

火力发电节能降耗的途径分析

刘庆伟

天津电力建设有限公司锅炉公司

DOI:10.18282/hwr.v1i4.1063

摘要:为了实现我们国家在国际社会承诺节能减排的发展目标、为了提高经济的运行性,加快火力发电厂的节能降耗已势在必行。基于此,本文从火电厂汽轮机组、锅炉以及厂用电与燃料管理等方面,对火力发电节能降耗进行了探讨分析。

关键词:火电厂;汽轮机组;节能降耗;途径;锅炉;厂用电;燃料管理

1 火电厂汽轮机组节能降耗的途径

1.1 维持凝汽器最佳真空。为了保证机组的正常运行,必须保持凝汽器最佳真空,具体可采取以下措施。(1)确保真空系统的严密性。对凝汽器汽侧进行真空严密性试验,可测出真空系统的严密程度。若真空系统出现漏气现象,可用肥皂水对可疑漏气点进行检验;若未凝结水泵轴端密封装置漏气,则可通过加密封水等方法检验。(2)对凝汽器热负荷进行降低处理。具体来说,若想降低凝汽器的热负荷,可采取以下方法:①将一个表面式加热器安装于凝汽器上部及排汽缸喉部的空间,并将连接其入口及工业水系统,出口则送到化学供水系统对生水进行加热。②将一套喷淋减温装置安装于凝汽器喉部,这样可让凝汽器中的排汽先和喷淋装置中的除盐水接触,使凝汽器内部空间成为一个混合式换热器,使凝汽器热负荷降低,以提高其真空。(3)凝汽器冷却水管要保持清洁。在凝汽器铜管内的冷却水,其水源的水质相对较差,在机组的运行中,除了要提高冷却水的水质外,也要加大对水质的监督力度。与此同时,也要及时清洗凝汽器的铜管,可采取在线化学清洗法或胶球清洗法。对凝汽器铜管的清洗,必须做到定期、彻底,清洗周期应结合水质确定,但必须保证清洗效率及效果。(4)注重对冷却水温的降低。开式循环系统中,冷却水温取决于自然条件,但在闭式循环系统中,冷却水温除了受相对湿度及大气温度影响外,设备的运行情况也会影响到冷却水温。因此,必须做到对循环水水质的定期检查,情况需要时则加药。

1.2 保证锅炉补给水的温度。给水温度低,不仅使得锅炉燃烧的煤炭消耗大幅上升,直接导致经济性的损失;由此而来锅炉排烟量温度急剧升高,排烟所造成的热损增加,导致锅炉生产效率下降。(1)确保高加的顺利运行。高加是常见的一种表面式加热器,为了提高锅炉给水温度,应做到以下几个方面的工作:①合理选择换热器,如管板-U形管式高压加热器,具有焊口少、水阻小、传热快等优点;②对高加进汽量进行合理的调整;③合理选择疏水器。(2)加热器保持正常水位运行。加热器正常水位维持是保证回热重要环节,是保证各项指标的关键。(3)机组大、小修时对加热器进行检漏。加热器铜管检查是漏点检查,针对水室隔板、高加筒体密封性检测,确定水室隔板是否存在漏点;假如水室隔板加

工焊接存在纰漏,致使质量发生问题,通常会造成高压给水“旁门左道”,有部分不经过加热铜管,从而给水与蒸汽阻隔了热量交换,造成给水温度上不去;加热器受热面筒体密封性出现问题,使得蒸汽在出现阻塞,减少对给水的换热,导致给水温度降低。

1.3 汽轮机启动、运行和停机的节能降耗。(1)汽轮机启动。汽轮机启动的主汽压力高采用开高低旁的方法,进行压力维持值 2.5MPa~3.0MPa 的工作范围,通过切换手动操作的步骤,开启真空破坏门,来维持真空的压力值,压力值一般控制在 65~70KPa 之间,由此大大将进入到汽轮机的蒸汽量加大,大量的蒸汽的进入,有效地加快了汽轮机暖机的速度,节省了时间;与此相呼应的好处还在于,蒸汽量的增加有利于控制胀差值,将并网时间大大缩短。由此提高汽轮机启动的效率。(2)汽轮机运行。汽轮机的运行一般采用的方式是定-滑-定;这里要着重说明一下,当承受较低负荷时,需采用采用低水平的定压调节,以保证水循环和燃烧的稳定性和给水泵轴临界转速的限制。高负荷区域一般采用喷嘴的调节方法来进行定压的维持工作,以保证机组运行正常的工作效率;与此同时,在负荷区的中间部分,将现调节气门关闭,利用滑压操作,来调整锅炉压力,从而来达到增加以及减少负荷的目的。(3)汽轮机停机。汽轮机机组通常使用滑参数停机操作,采用滑参数停机操作这里有几大好处,一是锅炉尚处于高温状态,有效利用锅炉的高温持续状态可以发电加以利用;滑参数停机操作还可以有效降低各种相关设备的温度,有利于正常的设备检修维护工作。

1.4 治理阀门内漏。治理阀门内漏刻不容缓,它对机组运行至关重要;首先,我们要把握阀门设计关,要依据设备的性能和要求进行设计的控制;再次,就是阀门的品牌选择,针对于市场的众多品牌,进行质量上的筛选;最后,就是工程安装要到位,组织专业人员安装并实施必要的检漏测试,以保证阀门的稳定性。

2 火电厂锅炉节能降耗的途径分析

2.1 回转式空气预热器柔性密封改造。原锅炉回转式空气预热器由于结构庞大,密封性能较差,大机组投运一段时间后空预器漏风往往达 7%~10%,甚至更大,严重影响了锅炉效率和风机的电耗。改造采用新型弹性密封组件,是一种

先进的回转式空气预热器密封技术,具有零间隙、耐冲刷、耐磨损、耐高温、耐腐蚀、弹性好、密封磨损量自动补偿、不增加风阻等特点;采用合页弹簧技术,允许空预器的转子在热态运行状态下有一定的圆端面变形及圆周方向的变形;采用密封滑块自润滑合金,高温下干磨擦系数 $\mu=0.1$ 。对主轴电机驱动电流影响较小;空预器漏风率会随着运行时间的增长而适当变大,可利用停炉时进行检查并重新调整密封组件。空气预热器柔性密封改造当前已有较多成功实例,某600MW机组改造前测得空预器A/B侧漏风率分别为8.30%/7.90%,通过一系列针对性的试验和最终调整漏风率4.64%/4.38%,漏风率平均下降3.59%。

2.2 风机节能改造。当空预器改造后漏风大幅下降,但环保逐步要求增加脱硫系统、脱硝系统,烟尘排放要求电除尘器改造为电袋复合或布袋除尘器等因素,都会使锅炉各种风机实际工作点大幅变化,导致各大风机不断需要进行改造。根据机组的实际情况,改造的方案多种多样,常见的有轴流风机转子节能改造、选用高效风机叶型增容改造、轴流静叶可调风机改造为动叶可调、引风机和增压风机合并改造、增压风机加旁路提高运行灵活性节电改造例如某电厂1000MW超超临界机组原配有两台轴流风静叶可调的引风机和增压风机,电厂决定拆除脱硫的GGH后需要对风机系统进行节能改造,改造方案选用引风机和增压风机合并,单速轴流静叶可调风机改造方案。具有节电量显著的特点,一台风机改造费用约为200万元,改造后一台风机年节电量为405万kWh,改造后两年即可回收投资。

2.3 锅炉燃烧优化调整。新机组投产,机组的控制系统往往没有经过细致地调整,特别是锅炉系统,有必要进行燃烧调整优化的工作。通过一系列针对性的试验和最终调整锅炉控制逻辑、控制函数和整定参数,可以消除存在的相关设备缺陷,使锅炉运行的安全可靠性和经济性有一定程度

的提高。某超临界600MW机组实施锅炉燃烧优化调整后,消除了锅炉燃烧器损坏等重大缺陷,排烟温度下降10℃、主汽和再热汽温度平均提高4℃~5℃、石子煤排放平均下降千分之四,氮氧化物排放有所下降,供电煤耗下降达3g/kWh,综合效益十分可观。

3 火电厂用电节能降耗的途径分析

火电厂用电及燃料管理节能降耗的途径分析。机组启动前,从工作安排上尽量缩短锅炉上水到锅炉点火时间间隔,以减少循环水泵、电泵、凝结水泵运行时间;机组启动前锅炉上水温度高于汽包壁温;停机时尽可能降低锅炉汽包压力后机组解列,解列后可通过开主汽管道排大气等方法根据汽包壁上下壁温差降低汽包压力,减少停机后电泵向锅炉补水时间;停机后具备停循环水泵、电泵、凝结水泵等辅机条件时,尽早停运;低负荷时保留一台循环水泵运行;根据情况调整凝结水泵运行方式;对于低谷负荷低于140MW,粉位在3米以上时考虑停制粉系统;全厂厂房照明白天没必要亮的地方建议采用光控。

4 结束语

综上所述,火力发电对我国社会经济的发展以及人们的日常生活有着最为直接的影响。近年来,随着社会经济的发展,使得能源消耗日益增加,作为我国电力能源产生的最主要方式,其能耗非常大,因此为了缓解能源的紧张趋势,对火力发电节能降耗进行分析具有重要意义。

参考文献:

- [1]林畅.火力发电厂电气节能降耗技术措施分析[J].科技与企业,2016(07):114-115.
- [2]田玮.火力发电厂锅炉节能降耗的对策与措施[J].绿色环保建材,2017(01):188.
- [3]盖仕辉.火力发电节能降耗的途径初探[J].科技风,2017(19):163.