

关于火电厂锅炉汽轮机节能环保措施的探讨

郝小杰

北方联合电力有限责任公司达拉特发电厂 内蒙古鄂尔多斯 014300

摘要: 汽轮机作为火电厂主要的发电设备, 汽轮机运行效率直接关系到火电厂整体发电效率。由于汽轮机受到客观因素、人为因素等影响, 汽轮机组的主蒸汽热量交换或者传递过程中会出现部分热量损失, 影响到汽轮机运行效率, 增加汽轮机的损耗和火电厂的生产成本。

关键词: 火电厂锅炉; 汽轮机; 节能环保

引言:

在当前的火电厂锅炉汽轮机运行中, 要注意的是强化火电厂汽轮机设备的升级和管理, 在实施中要加大节能环保技术的投入, 通过切实有效的管理, 从而降低能源损耗。在本次研究中, 分别从安装脱硫装置、降低火电厂锅炉的废烟排放温度、降低火电厂锅炉汽轮机的冷却凝固温度、实现二氧化碳的及时处理等方面入手, 达到节能的效果, 从而达到理想的设计效果。

1 火电厂锅炉汽轮机运行现状分析

1.1 锅炉内的温度过高消耗量大。

火电厂锅炉的工作效率直接受到锅炉运行时烟气温度的影响, 伴随着锅炉内有了越来越多的燃料消耗, 炉膛内部也随之增大了容积热负荷。所以必须对其严格地进行监控和调整, 以防止出现长期过热的情况。在锅炉内部, 当煤被燃烧的时候, 由于增大了炉容积热负荷, 继而导致了炉内结渣的可能性被增加。在锅炉工作的过程中, 锅炉里不但存在热能损耗过多的问题, 煤炭不充分被燃烧, 导致能源浪费的现象。

1.2 运行管理不到位。

在锅炉汽轮机运行过程中, 还存在着管理细则制定和执行不完善的地方。比如说要求工作人员加强对汽轮机给水的温度控制, 并加强定期对加热装置的检修频率, 以确保相关部件的密封性。这样既符合锅炉汽轮机的整体运行要求, 还能保障设备的高效换热和热传导, 避免了热量的损失。

1.3 锅炉在运行中炉内会结大量的炉渣。

基于锅炉内部较为恶劣的空气流动性, 具有较高含量的燃料灰分, 同时其熔点还比较低, 所以一旦过量空气系数变小, 就会直接使灰熔点降低, 从而导致结渣的概率再次增加。倘若其空气系数太大, 则会令火焰的中心没有办法往上移, 继而增加锅炉内部结渣的概率。各燃烧器的风速都有较大的变化, 会导致火焰被偏转, 在锅炉内壁的一侧产生结渣。还有其他导致锅炉内部出口

结渣的因素, 包括旋流燃烧器向一侧旋转、火焰中心上移、锅炉漏风严重以及锅炉过度负荷运行等。

2 火电厂锅炉汽轮机节能环保措施

2.1 控制冷凝器的真空度。

冷凝器真空值降低的主要原因是热量交换不充分, 冷凝器密封效果差、冷凝管堵塞等原因造成的。想要维持冷凝器的真空度, 必须提高蒸汽热量交换效率, 提高汽轮机的运行效率。其次, 提高冷凝器的密封性能, 定期检查冷凝器的连接管段容易泄露的位置, 以及与法兰、排汽室连接部分是否紧密, 以免造成蒸汽泄露。此外, 还要定期清理冷凝器的管道, 或者在管道入口增加过滤器, 将循环水中的杂质过滤^[1], 定期清理过滤器, 从而避免管道堵塞。此外, 还要进一步优化汽轮机的启动参数, 汽轮机启动前, 需要长时间的预热才能开启, 一定程度上增加了汽轮机的损耗, 可以优化汽轮机开机的参数或者改变汽轮机开启的方式, 降低汽轮机预热时间, 从而达到降低能耗的目的。

2.2 降低火电厂锅炉的废烟排放温度。

在进行火电厂的脱硫装置安装过程中, 如何进行优化管理是重点, 通过不断的优化后, 降低了二氧化硫的排放量。经过合理的处理后, 降低废烟中的二氧化硫含量。通过合理的预设后, 能减少对锅炉设备的腐蚀作用, 降低火电厂锅炉废烟气排放温度, 提升了火电厂锅炉汽轮机的运行效率。通过合理的处理后, 减少煤炭资源的使用量, 最大程度地节约能源, 降低有害气体的排放, 整体的节能环保优势明显。

2.3 加强锅炉汽轮机设备改造与更新。

加强锅炉汽轮机设备的升级与改造, 是解决火电厂节能环保的根本措施, 主要包括: 一是对高压缸或低压缸的结构进行改造, 降低高压缸的运行阻力, 达到提高运行效率、降低能耗的目的。整体固定动叶型汽轮机上的动叶片, 可以增强动力强度, 加大隔板气轴间的缝隙; 对静叶型汽轮机, 可以去掉静叶片中的加强筋以降低机

器的运行阻力,大大降低锅炉汽轮机的整体能耗。二是在锅炉结构中保温岩棉的应用,采用保温效果更好的材料,不仅能增强锅炉的整体保温效果,也能减少热量的损失。三是对锅炉进风和出风的方式和参数进行优化,采取最佳方式保障锅炉内燃料的充分完全燃烧,不仅能最大程度地利用燃料,还能降低粉尘和有害气体的产生。四是在锅炉的设计和制造过程中充分应用变频技术^[2],合理有效控制锅炉运行中的煤炭和风量的最佳比例,使燃料能够在最低能耗情况下达到最佳燃烧效果。五是合理控制加热器的温度端差,在加热器的设计过程中安装温度传感器和温度调控装置,将加热器端差控制在最低值,最大程度降低能耗。

2.4 减少排烟中热能的损失。

当前火电厂的锅炉在运行过程中损失过多的热量。为了提高热量利用率,同时使热能的损失减少,工作人员要多专注于优化煤炭质量和煤炭比例等方面的工作,如果是有条件的电厂,还应自己建立专门研究煤能量的工作室,以便于将更高效的燃煤方式设计出来。对于蒸汽热能的二次利用问题,工作人员必须对锅炉排烟的处理工作加以重视,将空气系数分配的工作量增加,并监测排风表。把风的输入量控制好,并尽量避免漏风情况的发生,以便于保障炉内有一个稳定的气压^[3]。把锅炉内部和锅炉底部的漏风情况予以减少,并同时把制粉系统和烟道漏风的概率降低。锅炉内要维持一个合格的空气系数水准,同时定期地将锅炉内部予以打扫,特别是要对于锅炉内的空预器和各受热面加以打扫,定期对锅炉内部积累的灰进行清理,确保锅炉的内部受热面能够始终保持清洁。

2.5 改善机组的通流性能。

汽轮机通流部分是汽轮机本体做功的通道,主要由主汽门、调节汽门、导管、动叶、排汽缸以及进汽管等构成。汽轮机叶片转子高速旋转过程中,为了减少蒸汽的损失,必须严格控制动叶片和静叶片的间隙。汽轮机的通流间隙关系到汽轮机的运行效率和安全性。因此,为确保汽轮机安全有效运行,需要定期对汽轮机的流通间隙进行测量,避免通流间隙过大,确保汽轮机的汽缸、隔板、动叶片、进汽管之间的间隙符合汽轮机流通性能的要求。

2.6 优化汽轮机的出力系数。

由于我国区域经济发展不平衡,各地的用电量也存在季节性、区域性的差异,导致电力负荷在夏季和冬季用电量出现高峰期,春季和秋季出现低谷期。因此,需要及时调整汽轮机的运行参数,以免造成汽轮机低负荷运行增加汽轮机的损耗。火电厂可以根据居民用电规律,调

整汽轮机的运行参数。在用电高峰期,进一步优化汽轮机的工作效率^[4],提高蒸汽热值,从而满足机组高负荷运行要求。在用电低谷期,可以降低其蒸汽压力和温度,减少蒸汽热量损失,避免汽轮机低负荷高参数运行。

2.7 对锅炉进行定期的除焦。

进行锅炉内部的除焦工作之前,必须先向锅炉运行值班员申请并获准。在锅炉除焦的工作进行中,要让锅炉内部稳定地燃烧,然后将燃烧室的负压适当提高。在相关人员进行锅炉内部除焦工作时,必须有醒目的提醒标志位于锅炉运行值班员操作处,以便于使工作人员的安全得到保障^[5]。在除焦工作进行时,如果发现锅炉内出现不稳定燃烧,或出现从里向外喷出炉烟的状况,值班员要立刻将除焦工作停止。

2.8 制定完善的运行管理制度。

为加强和保证锅炉汽轮机的安全运行,必须制定完善的运行管理制度,对工作人员的工作行为和操作方式进行约束。首先是结合岗位需求,将锅炉汽轮机的运行管理责任和环保责任具体到每一个工作人员,加强日常培训和业务培训,熟练掌握锅炉汽轮机的操作流程和管理要点,确保锅炉汽轮机处于最佳工作状态;然后安排专业人员负责机器的启动和停止操作,避免人人均可操作的局面,实行专人专管,最大程度减少紧急停机对设备造成伤害。

3 结束语

综上所述,随着经济社会的发展,居民对电力资源的需求不断扩大,为了满足人们对经济增长的电力需求,国家不断建设电力工程。火电厂作为电能生产的场所,在生产过程中需要耗费大量的煤炭资源、水能、电能,大量燃烧煤炭产生了二氧化碳和硫化物,不仅污染空气,而且影响发电效率。当前国家大力建设资源节约型、环境友好型社会,火电厂作为电力生产企业,必须积极响应国家号召,降低火电厂发电运行的资源损耗。

参考文献:

- [1]林广耀.论汽轮机运行的节能降耗措施[J].科技创新,2019(22):158-159.
- [2]姜瀚博.关于火电厂锅炉少锋.电厂汽轮机运行优化方法浅析[J].中国设备工程,2019(18):76-77.
- [3]王洪沾.火电厂汽轮机运行节能降耗措施的优化[J].中国高新科技,2019(11):98-100.
- [4]杨凯.火电厂锅炉汽轮机系统节能环保的问题及措施[J].资源节约与环保,2019(08):45.
- [5]柴宝军.汽轮机运行的节能降耗措施研究[J].内燃机与配件,2020(3):168-169.