幅度变大。当启动转子高速旋转时,会产生离心力,导致不能满足汽轮机的平衡要求,从而增加轴瓦的振幅。

1.2 叶片变形及断裂

在汽轮机运行期间,叶片处于高温和高压下,工作环境是恶劣的。在蒸汽轮机长期运行后,叶片会遭受蒸汽变形甚至损坏。这种情况会以两种方式增加轴承的振动。第一种高温高压气体对故障部位进行摩擦,从而导致转子的不规则振动。其次,在叶片爆裂之后,蒸汽轮机运行时也无法满足转子平衡要求,导致转子的快速振动。应尽可能避免这种情况,并应特别注意进行机组检查^[1]。

1.3 转子制造问题

由于汽轮机的制造具有许多结构设计,因此在零件的组装和制造过程中各种缺陷会逐渐累积,结果,转子的质量会不均匀分布。汽轮机运行时,其转子质量分布

不均匀,通常会导致转子发生振动,一般来说,如果转子没有加热,这种现象体现的不明显。但是,随着转子旋转,不均匀部分产生不同程度变形,并且在转子中发生很多振动,这些振动不仅影响转子的稳定性,也会增加轴瓦的振动。

1.4 各项温度不满足要求

汽轮机运行时,应检查每个组件的温度,以确保振动处于安全范围内。温度控制如下:(1)润滑油温度。润滑剂需要具有适当的粘性才能润滑。润滑温度越高,粘度越低,无法获得有效的润滑并且油膜会振动。如果油温过低,摩擦会增加并且也会发生振动。合适的温度是25-60℃。(2)轴封温度。轴封温度还会影响润滑剂温度,引起振动,进而影响轴承。(3)排汽温度。排汽温度会导致部件发生膨胀^[2]。

2 汽轮机轴瓦振动大的有效处理措施

蒸汽轮机在整个火力发电厂的运行中的作用非常重要,并且是整个火力发电厂的运行的重要工具。因此,如果蒸汽轮机出现问题,则会影响整个火力发电厂的运行。蒸汽轮机需要进行更严格地检查,以避免在正常运行中发生事故。如果要想避免蒸汽轮机出现问题,第一步是定期检查安全性,及时改善和维护蒸汽轮机。每个火力发电厂都有相关规定来检查和维修汽轮机。为了解决由转子电流产生的热量引起的许多问题,有必要对蒸汽轮机转子进行某些旋转测试。此外,汽轮机的各种零件和组件非常重要,因此请注意它们之间的距离,同时,也要注意汽轮机的运转和其余工作状态,不要使汽轮机负荷运行,以延长汽轮机的使用寿命。

2.1 轴系中心调整

根据基础沉降测量,可以了解机组解体测量数据,机组轴系中心以及扬度调整如下,3号轴承的底部加

垫为 0.25 毫米, 左侧减垫为 0.10 毫米, 右侧加垫为 0.10 毫米, 2 号轴承的底部加垫为 0.70 毫米。要研磨每个轴承下的底部厚度, 每个轴瓦下部的垫片厚度应为 $5\text{mm} \pm 0.3\text{mm}$ 。由于 1 号轴承存在局部磨损和电腐蚀, 对 1 号轴承实施表面均电刷渡工艺处理, 为了相应地增加 1 号轴承的负载, 并将中, 低压转子对轮下张口控制在 $0.15\text{--}0.20\text{ mm}$ 的范围内。轴系扬度以 3 号轴为基准, 以确保两个轴系为一条平滑曲线。1 号轴颈前扬 0.79mm/m ; 2 号轴颈前扬 0.76mm/m ; 3 号轴颈前扬 0.05 毫米/米 [3]。

2.2 机组膨胀与温度改进措施

机组膨胀有多种原因。它可以分为滑销系统故障和其他温度控制器的损坏。因此, 考虑到这些方面, 可以解决机组膨胀的问题。滑销系统必须定期更换。如果发现问题, 则应及时纠正并更换。改进温度有几个方面。在汽轮机运行之前, 必须预热加热器和进行缸体保温。还必须监视润滑油的温度, 轴封的温度和排汽的温度。如果温度不满足操作要求, 则采取相应措施, 可以通过安装自动温度控制系统来满足此要求。

2.3 高中压转子弯曲处理

高压介质转子轴弯曲的最大值为 0.105mm , 并且不超过制造厂家的规定调整范围(轴弯曲值为小于等于 0.12mm)。国外专家建议在观察期后使用平衡技术进行检查。因此, 检修期间不作直轴处理。

2.4 发电机电流与调门控制方

当涡轮机轴瓦振动时, 发电机电流会影响振动, 这些振动从涡轮机运行之初就存在, 并且不是突然或暂时的。因此, 在现实生活中, 可以根据实际情况排除这种隐藏的威胁。汽轮机操作员可以调整汽轮机阀门, 如果调整后问题仍然存在, 则可以使用手持振动器检查蒸汽轮机的振动。必须根据参数检查所有组件和各个方向的振动情况。在调整了涡轮振动参数后, 就可以发现汽轮机轴瓦的振动影响, 并且测试垂直和水平方向。如果蒸汽轮机的温度升高到一定程度, 则会发生这种情况, 就会发现这可能是一个测量点问题。此时, 操作员可以联系温度控制人员开始维修。

2.5 对安全设备进行防护

当蒸汽轮机进入工作时, 必须在轴瓦安装保护装置。当轴瓦的振动超过正常频率时, 就会进行警报工作, 可以通知工作人员并关闭电路。设备检查员仔细检查设备, 及时解决问题, 并尽可能减少损失。

2.6 停机检查情况

如果汽轮机轴瓦振仍然存在, 所有测试都做了还是这样。建议在此阶段关闭蒸汽轮机进行测试。则首先将

振动的探头拆除, 此时, 如果涡轮振动探头没有任何损坏。同时在盘车状态下, 汽轮机的振动值是恒定的, 通常每 20 秒达到最大值。对此现象进行研究的结果是, 可以看到汽轮机的轴瓦振动有高点, 可以通过抬起汽轮机前轴进行仔细检查。随着温度和环境变化, 内燃机的齿与蒸汽轮机之间会发生摩擦。随着蒸汽涡轮机在高摩擦温度下旋转, 梳齿会粘贴在汽轮机轴上带走, 形成一个高点。当发生盘车时, 汽轮机的振动显示出有规律的振动, 这种情况确实很正常, 只要找出原因就可以解决。

2.7 重视刚度检测

蒸汽轮机刚度在整个蒸汽轮机的运行中起着重要作用, 因为它是指能够在轴旋转时支撑蒸汽轮机。当轴瓦出现问题时, 刚度通常会受到影响。为了确保正常运行, 此时必须检查蒸汽轮机的刚度, 并检查其是否在正常合理范围内 [4]。

3 结束语

汽轮机运行期间轴瓦的异常振动通常与许多原因有关。在整个检查过程中, 必须首先检查许多常见因素。如果不包含常见影响因素, 则必须对整个汽轮机进行详细检查, 以发现并解决相关的问题, 减少损失并提高企业的经济效益。此外, 工作人员在这里必须提高对汽轮机的全面了解, 并确保其在第一时间发现汽轮机轴瓦出现的问题。此外, 每个火力发电厂必须配备一名合格的专业蒸汽轮机维修人员, 如果汽轮机发生问题, 则可以立马确定原因并降低轴瓦振动。

【参考文献】

- [1] 孙滨, 简海林, 陈晓飞, 杨涛. 某核电机组汽轮机轴瓦振动原因分析及处理 [J]. 东方汽轮机, 2020(02): 63-67+71.
- [2] 郭海波. 汽轮机冲转过程中轴瓦振动超标原因分析及处理 [J]. 设备管理与维修, 2019(22):106-107.
- [3] 朱永玖, 徐丹, 马尊孝. 汽轮机轴瓦振动分析及处理对策研究 [J]. 工程技术研究, 2019,4(19):104-105.
- [4] 李全全. 热电厂汽轮机轴瓦振动原因分析及处理措施探析 [J]. 山东工业技术, 2018(22):188.