

第二届煤电超低排放和节能改造技术交流研讨会



赵后昌

华润电力控股有限公司副总裁，负责公司新建、续建工程的建设管理。在电厂建设及管理方面有着丰富经验。2003至2009年间，出任河南华润电力首阳山有限公司总经理，负责首阳山电厂的兴建及运营。2002至2003年间，担任华润电力（常熟）有限公司副总经理。1994至2002年间，在徐州华润电力有限公司历任工程局副局长、副总工程师、助理总经理、副总经理等职务。持有中欧国际工商学院工商管理硕士学位。

致辞并发表演讲——传统火电，绿色革命

2016年7月12-13日 呼和浩特



传统火电 绿色革命

华润电力控股有限公司副总裁 赵后昌

2016年7月12日

呼和浩特



华润简介



节能降耗



超低排放



未来展望



华润的创立



1938年，联和行 (Liow & Co.)成立

创办人：杨廉安先生

资本：2-3万港元，由中共长江局提供

员工：3人

规模：办公区域不足100平方英尺

抗战时期：

- 联络同情中国共产党、支持抗日战争的港澳民主人士
- 接受和保管捐赠的物资钱款和各种慰劳品

内战时期：

- 为抗日根据地和解放区采购各种急需的物资和药品
- 加强与爱国民主人士的联系，秘密护送他们回国





华润名字的由来

「中华大地，
雨露滋润」



•1948年“联和行”更名为“华润公司”

由钱之光提议用“华润”两字

『华』，是中华的华，代表中国

『润』，是毛润之的润，代表中国共产党

整体含义：这是中国共产党办的公司。

黄美娴为华润配上英语名称，『华』译作China；

『润』则从字典上查到Resources一词，意指“资源、物力、财力”。



华润电力



华润电力控股有限公司2002年8月27日在香港注册成立，起家于江苏徐州的彭城电厂，当时是两台30万引进型机组。

经过十余年的发展，目前，华润电力可控运营装机达到4000万千瓦，其中火电运营装机3479万千瓦，其余为风电、水电和光伏。另外还有煤矿业务，煤业为独立事业部运作。

在国内，华润电力的电力业务按照十个大区进行管理，实行总部一大区一项目三级管控。

在国外，跟随一路一带，我们在积极寻找项目进行投资，预计很快就要开花结果。



公司基本情況

■ 煤电装机及分布

机组等级	机组数量	机组容量	容量占比
1000MW	10	1000	28.74%
600MW	19	1181	33.95%
300MW	36	1150	33.06%
200MW及以下	13	148	4.25%
合计	78	3479	100.00%



华润简介



节能降耗



超低排放



未来展望



机组选型：高大热

■ 高参数

超临界、超超临界机组占比多。超超临界机组14台，超临界机组21台。

■ 大容量

100万、60万机组占比多，100万10台，60万19台。

■ 热电联产

35万及以下机组全部供热

2015年供电标煤耗307.22克/千瓦时



消灭亚临界

自2010年开始，华润电力开始无新建亚临界机组。唐山三期和沧州渤海热电联产项目均为30万亚临界供热机组，我们全部升级为35万超临界供热机组，焦作龙源60万超临界供热机组升级为66万超超临界机组，采用高中压分缸、无调节级高压筒形缸、双抽新型供热机组。这些项目均已经建成投产，实现较低供电煤耗。



引进外三 技术突破



■ 铜山项目引进外三技术完成改造

2013年，华润电力决定，铜山项目两台100万机组全面引进外三技术进行节能减排升级改造，两台机组分别于去年和今年完成改造，经过调试、测试，达到预期目的，供电煤耗降低10g/kwh.。

■ 曹妃甸项目引进外三建设进行建设

2014年，华润电力决定，曹妃甸二期两台100万新建机组项目与上海外三进行技术合作，打造百万机组新的技术标杆，采用常规一次再热，新型五缸六排汽机组，设计发电煤耗254g/kwh，项目已经开工建设。



全面推动节能减排改造



■ 总部统筹落实国家政策

- 2014年9月，国家三部委下发《煤电节能减排升级与改造行动计划（2014-2020年）》
- 2014年末，在编制2015年商业计划时，充分考虑节能减排升级改造事宜，优先安排改造资金



全面推动节能减排改造



■ 全面推动改造工作

➤ 积极走访东方电气集团、哈尔滨电气集团、上海电气集团、各电力设计院、国电清新、福建龙净、武汉凯迪等单位，了解制造厂、设计院及环保公司最新应用技术，初步确定可选择的改造技术路线。



全面推动节能减排改造



■ 全面推动改造工作

- 2015年4月，组织华润电力节能升级改造专题研讨会
- 节能升级改造原则性技术路线

主要采用汽轮机通流改造、低温省煤器改造、空气预热器密封改造、汽轮机冷端优化综合提效等技术



全面推动节能减排改造



■ 节能减排进展

◆ 节能升级

机组等级	机组数量	机组容量	供电煤耗
1000MW	10	1000	292.17
600MW	19	1181	302.92
300MW	36	1150	303.29
200MW及以下	13	148	331.14
合计	78	3479	301.84



节能工作试点



■ 开发操作寻优系统

- 依据精益管理思想，将6S管理思想与火电运行管理相结合，开发操作寻优系统
- 操作寻优系统的功能模块：机组运行性能计算与分析、机组耗差分析、操作指导、操作考评、运行人员KPI考评、安全环保指标越限考核、个人监盘报表、个人免考核申请、个人考评查询等



节能工作试点



■ 试点效果

◆ 2014年湖北公司操作寻优

➤ $2 \times 300\text{MW}$ 机组供电煤耗降低约2.11克/千瓦时

➤ $2 \times 1000\text{MW}$ 机组供电煤耗降低约4.05克/千瓦时

➤ 经济效益、环保效益可观



华润简介



节能降耗



超低排放



未来展望



■ 环保设施总体情况

- 为满足《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）要求，至2013年底达标排放的环保设施升级改造基本完成；
- 完成除尘提效改造，以旋转电极技术为主、部分电袋技术和电除尘关断振打技术；
- 煤电机组脱硫设施配置率均达100%；
- 火电机组脱硝设施配置率均达100%；
- 2015年，二氧化硫、氮氧化物、烟尘排放绩效分别为0.2、0.27、0.04克/千瓦时



■ 统筹部署落实国家燃煤电厂超低排放政策

- 开展燃煤电厂超低排放改造试点工作，广东南沙项目作为国家运营机组改造试点项目；
- 升级部分在建机组，环保设施按超低排放标准建设，广东海丰2×100万项目、河北沧州渤海2×35万渤海项目在建设过程进行超低排放升级。



超低排放改造试点



■ 试点项目

- ◆ 广州公司#1机组超低改造工程
 - 国家能源局13个环保改造示范项目之一
 - 2014年1月完成可研审查



超低排放改造试点



■ 目标

污 染 物	投产时排放标准	国家重点地区新的排放标准	重点地区燃气轮机排放标准 (15%氧量折算)	超低排放标准 (6%氧量折算)
二氧化硫	400mg/Nm ³	100mg/Nm ³	50mg/Nm ³	50mg/Nm ³
氮氧化物	450mg/Nm ³	50mg/Nm ³	35mg/Nm ³	35mg/Nm ³
粉 尘	50mg/Nm ³	20mg/Nm ³	5mg/Nm ³	5mg/Nm ³



超低排放改造试点



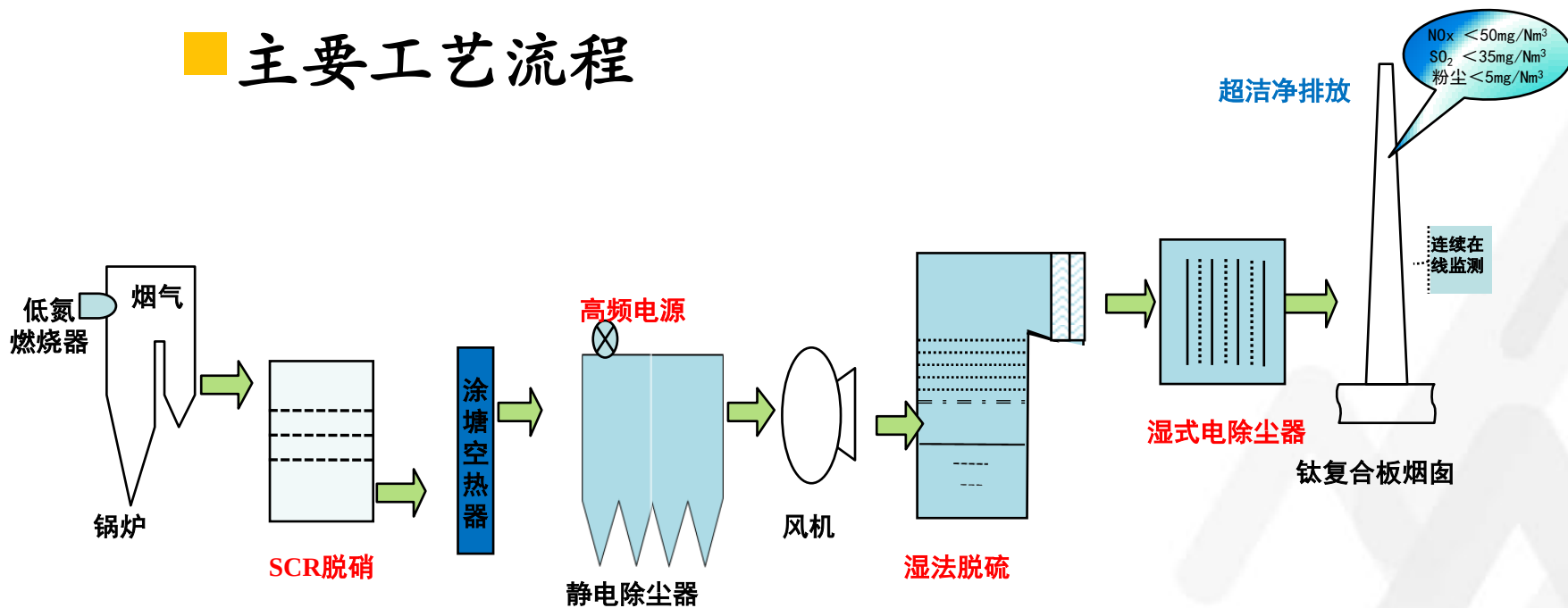
■ 主要改造内容

- 加装第三层催化剂，优化流场
- 静电除尘器高频电源改造
- 脱硫增容改造
- 增设湿式除尘器



超低排放改造试点

主要工艺流程





超低排放改造试点



■ 改造效果

- 脱硝效率大于85%，氮氧化物排放浓度在5-30 mg/Nm³
- 脱硫效率可达99%，二氧化硫排放浓度2-20 mg/Nm³
- 烟尘排放浓度在3mg/Nm³左右



■ 全面推动超低排放改造工作

➤ 2015年3月，组织华润电力超低排放改造专题研讨会

➤ 制定华润电力超低排放改造基本技术路线：

低氮燃烧器+SCR+高效ESP+塔内高效脱硫除尘一体化（或高效FGD+WESP）

➤ 根据各公司边界条件确定具体改造方案

➤ 完成华润电力现役机组超低排放与节能改造规划。



■超低排放工作進展

- ◆到目前为止，共有45台机组（2269万千瓦）实现超低排放，占总运营燃煤装机的65.22%；
- ◆辽宁、河北、河南、浙江、广东共六个省区实现超低排放。



未来展望



■ 社会责任表现

● 绿色社会关爱卓越奖

➤ 香港社会企业研究所(SERI)

亚洲知识管理学院(ACKM)联合授予





未来展望

■ 社会责任表现

● 香港绿色企业大奖

——企业绿色管治奖·管理系统奖

——超卓环保安全健康奖·铜奖

——优越环保管理奖·优异奖





华润简介



节能降耗



超低排放



未来展望



◆ 落实《全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案》要求

- 积极探索高效亚临界机组节能技术，实现传统机组技术升级；
- 重点推动60万超临界机组的节能改造；
- 进一步优化操作寻优系统并推广应用；
- 超低排放改造延伸至W型火焰锅炉和循环流化床锅炉，提前至2018年完成所有煤电机组超低排放改造。
- 调整结构，淘汰能耗偏高的小机组；
- 探索在阜阳二期项目引进外三“251”技术，打造660MW二次再热机组新标杆。



为了万家灯火，为了碧水蓝天，

我们一直在努力！