

关于发电厂汽轮机运行效率优化探究

陈 刚

赛得利(常州)纤维有限公司 江苏 常州 213300

摘 要: 随着城镇化进程的日益推进,城市居民中的耗电量也日益的扩大,发电机在人常生活中所占据的作用是非常明显的,在实际管理工作中必须改变以往粗放式的管理工作模式,提高对汽轮机运转优化的关注程度,处理在汽轮机运转时的一些故障问题,以保障市民正常供电为主来做好企业的管理工作。本章阐述了电站集控运行中汽轮机优化的对策,以便为各行各业供应稳定而安全的电能。

关键词: 发电厂;汽轮机组;运行效率;思考

1 汽轮机的概述

在实际运行中必须以增加发电效益为主,减少了汽轮机工作中的一些安全隐患,同时也必须按照电厂的生产规模供给必要的能量,而通常状态下汽轮机的基本原理主要是冲动理论和反动作用理论。在冲动原理中,汽轮机蒸汽喷嘴上的蒸汽受力时,在一定的压力下能产生改变型的运动方式,从而促使叶片沿着之前设定的运动方式进行不断的旋转,进而将汽轮机热能转变为相应的机械电能。在汽轮机蒸汽循环时,汽轮机叶片也能输出相应的机械电能以适应实际的运行要求和条件。

反动的基本原理是蒸汽喷嘴中的水蒸气来促进叶片运动,但是与冲动的方式具有一定的区别,所以具体实施中必须借助反作用机理来调整水蒸气的运动方式,使蒸汽能迅速的膨胀。在汽轮机日常工作中,冲击过程与反冲击过程是彼此融合的,能共同的,根据汽轮机的结构来转变最终的运行方向,使叶片的工作效率能得到全面提高^[1]。

2 汽轮机的特点

在汽轮机工作的过程中,水蒸气会流到动叶中,产生蒸发通道的扩张状态,通过膨胀状态的进一步提升会促进蒸汽的流通,使叶片形成相应的抗动力,在其作用下,叶轮机会持续的转动,产生完整性的机械工作。在实际工作流程中,还需要明确发电厂汽轮机组件的主要特点,从而便于员工提供可行的处理措施和节能降耗的方法,提高发电厂的整体效益。从总体上看,发电厂汽轮机组件的特性大致包括如下方面:

2.1 高热效率,是因为汽轮机在实际工作过程中,大多是把热量转化为机械能来完成日常工作,通过这一机理可以知道汽轮机在工作过程会产生很多的热量,随着实际工作要求的进一步增加这些热量也进一步的增加,所以对汽轮机组而言高热效率特性是非常明显的;

2.2 汽轮机组的单机容量很大,在汽轮机内一直处于回旋运行的范畴中,当汽轮机组持续工作时提高对电能的需求量,使汽轮机的效率在不断的提高,也从一定意义上使单机效率也在不断的提高^[2]。

2.3 发电厂的汽轮机组使用寿命很长,能最大限度适应现场的运行要求和操作条件,耐久性也很强,在具体应用时都能充分考虑到成本因素的影响,即使选用最便宜的产品也能完成实际任务,进而完成了整体效益的提高;

2.4 在汽轮机组工作的过程中,稳定性特点突出,其在工作时故障出现概率较少,但在实际工作中还需要加强对汽轮机组件的有效维护和管理,一般需要二年左右进行全面的保养,从而及时发现设备工作过程中所出现的问题,这将使设备的利用率能够获得显著的提高。

3 影响电厂汽轮机组运行效率的因素

3.1 主蒸汽温度

当主蒸汽压强一定后,主蒸汽温度下降,焓数减小,使蒸发功降低,蒸发能量增大。另外,由于主蒸汽温度的下降还会使汽轮机末段蒸汽中形成一定范围的较高湿度,从而使得水湿蒸发损失逐步增加。此外,当主蒸汽温度不平衡时,还可能产生蒸汽干扰现象,这将干扰结构件的正常安全工作状况,进而干扰汽轮机运行系统的稳定性,从而提高了安全隐患的发生率^[3]。

3.2 发电厂汽轮机组存在问题分析

在电站汽轮机系统运转过程中,最普遍的问题是高压缸排汽量与设定不同,实际值偏高,导致系统在工作过程中耗费巨大电能,从而影响高压缸的效率,对整个控制系统的工作效能和产品质量形成不良影响。同样,控制系统自身在工作过程中也面临着工作效能降低的问题。这是因为汽轮机的气密间隙空间比较大,气密效应会引起一定的影响。火电厂汽轮机在这一处理过程中出现严重的透风问题,就会加大功率和损失。在实际工作

过程中,当机械负载较高时,会影响机组工作的稳定性和效率。

3.3 排水系统存在问题分析

电站汽轮机组本身的建设十分复杂,这在极大程度上提高了系统管理的困难,导致了系统管理的诸多困难。给水管阀门在电厂整个汽轮机组的疏水体系中起着十分关键的作用,由于斥管道易出现渗漏,所以在系统工作中,如果蒸发温度持续增加,凝汽器也会出现渗漏,在系统运行过程中也会导致凝汽器负荷的增加,从而对凝汽器的性能产生不利影响^[4]。

3.4 再生系统运行

3.4.1 再生系统水位异常

若水位低,系统供水不足,造成汽轮机送风压力不足,影响系统运行效率。

3.4.2 旁路泄漏问题

在疲劳损伤和蒸汽腐蚀的作用下,系统管道有时会出现泄漏问题,影响系统内供压力的合理性和汽轮机的运行效率。

3.4.3 发生加热器停机

这些现象的出现,将使上一层的蒸汽流向下一层,削弱系统的总温经济性,进而增加系统的冷源持有数量,减少系统的工作效能。

3.5 再热器减温水量

当汽轮机组正常工作时,减温水经过喷嘴喷在再热器表面^[5]。在升温作用下,减温水很快挥发产生蒸汽。此时,产生的水蒸气将流入汽轮机组的低温汽缸和中压汽缸做功,使系统构成循环。基于此,系统循环效能过低就无法达到循环效率的基本条件。在机组工作压力不变的前提下,正常运行情况下低压缸的运行情况也会影响机组正常工作时的运行情况。如工作时低压缸的高压罐的做功大,则进入高压罐的蒸气量较小,将改变高压缸的正常运行情况。

4 发电厂汽轮机组运行效率提升策略

4.1 对发电厂汽轮机组整体性的优化

4.1.1 在工作效率提高方面充分考虑了设备的使用性能问题,加强修理和保养的管理,提高运维工作的重要性。首先,必须严格地依据有关的技术标准和技术规范对发电厂汽轮机组的运作要求加以规定,这样才能较有效地减少运行中的故障性现象。

4.1.2 要对整个系统当中的热管线进行定期地处理工作,最关键的就是降低能量的耗费,提高供暖的效果与品质。

4.1.3 在发电厂汽轮机组的整个工作流程中,对管路

的应用也必须进行检测和维护的操作,最关键的是要防止管路泄漏情况的发生^[1]。另外,对汽油的加注时间、转速等也应加以正确的管理。

4.1.4 在发电厂汽轮机组停止运行或者启动生产的过程中,也必须对蒸汽的温度问题高度重视,因此适当的调整蒸汽的温度也很关键。

4.2 凝汽器真空优化

① 在凝汽器内的循环水量不足。

② 在汽轮机工作期间,真空泵中的温度保持在很好的水平。

③ 疏水阀门存在内漏现象,增大了凝汽器的热负荷。

④ 由于凝汽器的最大真空度与高度差,极易发生气侧漏汽,造成的凝汽器端面温差很大,最高端差可达十℃。而凝汽器的冷却面积、清洁性和严谨性,决定着整个机组真空。在一定温度状态下,凝汽器真空和热交换的温度与流速密切相关。如果热交换的温度不同,其流速也就会产生相应的差异,所以,循环水泵的使用应当合理^[2]。

解决方法:

① 优化循环水泵的工作,循环水泵在高负荷工作时,可双循环泵高速运行;当循环水当进水温度发生变化或机组负载发生变化时,固定负荷区间,低速循环泵、高速循环泵配合工作。在正常的工作中,需要依据机组负载与循环水温度差异,选择不同的循环水泵工作方法;

② 可通过减少真空泵的工作水温度等因素来增加出力,例如通过掺凉或对流换热的形式;

③ 更侧重于对疏水系统管路及阀门的施工质量管理。在汽轮机系统的日常维护工作过程中,还应该落实对疏水性管路和闸门的保养与保护,并加强对疏水性系统热泄漏监测手段的研究不断创新,如采用测温方法枪和温度传感器,通过采用上述手段进一步提高了汽轮机工作质量。

4.3 改进启停的过程

为使汽轮机工作效率能得到全面提高,防止出现较为严重的故障问题,在实际工作中需要改进启停的过程,通过启停操作来防止出现能源的消耗,在实际优化时,需要从解决能源问题入手来提出有效的解决方案,在调整汽轮机的操作过程中,应通过高压缸联动方法来不断调整联合起动的模式,并比较合理的设定好转子的参数,以便使汽轮机效率的减少增加,避免产生无谓能量的耗费^[3]。在优化启动运行过程时,应重视对汽轮机的循环液与润滑油的保养操作,使汽轮机工作状态能维持在正常的内部条件中。在后续运行时可利用降低集控系

统中的转子系数,来改善汽轮机的终止运行过程,当汽轮机工作终止后,各参数都将下降至运行的环境温度以下,达到了降低运转的温度,在汽轮机降温的过程中,极易发生严重的能源消耗现象,所以在实际工作中需要适当的改变系统参数来减少停止这个能源消耗,也有助于提高实际工作效率。

4.4 主汽压力的优化与控制

在发电厂汽轮机的工作流程中,主汽压是影响系统稳定性和工作效果的主要原因之一,所以对此进行优化和管理非常关键。在发电机工作过程中若初始的工作温度不改变,主汽的初始压力将会持续地上升,所以一定要确保排气的湿度是在正常范围以内的,保证发动机工作能够平稳的工作下去,而效率和安全性就能受到较好的保护。不过如果主汽最初的气压已经相当大,已经达到了规定的承压范围时,则一定要对主汽的阀门加以调整,关键的是确保合成气的压力被调节在正常的范围数值之内。而当系统工作过程中其他的条件都不产生改变,主汽气压发生了下降的状况,就一定要把阀门调得更大,让合成气的量持续地上升,这样才能够提高设备自身的压力,才能保证设备在工作过程中的稳定性^[4]。另外,在设备运转过程中,主汽压力也因为操作而发生下降的现象,而不同的汽轮机组所产生的气压改变也是有所不同的。

4.5 发电厂汽轮机系统运行方式的优化

在系统工作过程中,应经常进行清理作业,重点是对各压缸同一流动部位的叶片进行清理,以及静、动态叶片的清理和表面污染物的有效清理。在清洁处理中,可使用清水喷砂以增强清洁的作用。在清除凝汽器管内部灰尘的过程中,应该通过高压清洗机来提高清理能力。在其工作过程中,还必须对各种压缸通流元件的轴封问题以及各级膜片问题加以解决与完善。特别是可更换成金属蜂窝式汽封方式,其处理效果更佳。若采用这样有效的方式,可对与外部气体加以完全隔绝的处理,避免了外界气体直接流入冷凝器。在处理过程中,若使用合金蜂窝带的金属蜂窝式汽封方式,密封效果也较好,且可产生防腐蚀、耐磨损的效果^[5]。

4.6 辅助系统优化措施

原来的汽封压力控制装置结构十分复杂,其逻辑比较器为机械式,受周围环境的干扰容易出现问題,使得操作维修难度增大。汽封压力设定值为现场自动设置,提高了操作人员的作业风险,这不适应现代化生产需要。由于科学技术的不断进步,以及智能化水平越来越高的发电厂生产管理系统的问世,原来的老式机械式控

制仪器组件逐渐别智能化水平较强的控制器所取代。而目前轴封采用的控制方式是:将轴封平衡管压力通过压力变送器测出,采用压力变送器将压力信息输入控制器,系统内设定数值和实际参数加以对比,进行模块整定运算,将计算后的标准信息输入到电动调节阀和气动隔膜调节阀的电气转换器开关,以便调整调节阀的开度,确保汽轮机轴封蒸汽压力在规定范围内平稳工作。

4.7 加强汽轮机给水温度的控制

在汽轮机的工作过程中,要确保节能降耗技术能充分发挥应有意义和作用,还应提高对汽轮机给水控制方面的注意程度,防止出现过大的影响。温度如果过低,将提高锅炉燃烧的能源消耗,产生相应的热能流失,所以实际运行过程中为确保高温利用效果,要遵循温度的原则进行日常运行,可以运用一些高温加热器来对高温加以科学性的管理^[1]。在具体运行时应严格遵循有关规范和条件来确保项目的顺利进行,对高压加热器做好科学性的保护,避免因运行不良而产生一定的风险。另外在高压加热器周围还应放一些防护线,以便于高压加热器温度能处于相对比较平稳的环境下。在实际运行过程中应对高压清洗的热管加以正确的管理,避免在管路中产生大量沉积,可以降低管路渗漏问题的出现,使高压加热器的收入比能效率提升。在实际工作流程中还须做好检测操作,使设备能维持在合理的水平中。需要做好对加热器铜管的有效检测,确保管路的密封性。

结语

汽轮机在电厂中的运用是十分普遍的,为了使最终效率能够得到全面提高,必须按照电站集控运行的特点和规范进行汽轮机的运行优化,从不同的视角融入先进的技术装备和措施,根据人们对电力的需要才有合理的维护方法,达到汽轮机各种功能与构造的进一步优化,确保汽轮机的有效运转,增加电厂供电的安全系数。

参考文献

- [1]刘超.发电厂汽轮机运行效率的优化浅析[J].环球市场,2021(1):158.
- [2]史际峰.发电厂汽轮机运行效率的优化[J].科技投资,2021(28):87.
- [3]于士奎.发电厂汽轮机运行效率的优化[J].数字通信世界,2021(11):217-217.
- [4]栾长伟.发电厂汽轮机运行效率的优化[J].科技风,2017,(16):186.
- [5]高艳敏.火力发电厂汽轮机运行效率优化[J].中国科技投资.2017.