

# 浅谈锅炉运行中燃烧优化调整问题

孙伟

国家能源泰安热电有限公司 山东 泰安 271000

**【摘要】**随着近些年来,天气全球化变暖的现象日益严峻,电厂对运行过程中的节能减排的越来越重视,在电厂中想要将排放量降到最低,就必须从锅炉的燃料上实行一定的措施,比如通过将锅炉燃料优化。对于大型的煤锅炉来讲,在锅炉的运行中燃料材料的配料与通风的比例都会对整个煤炉机组运行的安全性、环保性和经济性带来比较大的影响。本文主要通过电厂的锅炉燃烧优化进行阐述,在优化燃料的基础上实现电厂锅炉运行中的节能减排目标。

**【关键词】**锅炉;运行;燃烧;优化;调整;问题

**【DOI】**10.12252/j.issn.2096-627X.2021.12.772

在当前社会,我国的经济的发展方向已经向着集约型发展,这也对电厂的锅炉燃烧时的安全性和环保性提出了更高的要求。在电厂的锅炉燃烧过程中,燃料在锅炉的炉膛中燃烧时会散发出大量的热能,这些热能通过金属表面的传热使锅炉中的水转换为热蒸汽,将这些热蒸汽传送到汽轮机中,从而驱动汽轮机进行发电。通过将化学能转换为内能,再由内能转换为电能。提高锅炉燃料的质量的同时提高电厂的安全性,降低燃烧过程中带来的空气污染,同时还能够提升发电效率,从而实现节能排放的目标。

## 一、调整锅炉运行中燃烧优化的基本措施

调整优化就是指在锅炉设备在正常工作的前提下,利用各种手段对锅炉的状态以及性能进行检测,同时,将锅炉燃烧的材料最大限度的利用起来,做到对燃料的不浪费<sup>[1]</sup>。

### (一) 调整锅炉优化的注意事项

第一点:锅炉中的蒸汽在温度方面、汽压方面符合锅炉燃烧的条件以及维持发电工程的运行;第二点是在锅炉燃料燃烧的过程中,注意避免在锅炉表面留下磨损;第三点是在锅炉运行发电的过程中,控制锅炉中燃料的污染物排放量,将排放量严格按照国家环保的标准进行排放,尽量减少污染大气环境,同时提高火力发电的发电效率;第四点是在锅炉燃烧燃料的过程中,注意环保,在确保火力发电的同时不能对周围的环境造成不良的污染。

### (二) 锅炉运行中燃烧优化调整的方向

首先对于锅炉的通风分配进行调节,众所周知,一般在锅炉上都会有风的吹动,目的是让火着的更旺盛<sup>[2]</sup>。在锅炉燃烧中,对风的风速和风的走向是有一定的标准的,风速、风向与风的温度、风的大小进行配比调整。然后是对锅炉的燃烧器进行调整,这里主要是指旋流燃烧器需要调整旋流强度。

其次,如果发现锅炉中的燃料出现问题或者是锅炉出现质量问题,或者出现在火力发电上的发电量需求不一,就需要在锅炉的大小上进行选择,在出现这些问题时,应该选择在短时间内进行调整,避免出现这些问题时为日常生活中的生产生活产生不必要的困扰。

### (三) 锅炉运行中燃烧优化调整的具体方式

在调整锅炉运行机组之前,必须要对锅炉的运行方式、形态特征有一个熟悉的了解,在调整的过程中,能够明确的知道先调整什么,后调整什么,以及在锅炉燃烧在运行的过程中应该如何进行针对性的选择。在对锅炉进行实验的同时,应该有针对性的选择,在选择燃烧材料的时候也应该有针对性的选择,虽然说我国近些年来,我国的新能源发电形式已经有了很多种类,比如说:风力发电、潮汐发电、火力发电等,但我国的大部分发电主要还是以火力发电为主,火力发电中我们一般使用的燃料是煤炭、石油、天然气等化石

燃料为主,在燃烧中,煤炭的粗细程度对于发电来讲有不同的情况<sup>[3]</sup>。

在调整燃料优化的过程中,需要对燃烧材料进行不断地尝试,以不同粗细的煤炭末进行试验,在实验开始之前要对煤炭粉末的粗细进行确定,在实验中如果不能确定正确的煤炭类型,那么实验出来的数据也就没有什么特别突出的地方,失去了实验的参考性。通过众多的实验操作之后我们会发现,能够对锅炉燃烧造成主要影响的主要有两个因素,一个是煤粉细度,还有一个就是锅炉运行氧量,其他的影响因素表现出来的具体影响则比较弱。当煤炭粉末的粗细越细时,煤炭粉末越容易进行分配调平,对于电厂的煤炭粉末粗细程度一般都要求在 $R_{90} \leq 15\%$ ,通过对煤炭粉末粗细的控制,实现煤炭粉末的分配均匀,而且能够保证煤粉具有较低飞灰含碳质量浓度。再对煤粉细度进行控制,需要对煤粉进行取样测量,对取样过程进行严格要求,确保煤粉取样具有较好的代表性。

在运行的过程中利用离心分离原理将合格的煤炭粉末送入燃烧器,不合理的煤炭粉末会重新回到磨煤机当中,煤炭粉末的粗细度会受到磨煤机机构参数影响,因此为了让煤炭粉末变得更加精细,通常会对磨煤机的结构进行相关的调整<sup>[4]</sup>。

## 二、在锅炉运行中燃烧优化调整中加强对机组的管理

### (一) 加强对于锅炉燃烧材料的检查

针对于煤炭的多变性和不稳定性,以及锅炉燃烧过程中的复杂性,需要在日常的生活工作中,工作人员需要对锅炉进行相关的检查、调整和维护。对锅炉进行及时的检查,避免发生锅炉运行异常的情况,并对检查出的状况进行及时的处理和完善,通过对燃烧材料的有效管理和检测,让锅炉蒸汽量和锅炉的负荷有个更好的适应过程,有利于提升锅炉燃烧中燃料的优化,同时,还能够提高锅炉运行的经济利益。

### (二) 定时对锅炉以及锅炉炉膛进行检查

在锅炉工作过程中,要对锅炉炉膛中的火焰情况进行实时观察,在炉膛内经常出现的情况有火气流冲刷炉膛内壁的大面积结渣现象<sup>[5]</sup>。在出现这种情况时,要及时对这种情况做出应急处理,同时对出口煤烟的温度进行严格控制,在必要的时候可以采取降负荷的方式,来确保温度在规定值范围内。

在锅炉运行的过程中还要注重对于再热汽温度的变化,一旦发现温度有上升趋势,异常升高时,需要对其进行有效的方式进行分析,通过降低炉膛内部负荷来保持再热汽温度的正常。除此之外,对运行中的煤炉,还需要定期的对各个受热面进行吹灰。

### (三) 对锅炉的相关参数进行对比和分析

从上表中我们对各种型号的锅炉进行相关数据进行分析

参数/数据/型号		★SZL4-1.25-A II SZL4-1.6-A-II SZL4-2.5-A II SZL4-1.25/250-A II	★SZL6-1.25-A II SZL6-1.57-A-II SZL6-2.5-A II SZL6-2.5/350-A II	★SZL8-1.25-A II SZL8-1.57-A-II SZL8-2.5-A II SZL8-1.25/280-A II	
额定蒸发量	t/h	4	6	8	
额定工作压力	Mpa	1.25	1.25	1.25	
额定蒸汽温度	℃	194	194	194	
额定给水温度	℃	20	60	60	
锅炉受热面积	辐射受热管	m <sup>2</sup>	16.4	22.6	25.2
	对流管束	m <sup>2</sup>	74.7	116.6	171.5
	省煤器	m <sup>2</sup>	54.5	130.8	157
炉排有效面积		m <sup>2</sup>	4.8	7.78	10.04
适用燃料	设计煤种		II 类烟煤	II 类烟煤	II 类烟煤
	应用基低位发热值	kJ/kg	18757	18757	18757
锅炉燃料消耗量		kg/h	620	950	1250
锅炉热效率		%	79.5	81.1	80.3
最大运输件尺寸(长×宽×高)		m	5.2×2.6×3.5	7×2.6×3.5	6.9×3.16×3.5
最大运输件重量		t	30	21	25
锅炉安装后主机外形尺寸(长×宽×高)		m	7×2.6×4.6	8×3.6×6.15	8.3×4.06×6.2

和对比,不同型号的锅炉在炉膛的受热面积以及锅炉在燃烧的过程中产生的热效率与燃料的消耗量也是不同的。

### 三、锅炉运行中燃烧的优化调整类型

#### (一) 对煤粉流量和煤粉流速的测量

一直以来煤粉流量测量都会采用取样称重的方法进行,并利用皮托管按网格法来对煤粉流速进行测量。但这两种测量方法不仅劳动强度较大,而且测量精度较差。对于大型锅炉来讲,往往会配备几十台燃烧器,因此需要采取先进的方法来对煤粉流量和煤粉流速进行测量,尽可能对电厂煤粉流量进行实时监测,这样可以有效的掌握煤粉分配的具体情况<sup>[6]</sup>。

#### (二) 对二次风量和燃尽风量的优化

风量的供给是保证锅炉燃烧效率的重要因素,所以为了优化锅炉燃烧运行效率,应该在风量供给方面采取优化策略。为了保证燃煤能够得到充分的燃烧,不仅要使每层燃烧器之间的煤粉都均匀分布,还要根据煤量的多少来配给一定的风量,在每层的二次风箱配给一定比例的风量,以确保每层燃烧器中的煤粉都能够得到充分燃烧,从而提高燃烧效率。而根据我国现有的锅炉结构设计方式,在测量的过程中会遇到很多的问题,对测量的精度控制提出了很大的难题,所以在机组投入运行后,会由于风量的控制问题而影响锅炉的燃烧运行效率,在这方面还有待加强。

#### (三) 对飞灰含碳质量浓度的优化

在锅炉燃烧运行的过程中,飞灰的含碳质量浓度会对锅炉的燃烧运行状态有一定的影响,如果制粉系统效率较低,或者风量的配比不合理,就会导致飞灰的含碳质量浓度升高,从而降低锅炉燃烧的运行效率<sup>[7]</sup>。我国的电厂在进行

锅炉飞灰含碳质量浓度的测量时,一般都会在尾部烟道中进行取样测量,这种取样方式不具有代表性,所以测量出来的数据与实际的数据存在很大的误差,对飞灰含碳质量浓度的控制造成了一定的影响,所以在取样测量方面还需要进行改进,从而为优化锅炉燃烧运行提供有利的条件。

#### 结束语

在电厂中锅炉燃烧的运行是一项非常复杂的工作,需要在实际的锅炉运行过程中采取先进的燃烧优化措施对实现锅炉的优化运行,全面提升煤炭的燃烧效率,为锅炉燃烧中的安全、高效以及环保运行奠定良好的设备基础。

#### 参考文献

- [1]刘琳旭,雷天昕.浅谈锅炉运行中燃烧优化调整问题[J].机电信息,2020,000(015):80-81.
- [2]王强.浅析锅炉燃烧调整及经济运行[J].商品与质量,2019,000(007):110.
- [3]聂梦,孟祥生,海广星,等.锅炉燃烧调整及优化技术的研究[J].工程技术(文摘版)·建筑,2016(2):00166-00166.
- [4]幸福.浅谈锅炉运行中优化调整降低煤耗[J].新疆电力技术,2007,000(003):51-53.
- [5]樊国喜.浅谈锅炉燃烧优化运行研究[J].自然科学(文摘版),2016,000(002):00057-00057.
- [6]李德波,曾庭华,廖永进,刘亚明,徐齐胜,&陈磊.(0).火电厂锅炉燃烧调整优化方法与系统.
- [7]杨永.浅谈火电厂锅炉低氮燃烧改造与运行优化调整[J].名城绘,2019(7):0217-0217.