



加强技术创新、促进绿色发展

蒋敏华 总经理助理
中国华能集团公司

2013年5月

内容索引

Index



华能集团概况

华能在温室气体减排所做的努力

绿色煤电计划

未来的工作

CHNG: CHINA HUANENG GROUP



以电为主的大型综合能源集团



中国华能集团公司是经国务院批准成立的国有重要骨干企业和国家创新型企业，是中国最大、世界第二大发电企业。截至今年4月，华能发电装机容量达到1.36亿千瓦，世界五百强排名246位。

除发电外，华能还拥有年生产能力超过8000万吨的煤炭产业，拥有金融、交通、科技等多个产业板块，与发电产业协同发展。

www.chng.com.cn

CHINA HUANENG GROUP

发电产业概况



华能集团装机容量及发电厂分布图（发电厂总数约242个）

海外业务领域扩展至四大洲七个国家，境外权益装机接近600万千瓦，涉及：
新加坡大士能源公司
澳洲电力公司
国际电力公司

至2013年4月，华能集团国内外全资及控股电厂的装机总容量已超过1.36亿千瓦，约占全国装机总容量的12%。



华能集团概况

华能在温室气体减排所做的努力

绿色煤电计划

未来的工作

CHNG: CHINA HUANENG GROUP

www.chng.com.cn

 中国华能集团公司
CHINA HUANENG GROUP

华能在温室气体减排所做的努力

www.chng.com.cn

 中国华能集团公司
CHINA HUANENG GROUP

1. 率先示范和推广高效机组



华能沁北电厂

2004年建成，我国第一台国产60万千瓦超临界发电机组

华能玉环电厂

我国首套国产百万千瓦超超临界燃煤发电机组，于2006年建成
我国进入大机组超超临界时代



华能海门电厂

国内最大单机容量的超超临界机组
2010年建成

www.chng.com.cn

团公司

CHINA HUANENG GROUP

供电煤耗迅速降低

“十一五”以来的供电煤耗

■中国 ■华能



- ❖ 华能集团供电煤耗达到世界煤电机组先进水平，不仅大幅度低于美、英等国燃煤发电机组平均水平，也低于德国莱茵集团等世界著名电力公司煤电机组能耗。
- ❖ 华能供电煤耗每减少1g，每年减少约50万吨标准煤使用，减排CO₂约140万吨
与2006年相比，华能因此每年减少使用标煤1400万吨，减排CO₂超过3800万吨；
与全国平均水平相比，2012年，华能减少使用370万吨标煤，减排CO₂超过1000万吨

www.chng.com.cn

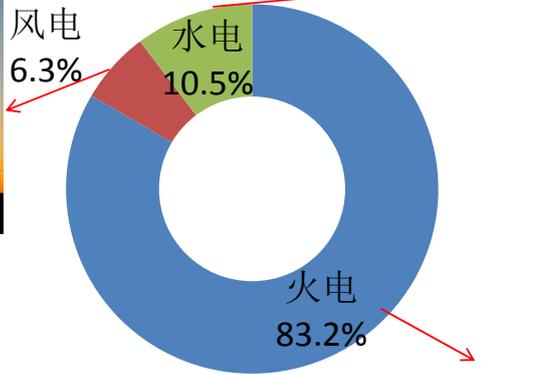
中国华能集团公司
CHINA HUANENG GROUP

2. 大力提高可再生能源装机规模

华能集团燃煤发电机组仍占到总装机的近83%，近年公司大力加大可再生能源发展速度



风电装机突破
850万千瓦

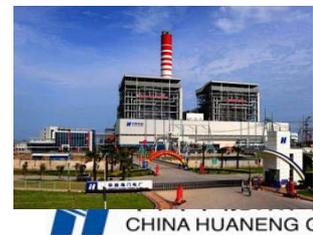


火电中含燃气机组380万千瓦，生物质5.5万千瓦和25万IGCC



水电装机达到
1420万千瓦

60万千瓦及以上成
为主流机组



公司
CHINA HUANENG GROUP

水电向更高难度区域迈进



世界第一座300米级混凝土双曲拱坝电站-华能小湾，我国水电装机容量突破2亿千瓦大关标志

风电装机迅猛发展

国内海拔最高的华能港灯大风坝风电厂



创全国四个“第一”的华能洮北风电



公司2012年底风电装机比2010年底增加了76%



太阳能发电多种技术发展

华能南澳风光互补项目 →

2012年，华能自主开发的1.5MW太阳能热发电项目在海南投入运行



华能石林并网光伏电站

2011年，格尔木光伏一（20MW）、二电站（30MW）投产发电，青铜峡光伏项目获得核准



华能清洁低碳装机容量和比例迅速提高



公司低碳清洁能源装机达到2830万千瓦，居国内行业领先地位

www.chng.com.cn

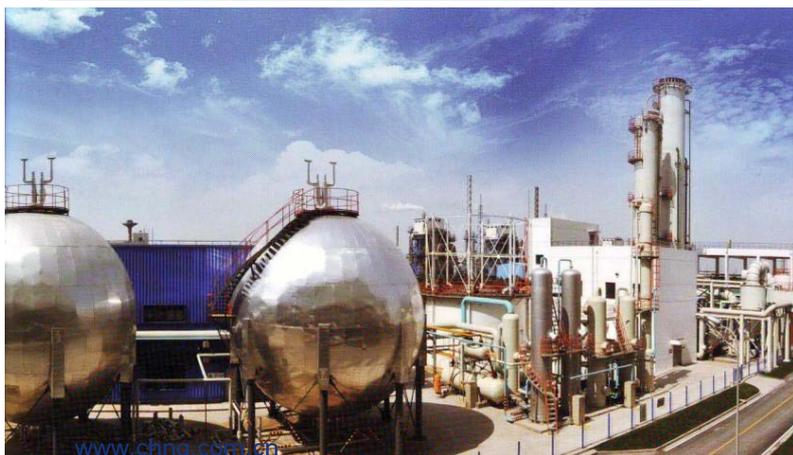
 中国华能集团公司
CHINA HUANENG GROUP

3. 开发和示范碳捕集技术

● 华能集团在国内电力行业中率先开展燃煤电厂二氧化碳捕集与处理技术研发和应用

2008年7月，华能自主设计建设的我国第一套电厂CO₂捕集装置在华能北京热电厂投运，年捕集CO₂ 3000吨。该装置已成功运行三年多，装置可靠性、CO₂纯度和能耗等指标均达到国际先进水平

2009年，华能上海石洞口二厂建成全球最大、捕集能力为12万吨/年的燃煤电厂CO₂捕集项目



4. 国内自主知识产权核电项目开工建设

国家科技重大专项高温气冷堆核电站示范工程揭牌暨
华能山东石岛湾核电厂核岛EPC总承包协议和主设备供货合同签字仪式

2013年10月7日 北京



与清华大学共同开发高温气冷堆项目：

华能山东石岛湾核电项目；

2011年初核准；

2012年12月开工建设；

 中国华能集团公司
CHINA HUANENG GROUP

内容索引

Index

华能集团概况

华能在温室气体减排所做的努力

绿色煤电计划

未来的工作

CHNG: CHINA HUANENG GROUP

绿色煤电计划

华能集团2004年提出，2005年12月，由八家企业发起成立绿色煤电公司，正式实施



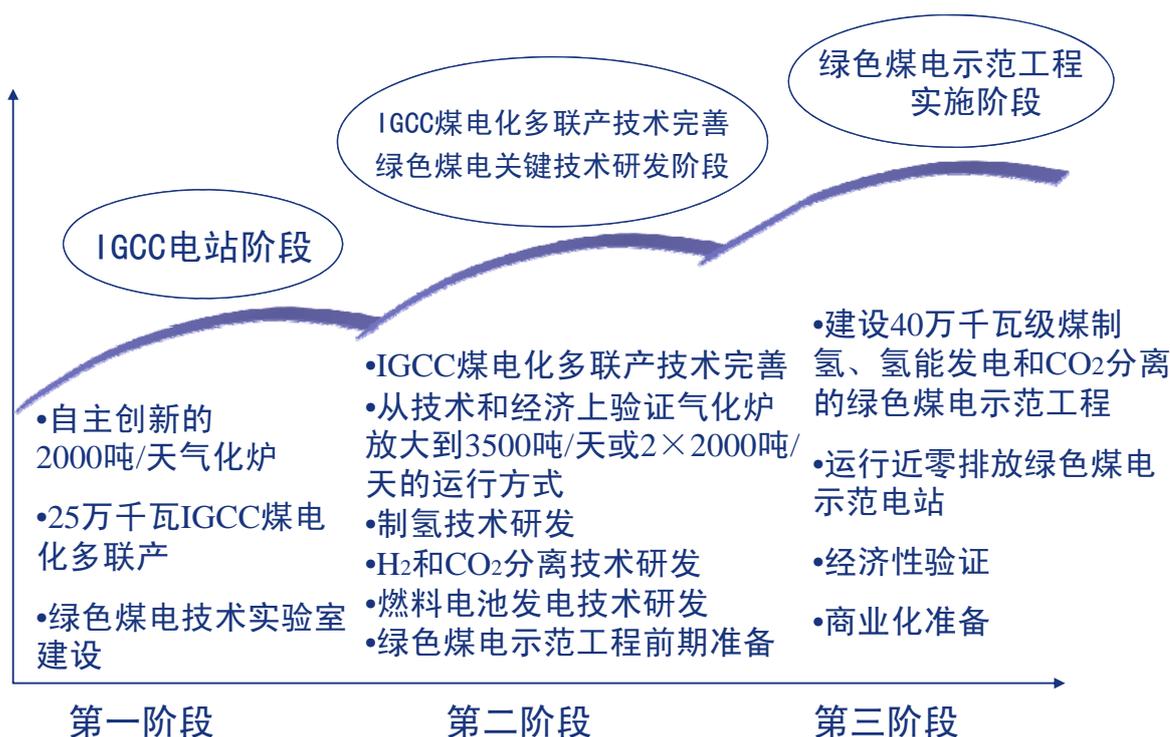
- ❖ 中国华能集团公司
- ❖ 中国大唐集团公司
- ❖ 中国华电集团公司
- ❖ 中国国电集团公司
- ❖ 中国电力投资集团公司
- ❖ 神华集团公司
- ❖ 国家开发投资公司
- ❖ 中国中煤能源集团公司



www.chng.com.cn

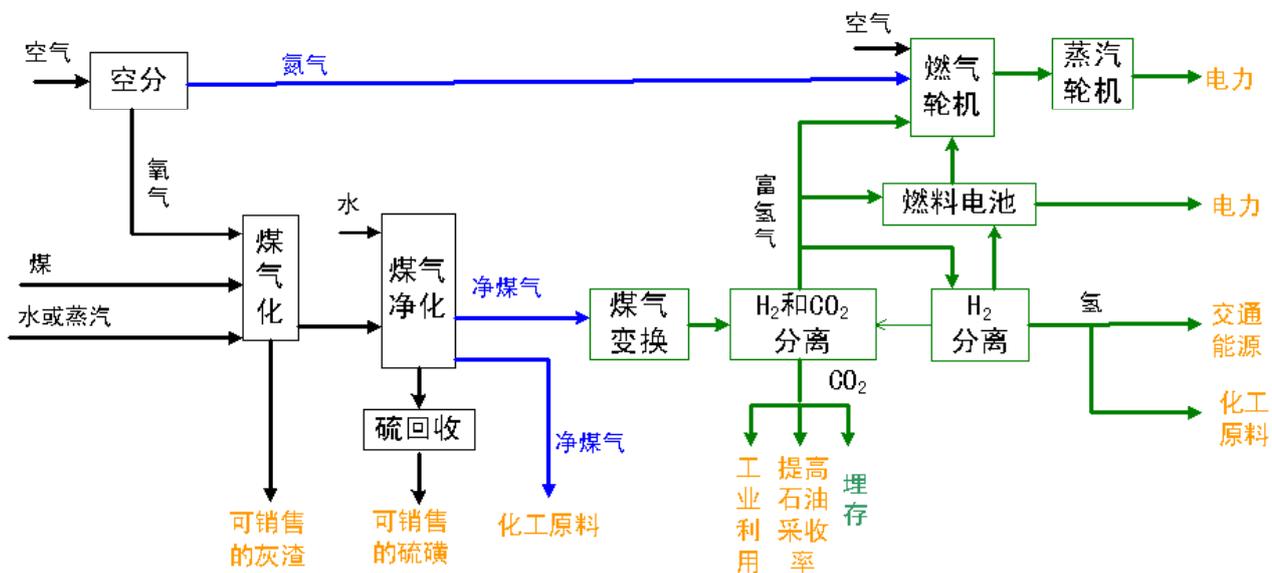
中国华能集团公司
CHINA HUANENG GROUP

绿色煤电计划



中国华能集团公司
CHINA HUANENG GROUP

绿色煤电流程图



中国华能集团公司
CHINA HUANENG GROUP

华能天津IGCC示范工程的概况（绿色煤电第一阶段）

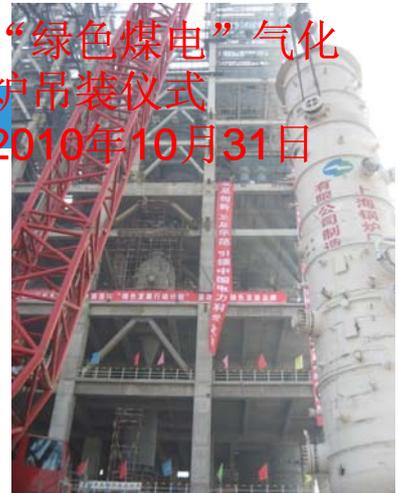


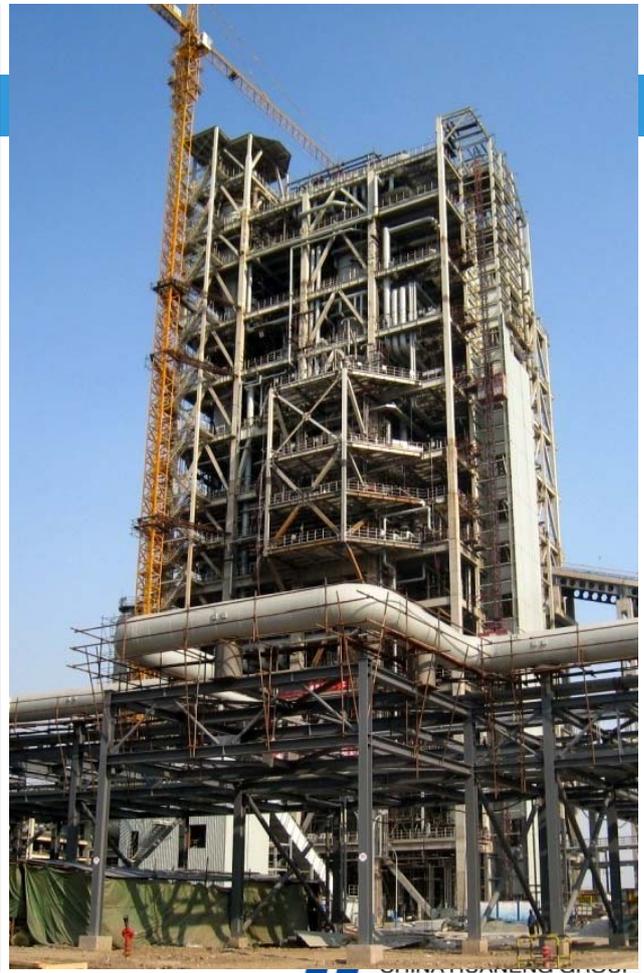
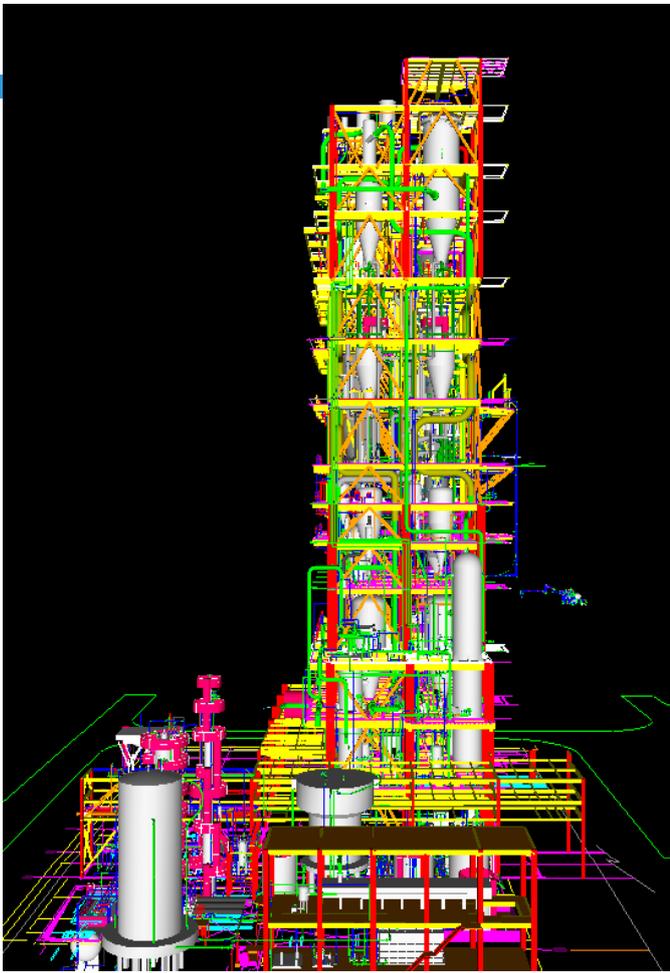


2000t/d 气化炉的制造



“绿色煤电” 气化炉吊装仪式 2010年10月31日





绿色煤电第一阶段-天津250MW IGCC



2012年12月正式投产运行

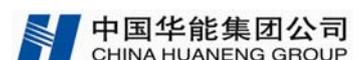
装机规模1×265MW，2000t/d级两段式干燥粉加压气化炉，171MW的E级燃机



2012年12月，IGCC建成投产。科技部、华能集团公司、天津市政府领导出席投产和研发基地成立大会



- ◆ 通过建设国内首座IGCC电站，建立了IGCC电站设计技术和规范，形成了完整的IGCC电站启动、调试及运行规程
- ◆ 首次实现了具有自主知识产权2000吨/天级两段式干燥粉气化技术的工业示范
- ◆ 首次实现了大型气化炉内件的国内制造，形成了相应的制造技术和规范
- ◆ 在干燥粉气化炉基础和框架设计、IGCC电站控制系统设计等方面实现了突破，有效降低了IGCC电站建设成本
- ◆ 完成了IGCC低热值合成气燃机的调试和运行，形成了相应的规程



- ◆ IGCC是世界公认的清洁、高效煤基发电主要技术途径之一，是实现我国节能减排目标的重要技术路线。
- ◆ 我国首座IGCC示范电站的建成投产，标志着我国掌握了IGCC电站的关键技术，具备了自主设计、建设、调试和运行IGCC电站的能力，对促进煤炭清洁高效利用、应对气候变化、建设美丽中国具有十分重要的意义。

- ◆ 有力支持了国内的研究、设计、制造单位掌握核心技术，实现了IGCC电站主设备的国产化，促进了干煤粉气化炉等相关技术成果的推广应用，提高了国家的核心竞争力。
- ◆ IGCC示范机组的污染物排放达到了天然气发电机组的水平，实现了煤炭的高效清洁发电，为后续实施绿色煤电计划第二、第三阶段的任务，开展CO₂捕集和埋存（CCS），实现污染物和CO₂近零排放的煤基发电奠定了坚实的基础。

华能集团概况

华能在温室气体减排所做的努力

绿色煤电计划

未来的工作



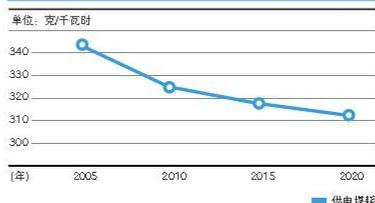
CHNG: CHINA HUANENG GROUP

www.chng.com.cn

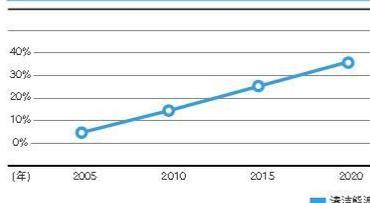
中国华能集团公司
CHINA HUANENG GROUP

1. 绿色发展行动计划

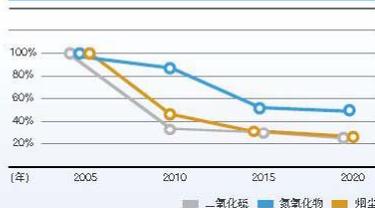
能源转换效率明显提高



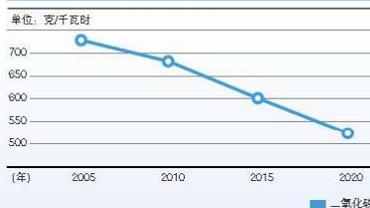
清洁能源比重显著增加



单位污染物排放水平持续降低



温室气体排放强度逐步降低



计划用10年的时间，将公司的单位发电量的CO₂排放从675克降低到525克，同时清洁能源装机的比重超过35%，SO₂，NO_x，颗粒物等主要污染物在现有较低的基础上进一步下降。

www.chng.com.cn

中国华能集团公司
CHINA HUANENG GROUP

1. 绿色发展行动计划

经过计划的实施，到2012年底，华能的平均年供电煤耗降低到316.5克/千瓦时，与2010年初相比：

- ◆ 因此年节省标煤超过530万吨，减少CO₂排放达到1360万吨
- ◆ 分别减少二氧化硫、氮氧化物排放量1.35万吨和1.28万吨；
- ◆ 脱硫机组容量占燃煤机组总容量的97%，脱硝机组容量超过37%，
- ◆ 二氧化硫和氮氧化物排放强度分别比2010年降低约22%和14%，继续保持行业先进水平。为我国环境保护事业做出了重要贡献。

www.chng.com.cn

 中国华能集团公司
CHINA HUANENG GROUP

2. 绿色煤电第二、三阶段

研究、开发和示范F级燃机IGCC发电技术

降低IGCC电站的比投资，提高运行可靠性和供电效率

开发和示范燃烧前CO₂捕集技术，探索大规模CO₂利用和埋存技术

开发煤制氢及燃料电池发电技术

Stage II

绿色煤电试验室，绿色煤电示范工程

Stage III

250MW IGCC 电站

绿色煤电第一阶段

www.chng.com.cn

 中国华能集团公司
CHINA HUANENG GROUP

绿色煤电实验室-30MWth燃烧前CO₂捕集系统

- 绿色煤电实验室占地6000 m².
利用IGCC旁路系统建设

- ◆热功率为30MWth;
- ◆包括水煤气变换, CO₂/H₂分离, 富氢发电, CO₂驱油和地质封存;
- ◆已完成系统设计, 计划2013年建成, 将成为我国最重要的燃烧前试验平台
- ◆2011年获得国家863重点项目支持;



燃烧后-大型CCS项目的研究

进一步研究燃烧后CCUS技术, 与国内相关石油企业合作, 推进大规模CO₂捕集与利用技术的研究和示范



3000~5000t/a



120000t/a



大规模

结语

华能集团是一个负责任的大型能源企业，2010年，制定发布了“绿色行动计划”，提出到2015年公司单位发电量二氧化碳排放从680g降低到600g，2020进一步降低到530g。为了实现这个目标，一方面，华能大力发展可再生能源和低碳发电技术，提高低碳可再生能源的装机比例，另一方面研发和推广高参数高效率煤电技术，降低单位发电的碳排放，CCS则作为这两项工作的技术储备，以助力实现低碳发电的目标。

为了我们的子孙后代，让我们两岸能源工作者携起手，为减缓气候变化作出我们的贡献！

www.chng.com.cn

 中国华能集团公司
CHINA HUANENG GROUP

 中国华能集团公司
CHINA HUANENG GROUP

谢谢！