

# 提高 SZWP4—1.25—A II型蒸汽锅炉出力

李顺海, 李 岩

(讷河市锅炉检验所, 黑龙江 讷河 161300)

**摘 要:** 针对SZWP4—1.25—A II型蒸汽锅炉出力偏低的问题进行了分析, 提出了设计改造措施, 应用于实际中, 取得了较好的效果, 对于同类型的锅炉改造具有一定的参考价值。

**关键词:** SZWP往复平推炉; 出力; 改造

中图分类号: TK223.2 文献标识码: B

## 1 引言

该炉1991年由某锅炉制造厂自行设计, 其制造同类型锅炉数台, 经鞍山东北测试站在厂内反复测试, 工作压力在0.5~0.6 MPa范围内, 蒸发量最大达到3 t/h左右。又经多次改进, 比如改变拱的结构、增加前横联箱及前拱管、改善配风方式等。安装投入使用后, 由于该批炉用户急需出厂, 实际运行出力与设计不符, 满足不了生产要求。

## 2 出力低的原因

(1) 燃煤量达不到设计要求。一是炉排面积小。该炉排宽度不能使单位时间内进入炉排的燃料达到该设计参数下所需的耗煤量, 即锅炉产生热量和高温烟气量与设计出力要求的远远不足, 其结果必然是压力、蒸发量偏离设计值。二是往复平推炉排煤层厚度受限制。由于炉排较窄, 相应减小了煤耗, 为了增加燃煤量, 只有增加炉排上煤层厚度。由于是往复平推炉排, 煤在炉排上无自然下落趋势, 只靠炉排片翘起向后推动使煤在炉排上燃烧, 然而煤层过厚, 炉排片对煤, 特别是超过规定厚度煤层推动作用减弱, 当活动炉排抽回时, 又将刚向后推动的煤带回, 使煤层向后运动产生停滞, 以至煤及渣混合起“鼓”, 不能及时将煤渣推入渣坑, 严重时, 可使燃煤及渣顶着后拱, 破坏了层燃状态, 影响正常运行。增加炉排行程和提高推动频率能增加煤耗, 改变这两项要与炉排长度、煤质、煤层厚度、配风相适应, 而行程受到炉排片长度限制、频率受到减速机限制, 乃难

达到提高出力的目的。

(2) 燃烧状态不佳。一是炉排长度不够, 缩短了燃煤在炉排上停留时间, 特别是在增加煤层厚度时, 炉排行程、炉排推动频率不变, 致使煤不能充分燃烧, 炉渣中含有大量可燃质, 增加了机械不完全燃烧热损失。二是前后拱结构不合理, 燃烧达不到最佳状态。前后拱配合不当, 燃尽区的高温烟气, 被引导作用不明显, 拱不能保证炉膛有较高温度, 主燃区得不到应有的热量, 煤燃不透; 同时后拱覆盖炉排面积较大, 拱型结构(见图1)使高温烟气流动受阻, 削弱了扰动, 缩短烟气流程, 同时造成喉部高温烟气中未燃物与空气混合不良, 增加了化学燃烧损失。三是风机配备及配风不当。该炉按炉排长度方向设置三个风室进行配风, 不能有效调节沿炉排长度上相应位置最佳风量。现通过烟气阻力计算, 按设计文件配置的引风机(y6-41-11NO-7.1C)不能克服设计条件下烟道阻力, 当给煤和送风未达到设计值之前已出现炉膛正压燃烧, 影响燃烧状况, 降低了设计燃烧效率。

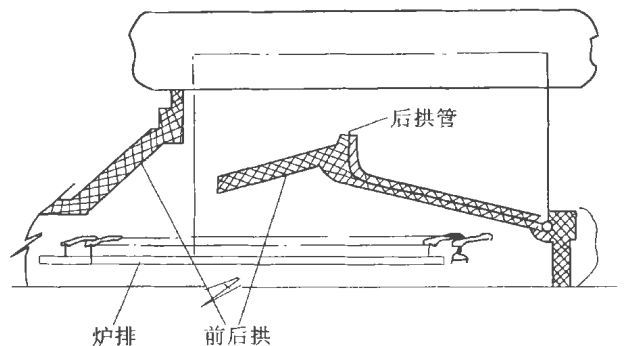


图1

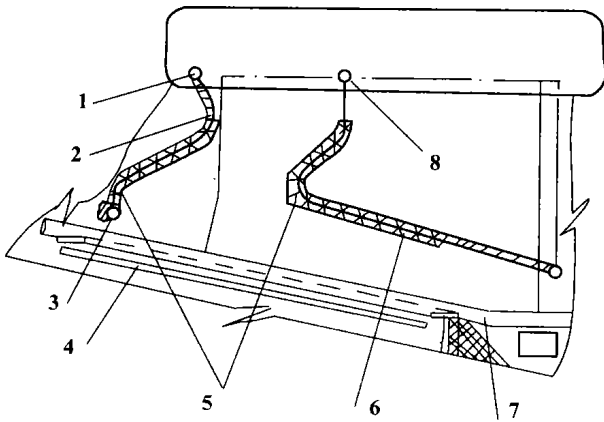
(3) 辐射受热面设计不合理, 降低了锅炉出力。该炉无前拱管, 此处辐射热负荷较高, 不能被受热面吸收; 后拱管设置结构(图1所示), 吸收辐射热负荷能力差, 这样大大降低了蒸发率。辐射受热面少

(现约为 16.5 m<sup>2</sup>), 布置不合理, 是该炉低于原设计参数主要原因之一。

(4) 安装造成高温烟气在下锅筒两侧形成走廊短路, 减少了对流管束吸收热量。原设计高温烟气从烟窗进入上下锅筒对流管束第一回程, 然后进入第二回程, 至经济器, 然而第一、二回程对流管束下部、下锅筒中下半部两侧(对流管束落灰坑)形成了烟气走廊(如图 3 所示, 原无隔板), 部分高温烟气不能流经对流管束, 相应减少了其吸收热量, 降低了对流管束蒸发率, 造成了运行参数降低。

### 3 提高出力措施及应用

如图所示, 原设计图 1, 改造设计图 2。



1—前上横集箱; 2—前拱管; 3—前下横集箱 4—炉排; 5—前后拱; 6—后拱管; 7—纵集箱 8—后上横集箱

图 2

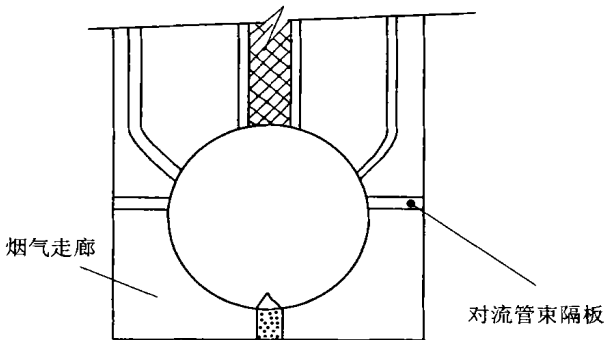


图 3

1998 年对 SZWP4—1.25 型两台蒸汽锅炉进行改造。

(1) 增加炉排面积, 提高燃烧负荷。由往复平推炉排改为往复斜推炉排(上、下锅筒位置不变), 倾斜角度为 12°, 相对增加炉排长度 0.6 m, 炉膛宽度加大, 使炉排宽度增加了 0.25 m。一方面, 在其它条件不变的情况下, 增加了煤耗量, 提高了燃烧负荷。另一方面, 炉排有 12° 倾斜角, 煤在炉排上有自然下滑趋势, 煤层厚度增加时, 保证了煤及形成的渣在炉排上成波浪形稳定向后运动, 同时炉排长度增长, 延长了煤及渣在炉排上停留时间, 可有效的增加煤层厚度、炉排行程及推动频率, 不但减少了机械燃烧损失, 燃烧负荷又得到大大提高。

(2) 强化燃烧, 提高热效率。前后拱改变(如图 2 所示), 提高了炉膛温度, 前拱反射、后拱对高温烟气引导, 加速了新煤着火燃烧, 加之炉排增长, 有利于煤燃透燃尽。另一方面, 烟气和空气良好混合, 延长了高温烟气流程, 强化了烟气中可燃质的燃烧。调配了引风机(1 号风机风压由 2 454 Pa 增为风压 3 338 Pa), 分为五个风室配风, 能充分调整燃烧, 使燃烧达到最佳状态, 提高了燃烧效率。

(3) 增加受热面, 提高蒸发强度。顶棚管、水冷壁管、后拱管布置如图 2 所示, 又增加了前拱管, 共使辐射受热面增加了 2.1 m<sup>2</sup>, 此设置有利于辐射受热面吸收炉膛辐射热量。在第一、二对流管束回程下安装了隔板, 并在隔板上开 4 个方形落灰孔(如图 3 所示), 防止了高温烟气短路, 使高温烟气全部流经对流管束, 增加了对流管束吸收烟气的热量, 加大辐射受热面和增加了受热面平均蒸发率, 提高了锅炉出力。

### 4 改造后运行使用效果

改造后现场测试结果: 在设计参数下安全、连续运行。投入使用两个生产周期, 便于负荷调节, 适应煤种强, 运行安全稳定, 具有超负荷能力。改造费用又不高, 说明改造是成功的, 对于改造同类型其它锅炉具有较大的价值。

#### 参考文献:

[1] 林宗虎, 张永照. 锅炉手册[M]. 北京: 机械工业出版社, 1989.

(何静芳 编辑)

finite element mesh and the introduction of encryption, have been realized in a finite element analysis software for the rotor temperature field of a steam turbine. As a result, finite element numerical calculation results were obtained of a temperature field of constant precision. The effectiveness of the method recommended by the authors can be proved by the finite element mesh used for the analysis of the temperature field of a Chinese-made 300 MW steam turbine rotor and the relevant calculation results. **Key words:** finite element, mesh division, self-adaptation, temperature field

热电联产热、电按质分摊法的热量平衡 = **Thermal Balance of Heat and Electricity of a Cogeneration Plant by Using the Quality-based Method of Apportionment** [刊, 汉] / JING You-yin (North China Electric Power University, Baoding, Hebei Province, China, Post Code: 071003) // Journal of Engineering for Thermal Energy & Power. — 2002, 17(1). — 95 ~ 96

The author refers to a paper entitled “Establishment of a mathematical model for the quality-based method of apportionment of heat and electricity produced by a cogeneration plant and the relevant correction method”. In this connection an analysis was conducted of the thermal balance of heat and electricity of a cogeneration plant by using the quality-based method of apportionment. Such an analysis has further demonstrated the accuracy and rationality of the quality-based method of apportionment. **Key words:** cogeneration of heat and electricity, factor of insufficient enthalpy drop of extracted steam, cold source loss of thermo-chemical power generation, quality-based method of apportionment

吉林镍业公司工业锅炉排污系统的改造 = **Modification of the Blow-down System of Industrial Boilers in Jilin Nickel Industry Co.** [刊, 汉] / BI Qing-sheng, SHANG Fu-min, SUN Shi, SHI Jiu-sheng (Energy Engineering Department, Changchun Engineering Institute, Changchun, China, Post Code: 130012) // Journal of Engineering for Thermal Energy & Power. — 2002, 17(1). — 97 ~ 98

On the basis of an analytical study of the blow-down system of four 20 t/h industrial boilers the system as a whole underwent an upgrading from the perspective of energy saving. In addition, a new type of extraction-evaporative flashing cooler has been studied and developed, which may provide certain reference data for the energy saving-oriented modification of blow-down systems of Chinese-made industrial boilers. **Key words:** industrial boiler, blow-down system, energy saving-oriented modification

提高 SZWP4-1.25-A II = **Enhancement of Power Output of Model SZWP-1.25-A II Steam Boiler** [刊, 汉] / LI Shun-hai, LI yan (Neihe Municipal Boiler Inspection Institution, Nehe, Heilongjiang Province, China, Post Code: 161300) // Journal of Engineering for Thermal Energy & Power. — 2002, 17(1). — 99 ~ 100

After analyzing the cause of the excessively low output of Model SZWP4-1.25-A II steam boiler the author has put forward a series of design modification measures, which have proved quite effective and may also be of certain reference value for the modification of similar type of boilers. **Key words:** Model SZWP boiler, power output, upgrading