

火电厂汽轮机运行的节能降耗措施分析

赵晨宇

内蒙古电投霍白配售电有限公司 内蒙古 通辽 028000

摘要: 集控运行技术是现今时期火电厂主要应用的技术,其可以促使发电机设备与其配套锅炉、汽轮机组形成一个统一的整体,实现集中控制,提高效率。但是在集控运行模式下,节能降耗问题仍然较为显著。因此,以某火电厂为例,从节能降耗视角入手,阐述火电厂集控运行优化措施。

关键词: 火电厂;集控运行;节能降耗;措施

引言

作为我国电能的一种重要来源,火力发电直接影响人们的生产和生活。对于火电厂而言,汽轮机具备举足轻重的地位。因此,火电厂应高度关注汽轮机的运行。在汽轮机的运行过程中,因为受到一系列要素的制约,往往形成功率太低或高压加热器投入的问题,从而对运行效率形成制约。技术工作者在诊断汽轮机运行情况时需要根据实际现状认真地研究各种问题形成的因素,再以此为前提条件实施有效的处理对策,从而实现汽轮机运行效率的提升,推动火电厂的稳定运行。

1 火力发电厂汽轮机的特点

在汽轮机运行的过程中,蒸汽会流动到冻液中,形成蒸汽通道的膨胀状态,通过膨胀状态的不断加深会加速蒸汽的流动,使得叶片产生一定的抗动力,在此作用下,叶轮机会不断的旋转,形成完整性的机械工作。在实际工作过程中,还需明确火力发电厂汽轮机组的主要特征,从而方便工作人员提出有效的解决措施和节能降耗的方案,提升火力发电厂的整体效益。从整体上看,火力发电厂汽轮机组的特点主要分为以下方面:

首先是高热效率,由于汽轮机在实际运行过程中,主要是将热能转换为机械能来进行日常工作,根据这一原理可以了解汽轮机在运行过程会产生较大的热能量,随着实际工作需求的不断提升这些热能量在不断的增多,因此对于汽轮机组来说高热效率性能是非常明显的;其次汽轮机组的单机功率较大,在汽轮机中属于回旋工作的范畴,在汽轮机连续运行时会增加功率的消耗量,使得汽轮机的功率在不断的增加,这在一定程度上使单机功率在不断提升。

再次,火力发电厂汽轮机组使用寿命较长,可最大程度满足实际工作需求及工作要求,耐久性也非常好,在实际使用中能充分考虑到成本方面的因素,选择较低

廉燃料也可进行实际工作,从而实现整体效益的提升;最后在汽轮机组运行的过程中,稳定性特征较明显,其在运行时故障发生几率较低,但在实际工作中还需加强对汽轮机组的有效维修及管理,通常需在两年左右进行彻底的维修,从而及时发现设备运行过程中所存在的问题,也在一定程度上使设备的利用率能够得到有效的提升。

2 火电厂集控运行情况

某火电厂位于市镇东北部,距离市镇0.8 km,东南方向为铁路枢纽。该火电厂规划容量为2 400 MW,已安装2×300 MW机组、2×600 MW机组,已投产发电,主厂房选择汽机房、煤仓间、锅炉房、除氧间并列式布置方式。根据现代化火力发电机组生产过程控制需求,采用了DSC和可编程逻辑控制器等计算机控制系统,该系统以中小型计算机为载体,实现了集中控制、集中管理。可编程逻辑主要是在机组处于协调控制模式下(汽轮机控制与锅炉控制均在自动状态),根据机组指令回路接受电网中调AGC指令或者机组运行人员指令,由汽轮机控制实现系统、锅炉风粉控制实现系统达到对系统负荷指令相应目的。而在AGC投入条件无法达到时,可以由机组运行人员采取锅炉跟随汽轮机控制的方式,配合参数设置,驱动锅炉自动调整压力,汽轮机则控制功率均衡^[1]。

3 火电厂集控运行方面存在的问题

3.1 管理方面

管理是一个企业的灵魂,为了更好地带领工作人员不断向前,必须要应用清晰、规范、合理的管理模式。然而从火电厂的实际情况来看,一方面,对照明设备的使用时间并没有进行明确的规划,而且大多数的工作人员都没有照明能耗的概念,经常晚关灯甚至不关灯;另一方面,火电厂的管理制度也不完善,尤其是在节能降

耗上并没有明确的条例,经常是空喊口号,导致管理工作难以顺利开展,也无法营造节能降耗的氛围。

3.2 过热气温系统的控制问题

在给过热气温系统进行调控的过程中,工作人员一定要调整好空气系数,以此保障水与煤比例的合理性,这样一来,才可以使汽温系统达到最好的运行状态。若是有误差发生,就会非常有可能出现过热的情况,进而对整个系统的稳定性造成不好的影响。所以,工作人员一定要强化自身的技能以及随机应变的能力,如此才可以在系统发生微过热这一问题时,采取科学有效的方法加以解决,能够通过直流炉来完成对煤水比例的正确调整,可切实确保它的运转效率。但是过热气温系统也会在运转上发生些许问题,这主要是因为它的结构有问题而出现的,如设计的不合理,或者在生产环节中有缺陷等,只要发生上述提到的任意情况,都会影响到热汽温系统在运行中的效率^[2]。

3.3 汽轮机大轴存在的问题

对于运行过程中的汽轮机而言,基于发电机转子跟轴连接的叶片的同时运行影响下,从而形成电能。然而,汽轮机组转子会实时面临各种推力的影响,汽轮机大轴受压变形现象会形成,这势必制约发电机转子的运行状态,要么造成转子的径向或者是轴向共振现象,甚至还会形成严重的机器损害和人员伤亡事故。因此,必须密切关注汽轮机大轴受压变形的情况,尽可能地使用耐高温和抗磨损的材料

4 火电厂集控运行的节能降耗措施

4.1 节电措施

火电厂应根据现有辅机运行情况,以水泵、风机等辅机为对象,由变频模式代替恒定频率模式,降低仪器设备能源损耗。即负荷低于160 MW时,切换为2个调节汽门全开模式;在负荷超出180 MW时,采取定压运行方式,保证锅炉额定主蒸汽温度和再热蒸汽温度,且汽压降低汽温一定时汽轮机容积流量、流速处于恒定状态,结合允许给水压力相应降低的设置,显著减少变速给水泵的用电量。同时在优选能耗低的照明设备类型的基础上,将照明设备运行时间、开启/闭合管理纳入集控运行体系中,降低非必要电力电源损耗,为电力能源控制目标的实现助力。

4.2 降低汽轮机组能耗

汽轮机也是火电厂运行过程中的主要设备,能够使热能转换成动能,再转成电能,而且汽轮机在火电厂运行过程中的能耗非常大。为了降低汽轮机的能耗,应从

以下两点来展开集控运行工作:保证汽轮机的真空度和机组的气密性。有关人员应按时展开真空度试验,在试验过程中判断汽轮机组是否有良好的气密性。通常情况下,每30 d就要做一次试验,同时还应及时检查汽轮机主机及其相关设备,以获取轴密封系统的运行情况,并加强对运行过程中冷凝水温度的管理和控制,以防冷凝水温度太低。除此之外,还应从各个方面对负压系统进行及时检查,以防出现真空泄漏的情况。加强对锅炉给水温度的控制。汽轮机在运行过程中的能耗不仅会受到真空度的影响,而且给水温度也会影响汽轮机的工作效率和能耗,如果给水温度太低,会在一定程度上降低其运行效率,并使锅炉排烟的温度急剧增加,从而影响锅炉的高效运行。在实际运行过程中必须增加高压加热器的输出率,把进汽电动门改造成三态门,将高加滑启、滑停控制在既定的标准范围内,以便维持高加水位不变,从而确保给水升温率。除此之外,必须在发电机并网后结合实际情况投入高加,待发电机解列前才能停止^[3]。

4.3 改进与完善汽轮机真空系统以及优化抽汽回热系统

一是改进与完善汽轮机真空系统。在火电厂汽轮机运行系统中,应定期维护和检查真空设备,尤其是对润滑油油位、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。倘若真空泵具备比较高的水温数值,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。

二是优化抽汽回热系统。由于汽轮机组整体的热经济性能受到抽汽回热系统性能优劣的直接影响作用,因此很多的火电厂为了实现热经济性能的提升,往往会对抽汽回热系统进行优化。在抽汽回热系统的优化上,需要做到:根据加热器水温与抽汽量状态优化疏水管道以及疏水阀;有效地优化高、低加热器抽空气管道的设置问题,以及优化疏水泵管道,保障疏水泵可以实现理想的处理效果与疏水效果。

4.4 加强锅炉生产控制

锅炉在整个火电厂的运行过程中能耗也非常大,所以,在集控运行中必须高度重视对锅炉的优化控制,以便进一步减少锅炉的能耗,从而提高锅炉的工作效率。

在实际工作中应通过以下方法来加强管理和控制。首先,为了降低锅炉排烟中的热损,必须缩减锅炉的一次风率,调整锅炉的运行效率,同时还应定期对受热面进行吹灰,以防由于灰尘堆积、结渣太厚而降低热传导效率,一般来说,排烟损失必须低于8%。其次,必须降低再热器减温水,以提高机组的运行效率,在实际应用过程中还应调整好初始参数,提高蒸汽初温和初压,降低乏汽压力。而且还应在运行过程中控制好再热气温,以减少喷水量,同时通过对受热面的改造来提高机组的运行效率。最后,必须加强对锅炉燃烧程度的控制,锅炉的燃烧和过剩空气系数息息相关,必须科学合理地控制过剩空气系数,才能够保证燃烧充分,而且还可以使用煤质混配的方式来提高燃烧效率,以减少燃烧成本,从

而实现节能降耗。

总结:火电厂应根据集控运行技术特点,从锅炉生产、汽轮机组等方面入手,加强再热器、锅炉排烟、热力系统、汽轮机、凝汽器管理,加强热量损失、电力能源损耗管控,保证集控运行的经济效益、环境效益。

参考文献

- [1]肖金平,蒋晓霞.火力发电厂汽轮机组节能影响因素及其降耗对策分析[J].中国新技术新产品,2016,21.
- [2]姚胜威.火力发电厂汽轮机组节能影响因素分析及其降耗对策探讨[J].自动化应用,2017,8.
- [3]郭亮.火力发电厂汽轮机组节能影响因素及其降耗对策分析[J].工程技术(引文版),2016,12.