

# 电厂汽机热力系统运行优化策略分析

石卫

国家能源蓬莱发电有限公司

DOI:10.32629/hwr.v4i3.2847

**[摘要]** 随着我国经济的快速发展,能源消耗量不断的增加,电厂为了实现利益最大化,对热电厂系统不断的改造与优化调度。汽机的工作环境较为特殊,所以对热力系统本身的能效也有着严格的要求。本文重点研究了电厂汽机热力系统的运行优化问题,从而有效提升了电厂汽机的工作效率。

**[关键词]** 电厂汽机; 热力系统; 运行优化

## 1 对电厂汽机热力系统运行进行优化的重要性

如果汽机热力系统运行效率低下,在运行过程中很容易出现各种故障问题导致运行被迫中断,那么电厂中需要汽机热力系统辅助的生产环节就无法正常进行,从而引发后续一系列生产环节的中断,使得生产、运行工作无法顺利向下开展。所以对电厂汽机热力系统运行进行优化是十分必要的,不仅能够提高汽机热力系统的运行效率、效能,推动汽机热力系统的高效、稳定运行,还能够对整体的电厂生产运行工作产生积极的影响,让电厂整体的工作能够顺利、高效进行,不会受到阻碍,并且还能够提高电厂生产的安全性,实现电厂的安全生产,保障工作人员的生命财产安全。

## 2 优化工作前的优化重点和优化原则

优化工作需根据实际情况展开分析,明确优化原则后展开工作。汽机热力系统的能量转换效率是优化工作的重点,影响因素可分为外部因素、能效因素及运行因素。其中,能效因素对热力系统的影响较大,可作为主要优化方向展开。此外,优化工作需以优化原则为开展基础,如重视优化过程中的主辅设备能耗、重视优化过程中的设备检修工作及重视机组运行参数的优化等。优化工作中需重视优化原则,以有效保障汽机的运行,获取现有条件,进而有效地开展分析和预测。

## 3 电厂汽机热力系统故障分析

3.1 水冲击事故的影响。对于汽轮机的热力系统而言,水冲击事故的影响严重。由于热力系统中的蒸汽温度自动调节功能失效,导致蒸汽温度急剧下降;一旦汽轮机启动,随之而来的是减温水压力的上涨,若减温水调节功能失灵,将会带来水冲击事故。

3.2 无法维持凝汽器的真空值。凝汽器真空值无法持续的主要表现包括排气温度的上升、真空值下降以及凝结水温度的升高。导致该类故障的主要原因为:循环水泵出口阀门出现损坏,引起循环水量的减少,甚至是循环水中断;凝汽器等部件损坏;真空系统管道等设备损坏等。

3.3 高压加热器故障。高压加热器故障主要是指高压加热器的解列。造成这类故障的原因主要是高压加热器阀门或者水管等部件出现严重损坏,例如泄露或者裂缝等,从而引起高压加热器的自动报警,造成高水位自动启动停用操作。

## 4 汽机热力系统的优化策略

4.1 机组能效优化。机组能效优化为优化的首要措施。机组能效优化中,应注重优化设备疏水管和汽封间隙。此优化手段基于设备原理展开,汽机的构造中存在多个高压导气管。高压导气管间存在一定数量的疏水管,疏水管可有效排出因设备运行产生的一系列凝结水,以保障设备内部稳

定。但现阶段高压导气管距离较近,且高压导气管的工作效率较高,使设备内部基本不存在水蒸气,进而无法产生凝结水。因此,可取消疏水管,以减少设备内部设施,有效提升能效。删减疏水管后,汽封间隙和组汽间隙缩小,降低了蒸汽损失,提升了能效利用。但需注意,取消疏水管后,需保障高压缸调节级后方的疏水阀正常,一旦设备内部出现少量蒸汽,可通过疏水阀排出,实现运作需求。

4.2 给水泵启动优化。电动给水泵启动过程中其耗电量巨大,花费时间长达20小时,因此在机组启停过程中优化汽泵启动过程,可以有效减少汽机耗电量,提升汽机热力系统的能效。只有利用辅汽汽源,才能实现机组启动时汽泵的全程启动。具体流程为:在汽泵前置泵满足锅炉供水的条件下,可以在锅炉点火后冲小机。在保证汽泵最小流量防止汽化的前提下,可以调节再循环门的开度,并在机组冷态启动点火后,务必对其振动情况进行监测,并全程通过汽泵给水;除了在机组破坏真空前将运行汽泵停止外,从机组开始滑停直至结束全程均需汽泵给水。

4.3 轴封系统和辅助蒸汽系统的优化。第一,轴封系统的优化。应利用布莱登汽封,它的间隙更小、漏气量更低以及抗磨损能力更强,有效解决了汽封间隙和汽封漏气的现象。同时,布莱登汽封可增加轴封加热器面积,有效提升系统热能利用率。第二,辅助蒸汽系统的优化。辅助系统中疏水回收至凝汽器,可有效提升系统热能利用率。此外,可利用自动疏水器代替辅助蒸汽系统的疏水阀,既保障了辅助蒸汽系统的热备用状态,又减少了凝汽器的收入量。

4.4 防止高低压加热器发生水侧泄露。一方面应重视降低凝结水管的压力,强化低压加热器的稳定运行能力;另一方面应重视选用材质优良的加热器,并科学、合理地调整汽机设备的运行参数,让汽机运行更经济。

## 5 结语

作为火力发电厂的核心组成部分,汽机热力系统的热能利用率对发电厂的整个效率有着重要的影响。但就目前来看,一些汽机热力系统的能效显然不高,以至于对机组效率影响很大。而对汽机热力系统的运行进行优化,是提升汽机效率的有效途径。

## [参考文献]

- [1] 文乐,杨新民,王伟锋,等.抽汽供热机组滑压压力优化计算[J].热力发电,2017,46(10):71-75.
- [2] 张丽真,支娜娜,李华.电厂汽机热力系统运行优化研究[J].通信技术,2019,36(04):260-261.
- [3] 邓晓晓.电厂汽机热力系统运行优化研究[J].南方农机,2018,49(20):118.