

# 发电厂汽轮机故障类型和故障排除方法

罗跃

乌兰察布市宏大实业有限公司

**[摘要]** 汽轮机属于发电生产设备中的重要组成部分,在投入使用后往往处于长时间持续运行状态,致使汽轮机的故障频率较大。实践证明,当汽轮机运行异常时会对发电生产的质量产生直接影响。因此,需要密切关注发电厂中汽轮机的运行状态,争取及时发现故障隐患,科学排除故障问题。为能提高故障处理的时效性,本文针对汽轮机常见的故障类型进行分析,并提出有效的故障排除方法,以期在发现故障时能够第一时间做出响应,提高故障处理效率,维持发电生产工作的稳定运行。

**[关键词]** 发电厂; 汽轮机; 故障排除方法

**[DOI]** 10.12252/j.issn.2096-6261.2021.08.1732

汽轮机的主要作用是将热能转换为机械能,通过带动发电机运转实现发电目标,因此在整个电力生产环节中属于必不可少的设备设施。虽然,在电力生产中已经认识到了汽轮机维护工作的重要性,但由于其运行环境较为复杂,汽轮机故障问题仍旧不可避免,这极易威胁发电厂的供电稳定性。因此,有必要针对汽轮机故障问题做出分析,找出可靠的故障排除方法。

## 一、汽轮机的故障类型

### (一) 异常振动故障

汽轮机异常振动故障属于现阶段较为常发的一类故障问题,结合以往的故障处理经验,异常振动故障可被细分为三大类,主要包括普通振动、非正常振动和自激振动三种。其中的普通振动表现为由于转子不对中,汽轮机构件刚度下降以及汽轮机质量不平衡等问题所引发的振动现象。除此之外,还受到共振问题影响,当其转速接近1600r/min时,轴承座的振动现象相对明显。非正常振动表现为因转子存在局部摩擦现象,产生转子弯曲值时所形成的振动表现。此外,还包括连接螺栓松动问题所产生的汽轮机本体晃动现象,所带来的异常振动问题。自激振动表现为,由于汽轮机自身因素所产生的振动表现,例如当汽缸盖发生膨胀问题时,导致油膜振荡所产生的振动反应<sup>[1]</sup>。

### (二) 调速系统摆动故障

调速系统摆动故障问题对汽轮机运行安全的影响较大,严重的情况下甚至会造成轴瓦损坏的问题。该类故障的常见表现为,汽轮机开机时转子很难定速,且转子转速达20r/s。此时,会伴随发生出口油压瞬时下降的问题,如不对调速系统摆动故障进行及时排除,则会在机组运行过程中频繁出现出口油压瞬时降低的问题,且会产生高压调速汽门大幅度振动的现象,在阀门处的振动表现更为明显。

### (三) 凝汽器真空故障

凝汽器的压力状态会对汽轮机运行效率产生直接影响,凝汽器的主要作用为在排气口区域建立一个真空度,使汽轮机热效率得到保障。然而,当凝汽器出现故障问题时,致使真空度降低时,则会严重影响汽轮机的热效率,尤其是当周边环境温度过高时,对汽轮机热效率的影响也就越大。导致凝汽器真空度降低的主要原因有,凝汽器自身出现结垢状况或者真空部位的气密性降低。基于此类问题,在针对凝汽器真空故障进行排除时,需要从这两个方面分别入手。

## 二、汽轮机故障问题的排除方法

### (一) 异常振动故障的排除方法

从上文研究中可知,造成汽轮机异常振动的主要原因是转子变形、气流激振以及摩擦振动等。因此,在针对异常振动故障进行排除时,需要首先明确异常振动的成因,再结合汽轮机的实际运行状态采取有效的故障排除方法。当发现振动幅度与运行参数呈现正比关系时,便可判定是由于气流激振所引发的异常振动现象。针对此类问题,需要明确的是,叶片的不均匀运动是导致汽轮机振动的主要原因,此时可以通过调节机组给水量以及高压气门的方式来降低气流激振表

现。实践证明,气流激振现象无法全面消除,仅能通过调节机组运行的方式来降低气流激振频率,尽可能使汽轮机组维持稳定运行状态。当发现汽轮机运行过程中的蒸汽参数与转子温度呈现正比关系时,则可认为是由于转子受热弯曲所造成的汽轮机异常振动表现,此时只需及时更换转子便可消除汽轮机异常振动故障。摩擦振动的表现最为明显,经常出现,涡抖抖动现象。究其原因是由于转子弯曲。因此,同样可以采取更换转子的措施解决此类故障问题<sup>[2]</sup>。

### (二) 调速系统摆动故障的排除方法

通过分析调速系统摆动故障的成因来看,主要是由于系统内部的油质降低,导致滤网堵塞所引发的一系列系统摆动现象。基于此类问题,可以通过加强油质管理的措施来达成预防调速系统摆动故障的目标。除此之外,还需对系统内部各类过滤器以及过滤网的通畅状况进行有效监测,定期对过滤器和过滤网进行清洁。另外,可对其中的油样进行取样化验,检查油品质量是否满足汽轮机组的安全运行需求,如不满足需要及时更换油品。

### (三) 凝汽器真空故障排除方法

对于那些由于真空气密性所造成的凝汽器真空降低的问题,需要及时停机,并且采取灌水措施对于真空系统进行气密性检查。同时,检查喷嘴位置,并做好喷嘴部位的清理工作。另外,还需对汽轮机中的所有密封结构进行检查,查看有无漏气状况,以确保抽气效率以及排除真空气密性降低的问题。对于那些由于凝汽器结垢现象所引发的凝汽器真空故障问题,可以根据其故障影响采取有效的除垢措施提高凝汽器运行可靠性。常用的除垢手段以化学除垢方式为主,通常采用氨基硫酸作为清洗剂,对其中的铜管进行全面清洗。为了提高清洗效率,可以添加温水将其调成清洗液,采取循环清洗措施。清洗过后,进行酸度检测,直至其酸度值满足标准要求。

## 结语

在发电生产过程中,汽轮机的运行质量对于发电效率起着决定性的作用。因此,需要密切关注汽轮机运行中的常见故障问题,明确故障成因,并在此基础上能够采取科学有效的故障排除方法,维持汽轮机运行的可靠性。上文中针对几种常见的故障排除方法进行了分别阐述,为了进一步提升汽轮机运行可靠性,在今后的工作中还需加强汽轮机设备运行的日常管理工作,从根源上消除故障隐患,保证汽轮机组的安全可靠运行,为电力事业的健康发展提供保障。

## 参考文献

[1] 陈鹏. 试析火力发电厂汽轮机运行存在的节能问题及应对策略[J]. 现代工业经济和信息化, 2020, 10(11): 52-53.

[2] 申建鹏. 汽轮机辅机常见故障及检修方法研究[J]. 产业科技创新, 2020, 2(32): 76-77.

## 作者简介:

罗跃(1991.7-),男,内蒙古乌兰察布,本科,助理工程师,研究方向:锅炉汽机方向。