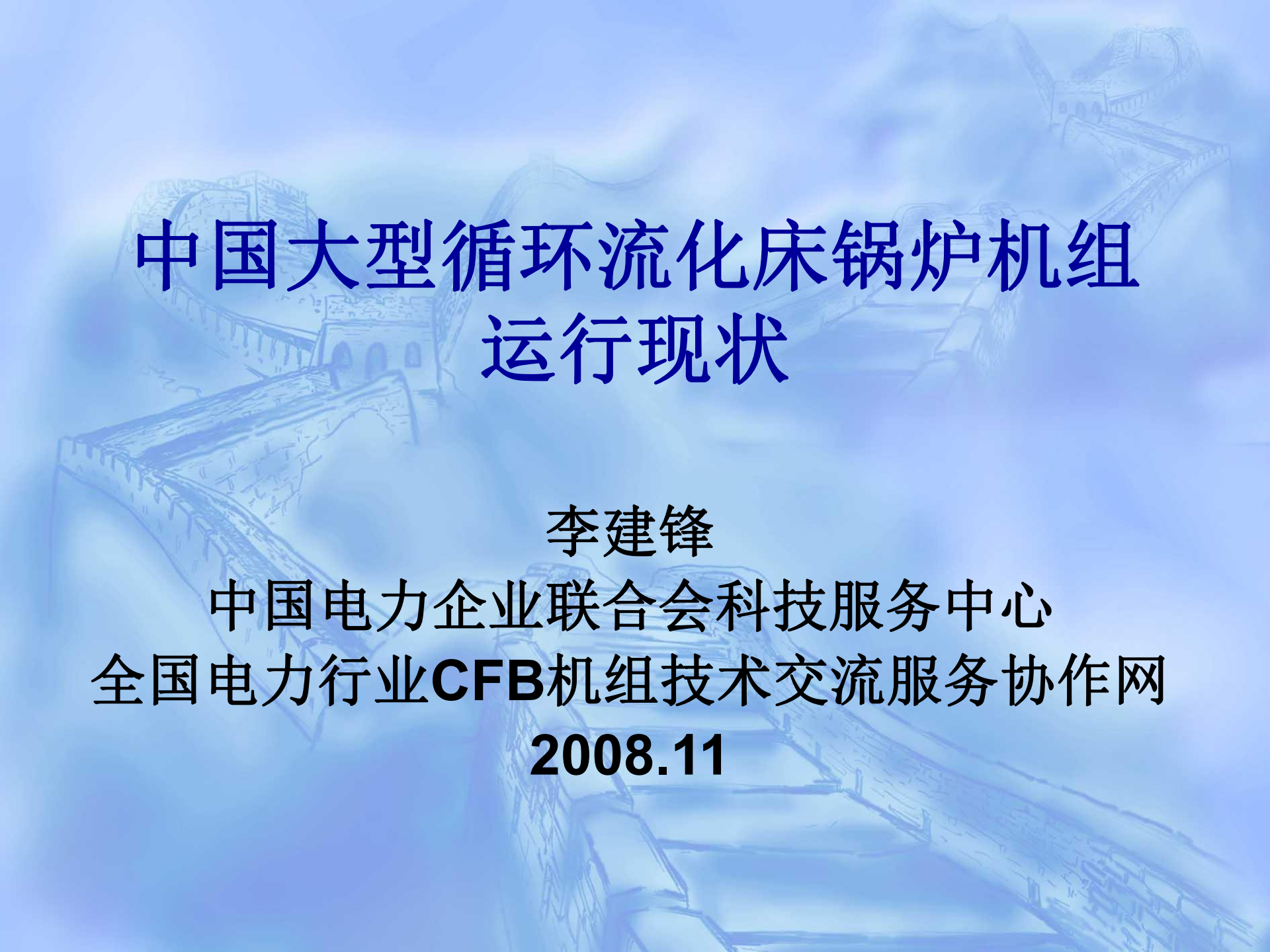




中国大型循环流化床锅炉机组 运行现状

李建锋

中国电力企业联合会科技服务中心
全国电力行业**CFB**机组技术交流服务协作网

2008.11

发布意义

- 对行业现状有个总体的了解
- 能够给各电厂提供很好的参照
- 有利于开展机组的对标活动
- 促进整个行业的节能降耗工作

报告内容

- 1、装备现状
- 2、135MWe级别运行现状
- 3、300MWe级别运行现状
- 4、结论

1、装备现状

- 135MWe级已投运机组加上拟在建的在200台以上（400~490t/h）。
- 300MWe级已投运13台。
- 300MWe级在建与拟在建机组40多台。
- 总装机容量约6400万千瓦。

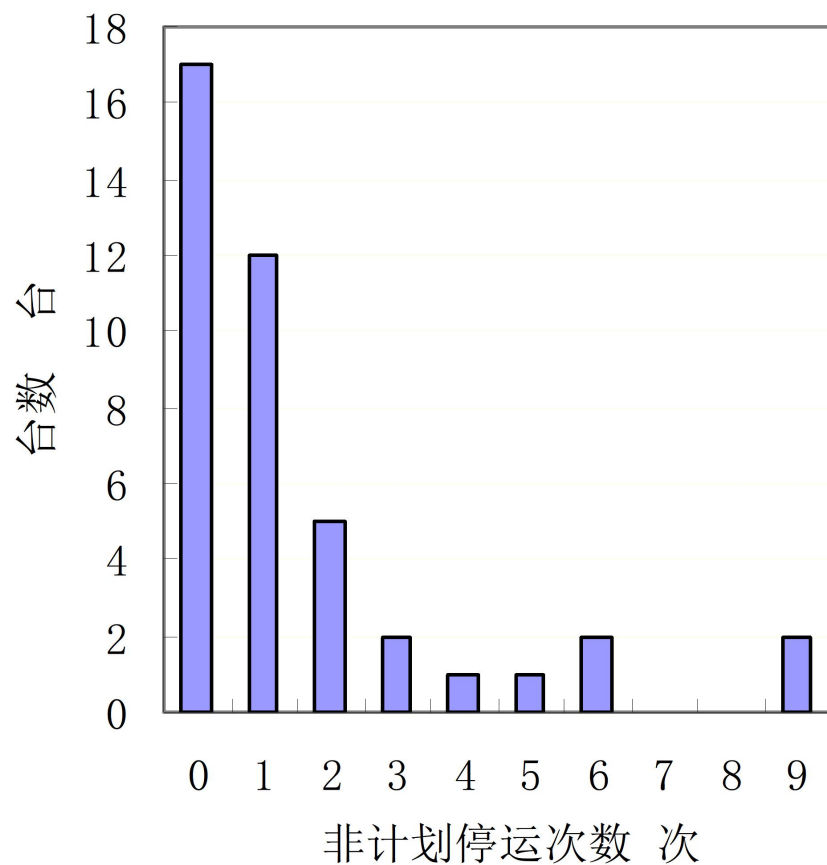
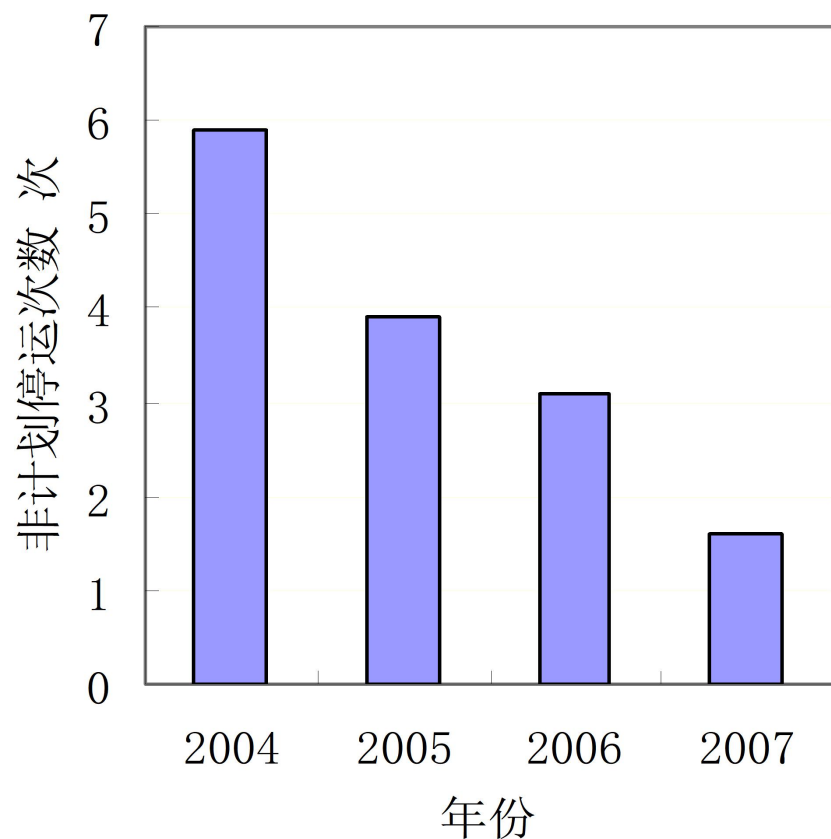
2、135MWe级机组运行现状

- 2.1可靠性
- 2.2经济性
- 2.3环保性

2.1135MWe级循环流化床机组可靠性

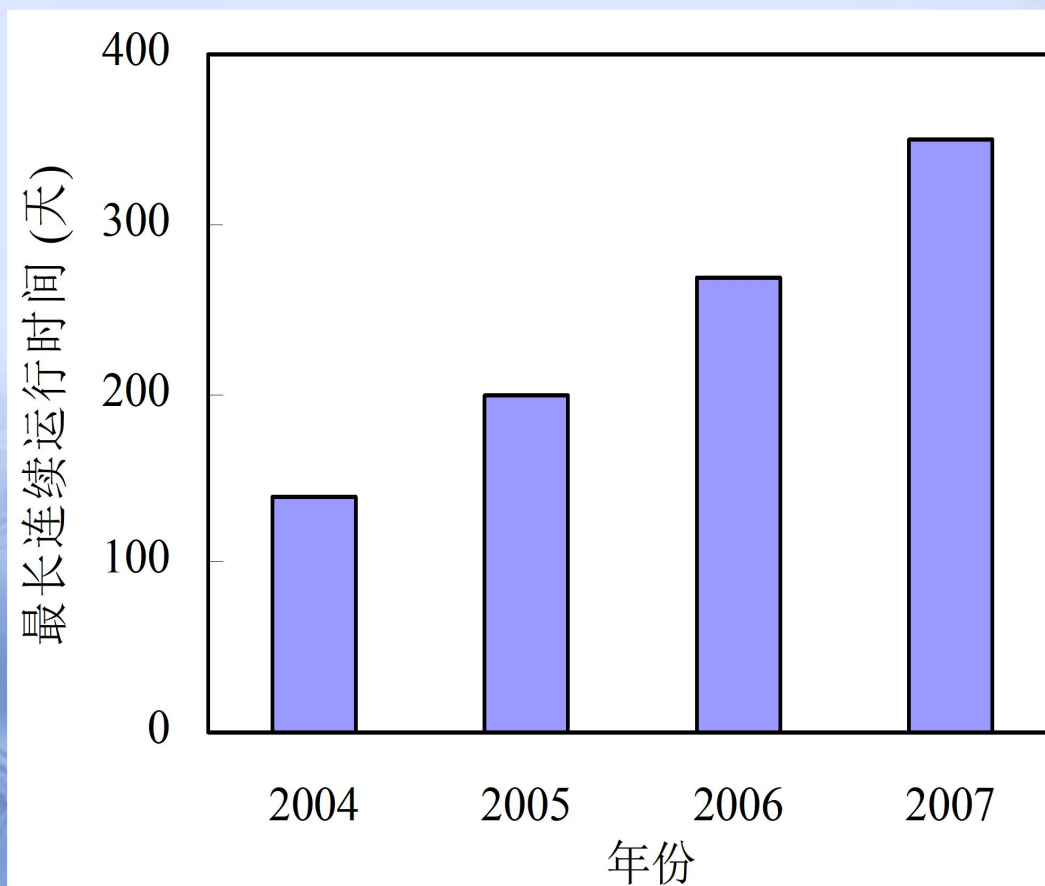
平均非计划停炉次数

非计划停运次数统计



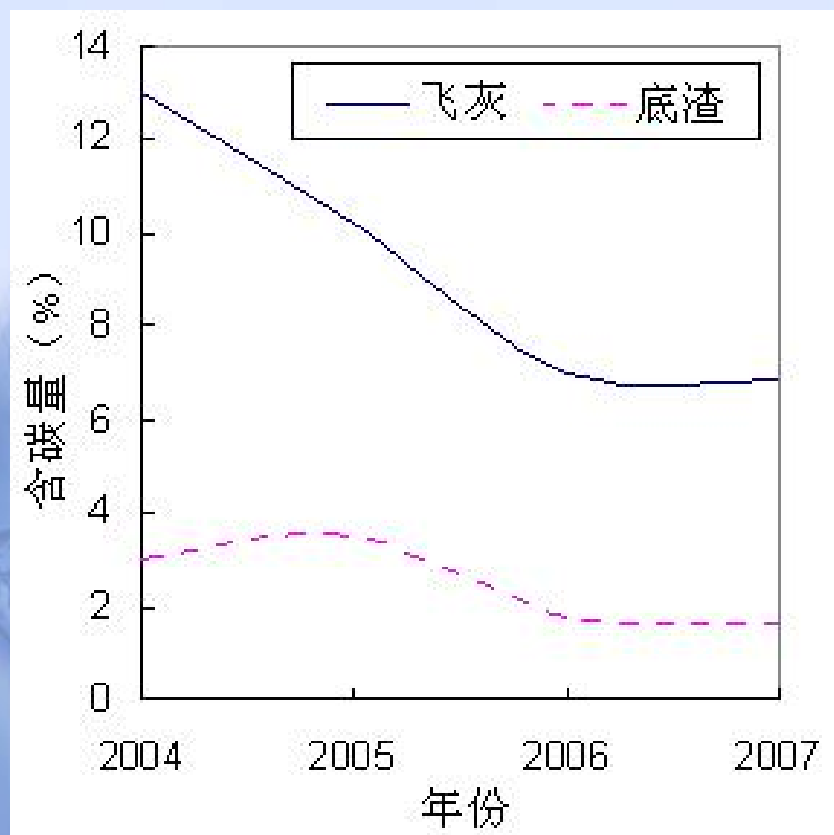
2.1135MWe级循环流化床机组可靠性

最长连续运行时间

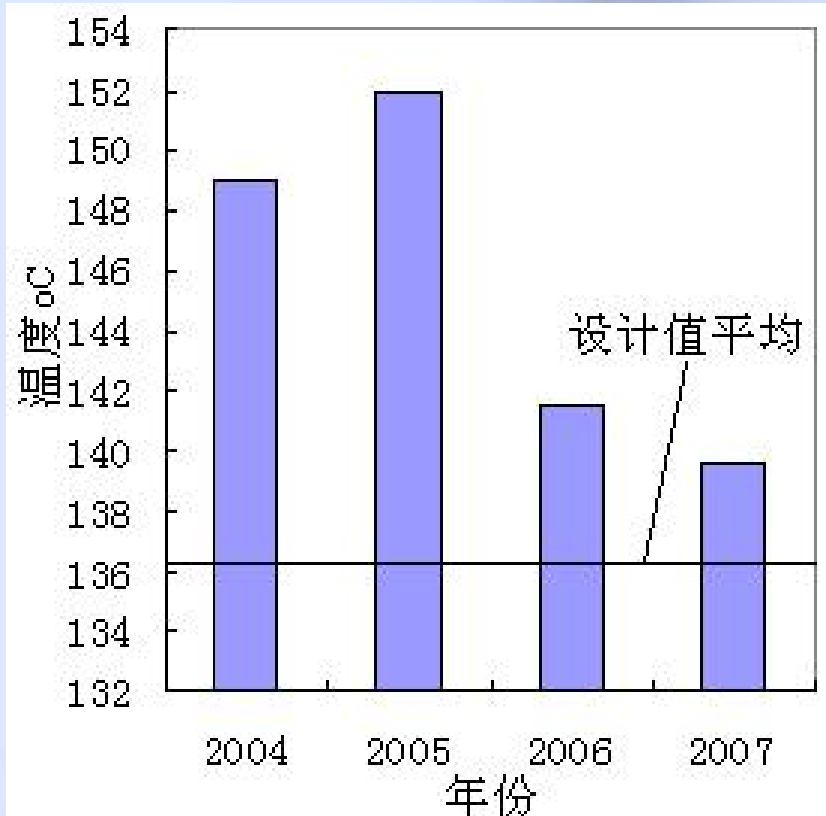


2.2135MWe级循环流化床机组经济性

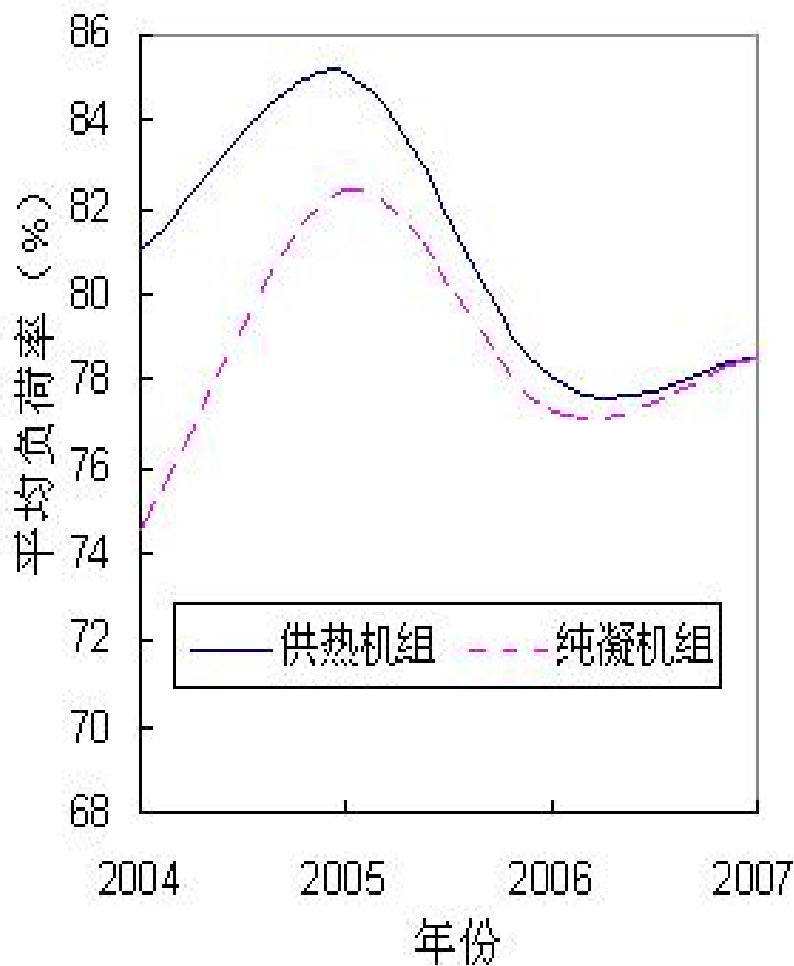
飞灰底渣平均含碳量



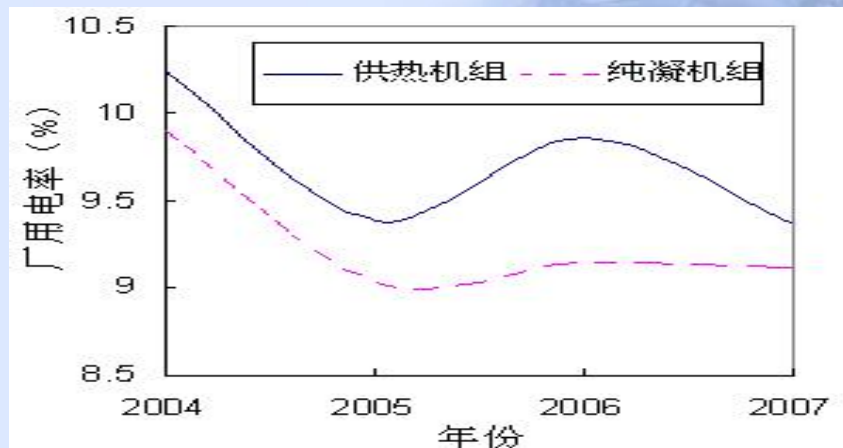
排烟温度



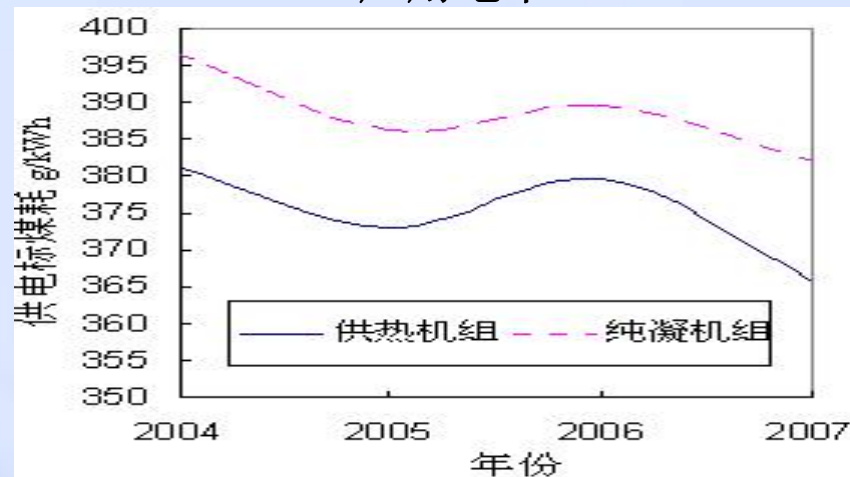
2.2135MWe级循环流化床机组经济性



负荷率变化



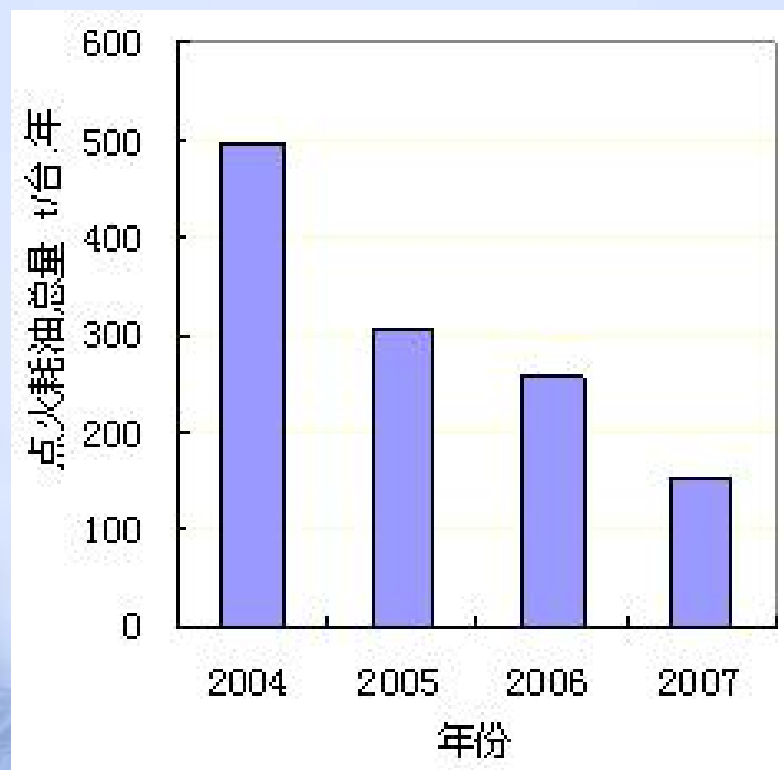
厂用电率



供电煤耗

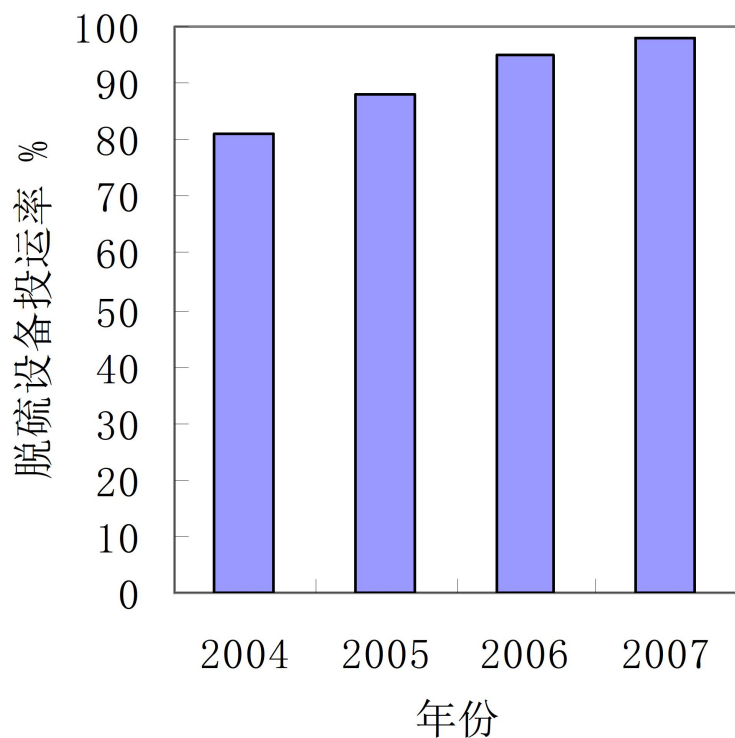
2.2135MWe级循环流化床机组经济性

点火/助燃耗油量

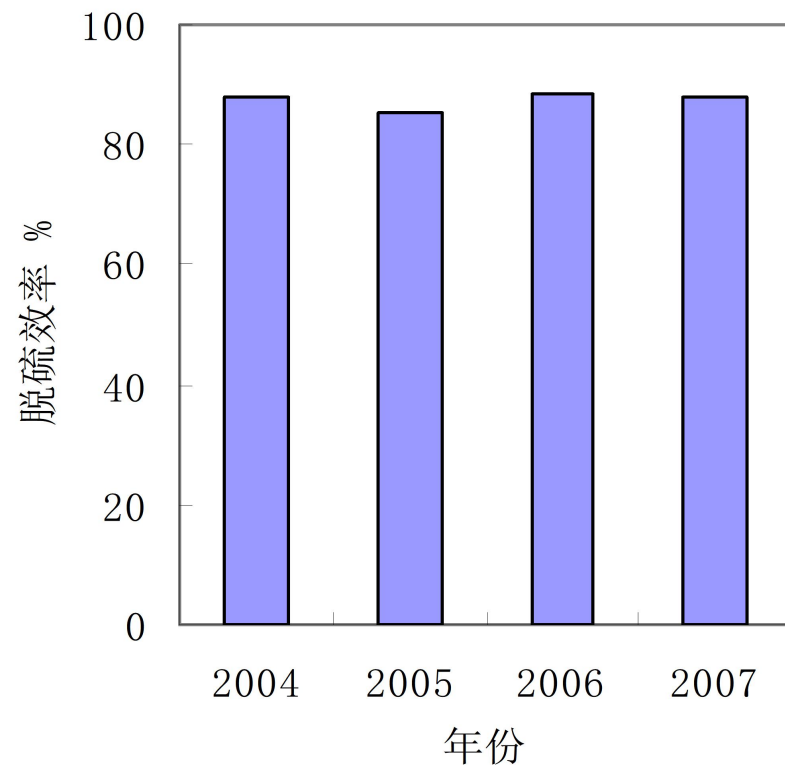


2.2135MWe级循环流化床机组环保性

脱硫设备投运率

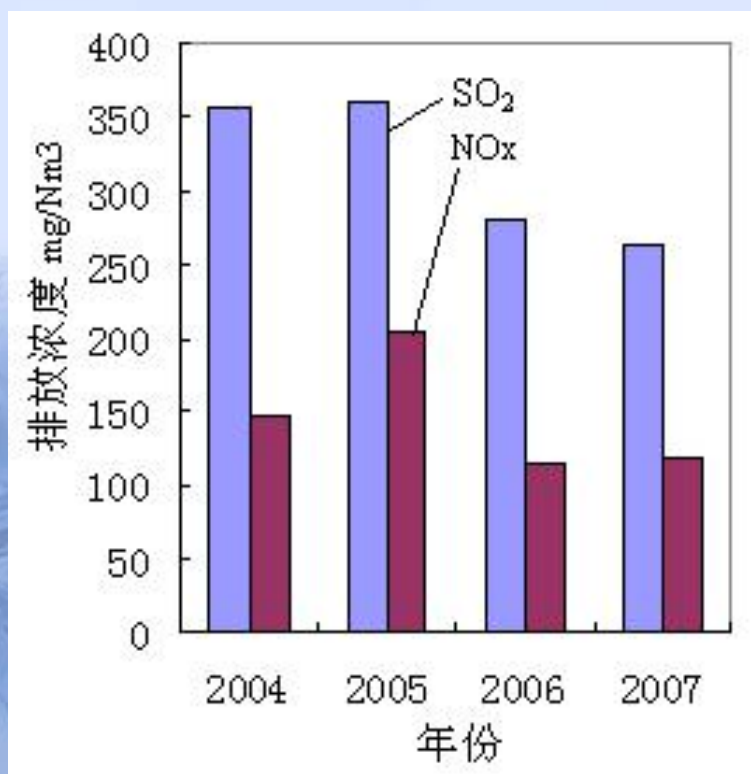


平均脱硫效率

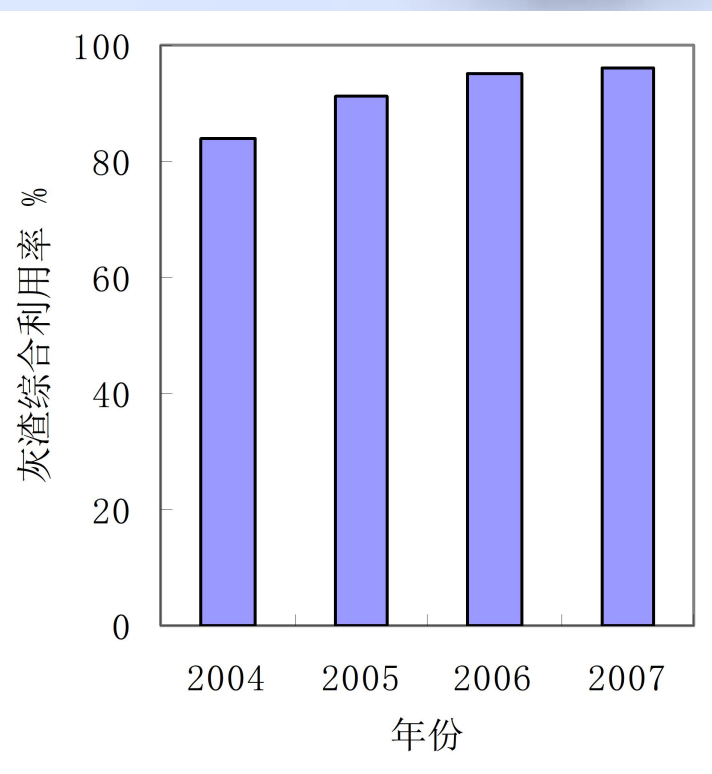


2.2135MWe级循环流化床机组环保性

污染物排放水平



灰渣综合利用率



3、300MWe级机组运行情况

- 3.1现状与将来建设
- 3.2运行负荷状况
- 3.3机组可靠性
- 3.4机组经济性
- 3.5机组环保性
- 3.6主要运行故障
- 3.7与300MWe煤粉锅炉比较

3.1 300MWe级CFB机组现状与未来



3.2 300MWe机组运行负荷状况

电厂名称	机组编号	2007 年发电量MWh	最高负荷MW	平均负荷MW	负荷率%
四川白马循环流化床示范电站有限公司	1	1601972.5	320	234.9	78.3
	1	1814377.7	306	248.6	82.8
秦皇岛发电有限责任公司	2	1265622.3	306	248.6	82.8
	1	2028864	319	267	89
大唐红河发电有限责任公司	2	1892082	323	265	88.3
	7	948174	310	219.2	73
国电开远发电有限公司	8	1421622	313	222.5	74.2
	6	1249898.7	325	155	51.7

3.3 300MWe机组运行可靠性

电厂名称	机组 编号	可用小时 数 小时	非计划停 运次数[次]	最长连续运行 天数 天	使用助燃用油的 负荷范围[MW]
四川白马循环流化床示范电站有限公司	1	7668	7	154	——
	1	7560.3	7	89	≤80
秦皇岛发电有限责任公司	2	5273.7	2	——	≤80
	1	7833.1	1	111	≤105
大唐红河发电有限责任公司	2	8150.2	1	142	≤105
	7	4490.7	6	——	≤105
国电开远发电有限公司	8	6806.2	9	——	≤105
	6	6242	12	——	——
云南华电巡检司发电有限公司					

3.3 300MWe机组燃料成分

电厂名称	挥发份 %	灰分 %	水分%	含硫量 %	低位发热 量 kJ/kg
四川白马循环流化床示范电站有限公司	18.11	44.15	6.39	2.57	15235
秦皇岛发电有限责任公司	26	27.5	2.1	0.9	19776
大唐红河发电有限责任公司	40.79	10.23	38.5	1.06	12900
国电开远发电有限公司	26.03	18.23	33.02	1.74	12224
云南华电巡检司发电有限公司	——	——	——	——	11147

3.4 300MWe机组运行经济性

电厂名称	机组 编号	飞灰含 碳量%	底渣含 碳量%	供电煤 耗 g/kWh	厂用 电率%	点火耗用 量t/台年	排烟温 度 °C
四川白马循环流化床电站有限公司	1	3.99	2.43	352.79	9.18	152	126.2
	1	4.2	0	368	9.57	860	133
秦皇岛发电有限责任公司	2	4.2	0	368	9.57	860	133
	1	1	0.2	340.84	8.59	111.6	150
大唐红河发电有限责任公司	2	1	0.3	340.84	8.52	127.9	149
	7	1	0.45	347.35	9.69	218	146.9
国电开远发电有限公司	8	1	0.72	348.08	9.62	526.5	136.2
	6	——	——	363.72	10.75	92.5	——
云南华电巡检司发电有限公司							

3.4 300MWe机组运行环保性

电厂名称	机组编号	平均脱硫效率%	脱硫设备投入率%	SO ₂ 排放浓度 mg/Nm ³	NO _x 排放浓度 mg/Nm ³	实际 Ca/S
四川白马循环流化床示范电站有限公司	1	94.7	100	487	87	1.7
	1	90	100	200	70	2.1
秦皇岛发电有限责任公司	2	90	100	200	70	2.1
	1	95	100	327	65	1.7
大唐红河发电有限责任公司	2	95	100	327	65	1.7
	7	97.5	100	280	147	1.9
国电开远发电有限公司	8	94	100	275	149	1.9

3.6 300MWe机组主要运行故障

- 机组磨损
- 机组泄露
- 燃烧故障：

床料不稳、结焦、爆燃、运行超温等

- 其他故障：

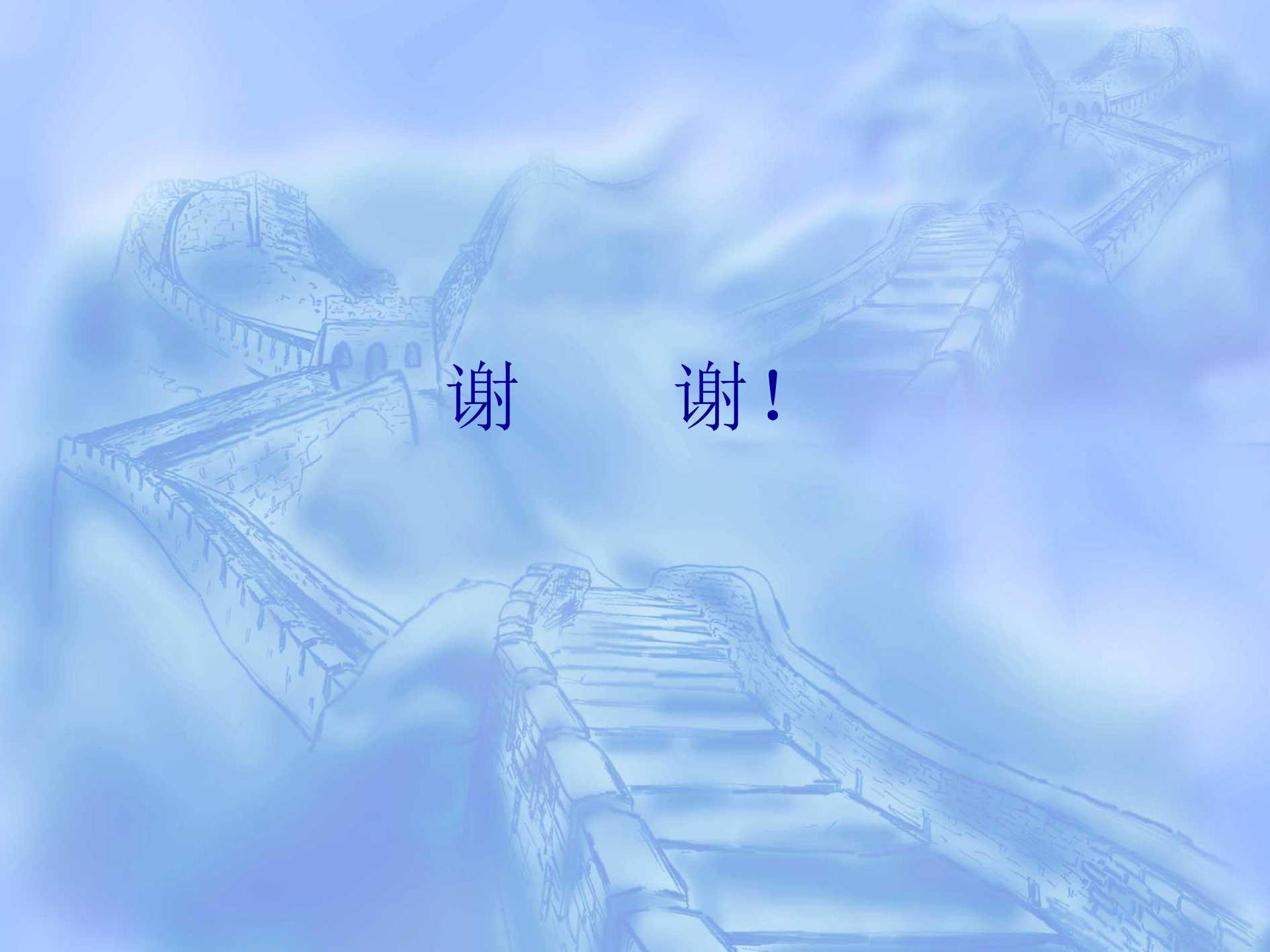
比如落煤不畅、漏灰、排渣困难等

3.7与300MWe煤粉锅炉机组的对比

项目	单位	CFB	PC
平均负荷率	%	77.51	78.23
非计划停运次数	次/台.年	5.63	0.89
厂用电率	%	9.44	5.67
供电煤耗	g/kWh	353.86	338.79
飞灰含碳量	%	2.34	2.6
脱硫设备投入率	%	100	> 50
平均脱硫效率	%	93.46	93.56
SO ₂ 排放浓度	mg/Nm ³	299.43	185.58/ > 1000
NO _x 排放浓度	mg/Nm ³	93.29	500~1200

结论

- (1)循环流化床锅炉的特有优势决定了其在我国得到了迅速发展，大量装备的循环流化床锅炉对于优化我国电力结构、改善电力供应品质、提高我国整体资源利用效率以及降低污染物排放方面发挥出了重要的作用。
- (2)循环流化床锅炉的劣质燃料综合利用特性以及环保性能是常规煤粉锅炉所不能比拟的。
- (3)循环流化床锅炉机组的经济性与其负荷率有着密切的联系，因此，为了提高循环流化床锅炉电厂的效益，有必要提高这部分电厂的上网电量，这有利于整个行业的发展。
- (4)循环流化床锅炉在厂用电率、供电煤耗、点火耗油量等经济性指标上略逊于同级别的煤粉锅炉，这也是今后循环流化床锅炉发展过程中所需要解决的问题。循环流化床锅炉朝着大型化、高参数发展的一个重要原因是能够有效降低供电煤耗。
- (5) 300MWe级循环流化床锅炉机组在设计运行方面取得了很大的成绩，这对于今后600MWe超临界循环流化床锅炉机组建设安装都有着重要的参考意义。



谢 谢！