

# 火力发电厂汽轮机运行管理与优化

金振宇

华电能源股份有限公司牡丹江第二发电厂 黑龙江省牡丹江市 157000

**摘要:** 汽轮机运行质量及效率可直接影响到电力资源供应质量及效率,需采用更加先进的集控运行手段,对汽轮机运行状态进行严格监控。本文就针对此,分析电厂集控运行中汽轮机运行存在问题,制定出相应解决对策,以期充分发挥出汽轮机投入使用期间的积极作用。

**关键词:** 电厂;集控运行;汽轮机运行;优化对策

## 引言:

在火电厂发电运行过程中,汽轮机有着关键的作用,如汽轮机出现问题将会影响运行稳定性与发电安全稳定性,但由于传统火力发电设备内部结构复杂,如不进行运行管理优化将会影响区域用电质量,因此必须结合实际情况进行改进,以此推动火力发电行业的健康发展。

## 1 火电厂汽轮机运行存在的问题

### 1.1 汽轮机超速问题

汽轮机发电机组这种机械设备的运行状态特点是高速长期性,能够实现3000r/min的运行速度,具备非常大的动力矩。如果火电厂汽轮机运行存在调节系统失灵现象,那么汽轮机转速将瞬间大幅度提升。跟设计值相比,转动部件的应力值相对较高,这会造成转子的断裂、叶片的甩脱、轴承的损坏,甚至会使汽轮机组整体破损报废。鉴于此,汽轮机超速将严重危害机械设备安全和人身安全,有必要将多渠道保护措施设置于汽轮发电机组中且定期开展试验<sup>[1]</sup>。

### 1.2 汽轮机真空系统存在的问题

在启动汽轮机组的过程中即抽出了加热器以及凝汽器当中的空气,从而创造一定真空值。在汽轮机定速之后,为了对真空值进行有效维持,能够将外部漏入凝汽器当中的不凝结气体抽出。鉴于此,汽轮机真空系统的运行面临不少会导致其形成不利影响的要素,具体来讲,主要表现为:一是如果汽轮机真空泵中的水温过高,易导致真空泵抽气效率降低,从而造成真空度的显著减小。二是如果外部环境温度值较高,那么循环水温也势必获得提升,这势必制约凝汽器吸热量以及蒸汽冷凝温度<sup>[2]</sup>。如此一来,凝汽器的真空度势必存在不断降低的一种趋

势。三是真空系统的泄漏势必对汽轮机真空系统形成不利影响。真空系统的严密性受到真空系统、抽汽回热系统、疏水系统等的直接影响,如果以上系统存在泄漏现象,那么需要迅速地查询泄漏点。其中,真空系统较易形成的泄漏点是加热器排空管、凝汽器不锈钢管、疏水管道等。

### 1.3 汽轮机整机问题

在火力发电厂汽轮机实际运行过程中,高压缸的排气量经常会超过设计值,大量热气进入到外部环境中,导致热量资源浪费严重,汽轮机运行期间的成本进一步增加,电力资源的转换效率下降。如在汽轮机密封管控不到的情况下,高压缸内的实际排气量将会明显增加,需要将更多的热量转化为机械能,使电厂运行期间的消耗量日渐增长<sup>[4]</sup>。

### 1.4 汽轮机配汽问题

火力发电厂内部汽轮机在实际运行过程中,需要应用不同配汽方式。通过细致分析汽轮机实际运行荷载状态,对汽轮机配汽过程进行严格管控。当前火力发电厂应用最多的配汽方式为负荷式配汽法。具体来说,相关工作人员需要采用合理顺序进行配汽。如汽轮机处于低负荷运行状态,则需要采用单阀配汽方式,从根本上提升汽轮机运行期间的资源利用率,防止汽轮机故障问题频繁出现<sup>[2]</sup>。

## 2 火电厂汽轮机优化运行的策略

### 2.1 制定合理规划

为了更好地促进火电汽轮机优化运行工作的顺利进行,需要在优化之前制定相关规划,要求设计人员和管理人员考虑各方面的因素影响,将汽轮机优化流程中各个方面进行有效的控制,充分考虑到优化工作中一些机组逻辑优化问题,降低优化的整体成本,进而提升整体效果和质量,为后期运行以及维护打下良好的基础。同时,需要了解火电企业的主要侧重点,明确测点布置和选型方面的问题,结合多种控制条件与设计要求进行优

**作者简介:** 金振宇,1979年1月出生,黑龙江省牡丹江市人,汉族,男,大学本科,毕业院校:哈尔滨理工大学,研究方向:热能与动力工程,邮箱:jinzhenyu@126.com。

化, 从而提升汽轮机运行的稳定性<sup>[1]</sup>。

## 2.2 对火力发电厂汽轮机组整体性的优化

在效率优化上要考虑到机组的使用性能问题, 做好机组检修和维护第一, 的工作, 强化运维管理的重要性。首先, 要严格地按照相关的标准和规范对火力发电厂汽轮机组的操作情况进行落实, 这样可以有效地降低操作方面的失误性问题。其次, 要对整个系统当中的加热管道做好定期地检查维护工作, 最重要的在于降低机组热耗, 提升机组的热效率。第二, 在火力发电厂汽轮机组的整体运行过程中, 对于主、再热汽水系统也需要做好检修和维护的工作, 最重要的就是要避免管道泄露问题的出现。同时, 对于燃料的添加量、速度等都要进行科学地控制。第三, 在火力发电厂汽轮机组停止工作和启动工作的过程中, 主、再热蒸汽品质问题高度重视, 合理地控制主、再热蒸汽的温度是十分必要<sup>[2]</sup>。

## 2.3 定期检查汽轮机以及提高有关生产员工的素质和技能

(1) 定期检查汽轮机。一是定期对其润滑油与抗燃油的油质进行化验, 保障油质状态始终是达标的。二是定期测试汽门关闭时间、试验汽门严密性、试验阀门活动等。如果测试或试验存在不足, 那么应实时检修或维护做好事故预想, 制定有效的防范措施。三是对汽轮机的重要仪表、仪器进行着重检查, 尤其是对转速表是否可以正常显示状况进行检查。四是对其主汽门以及调速汽门是否面临卡涩现象进行检查。五是设置若干超速保护及自身控制设备, 对安全阀进行定期检查。(2) 提高有关生产员工的素质和技能。为了确保火力发电厂汽轮机的安全运行, 需要注重检修员工和生产管理人员的专业素养的提升, 需要增强集控值班员的安全观念, 确保其科学、合理地操作汽轮机, 定期保养与维护设备、规范检修技能, 提高生产管理人员的应变技能。如果存在突发状况, 则能够迅速、准确探究问题所在及实施应对措施<sup>[3]</sup>。

## 2.4 选择适宜的配汽方式

通过细致分析集控系统中汽轮机实际应用需求, 可以明确汽轮机适宜配汽方式, 对配汽全过程进行严格管控。不仅如此, 集控系统在汽轮机配汽过程中, 起到分配负荷、增强配汽内部流动能力的方式, 能够从根本上提升系统的瞬时转变效率, 确保汽轮机能够实现高效稳定运转, 需在原有基础上改变复合蒸汽分配方式, 将原有汽轮机技术低负荷下的单阀配汽法转变为顺序阀调整法, 使汽轮机在实际运行过程中能够合理优化蒸汽分配过程中的负荷, 控制能源损失量, 从根本上提升汽轮机运行效率<sup>[4]</sup>。

## 2.5 改进与完善汽轮机真空系统

在火力发电厂汽轮机运行系统中, 应定期维护和检查真空设备, 尤其是对轴承油脂、分离器水位、泵体运行是否正常以及电机轴承振动频率的数值是否在一定范围之内等一系列问题进行检查。倘若真空泵具备较高的水温数值, 那么应迅速检查冷却器的运行情况, 判断冷却器是否存在堵塞的现象。如果真空系统泄漏的现象存在, 那么需要迅速查找泄漏点。并且密切关注真空系统较易形成泄漏点的加热器排空管、凝汽器不锈钢管、疏水管道等位置。需要明确的是, 还应结合真空泵与凝汽器的运行现状和应用寿命开展定期保养以及维护等相关工作, 保障可以实现其顺利运行的真空标准要求<sup>[5]</sup>。

## 2.6 主汽压力的优化与控制

在发电厂汽轮机组的运行过程中, 主汽压力是影响系统稳定性和运行效率的重要因素之一, 所以对此进行优化和控制十分重要<sup>[2]</sup>。在机组运行过程中如果初始的温度不发生变化, 主汽的初始压力就会不断地增加, 所以必须要保证排气的湿度是在合理范围之内的, 确保机组系统可以稳定地运行下去, 其质量和安全也会得到很好的保障。但是如果主汽初始的压力就非常高, 已经超过了规定的承压范围之内, 就必须要对轴承油脂进行调节, 重要的是保证进气的压力被控制在正常的范围数值之内。充分考虑机组深度调峰时的变化。深调峰增加进汽量机组负荷必然上涨, 会被电网公司考核的, 才能够确保机组在运行过程中的安全性。此外, 在系统运行过程中, 主汽压力会随着运行而出现降低的情况, 而不同的汽轮机组所产生的压力变化也是不同的。所以, 在运行与维护过程中, 最重要的就是要保证主汽压力的变化在规定的合理范围之内, 这样才能够提升发电厂汽轮机组运行的稳定性与平衡性, 才可以对运行效率进行很好地提升。

## 3 结束语

火力发电厂汽轮机的正常稳定运转对电力行业可持续发展具有重要影响, 要想在当下激烈的市场竞争环境中站稳脚步, 必须全面提高生产质量, 建立以节能减排、保护环境为理念的思路, 从而不断提高我国火力发电厂汽轮机的运行效率, 推动行业实现可持续发展。

## 参考文献:

- [1]刘超.发电厂汽轮机组运行效率的优化浅析[J].环球市场, 2019(1): 158.
- [2]史际峰.发电厂汽轮机组运行效率的优化[J].中国科技投资, 2019(28): 87.
- [3]林长春.关于电厂汽轮机节能降耗的研究与探讨[J].节能, 2019(06): 123-124.
- [4]王洪沾.火电厂汽轮机运行节能降耗措施的优化[J].中国高新科技, 2019(11): 54-55.