

文章编号:1673-9981(2010)04-0273-05

中电旋风助燃节能环保设备使用效果的研究

陈树文¹, 郭汉荣²

(1. 肇庆市环境保护监测站, 广东 肇庆 526040; 2. 广东中电进出口肇庆公司, 广东 肇庆 526040)

摘 要:为提高锅炉的热效率和出力程度,减少锅炉因不完全燃烧的三个因素而产生的能源浪费,提出在锅炉炉膛燃烧中心附近,加装一台“中电旋风”悬浮旋流助燃节能环保设备,将锅炉与该节能设备合二为一.利用节能设备将煤粒粉碎成煤粉,并使其雾化成气态后,通过管路以2.452 kPa风压将煤粉和空气送入炉膛,并瞬间燃烧而迅速升高炉膛温度,促使完全燃烧.结果表明,此办法不仅提高了锅炉热效率和有效出力,还可节煤9.5%以上,且减少了污染物的排放,降低了企业的成本,也达到了节能减排的目的.

关键词:锅炉; 加装设备; 节能减排

中图分类号: X513

文献标识码: A

目前,随着我国工业快速发展,能源消耗随之增加,污染物对环境的危害也不断加大,污染事故时有发生.不管是水环境,还是气环境,都受到不同程度的污染,各级政府对此十分重视.为了减轻工业企业排放的有害气体对大气环境的污染,本文在锅炉上加装一套“中电旋风”全自动节能环保装置系统(以下简称节能环保装置),以提高锅炉炉膛温度、节约燃煤,降低污染物的排放量,减轻对大气环境的污染.现选在SHL20-2.45/400-A燃煤链条锅炉加装一套节能环保装置,对其使用的前后,该锅炉所产生的吨蒸汽用煤量进行试验研究.

1 设 备

所使用的设备包括SHL20-2.45/400-A燃煤链条锅炉、CE-1型“中电旋风”全自动助燃节能环保装置、ECZ-AI分层燃烧智能装置(计量煤仪器)、YYXQ蒸汽流量计算显示器及磅秤,其中计量煤仪器、蒸汽流量计和磅秤均经技术监督局检定.助燃节能环保装置由1系统和2系统构成,1系统由智能控制台、煤块破碎机、煤粒烘干机、节煤主机组成,2

系统由智能控制台、省煤器、旋风式除尘器、真空集尘室、一级高温自动传输以及二级高温自动传输组成,将助燃节能环保装置的1系统安装在锅炉炉膛燃烧中心附近,其位置由视炉膛尺寸、用气量大小及水冷壁管而定,见图1.

2 安装节能环保装置后节能效果

2.1 节能原理

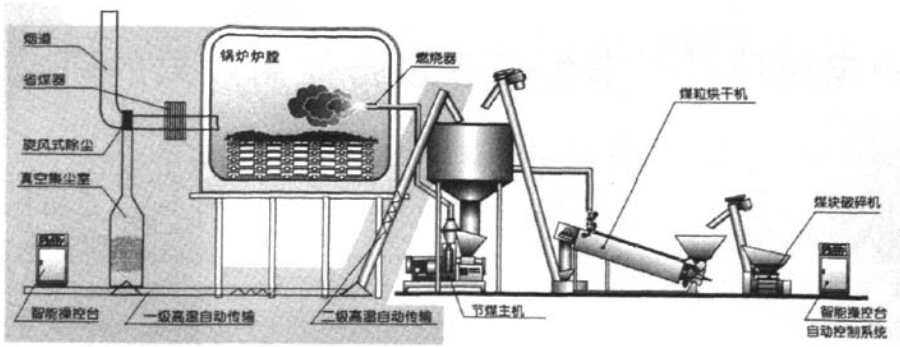
将节能环保装置2系统安装在锅炉炉膛燃烧中心附近,先把煤块放入破碎机中破碎成粒径50 μm的煤粉,然后进入煤粒烘干机将煤粉烘干后送到节煤主机,启动2系统,使其高速运转而产生湍流,此时节煤主机内部产生的湍流气压通过管道以2.452 kPa的风压将煤粉和空气一并送入炉膛,煤粉在旋流悬浮状态下在炉膛内与空气充分地混合,均匀地充满炉膛,完全气化并在瞬间燃烧,连同炉排上的煤粒也得以充分燃烧而使炉膛温度迅速升高,达到最佳的燃烧效果,提高了热效率,增加了锅炉的出力.接着启动安装在锅炉废气排放的烟道上的1系统,此时旋风除尘器通过高度旋转,把跟随锅炉废气排

收稿日期:2009-09-25

作者简介:陈树文(1950—),男,广东德庆人,高级工程师.

出而未燃尽的煤粒收集进真空集尘室内,经一、二级高温自动传输回到2系统的节煤主机内,再次将其

送入炉膛进行二次燃烧,从而达到节能减排的目的。



1 烟道碳粒自动收集输送节能环保装置系统 2 悬浮/溢流助燃节能环保装置系统

图1 烟道碳粒自动收集输送节能环保装置系统及悬浮/旋流助燃节能环保装置系统

2.2 节能计算公式

节煤率 = $[G_1 - (G_1 + G_3)] / G_1 \times 100\%$ ^[1]. 其中 G_1 为使用节能环保装置前生产 1 t 蒸汽所需用标煤的量, G_2 为使用节能环保装置后生产 1 t 蒸汽所需用标煤的量, G_3 为使用节能环保装置时所耗的电折成的标煤量, 所用煤的热值为 24696.53 kJ.

节煤量 = $(A - B) \times 480$. 其中 A 为安装助燃节能环保装置前生产 1 t 蒸汽所需的燃煤量, B 为安装助燃节能环保装置后生产 1 t 蒸汽所需的燃煤量, 480 为 20 t 锅炉 24 h 的总产汽量.

二氧化硫排放量 $G(\text{SO}_2) = 2 \times (S \cdot B) / 100$ ^[2].

其中 G 为 SO_2 排放量, kg/h; S 为燃煤的含硫量, %; B 为燃煤量, kg/h.

2.3 节能效果

对某工厂的 20 t 燃煤锅炉进行为期 3 个月的使用测试, 在锅炉采取相同煤种的情况下, 即每批煤的发热值在 24277.94 ~ 25115.11 kJ, 平均值为 24696.53 kJ, 考察在正常运行时加装节能环保装置前后的有关变化情况, 通过安装在蒸汽输送管道上的 YYXQ 流量计算显示器显示的数据每隔 30 min 进行记录, 结果分别列于表 1~表 4 中.

表 1 未安装“中电旋风”时燃炉运行的相关数据(2008.6.7)

运行记录时间	锅炉用煤量/kg	蒸汽流量/(t·h ⁻¹)	运行记录时间	锅炉用煤量/kg	蒸汽流量/(t·h ⁻¹)
8:00	2061113	34302	12:00	2073027	34348
8:30	2062273	34308	12:30	2074690	34354
9:00	2064021	34313	13:00	2076198	34361
9:30	2065633	34320	13:30	2077864	34366
10:00	2066277	34326	14:00	2079350	34372
10:30	2068746	34332	14:30	2080970	34379
11:00	2070090	34337	15:00	2082433	34385
11:30	2071450	34342	15:30	2084229	34392
			16:00	2085772	34396

注:生产 1 t 蒸汽耗煤 262.33 kg

表2 未安装“中电旋风”时燃炉运行的相关数据(2008.6.8)

运行记录时间	锅炉用煤量/kg	蒸汽流量/(t·h ⁻¹)	运行记录时间	锅炉用煤量/kg	蒸汽流量/(t·h ⁻¹)
8:00	2133608	34592	12:00	2145509	34642
8:30	2135133	34600	12:30	2146961	34649
9:00	2136772	34608	13:00	2148510	34655
9:30	2138368	34612	13:30	2149890	34662
10:00	2139969	34619	14:00	2151430	34669
10:30	2141590	34625	14:30	2151977	34675
11:00	2143109	34632	15:00	2154359	34681
11:30	2144477	34638	15:30	2156261	34689
			16:00	2157826	34696

注:生产1t蒸汽耗煤232.87kg

表3 未安装“中电旋风”时燃炉运行的相关数据(2008.6.9)

运行记录时间	锅炉用煤量/kg	蒸汽流量/(t·h ⁻¹)	运行记录时间	锅炉用煤量/kg	蒸汽流量/(t·h ⁻¹)
8:00	2205081	34899	12:00	2219577	34961
8:30	2207218	34908	12:30	2221570	34968
9:00	2208251	34913	13:00	2223461	34976
9:30	2209839	34920	13:30	2225914	34986
10:00	2212031	34927	14:00	2228029	34992
10:30	2213680	34936	14:30	2229600	34999
11:00	2215972	34944	15:00	2231005	35008
11:30	2217796	34951	15:30	2233896	35016
			16:00	2235296	35023

注:生产1t蒸汽耗煤243.67kg

表4 安装“中电旋风”装置后燃炉运行时相关数据(2008.6.10)

运行记录时间	锅炉用煤量/kg	蒸汽流量/(t·h ⁻¹)	运行记录时间	锅炉用煤量/kg	蒸汽流量/(t·h ⁻¹)
8:00	2286474	35242	16:00	2311935	35361
8:30	2287620	35248	16:30	2313565	35368
9:00	2289395	35255	17:00	2315175	35376
9:30	2290658	35262	17:30	2316980	35384
10:00	2292350	35270	18:00	2317955	35390
10:30	2294045	35278	18:30	2319800	35397
11:00	2295480	35284	19:00	2320980	35405
11:30	2296966	35291	19:30	2323075	35412
12:00	2298325	35297	20:00	2324480	35419
12:30	2300100	35305	20:30	2326035	35427
13:00	2301720	35313	21:00	2327906	35435
13:30	2303184	35319	21:30	2329491	35443
14:00	2305100	35328	22:00	2330947	35450
14:30	2307050	35337	22:30	2332649	35457
15:00	2308935	35346	23:00	2333908	35464
15:30	2310480	35353	23:30	2335852	35472
16:00	2311935	35361	24:00	2337613	35480

备注:节煤机8h用煤量800kg+锅炉用煤量25461kg,共耗煤26261kg,实际生产1t蒸汽耗煤220.68kg

备注:节煤机8h用煤量560kg+锅炉用煤量25461kg,共耗煤26238kg,实际生产1t蒸汽耗煤220.48kg

2.3.1 安装节能环保装置前后锅炉用煤量和吨蒸汽用煤量

表1~表3均为安装节能环保装置前锅炉运行时的相关数据,而表和表5为安装节能环保装置后锅炉运行时的相关数据记录表。从表1~表3可知,安装节能环保装置前,平均生产1 t蒸汽需要燃煤246.29 kg(折成标煤为207.62 kg),而表4为安装了节能环保装置后,平均生产1 t蒸汽所需燃煤220.58 kg(折成标煤为185.95 kg)。通过加装助燃节能环保装置的前、后对比发现,生产1 t蒸汽平均节约标煤9.7%(已扣除节能装置用电部分)。另外,由于在该锅炉加装节能环保装置,从电表上反映的数字看,设备运行8h只增加124度电。从以上数据不难看出,使用节能环保装置比不使用该装置所增加的用电量是有限的。

2.3.2 安装节能环保装置后锅炉节约燃煤量

从表1~表4可以清楚地看到,在同等条件下,即用相同的煤种和锅炉在相同的运行负荷以及同样的运行时间进行比对发现:安装节能环保装置前平均生产1 t蒸汽需要燃煤246.29 kg,折成标煤为207.62 kg;安装节能环保装置后生产1 t蒸汽只需要燃煤220.58 kg,折成标煤为185.95 kg,加上节能设备1 t蒸汽用电15.5度,折成标煤为1.90 kg,即安装节能装置后实际生产1 t蒸汽只需要标煤187.85 kg。安装节能环保装置后比安装前生产1 t蒸汽可节约9.5%的标煤,按工厂中20 t锅炉一天生产480 t蒸汽,就能节约9.49 t煤,如果一年按300天计算,可以节省标煤2847 t,又如果1 t煤的价格按900元计,则一年可节约燃煤开支2562300元。这样不但节约了能源,又减少了支出。

2.3.3 安装节能环保装置后的减排量

从减排的角度看,根据使用厂家在2008年5月6日和5月30日对新到的原煤中含硫质量分数的分析报告,其含硫量分别为0.7%和0.9%,平均为0.8%。当加装节能环保装置后,不但大量节约燃煤,也减少了二氧化硫的排放。如果按每天节约用煤12340 kg计算(未折成标煤计算),一天向大气中排放二氧化硫的量就减少1.974 kg,一年则减少二氧化硫的排放量为592.32 kg,若再加上因多产蒸汽使燃煤用量减少,那么二氧化硫排放量的减少就更为可观了。按此计算,如果每台燃煤锅炉都安装上节能环保装置或者采取其它更为有效的方法减排,将会很大程度地减少大气污染,酸沉降的现象会得到缓解,大气环境将会得到改善,天空也将会更蓝、水更清、草更绿,我们的生活环境就会变得更加美丽。

3 结论

在锅炉炉膛燃烧中心附近安装“中电旋风”全自动助燃节能环保装置,通过三个月试用,结果表明:该装置能加快炉膛温度升高,增加锅炉的有效出力,并节约燃煤9.5%,同时减少了污染物的排放,达到了环保部提出的节能减排的要求,而且降低了企业的生产成本,增强了企业的竞争力,效果显著。

参考文献:

- [1] 顾学岐. 工业锅炉与炉窑节能技术[M]. 北京:宇航出版社,1990.
- [2] 环境保护简明手册[M]. 广州:广东省革命委员会环境保护办公室,1976.

The study on the effect of CLP tornado energy saving and environmental protection equipment

CHEN Shu-wen, GUO Han-reng

(1. Zhaoqing Environmental Protection Monitoring Station, Zhaoqing 526040, China; 2. Guangdong Ceiec Zhaoqing Company, Zhaoqing 526040, China)

Abstract: In order to enhance the thermal efficiency of boilers and the extent of efforts to reduce the boiler due to incomplete combustion resulting from the three factors of energy waste, this paper burning in the furnace near the center, the installation of a "CLP Tornado" floating swirl combustion energy saving and environmental protection equipment to the boiler together with the energy-saving equipment. The use of

energy-saving equipment will be crushed into a pulverized coal particles and make it into a gas atomization, the water column through the pipe to 2.452 kPa wind pressure will be pulverized coal and air into the furnace, and instantaneous combustion temperature increased rapidly to full combustion. The results show that this approach not only improves the thermal efficiency of boilers and effective efforts can be more than 10% coal, and the reduction of pollutant emissions and reduce the cost of the enterprise, but also to achieve reduction of energy-saving purposes.

Key words: boiler; installation of equipment; energy-saving emission reduction