



CHINA
ELECTRICITY
COUNCIL
中国
电力企业
联合会

2012年度全国CFB机组 竞赛资料

中国电力企业联合会科技开发服务中心
全国电力行业CFB机组技术交流服务协作网
2013年11月·安徽·淮南

公正 创新 奉献 共享

IMPARTIALITY INNOVATION DEDICATION SHAREING



- 一 2012年全国CFB机组运行分析
- 二 2012年度全国CFB机组竞赛得分统计表
- 三 2012年度全国CFB机组竞赛可靠性数据汇总表
- 四 2012年度全国CFB机组竞赛经济性数据汇总表
- 五 2012年度全国CFB机组竞赛环保性数据汇总表
- 六 附录一、2012年全国发电机组主要运行数据
- 七 附录二、全国循环流化床机组竞赛评分办法

公正 创新 奉献 共享

IMPARTIALITY INNOVATION DEDICATION SHAREING



一、2012年全国CFB机组运行分析

1.背景

循环流化床（Circulating Fluidized Bed, CFB）锅炉技术得以发展的主要原因是其具有优越的环保特性、燃料适应性和良好的运行性能，我国自20世纪80年代中期开始从事CFB锅炉技术开发工作。

中国电力企业联合会科技开发服务中心和全国电力行业CFB机组技术交流服务协作网（以下简称“CFB协作网”）从2005年起开始组织技术交流会和机组运行竞赛。2013年7月，CFB协作网组织了2012年CFB机组运行数据的网上填报，经过统计本次共收100MW~330MW CFB机组有效填报数据87台。为全面总结2012年全国CFB机组运行情况，CFB协作网对填报数据进行了统计分析。



2.2012年全国CFB机组可靠性指标统计

2.1非计划停运次数

非计划停运次数是指机组运行过程中因为各种故障而导致的停运总次数，它可以从一个侧面反映出生产管理和设备运行水平。

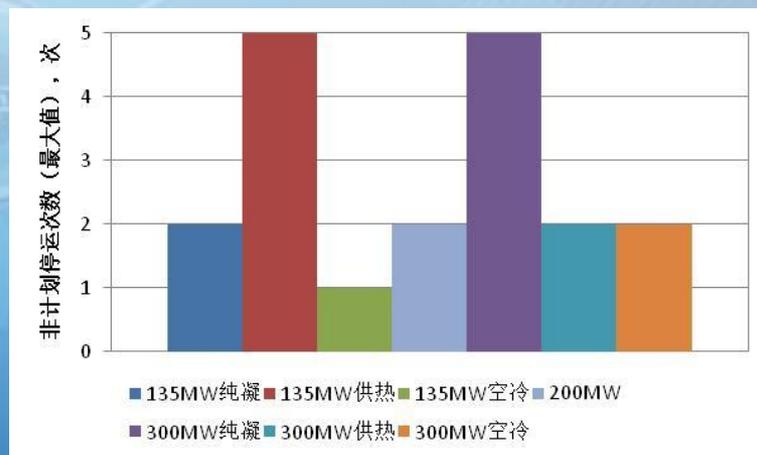
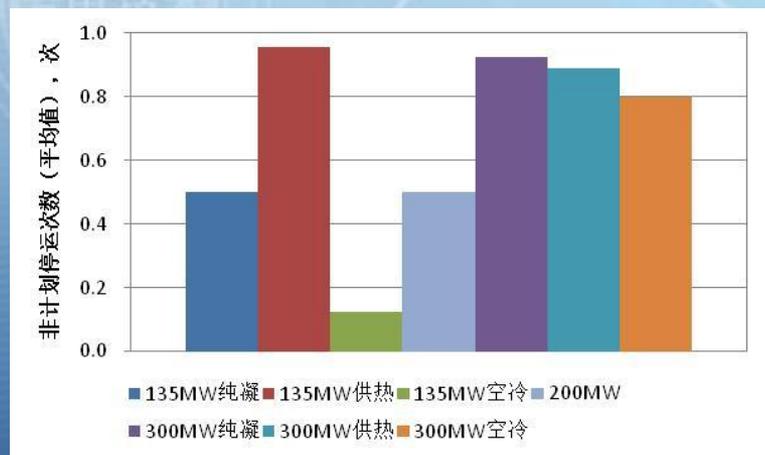


图1 不同类型机组的非计划停运次数统计结果



2.2 可用小时数

可用小时数等于机组的运行小时与备用小时之和，是反映机组可靠性的重要指标。早期CFB机组受到炉内磨损、给煤堵塞、排渣困难等因素的影响，可用小时数与煤粉锅炉存在非常大的差距。

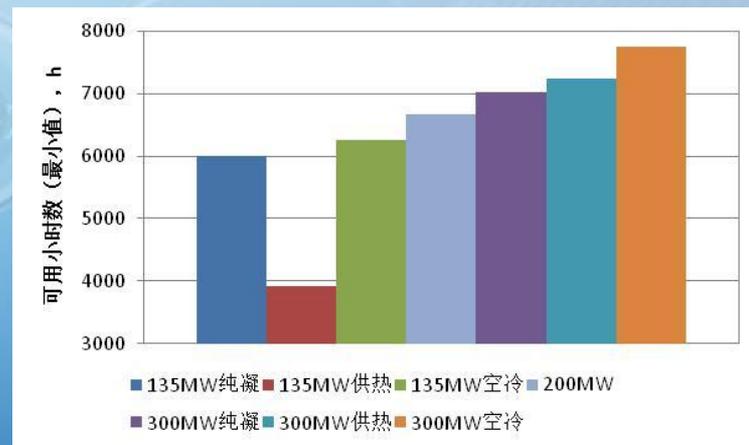


图2 不同类型机组的可用小时数统计结果



2.3 运行小时数

运行小时数是指设备处于运行状态的小时数，其直接反应设备的运行时间。

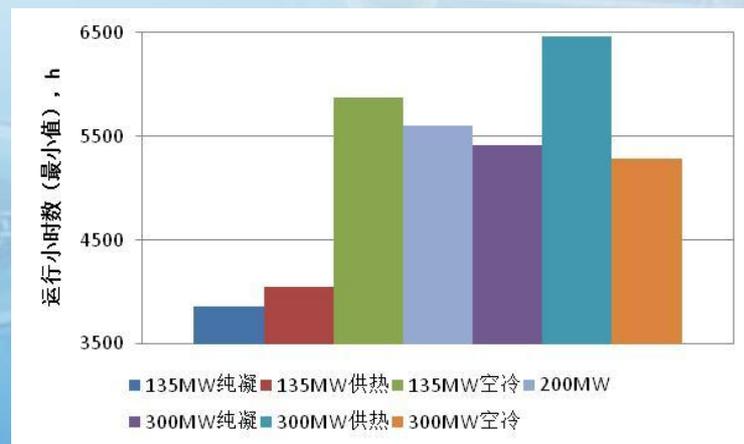
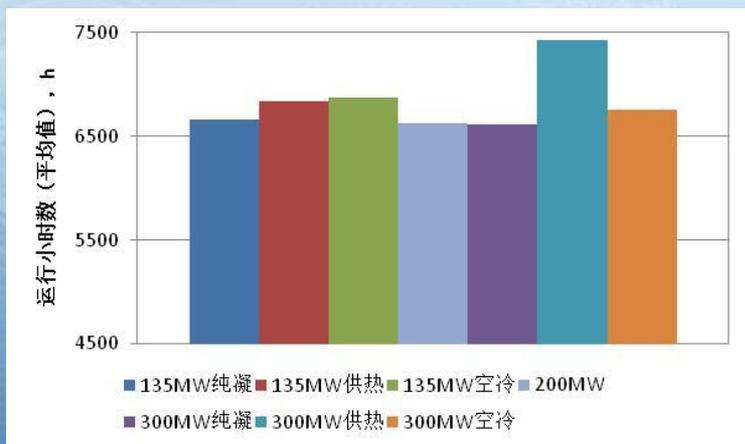


图3 不同类型机组的运行小时数统计结果



3.2012年全国CFB机组经济性指标统计

3.1 生产厂用电率

CFB锅炉采用循环流态化的燃烧方式，大量物料处于悬浮态，此外还需要克服布风装置、分离装置的阻力，风机压头高于常规的煤粉锅炉。

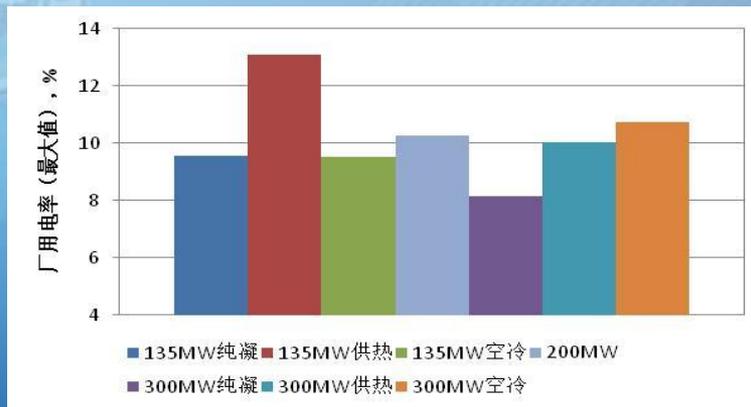
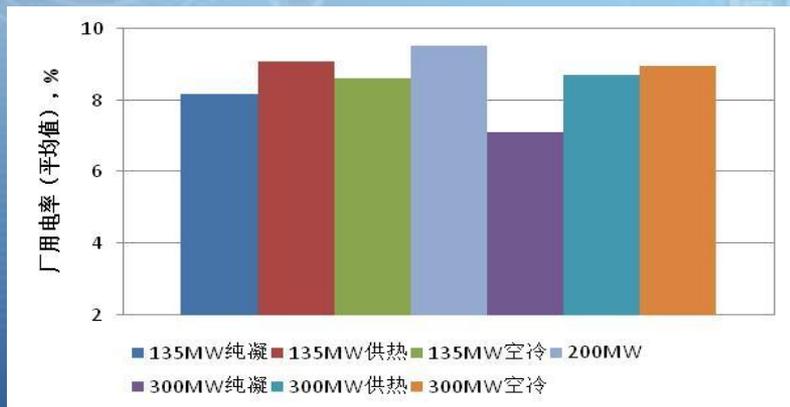
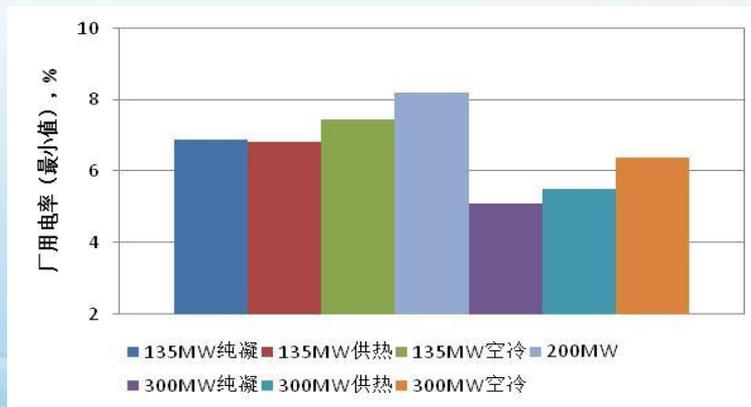


图4 不同类型机组的生产厂用电率统计结果



3.2 供电煤耗

供电煤耗是机组每向外提供1kWh电能平均耗用的标准煤量，它是按照机组最终供电量计算的消耗指示，也是机组的最为重要考核指标。

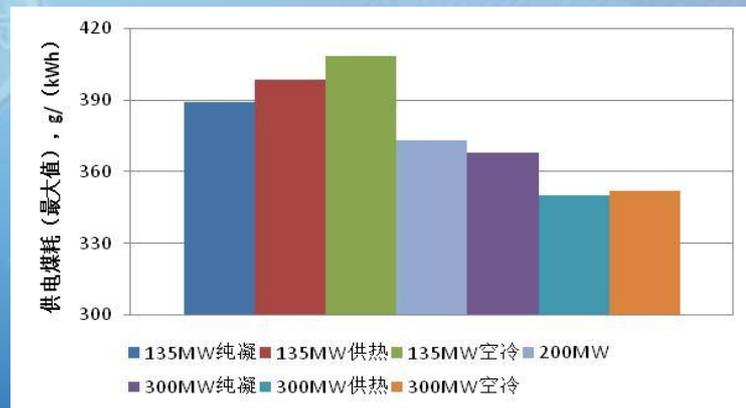
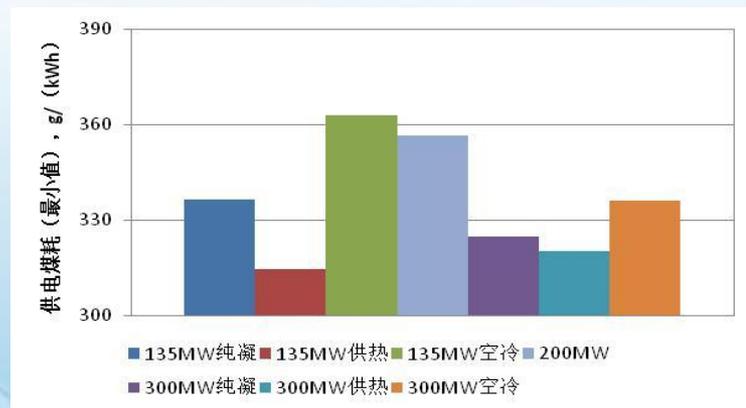
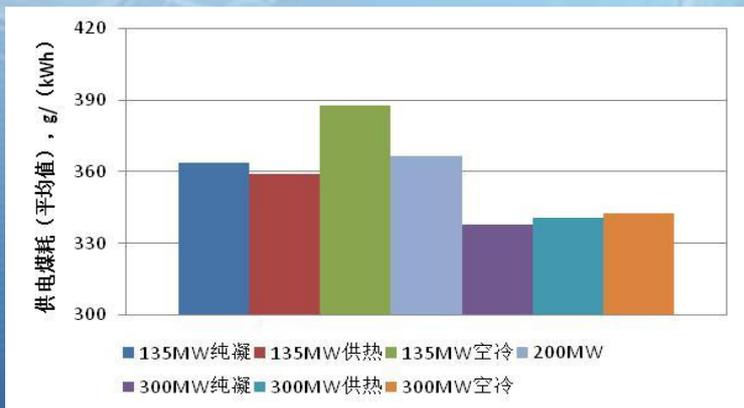


图5 不同类型机组的供电煤耗统计结果



3.3 负荷系数

负荷系数也是影响CFB机组效率的重要指标

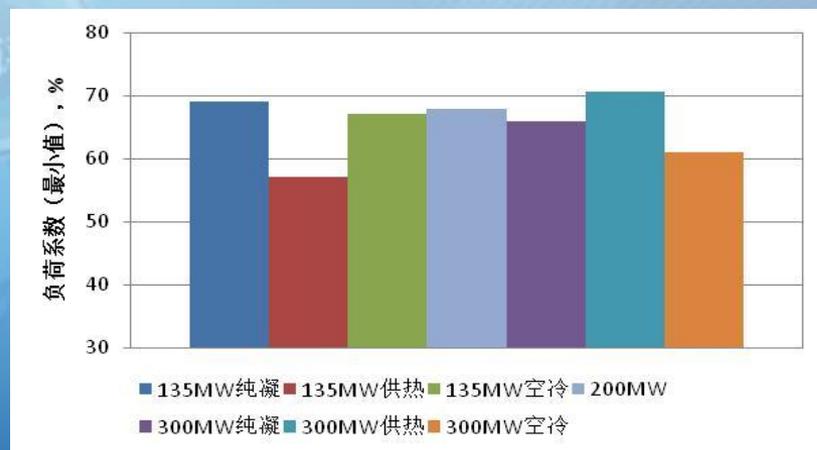
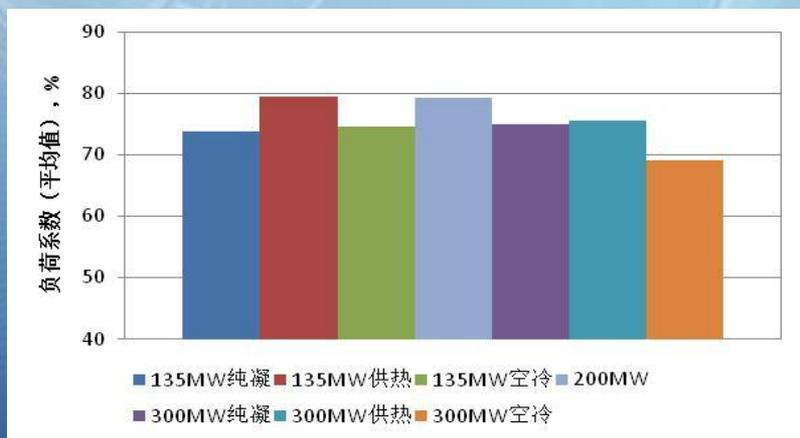
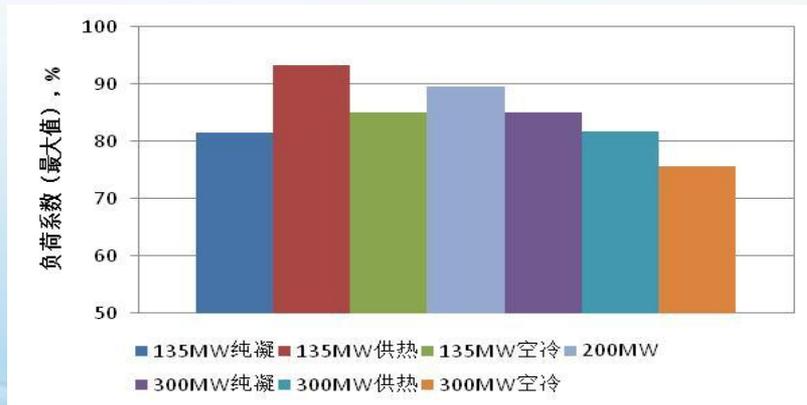


图6 不同类型机组的负荷系数统计结果



3.4 飞灰底渣含碳量

CFB锅炉由于燃用煤质较差，飞灰底渣含碳量较高，造成了锅炉效率较低。

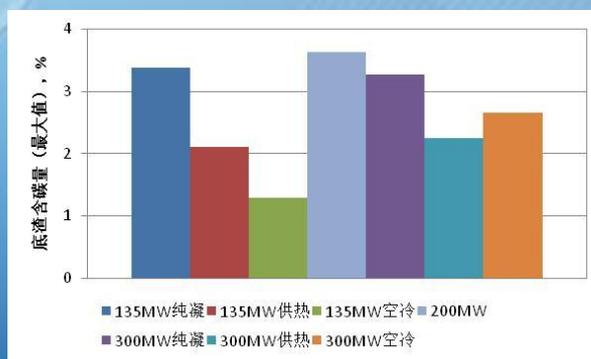
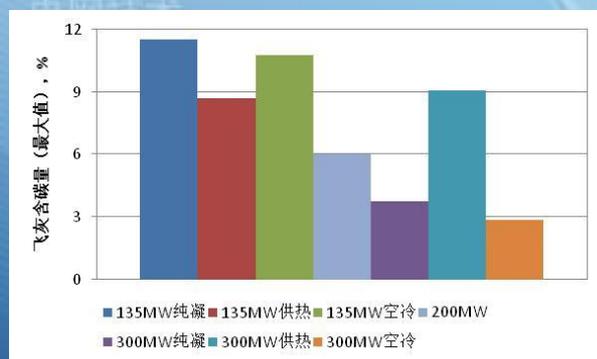
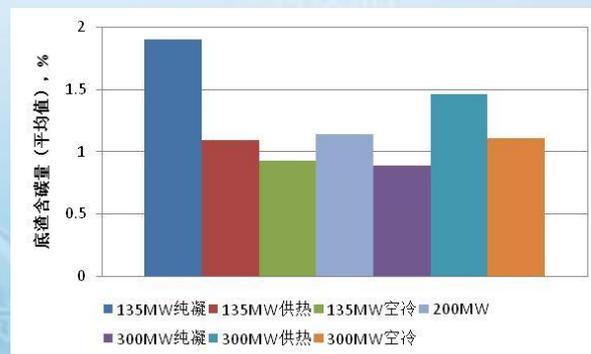
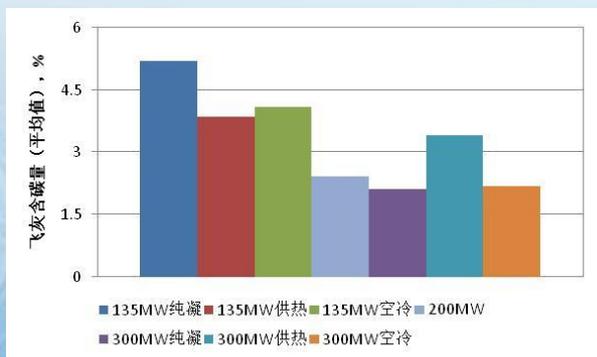


图7 不同类型机组的飞灰含碳量统计结果

图8 不同类型机组的底渣含碳量统计结果



需要指出的是，煤质参数对飞灰底渣含碳量的影响非常大，随着挥发分的增加煤质燃烧特性显著改善，对应的飞灰底渣含碳量下降。

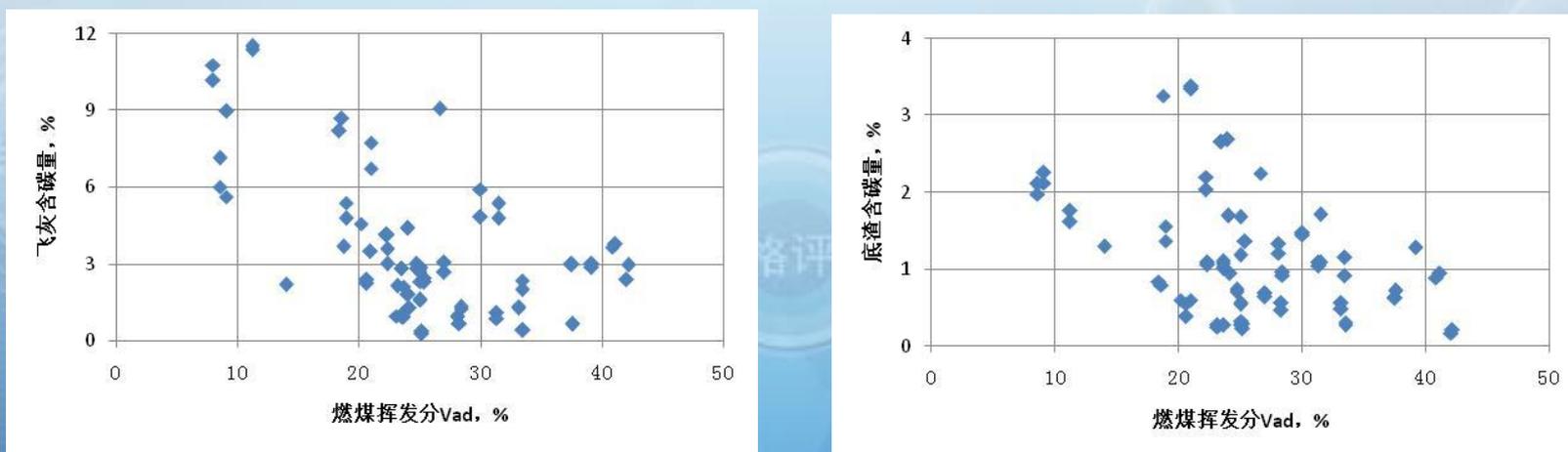


图9 飞灰底渣含碳量与燃煤挥发分的关系



3.5 排烟温度

排烟热损失是影响锅炉效率的重要因素，根据经验排烟温度每上升 $10^{\circ}\text{C}\sim 15^{\circ}\text{C}$ ，锅炉效率下降1%，标准煤耗上升 $2\sim 3\text{g}/(\text{kWh})$ 。

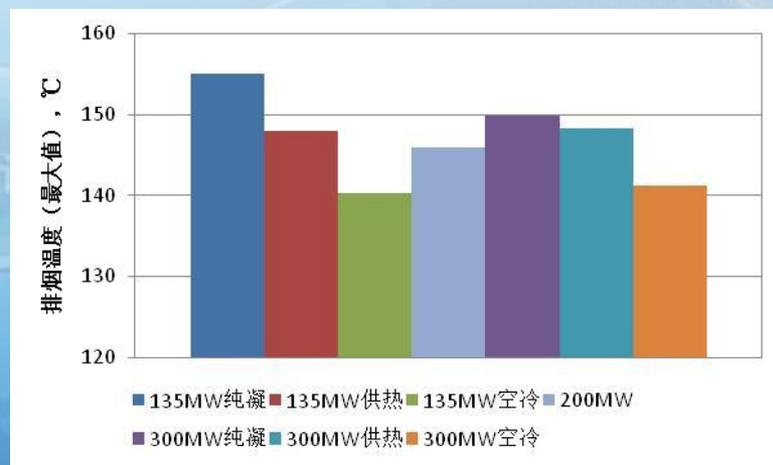
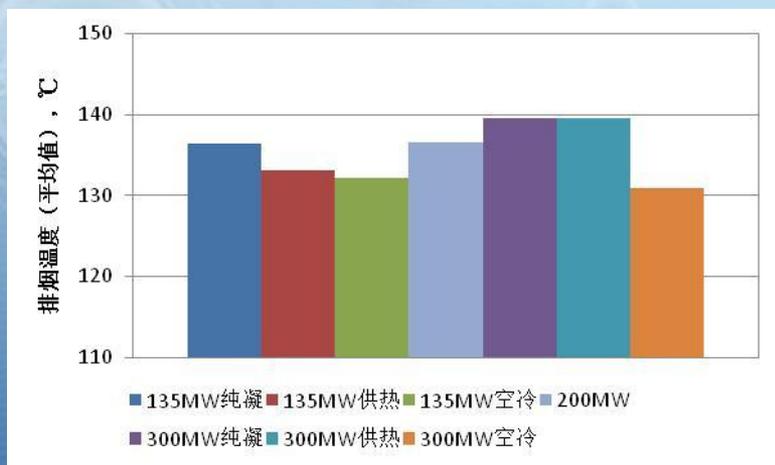


图10 不同类型机组的排烟温度统计结果



4.2012年全国CFB机组环保性指标统计

4.1 粉尘排放

从统计结果来看2012年度全国CFB机组的平均粉尘排放为40mg/m³，其中135MW等级的平均粉尘排放为46mg/m³，200MW等级的平均粉尘排放为41mg/m³，300MW等级的平均粉尘排放为30mg/m³。一般新建机组的粉尘排放浓度较好，考虑到国家标准的要求2014年7月1日前机组必须实现达标排放，因此大部分CFB机组需要进行除尘器的完善改造。

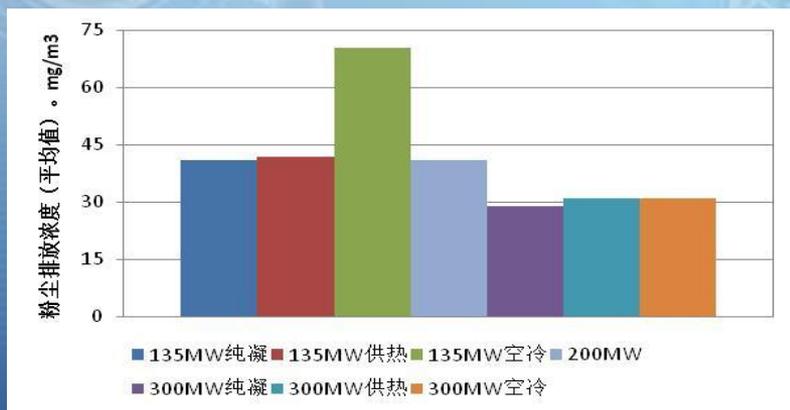


图11 不同类型机组的粉尘排放统计结果



4.2 SO₂排放

2012年度全国CFB机组的平均SO₂排放为253mg/m³，其中135MW等级的平均SO₂排放为286mg/m³，200MW等级的平均SO₂排放为203mg/m³，300MW等级的平均SO₂排放为218mg/m³。

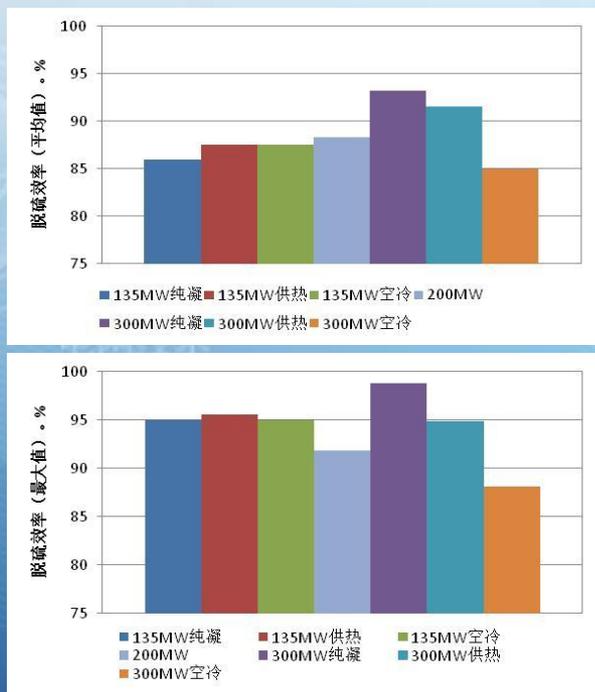


图12 不同类型机组的SO₂排放统计结果

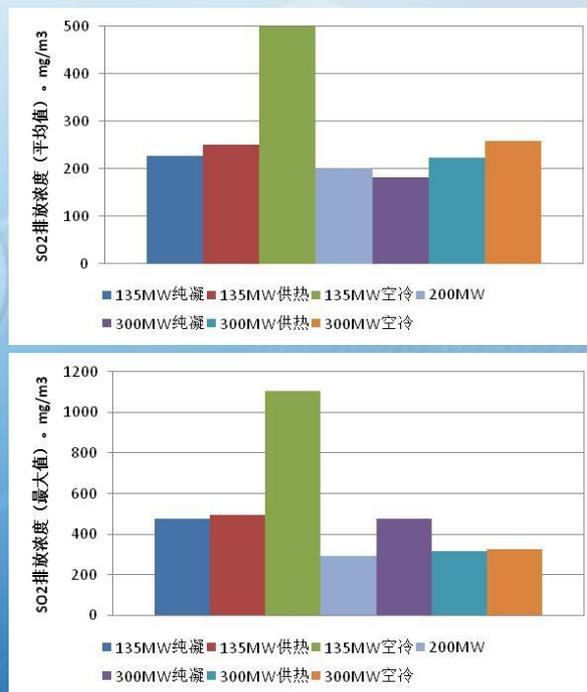


图13 不同类型机组的脱硫效率统计结果



4. 3NO_x排放

CFB锅炉由于采用了分级燃烧和低温燃烧技术，其NO_x排放浓度较低，从统计结果来看2012年度全国CFB机组的平均NO_x排放为160mg/m³，其中135MW等级的平均NO_x排放162mg/m³，200MW等级的平均NO_x排放为146mg/m³，300MW等级的平均NO_x排放为161mg/m³。

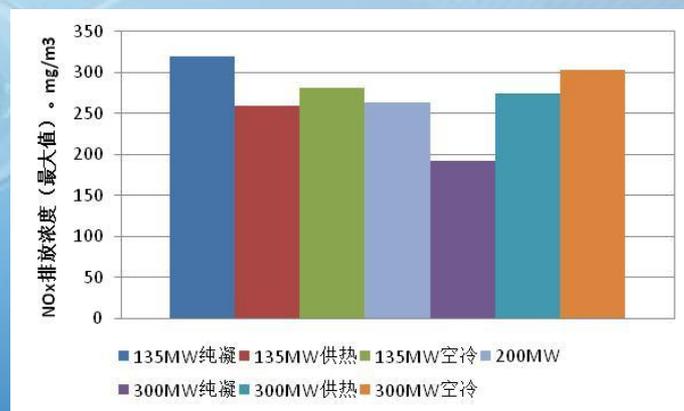
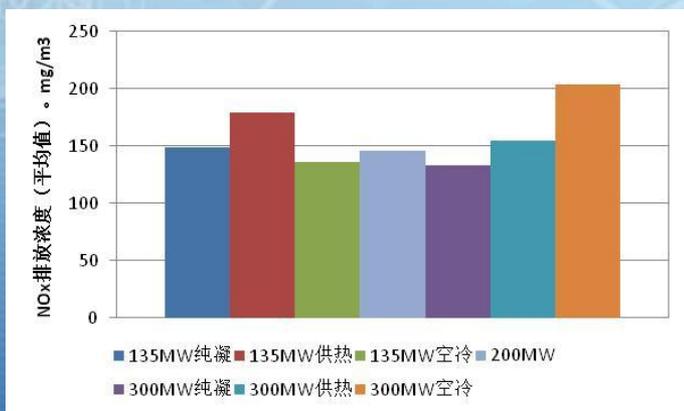


图14 不同类型机组的NO_x排放统计结果



5. 普遍问题与分析建议

5.1 脱硫脱硝改造

5.5 燃用特定煤种锅炉的开发

5.2 局部磨损防治

5.6 机组调峰

5.3 关键部件改造

5.7 灰渣综合利用

5.4 运行诊断与优化

5.8 CFB协作网后期工作

公正 创新 奉献 共享

IMPARTIALITY INNOVATION DEDICATION SHAREING



二、2012年度全国CFB机组竞赛得分统计表

1. 135级CFB机组（纯凝）得分统计表（详见附件数据表）
2. 135级CFB机组（供热）得分统计表（详见附件数据表）
3. 135级CFB机组（空冷）得分统计表（详见附件数据表）
4. 200MW级CFB机组得分统计表（详见附件数据表）
5. 300MW级CFB机组（纯凝）得分统计表（详见附件数据表）
6. 300MW级CFB机组（供热）得分统计表（详见附件数据表）
7. 300MW级CFB机组（空冷）得分统计表（详见附件数据表）

公正 创新 奉献 共享

IMPARTIALITY INNOVATION DEDICATION SHAREING



三、2012年度全国CFB机组竞赛可靠性数据汇总表

发电技术
创新管理
规划资讯
科技培训
信息技术
电网技术

**详见附件2012年
度数据表**

公正 创新 奉献 共享

IMPARTIALITY INNOVATION DEDICATION SHAREING



四、2012年度全国CFB机组竞赛经济性数据汇总表

详见附件数据表



五、2012年度全国CFB机组竞赛环保性数据汇总表

详见附件数据表

公正 创新 奉献 共享

IMPARTIALITY INNOVATION DEDICATION SHAREING



附录一、2012年全国发电机组主要运行数据

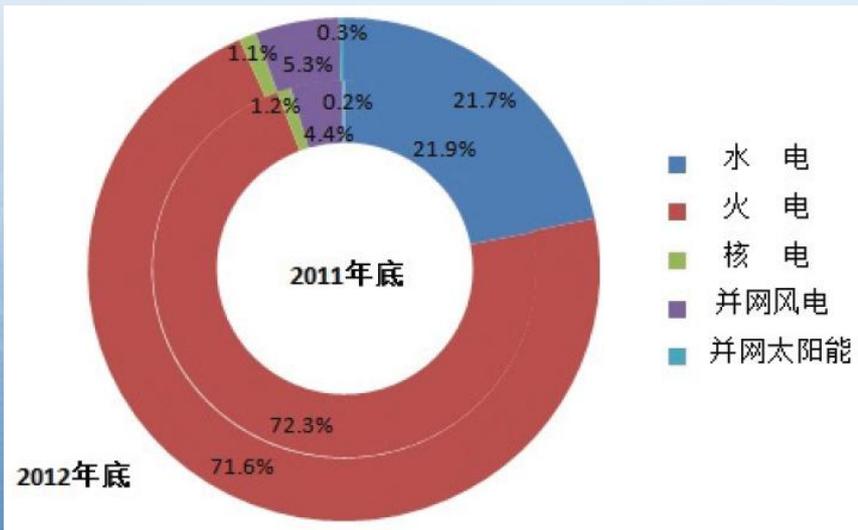


图1 2011、2012年底发电设备容量结构图

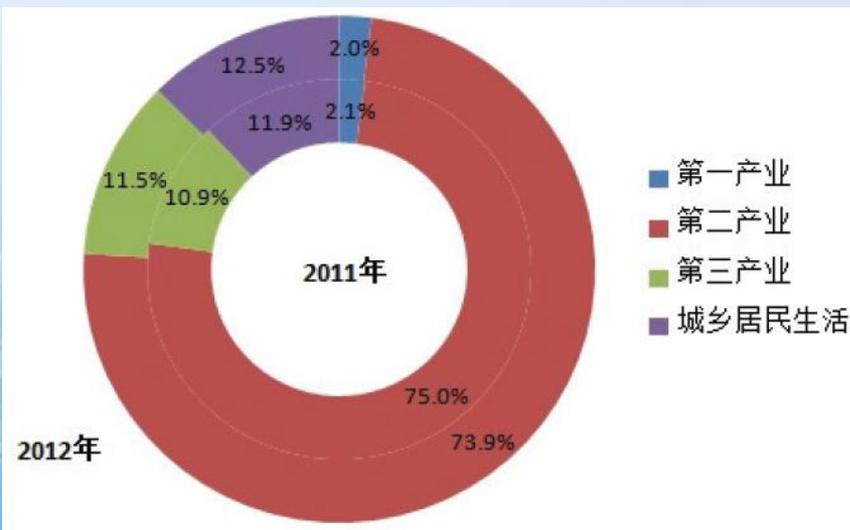


图2 2011、2012年电力消费结构图

公正 创新 奉献 共享

IMPARTIALITY INNOVATION DEDICATION SHAREING



图3 2011-2012年分月全社会用电量及其增速统计图



图4 2009-2012年各产业及居民用电对全社会用电增长贡献率图

公正 创新 奉献 共享

IMPARTIALITY INNOVATION DEDICATION SHAREING



CHINA
ELECTRICITY
COUNCIL
中国
电力企业
联合会



公正 创新 奉献 共享

IMPARTIALITY INNOVATION DEDICATION SHAREING