

影响电厂锅炉运行的因素及运行方式的优化研究

张兴

国家能源集团哈尔滨热电有限公司

[摘要]随着经济发展的需要,电能在社会中的地位也是越来越高了,电能也是中国重要的基础经济体系之一。现在我国主要发电的方式为火、风、水、核等方式,由于我国电力领域起步较晚,现在还有不少电能是通过火力来进行发电,而这其中锅炉设备的存在可以说是其核心设备。在锅炉的运行过程中,需对锅炉中的各项参数进行监控并调整,才能保证电厂锅炉的优化运行。同时由于电厂锅炉机组设备处于高温、高压的环境中运行,故在使用过程中容易出现各种设备故障,此时就需要相关操作人员及维修人员对设备常见故障进行分析,并需要定期对电厂锅炉进行具有针对性的维护以保障锅炉始终处于健康、持续的生产状态,从而为电厂企业经济效益的增长提供有力支持。

[关键词]电厂锅炉;运行;措施

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-627X.2020.02.1469

锅炉是电厂中的重要设备之一,其运行效率直接关系到电厂社会经济效益的提高,因此我们必须采取有效措施来提高锅炉的运行效率,使其在运行过程中实现节能环保的目的,这样才能够提高电厂的社会经济效益,促进电厂实现可持续发展。

一、电厂锅炉运行的技术特点

电厂运行的安全性和经济性与锅炉运行的好坏息息相关,电厂锅炉在运行过程中需要与外界的负荷相适应,而负荷发生变化时,需要对锅炉进行及时的调整操作,使锅炉所需的燃料、空气和给水达到一致,确保其汽压和液位处于正确的标准范围内,确保锅炉的蒸发量与外界负荷能够相互适应。处于稳定负荷运行状态下的锅炉,其运行时一旦某一因素发生变化,就会导致运行参数随之改变,所以需要对其进行有效的调整。这就需要对锅炉运行的工况进行有效的监视,根据各项因素的变化情况及时对锅炉进行调节,确保其能够安全、稳定的运行。在锅炉运行时,需要进行监视和调节的任务较多,需要对锅炉蒸发量进行有效的控制,确保其与外界负荷能够更好的适应,做到均匀的给水,确保锅炉维持在正常的水位条件下,确保运行中的锅炉的汽温和汽压处于正常的水平,锅炉的炉水和蒸汽品质在达到规定的标准,同时在锅炉运行时,还要确保其燃烧的经济性,减少热损失的发生,有效的提高锅炉运行的效率。这就需要运行人员对锅炉的结构和工作原理有一个充分的了解,熟练的掌握各项操作技能,在操作过程中严格遵守各项操作规程,只有这样才能确保锅炉能够安全、经济的运行。

二、电厂锅炉运行效率的影响因素

锅炉水在锅炉运行过程中,是不可缺少的要素。其水质效果对锅炉运行效果有着非常直接的影响,只有保证锅炉的给水水质情况,才能保证锅炉的运行效率。然而在锅炉实际运行的过程中,对其水质情况造成影响的因素往往比较多。例如在受热器的管壁上往往会吸附较多的杂质,锅炉水中也往往会包含一定的盐离子。这些杂质的出现,都会让蒸汽中的杂质含量维持在一个相对比较高的水平。在锅炉实际运行过程中,这些杂

质很容易通过蒸汽的流动,而覆盖在管壁上,对热量的交换造成不小的影响,导致锅炉的传热能力下降。如果杂质过多存在于管壁之上,就会导致严重积垢现象的出现,造成锅炉局部温度过高,很容易发生管壁高温损坏的现象。此外,如果杂质数量过多,还会直接导致汽轮机叶片存在积垢的现象,并最终对汽轮机的运行效率造成影响。

1、排烟热损失方面。电厂在正常运行状态下,其排烟温度和排烟容积会给锅炉造成一定的排烟热损失,而排烟损失与排烟温度是成正比的。随着排烟温度的不断升高,排烟损失率也会增加——温度一般上升10℃左右,排烟损失会增加1%左右。相关调查指出,造成排烟温度升高的原因包括受热面积结渣、堆积烟灰,漏风,煤种选择不合适,火焰中心偏高等,而漏风是引起排烟温度快速升高和排烟容积不断增大的主要因素,同时也是造成排烟热损失最直接的原因之一。一般电厂锅炉漏风的部位在炉膛、干式排渣机、锅炉底部水封处和烟道等,这会影响电厂正常锅炉的运行效率。根据调查和研究分析得出,锅炉炉膛的漏风系数上升0.1,排烟温度就会增加3~8℃,而烟道、空预器和炉膛等部位的积灰或渣过多,会直接影响锅炉受热面的传热效果,从而降低锅炉的运行效率和煤炭产生的总热量,不断增加电厂的运营成本。

2、锅炉给水品质方面。一般情况下,电厂锅炉给水的品质是从含气量和酸碱度两个方面判定的。其中,锅炉给水中离子的含量与炉水的酸碱度有直接关系,并且对蒸汽的品种也会造成一定的影响。因此,当锅炉给水中离子含量较多时,蒸汽中会含有大量的杂质,蒸汽经过过热器时,杂质会在过热器受热面管壁上结垢,导致过热器的传热能力不断下降,致使排烟温度迅速升高,最终影响电厂锅炉的工作效率。更严重的情況是,积垢会使过热器受热面管壁温度超过其能承受的最高温度,烧毁管壁,使电厂的运营成本不断增加。另外,在汽轮机的流通部位出现盐垢,会使蒸汽流通的面积变小、汽轮机叶片变粗,从而增大蒸汽的流通阻力,影响整个电厂的运行机组,给电厂锅炉运行埋下安全隐患。

3、燃烧造成的热损失。在影响电厂锅炉运行效率的因素中，固体未完全燃烧造成的热损失要比排烟热损失小一些，它一般是指在炉内还没有完全燃烧便随着灰渣被排出的固体燃料颗粒，这样会大大降低电厂锅炉的工作效率。一般情况下，燃料性质、炉膛结构、空气系数和燃烧方式等都会对固体燃烧情况造成影响，从而引起固体未完全燃烧热损失。因此，燃烧速度、煤粉的大小和挥发程度等，都会影响固体燃烧物的燃烧质量。在电厂锅炉正常运行的情况下，一般会选择挥发性强、颗粒较小的煤粉作为燃料，以减少固体燃烧物的燃烧时间，节约成本，提高电厂锅炉的运行效率和经济效益。

三、电厂锅炉的运行策略

1、降低排烟损失的相关策略。在处理电厂锅炉的运行与维护中，在碰到降低排烟损失的工作中，我们可以从以下关键点出发。首先，工作人员要处理好漏风控制的相关工作。在这项工作中，工作人员应该先从三个相关表的读数出发，即排烟氧气表、炉膛小口氧量表、风量表变化的读数分析。在达成合适的燃烧情况下，降低锅炉的送风量。在锅炉工作的时候，还要做好水封槽水位的检测工作，在排渣的过程中不应把其内部的水方干。在吹灰工作结束后，要检查入孔门与火孔进行全方位的检测工作，在结束工作后将观察门以及检测门进行管壁，减少漏风的可能性。工作人员在确保自身安全以及锅炉安全的情况下，要多用锅炉自身的热风，尽可能的少用自然冷风，这样做的目的能够保证有效排烟的过程，同时也减少烟道保温层的损耗，降低其发生质变的风险，又能够保证入孔门的封闭性。其次，工作人员要注意空预器的积灰情况。在处理空预器内部的清晰过程中，要保证化学物品的无残留。在使用烘干设备的过程中，要保证处理的彻底性，从而防止受热面出现灰垢的沉积。在针对空预器的吹灰过程中，要细心处理。尤其是在针对燃烧状况不良以及土灰成分较高的时候，要提高吹灰工作的时间与次数。最后，针对锅炉内膛的吹灰工作，工作人员要定期进行，并做好相关记录。做好这项工作，能够有效稳定锅炉的运转。

2、优化电厂锅炉燃烧的运行方式。提高电厂锅炉燃烧的运行效率中，首要的工作就是做好炉膛氧气进入量的管理与控制。其次，做好针对煤料的水分干燥处理，这个可以通过提高磨煤机入口温度得到，再结合一次风与二次风的相关调节。在进行一次风的调节过程中，主要加强煤料的输送力度，同时这个风也能够给锅炉带来一定的氧气。而二次风的主要作用主要是对烟气的推力，增加其烟气的活动量，让炉膛的温度保持在一个可控制的范围内。在锅炉运行的过程中要适当的减少一些一测风的压力，让着火点能够提前到达临界点。二次风能

够将锅炉内部的风量与温度产生一次融合的效果，这样能够在很大的程度上提高燃烧的相关质量。如果二次风的调控如果提前或是落后，那么燃烧就会容易出现缺少氧气的状况，因此对于一次风与二次风的调控过程中，要根据相关负荷的改变，进行适当的调整，保证风箱与锅炉内部压力的编号在一个可控的范围内，给二次风的释放打下良好的基础。如果想要提高燃烧的时间，在运行维护的过程中就需要把握好炉膛负压降低的相关方法，去提升电厂锅炉的燃烧率。

3、为保证蒸汽品质，电厂锅炉运行中注意事项。工作人员如果想保障并提高蒸汽的品质，就必须减少给水的杂质以及自身盐的成分。这就需要工作人员在制水的过程中，严苛把控相关标准进行制水。同时，还要做好锅炉的排污处理工作。在具体的细节处理中，首先要按照相关标准对气泡水位进行调节，让气泡水位一直处于零位上，这样能够有效减少由于气泡水位的升高，防止因为过高引起的蒸汽品质降低的现象。这种操作也能够有效遏制因为锅炉内部负荷突然升高或降低，引起的蒸汽品质降低的状况。此外，还要对锅炉蒸发量的标准进行符合的管控，防止锅炉出现超负荷状况的发生。当出现超负荷的现象时，锅炉供水的含氧量会骤然提高，这对于锅炉自身是不利的，会导致锅炉自身产生腐蚀现象。因此，要做好供水的含氧量控制工作。工作人员可以通过除氧器进行这项工作，与此同时还要结合针对锅炉内部水含量的监控，保证除氧工作到达一个合适的标准。

火力发电依旧是我国当前最为主要的发电形式，电厂运行中影响锅炉运行效率的因素很多，工作人员需要重视平时工作中对锅炉运行影响因素的分析与把握，在实际运行中，把握好各项运行参数，严格按照规章制度进行操作，并及时地对锅炉运行中存在的问题制定出相应的解决方案，综合各项运行信息做好锅炉运行方式的优化处理，确保锅炉能够安全、稳定的运行。

参考文献

- [1] 李辉. 火力发电厂锅炉运行控制的节能对策[J]. 现代工业经济和信息化, 2019, 9(05): 47-48.
- [2] 王聪. 火力发电厂锅炉运行调整与优化分析[J]. 山东工业技术, 2019(16): 173.
- [3] 吴海峰. 火力发电厂锅炉运行中存在的问题及优化策略研究[J]. 化工管理, 2017(35): 75.
- [4] 马楠, 由聪. 火力发电厂锅炉燃烧优化技术的研究探讨[J]. 电站系统工程, 2017, 33(02): 37-38.
- [5] 曹富琛. 火力发电厂锅炉节能降耗的对策与措施探究[J]. 科技创新与应用, 2017(02): 150-151.