

天津翔悦

天津翔悦密封材料有限公司



弗莱希波·泰格
金属波纹管有限公司



温州环球阀门制造有限公司



北新集团建材股份有限公司

YG-130/3.82-M6型循环流化床锅炉煤泥和煤矸石混烧有关

宁阳华丰热电有限公司 李国瑞

济南锅炉集团有限公司 苏梦槐

开封市汴和窑炉工程有限公司 何祥义

【摘要】 介绍了济南锅炉厂首台130t/h循环流化床锅炉采用煤泥和煤矸石混烧技术的运行概况，并对有关运行问题进行了探讨。

【关键词】 循环流化床锅炉 煤泥 煤矸石 混烧

1 工程概况

宁阳华丰热电有限公司隶属新汶矿业集团华丰煤矿，是华丰煤矿的自备矸石热电厂，公司原装机容量为12MW，装备3台济南锅炉集团有限公司生产的第一代35t/h CFB锅炉。随着新矿集团公司产业结构的调整，非煤产业迅速崛起，供电、供热出现紧张局面，为促进集团公司非煤产业的发展，实现电厂的二次创业及长远发展目标，对电厂进行了二期扩建。配套机组中的锅炉设备，公司选择了济南锅炉集团有限公司生产的YG-130/3.82-M₆型循环流化床锅炉，这也是该公司生产的第一台此类型号的循环流化床锅炉。选择济南锅炉集团有限公司产品的主要原因有三点：第一，济南锅炉集团有限公司从事国内CFB锅炉的研制开发起步较早，技术成熟，产品性能稳定；第二，济南锅炉集团有限公司在研究煤泥和煤矸石混烧技术方面比较成熟，且运行方式简单，可靠性强，调整方便；第三，济南锅炉集团有限公司在售后服务方面信誉良好。

锅炉设备由山东省电力建设第二工程公司承建，并由开封市汴和窑炉工程有限公司提供炉料并砌筑，保证了设备、设施高水准的建设，锅炉安装工程于2001年6月开工建设，2002年4月20日正式投运，7月10日投用煤泥和煤矸石混烧技术，并通过西安朗力能源技术有限公司（隶属西安热工研究院）成功调试，实现满负荷运行。工程被山东省经贸委、山东省煤炭管理局评为省级优良工程。

2 锅炉的点火

济南锅炉集团有限公司YG-130/3.82-M₆型循环流化床锅炉具有点火方便可靠、油耗低、启动时间短的特点，此锅炉采用的是床下点火的方式，油燃烧后的高温烟气直接加热底料，底料温升速度快，60min即可过渡到正常燃烧状况，每次点火仅用0号轻质柴油1.5t。

3 煤泥和煤矸石的混烧技术

宁阳华丰热电有限公司曾对锅炉燃用 $12510\text{kJ/kg}\sim 22935\text{kJ/kg}$ 发热量的煤种进行实验，实现证明该锅炉的煤种适应性强，能保持稳定的负荷燃烧。在煤泥和煤矸石的混烧中，实现了矸石发热量低于 8400kJ/kg ，煤泥总输入量占70%以上的混烧技术水平，且运行平稳可靠，易于调整。

3.1 煤泥和煤矸石的来源

华丰煤矿洗煤厂是每年入洗量为100万吨的中型洗煤厂，煤泥产量每年8万t，煤泥是洗煤后的水煤浆进行脱水后的产物，水分含量大于25%，粒径小于0.5mm，呈粘稠状，占地面积大，储存、运输困难，风干后随风扩散，极易造成环境污染，若不利用会对能源造成极大的浪费。煤矸石和煤泥同为煤炭选洗过程中的产物，宁阳华丰热电有限公司一期工程3台35t/h CFB锅炉为煤矸石的综合利用起到了很大的作用，但是对煤泥的处理却无能为力，实现煤泥和煤矸石的同炉燃烧，对解决上述两方面的问题均有重要意义。

3.2 煤泥和煤矸石的混烧

实现煤泥和煤矸石同炉混烧应解决的主要问题是：（1）煤泥团的凝聚造成流化床流化不良，不能稳定燃烧；（2）煤泥的扬析造成燃烧不充分，化学热损失大，煤泥团在燃烧过程中凝聚成团，使其在流化床底部不断积累，从而破坏流化床底部的流化质量，并且使流化床死区逐渐由底部向上扩张到整个床层，从而使整个流化床无法稳定地连续运行。有关工程技术人员不断探索，采用了如下技术方案：

（1）确定煤泥给料口的位置

采取高位给料，煤泥给料口选择在锅炉的顶部，延长煤泥在炉膛的降落时间，使其尽可能充分受热，爆裂燃烧煤泥团和其内的粘性物质，降低了煤泥团的颗粒度及其粘结强度。

（2）控制煤泥的给料量及煤泥团的直径

根据锅炉的负荷、床温情况利用DCS系统调节煤泥的给料量，确定煤泥团的进料口直径100mm，减小在流化床面上煤泥团的直径及粘结强度，确定在保证锅炉额定负荷70%以上情况下锅炉给入煤泥的时间。

（3）通过差压值控制流化料层的厚度

确保在一定的料层阻力范围内，下落的较大煤泥凝聚团中的粘性物质能在床层表面燃尽，剩余的细灰料仅是松散地聚在一起，使凝聚团燃尽的灰渣抗磨强度仅为凝聚团抗磨强度的几分之一，这样，只要灰渣在流化床内停留的时间足够长，则必然被剧烈运动的床层所撞碎和磨损，还原成细灰粒，而被气流带出流化床。运行中控制差压为 $6.8\text{kPa}\sim 8.0\text{kPa}$ 。

3.3 炉内工艺参数

为解决煤泥团在炉膛内下降爆裂、扬析造成燃烧不充分，热损失过大的问题，济南锅炉集团有限公司对旋风分离器的分离计算进行了优化，优化了中心筒的安装工艺及分离器的结构。提高了分离器的分离效率，降低了返料器物料的温度，通过对飞灰的粒度筛分结果进行分析，旋风分离器的分离效率达98%以上，锅炉的燃烧效率达到92%~94%，高于单纯烧煤矸石的燃烧效率。

4 采用混烧技术的优点

(1) 锅炉运行稳定，负荷调节性能更强，可在锅炉额定负荷70%~110%之间任意调节。

(2) 降低了炉膛内及尾部受热面烟尘中灰粒的直径及硬度，减轻了对承压部件的冲刷磨损。

(3) 提高了燃料的燃尽率，燃料燃尽率高于纯烧矸石5个百分点，锅炉的灰可燃物含量同比下降2%~3%，渣可燃物含量同比下降0.5%。

(4) 环保效果显著。

煤泥和煤矸石混烧，不仅解决了煤泥贮存、运输中的污染问题，而且由于采用往煤泥中掺混石灰石的脱硫方式，延长石灰石在炉内的反应时间，充分利用其脱硫，经环保监测各项指标均优于纯烧矸石的运行情况。

(5) 经济效益显著。

由于煤泥单纯燃烧的不足及其在贮存、运输及民用方面的不便，市场价格较低，但其热值较高（在18500kJ/kg左右），采用煤泥和煤矸石混烧技术发电，使宁阳华丰热电有限公司的发电成本同比下降0.03元/kWh，经济效益显著。

(6) 煤泥和煤矸石的混烧，减少了锅炉的放灰、放渣次数，改善了员工的工作环境，降低了员工的劳动强度。

5 结束语

综上所述，济南锅炉集团有限公司YG-130/3.82-M₆型循环流化床锅炉在宁阳华丰热电有限公司的应用是成功的，运行是安全可靠的，各项运行参数均达到或超过设计要求。该型锅炉良好的使用性能及广阔的市场背景，必将是循环流化床锅炉领域的又一里程碑。

文章作者：李国瑞

发表时间：2003-02-19 00:00:00

[\[关闭窗口\]](#) [\[打印文章\]](#) [\[回到顶端\]](#)