

# 火力发电厂锅炉运行控制的节能对策

唐天禹

华能营口仙人岛热电有限责任公司 辽宁 营口 115200

**摘要:** 在火力发电体系中, 高压锅炉是主要成分, 但由于火力发电以传统燃料为主体能量, 对传统能源供应压力很大, 且环境污染问题也日益增多, 使火电锅炉节能成为必须重视的焦点问题, 所以有必要从运营管理视角出发, 探讨并实施更有效的节电对策。本文通过对火力发电厂高压锅炉运营情况进行相应的系统分析, 希望提供更好的对策来有效管理高压锅炉的运营, 并做好节电管理。

**关键词:** 火力发电厂; 锅炉运行; 节能控制

引言: 符合当前经济社会可持续发展的基本特点, 必须充分考虑到在电厂锅炉运行中节能降耗的重大作用, 并制定合理的节能降耗政策, 以推动电力行业向着节约化的目标持续发展。具体来讲, 需要注重锅炉运行漏风问题、加强对锅炉汽水品质的监督、合理安排蒸汽吹灰, 推动采矿业更好发展。

## 1 火电厂的锅炉概述

### 1.1 火电厂锅炉概述

火电厂锅炉发电的过程中, 主要使用锅炉、发电机与汽轮机三种设备, 其设备共同施工完成火电厂发电。其中, 主机的运行稳定与运行效能直接影响发电厂发电的效率, 还会对发电效率产生直接的影响。主机运行中, 锅炉占有重要位置, 更是为发电厂火力发电提供能量, 更是输入能量的重要环节。燃煤通过锅炉进行的燃烧能够产生大量热量, 并作为火力发电的主要能量。锅炉设备还分为汽轮机与发电机两种能源燃烧方式<sup>[1]</sup>。火力发电厂的运行中, 其设备的运行效率极为重要。对锅炉结构进行划分时, 其为锅炉燃烧的主要辅助设备, 汽轮机动力能源主要是以下降管、省煤器、等相关零件构成, 发电机供应能源主要是烟风道和点火装置构成。

### 1.2 火力发电厂锅炉运行原理

利用热能加热锅炉内的蒸汽, 使其热度达到形成蒸汽的温度而产生动能。锅炉燃烧运行中, 煤炭作为主要燃烧原料, 将其放入锅炉中进行燃烧, 燃烧中会产生较多的热量转化为热能。另外还可以通过高温烟气进行热能传导产生能量<sup>[2]</sup>。煤炭燃烧后会产生杂质, 杂质与煤炭与氧气进行化学反应从而形成高温烟气, 高温烟气中含有热能量。锅炉运行中, 多数为密闭式空间, 能够对热量进行封闭之后传导, 最终热量会成为水蒸气。热能还会转化为汽轮机所需要的能量, 水蒸气蒸发后可以将热能传导给汽轮机, 形成机械能, 提高汽轮机运行的效率

与质量, 保障其运行的平稳性。

## 2 电厂锅炉运行中节能降耗的价值意义分析

随着供电事业的迅速发展, 国家政府部门也对供电企业提出了更多的要求, 必须注重对电站机组和技术设备的改进, 以进一步提升电站产品的环保技术水平。在开展电厂生产活动的时候, 一般都是选择煤炭爆炸的方法开展发电生产, 导致了电厂锅炉中产生大量的蒸气, 从而推动涡轮的高速运转, 以达到内部动力传递的目的, 最后推动汽轮机的正常运转, 从而实现了电厂的发电任务<sup>[3]</sup>。进行电站锅炉的节能减排项目, 不但可以增加公司的效益, 而且可以对公司的可持续发展作出全面合理的保证。根据这一现状, 必须对电站锅炉设计加以调整, 推动电厂锅炉运行质量的提高, 进而减少对煤碳能源消耗, 达到电站锅炉的节约效果。

## 3 火力发电厂锅炉节能降耗的重要性

火力发电厂的制造过程中, 由于锅炉要燃烧大部分的燃料, 所以一般是利用的煤炭资源进行发电。在此过程中, 由于煤炭资源作为化石燃料, 是无法再生的, 并且在发电的过程中还会生成大量的氮氧化物、二氧化硫、二氧化碳等有害介质。而上述的有害介质, 如果没有经过处理就直接释放到大气环境中, 将造成更严重的大气污染问题, 从而导致全国空气质量的大幅降低。当火力发电时, 若锅炉内的燃油未能进行完全燃烧则会造成在燃烧过程中, 燃油的使用率大幅降低, 无法合理地对燃油加以利用而产生资源浪费的问题。所以需注意做好火力发电厂的日常节能减排管理工作, 并注意采取科学合理的方法做好火力发电厂锅炉节能降耗管理工作对能源污染的问题加以合理减少, 从而提高了燃料的有效使用率, 从而保证了火力发电厂锅炉燃料的质量提高, 并在能满足人们使用需要的情况下, 进一步做好节能减排的工作, 以便于最好的时候取得最大火力发电效益。

## 4 锅炉运行中的常见问题

### 4.1 燃料问题

我国在火力发电厂中工作时产生的能量，主要是用在锅炉发展中燃料的燃烧方法来产生热量，以便于给人类的日常生产和生活活动供给所必需的能量。煤是火力发电厂的最主要能源，是影响整个火力发电厂工作过程以及维护其稳定工作的最重要。所以，煤矿使用单位在购买燃料前，要进行原煤的分解检查，以保证不会难以点燃的煤炭资源没有消耗。燃煤部门很容易产生巨大热能从而降低热效率<sup>[4]</sup>。另外，由于优质煤炭在焚烧过程中所生成的煤渣量通常很小，因此不能有较大的功率。由此可见，做好能源选择意义之重要。

### 4.2 产生大量飞灰可燃物

如果锅炉操作时所用的煤炭品质不好，就容易对锅炉产生伤害，这主要是采用的低质量的煤炭。燃煤后，大部分不点火的煤渣都会粘附于燃煤锅炉外表，从而妨碍了燃煤锅炉的正常使用。若要对燃煤锅炉表面所附的煤炭进行彻底的清洁，就必须投入巨大的资金、物力和人力，不仅要加大对废热火力发电厂正常运转时的资金投入，同时在清理过程中也会对锅炉产生一定的伤害，很容易造成发电量不足，从而对工业的发展和人民的日常生活产生不良影响<sup>[5]</sup>。劣质煤炭还会耗费煤炭初燃时所用的燃料，和锅炉正常工作时所用的发动机燃油。为了对付劣质煤炭，就应该通过外部手段提高煤炭燃烧，这会耗费大量燃料的使用。

### 4.3 锅炉运行期间的中断

火力发电厂的工作是一项复杂的工程，包括很多组成部分，其中高压锅炉工作是其最重要的组成部分之一。高压锅炉工作质量将直接关系废热火力发电厂工作时间的完成质量。所以，虽然锅炉工作时间和功率都会对发电造成影响，但在影响系统运行的各种影响因素中，锅炉效率才是最关键的影响因素之一。因为只有在火力发电阶段，高质量锅炉才能正确地充分发挥其作用，并增强其可靠性，从而达到最大发电效果。在高质量锅炉的使用过程中，可能确保锅炉内的燃油得以有效燃烧，从而有利于提高热量的形成，改善了锅炉的工作质量，从而提升生产效益。不过，品质较差的锅炉在实际应用过程中会产生某些意想不到的现象，甚至可能造成锅炉生产停顿。而在此期间，工厂职工还必须进行相关的检查和维修作业，这一方面会损失大量人力，另一方面又会给工业的生产质量造成不良影响，而难以实现最终的正常目标。也因此电源供应不足时，将对生产质量造成民众的影响<sup>[1]</sup>。由此可见，当废电火力发电厂

锅炉正常工作时，就必须先对锅炉进行全面检测，并做好保养工作，以改善锅炉性能，从而保证锅炉在实际运营中不停运以及出现的各类突发事件。而一旦锅炉在实际运营过程中中断，不但必须投资巨大的财力和人力加以维护，同时容易影响其装置特性，造成其无法正常工作，耗费巨大的电力和资本。

### 4.4 锅炉的控制水平不高

电站工作要求不同的电气设备同步开启，一旦各种电气设备同步启动，将会造成消耗量的提高。参数增加、重量增大，直接影响着电力质量。锅炉管理的关键，只有充分进行锅炉的工作管理，才能使电力得以合理利用。所以讲，进行锅炉工作前，必须聘请有关人员进行管理。锅炉的管理层次不高，设备的检测仪表也相对较低，控制设施不健全，而且燃煤质量无法掌控，使得有关人员不能充分掌握锅炉的运行情况，而且操作人员缺乏经验，不能正确的对锅炉的运行情况做出诊断与调节，使得燃煤锅炉不能达到最佳运行状况。

## 5 对锅炉运行进行节能控制的对策

### 5.1 节省燃料消耗

在火力发电厂锅炉运行的过程中，要想进一步提高高压锅炉的节能效果，还必须通过进一步的完善工艺设计，不断完善高压锅炉的有关装置，从而进一步提高燃煤锅炉运行的工作质量，从总体上增加了能源的燃烧效率，在成本方面进一步降低了投资，从而达到更大的经济性和效益。质量较好的锅炉运行能够有效的改善电能的品质，不但能够改善电力的制造质量，同时可以适应人们日益增长的使用需要，不断完善专业的工艺与技能，使专业化的人员能够比较合理的对火力发电与高压锅炉运行进行操作与管理，由此能够进一步改善锅炉的运行与制造的质量。除此以外，有关工作人员还可以继续开展创新研究与发展，并不断加强技术投入，引进更高效率的火力发电装置<sup>[2]</sup>。比如，可以通过在鼓风机上放置吸附粉末的机器，在锅炉发展与运行的过程中所生成的锅灰就能够进行更直接的吸附。

### 5.2 改进和优化锅炉设施，合理调整燃烧操作

要想更高效的提高锅炉运营管理的节能效率，还需要优化和调整锅炉装置，并进行好的作业。一方面，火力发电厂要投资相应的建设成本，并引入先进的配套设施，把主要工作重点放到了高效率鼓风机和高压锅炉设备的引进上，以此使得经过改善后的锅炉设备实现消耗减少、节省投资、增加效益的目的，从而进一步提高了锅炉生产运行的效率。另外，火力发电厂还依靠科技的努力，研究改进高压锅炉装置系统，采用更为节能有效

的装置装备。在燃烧操作过程中,就必须采用有效的安全措施,控制炉内热能平衡、气场温度平稳等。如在锅炉工作中煤质发生变化时,可设定为合理的一次风速与周界风速之间的比例,以保证锅炉内适当的温度场,并形成良好的锅炉内燃烧状态;为避免上部炉管的工作温度过高,调整了一次风以控制火焰基础温度;在燃烧过程中,如果汽压值出现了很大变化时,要找出问题并对症下药加以解决,因此即将燃烧由自动改为手动控制。

### 5.3 锅炉漏风问题的解决

在电厂进行工程时,锅炉透风性是一个问题,而漏风事故的发生也很难完全避免。但如果对透风现象不及时处理,则锅炉送风机、一次风机、引风机等的总功率增加,而高压锅炉有很多人孔门,检查孔,防爆门等,也是高压锅炉透风的重要来源。也因此,在点锅炉时,对于所有可能透风的地方都加以检修,确保锅炉建设达到完全闭合条件。同时,在高温锅炉工作时,要要求班组对所有高温锅炉进行漏风检测,及时堵漏。对排烟管进行检测,如破损、锈蚀严重,要进行更换;为了合理调节透风压力,要合理调节煤仓负压,炉底液压,空气和烟气的压力等,降低透风现象。这样,有效抑制锅炉透风现象,保证高压锅炉完全烧毁,发挥锅炉功能<sup>[4]</sup>。但若想合理的控制锅炉运行中漏风的现象,则必须根据漏风的实际情况加以详细控制。若想更有效地降低锅炉内透风的现象,就必须对锅炉煤仓内的负压现象加以严格的监控。也只有严格确保锅炉煤仓内的负压处于一定的范围内,才能够有效避免由于负压不当而产生的漏风问题。

### 5.4 减少飞灰可燃物量

火力发电厂锅炉在实际运行中往往避免不了灰中存在的一些细小问题,煤炭焚烧过程会分解成各种形式物质的细微颗粒,其利用率非常低煤炭的燃烧过程会形成大量的普通硅酸盐水泥粉末<sup>[5]</sup>。但是,一旦锅炉处于密封状态运行,将会使得这种细微微粒全部被带走,而锅炉一旦出现透风,各种些细微颗粒进入了大气中,将破坏大气环境。另外,如果锅炉内部发生透风情况,也会大大降低锅内的的工作温度,从而导致能量损耗,如锅炉质量处于实际工作期间,就无法确保工作温度足够,此

时,还需要通过燃烧一定量的燃料,使得锅内的的工作温度可以达到工作期间,在这种状态下,必须保证锅炉质量可以达到使用要求,降低因为锅炉漏风问题所产生的各种不良影响,从而实现节电目的。

### 5.5 加强设施管理,减少能源损耗

完善设备控制,降低能源消耗可以较合理的提高锅炉的运行,进一步提升锅炉的质量效益。一般情况下,政府工作人员在这几个方面都需要做好的管理工作:首先是锅炉燃烧的燃油问题,在一般情况下,汽油是辅助燃料燃烧的主要媒介,在锅炉燃烧的正常运行过程中,并没有利用汽油的点燃而成为发电的主燃油,依此燃料的运用就更需要注重于各方面的工作环节,因此燃料的运用就更需要更加讲求方式手段。锅炉的不需要长期的处在运行环境中。在锅炉运行规定的年限内,就必须对其进行检查维护。

### 结语

电厂运转过程中,锅炉是最关键的装置,锅炉运转消耗掉大量的能耗,加大了企业的压力。要全面提高环保质量,提高企业效益,必须向整个社会提倡节约观念,搞好企业的结构调整,才能促进企业高速增长。电厂锅炉等节能降耗技术也一直受到着人们普遍的重视。通过对节能降耗的合理运用,能够大大节省能源,减少环境污染,同时也能够提升电厂的整体效益,推进电厂健康发展。

### 参考文献

- [1]郭志华.火力发电厂锅炉运行控制节能研究[J].环球市场,2019,(34):170,172.
- [2]白佳.火力发电厂锅炉运行控制的节能对策[J].建筑工程技术与设计,2019,(23):4429.
- [3]薛洪刚.火力发电厂锅炉运行优化策略的相关研究[J].计算机产品与流通,2020(06):92.
- [4]王飞腾.火力发电厂锅炉风机变频器的自动化控制设计[J].计算机产品与流通,2020(06):91.
- [5]罗文忠,孙禹.浅谈节能降耗技术在工业锅炉运行中的应用[J].中国金属通报,2020(10):115-116.