中美洁净煤技术联盟: 重要技术进展（亮点）

Dr. S. Julio Friedmann (LLNL)
姚强(清华大学)
许世森（华能清洁能原研究院)

短期内取得了很多重要进展

中美清洁能源中心清洁煤技术联盟大会

no-US Clean Energy Research Center-ACTC Joint Meeting

2012.2.29

短期内取得重要进展

- 协议, 研发计划，联合会议
- 发表270 篇期刊论文; 17项专利; 80篇会议论文， 5 个备忘录
- 人员交换, 对等紧密合作
- 在旗舰项目上进行通力合作研发项目

为更紧密的联合研究提供了一个强大的平台

活动开展

日期	地点	会议内容/成果	参加人员
2012.2.28	武汉	中方全体会议/讨论联盟工作计划	联盟中方全体成员
2012.2.29-3.1	武汉	双边联席会议/当年总结及下年计划	联盟双方全体成员
2012.3.5-3.6	海南	中美中心知识产权会/研讨知识产权	联盟双方相关人员
2012.6.3	西安	任务6工作会议/进展、落实10点计划	联盟双方相关人员

交流与互访

- 互访
  - 华能清能院/NETL
  - 华能清能院/UKY
  - 怀俄明大学/SPIERCE+延长油田
- 新协议
  - 华能/杜克能源
  - LP Amina/Gemeng
  - 华能清能院/LLNL国家实验室L
- 现场研究计划
- 强化驱油技术会议(西安)

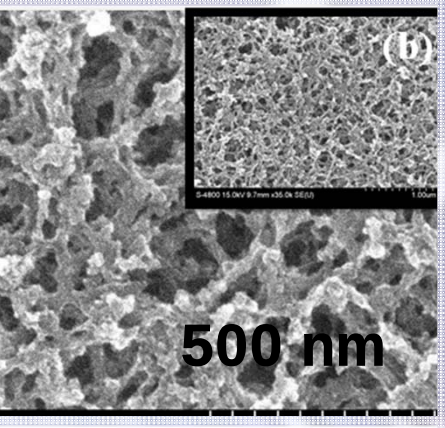
华能/杜克 CO2 捕获协议,华盛顿， 二月

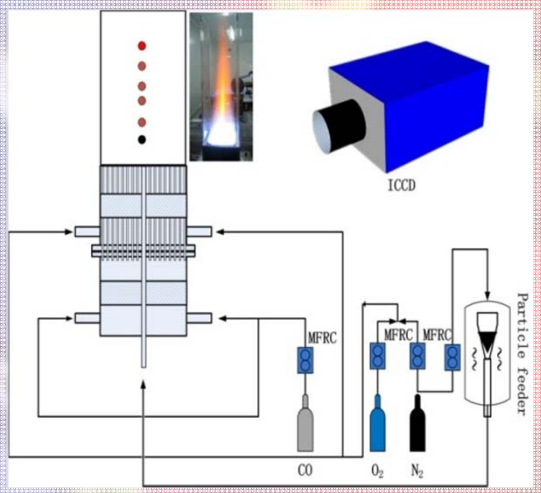
U.S. – China Clean Energy Research Center怀俄明大学与西北大学的联合地质考察，

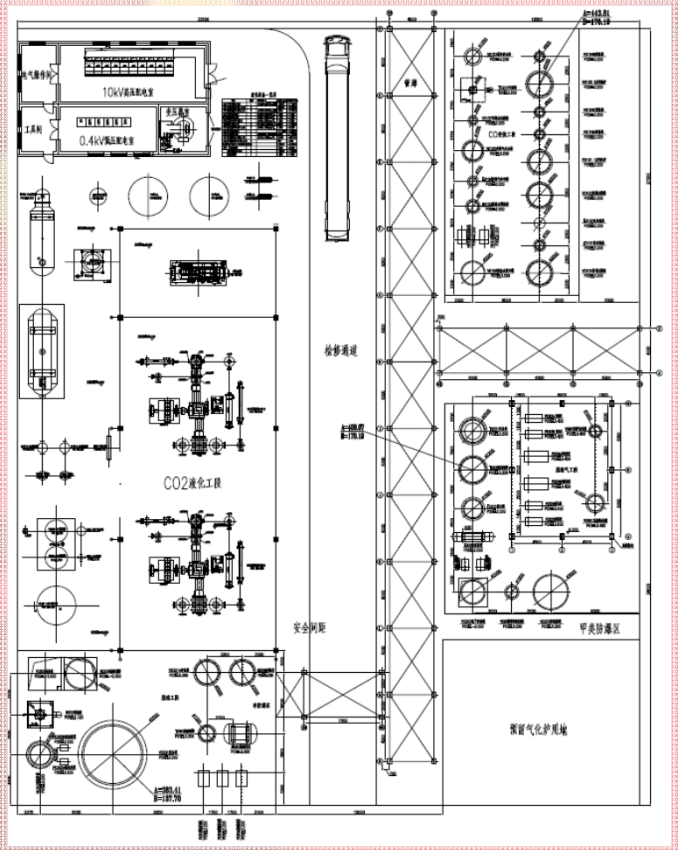
主要工作进展: CO2 捕集

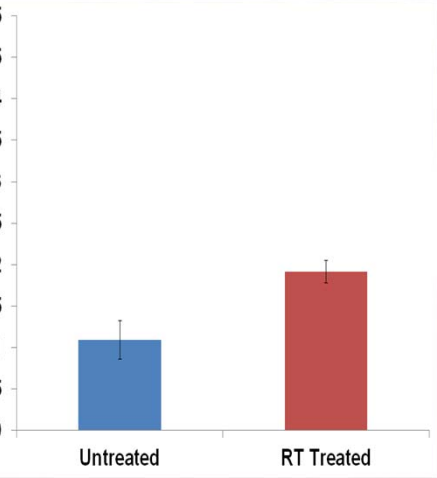
- 研究发路线图: 先进的超超临界锅炉技术 (700 °C)
- IGCC 30MW 捕获实验装置的设计
- 新的溶剂和吸吸剂的开发
- 吸收剂的吸收动态模拟
- 富氧燃烧技术可行性研究: 350 MW 新建富氧燃烧

主要工作进展: CO2 捕集







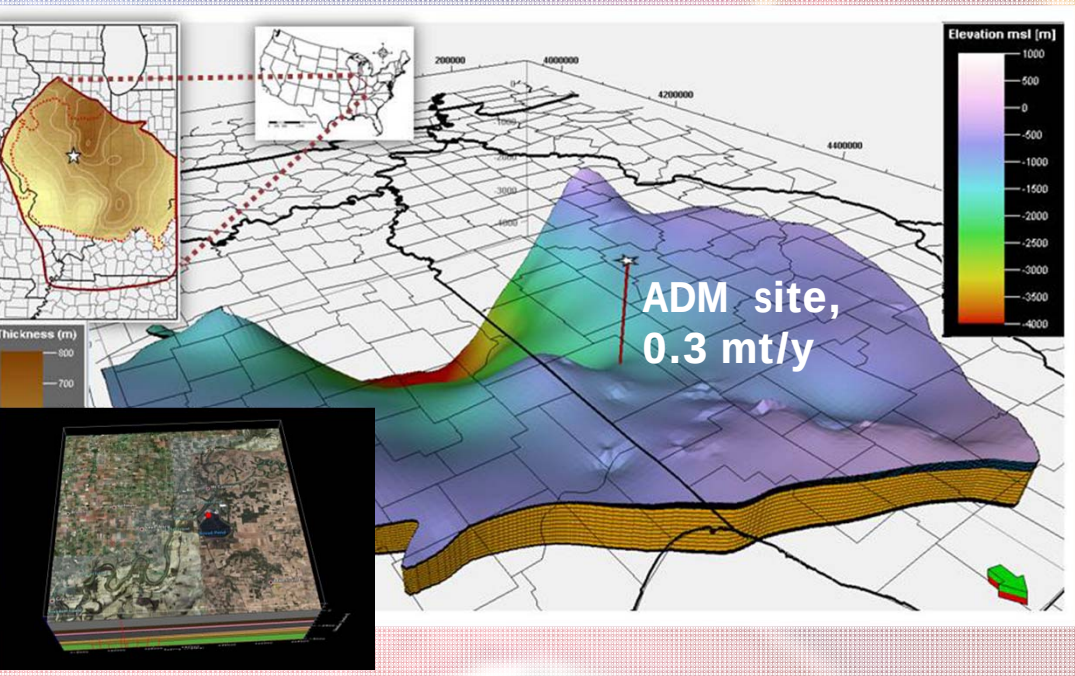


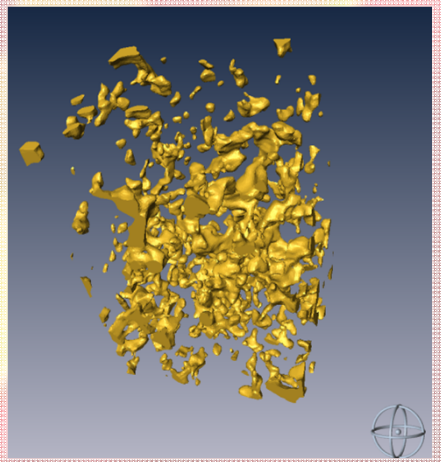
30 MW 实验装置设计; 天津

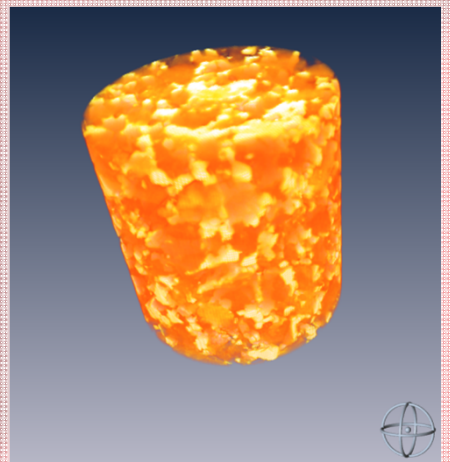
主要工作进展:埋存

- 两个主要地点的研究: 印地安那州和怀俄明州
- 新的中国的GIS 数据库
- 延长强化驱油: IRSM and 怀俄明大学
- 新的封存区: 剩余油地区 (ROZ)
- 对最小的数据区域的快速刷洗工具

主要工作进展:埋存


Elevation msl [m]
1000
500
0
-500
-1000
-1500
-2000
-2500
-3000
-3500
-4000
ADM site,
0.3 mt/y
Thickness (m)
800
700





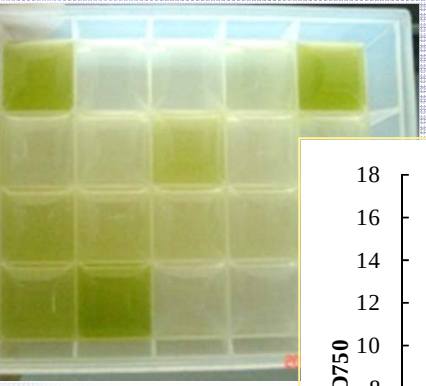
主要工作进展:埋存

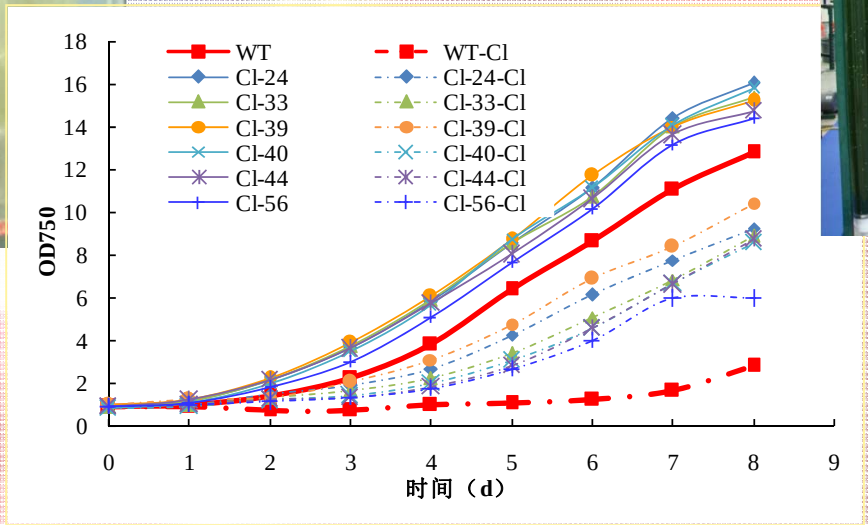
鄂尔多斯盆地的延长油田

主要工作进展:利用

微藻的选种改造与转化

处理培养 Treatment A





联合研发的亮点

华能/杜克 Gibson-3 改造评估

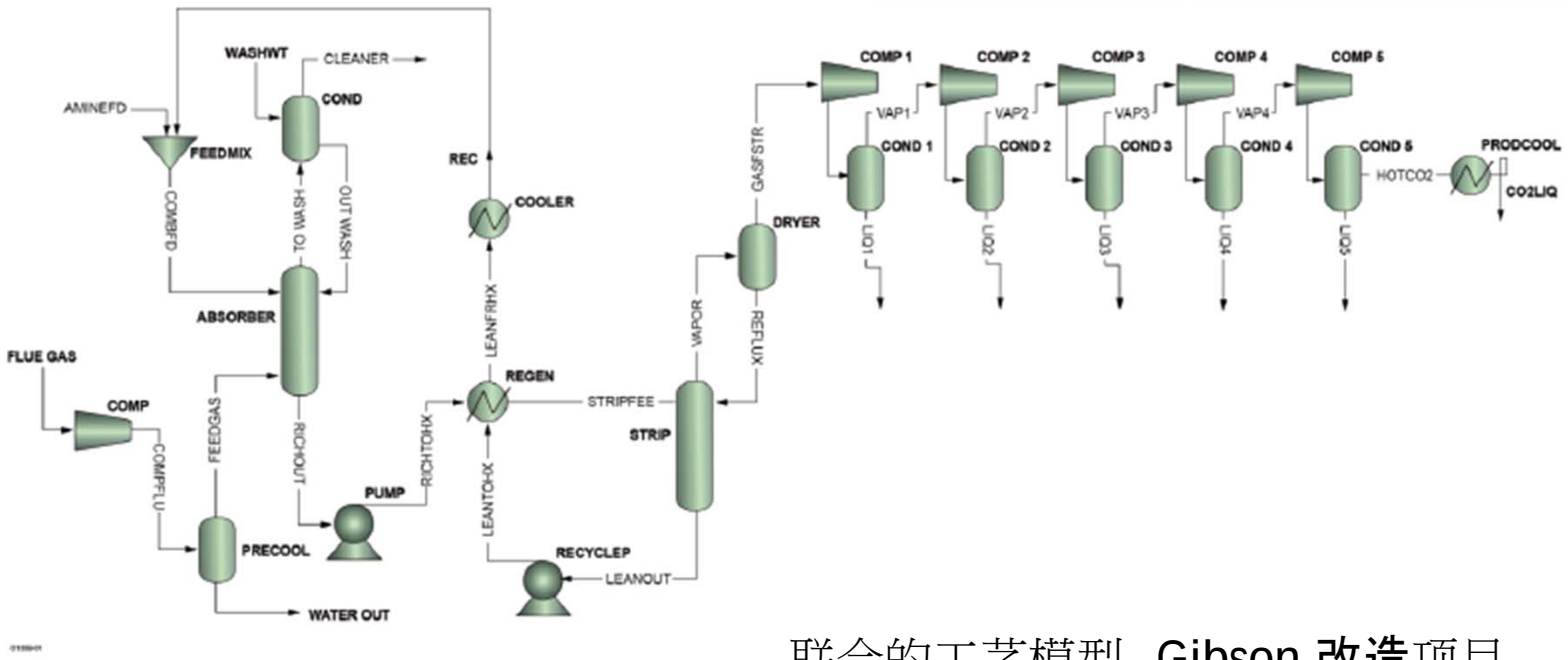
- 适当的数据分享
- 厂区和现场的访问
- 模型对比
- 技术经济分析与评价

华能/杜克改造评估

- 团队：华能清能院、杜克、LLNL
- Gibson 电厂三号机组
- 石洞口电厂示范厂

多个电厂的访问与交换

华能/杜克改造评估



联合的工艺模型, Gibson 改造项目

研究主要结果

- 技术方面:
  - 总的捕获的能耗为28
  - 证实在中国捕获为$30/ton
  - 而Gibson改造项目为$61-68/ton
  - 附加了运行的数据
- 商业化:
  - 华能/杜克协议
  - 华能完成 400 MW的FEED 研究
  - 挑战仍然存在

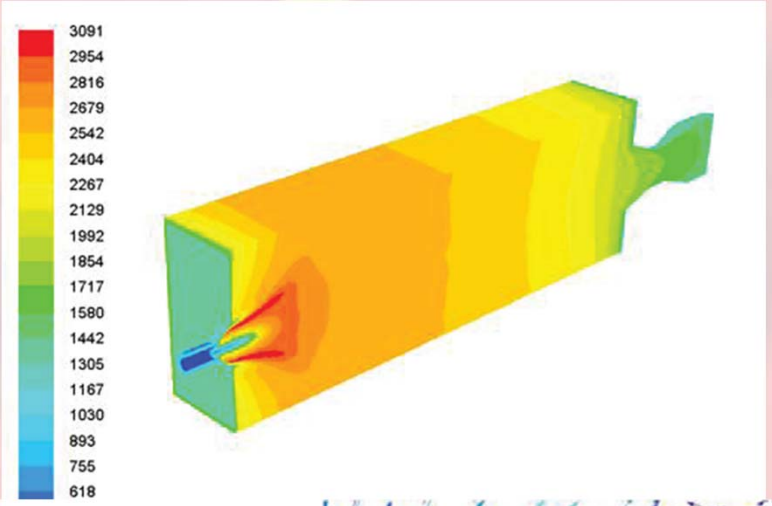
联合研发亮点

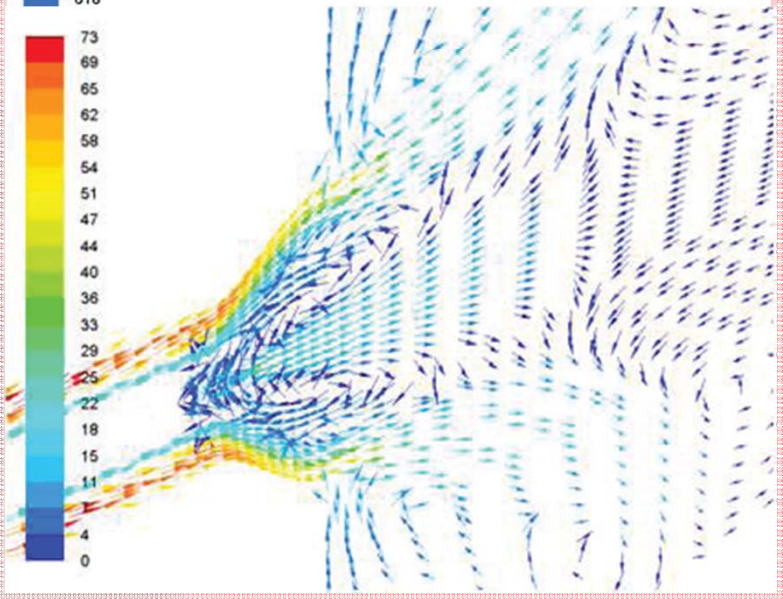
多联产项目: LP Amina CaC_2 工艺

- 实现了较大增加效率的新技术
- 先进的模型
- 中试装置计划准备中

LP Amina CaC_2 工艺

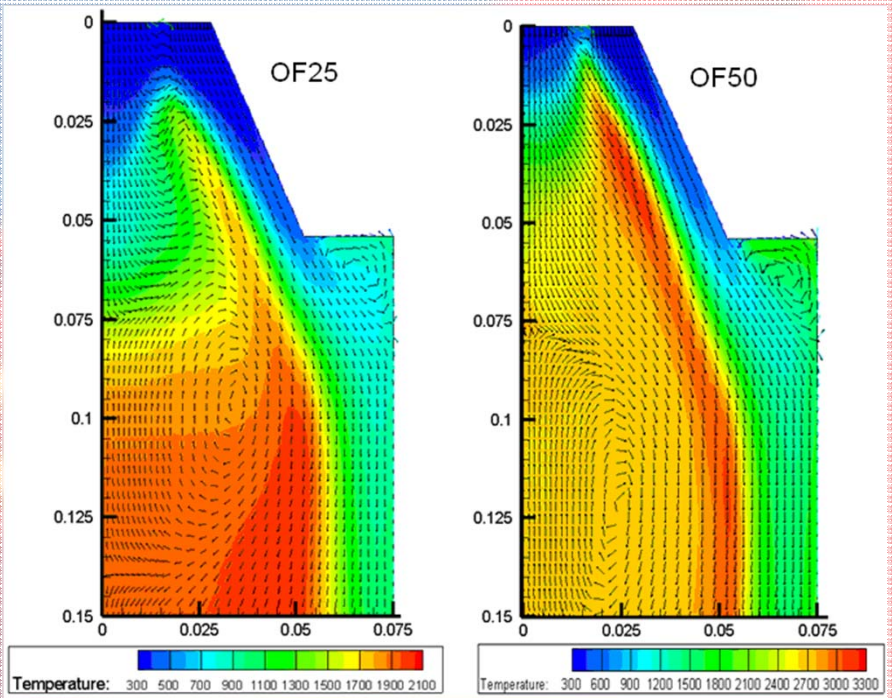
- 将煤化工与发电结合起来
- 富氧燃烧的方法
- 团队: LP Amina; 西弗吉尼亚大学; GMIE; 浙江大学.

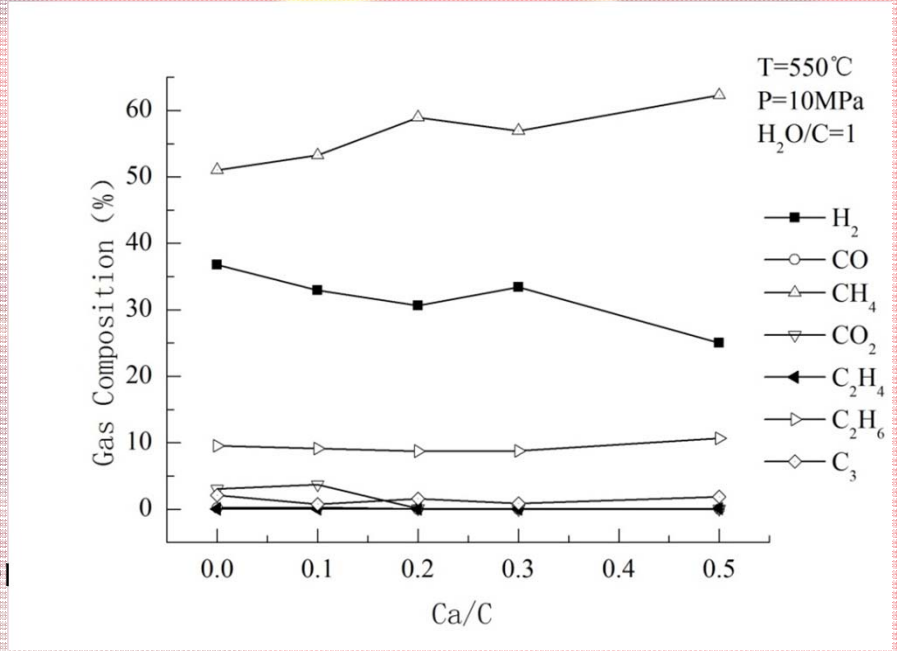




研究结果

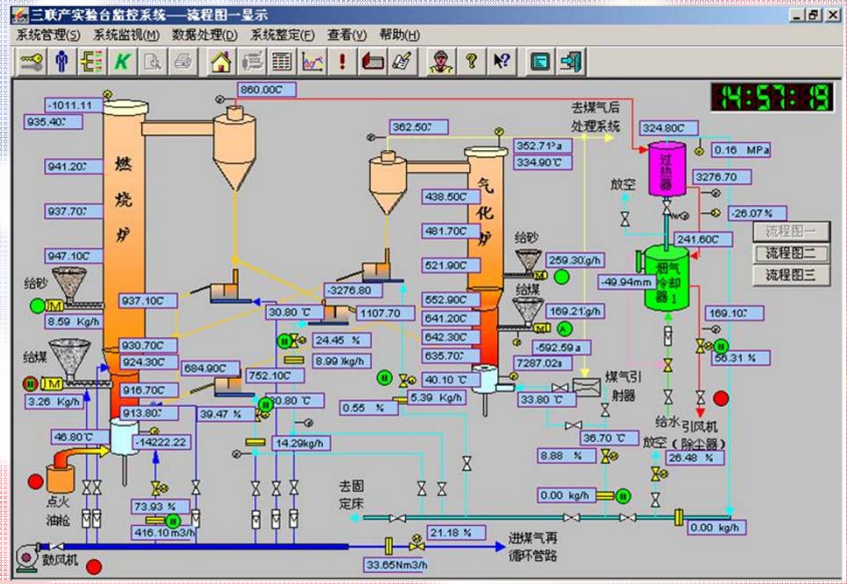
- 完成了模拟; 将进行证实
- 完成100 MW 机组
- 展望:
  - 25-50% 污染物的减少
  - 50-100% 效率增加





新工艺：将热解、气化和燃烧相结合

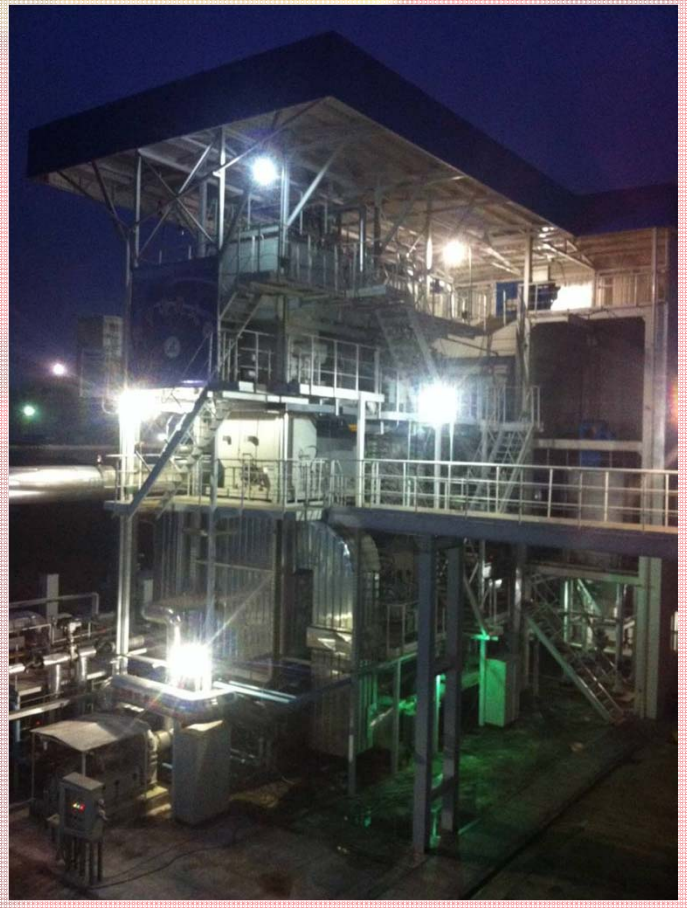
- 在1MWt试验装置上验证煤炭热解燃烧分级转化技术的可行性，具备工业示范能力



联合研究的亮点

富氧燃烧中试：B&W and 华中科技大学

- 基本科学问题的研究
- 3 MW 中试装置建设成功
- 准备下一步的商业化放大研究



U.S. – China Clean Energy Research Center
中美清洁能源研究中心

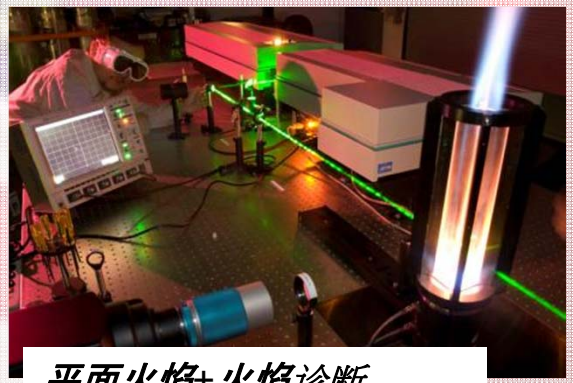
富氧燃烧中试: B&W 和华中科技大学

FF-EFR(HUST, HIT)

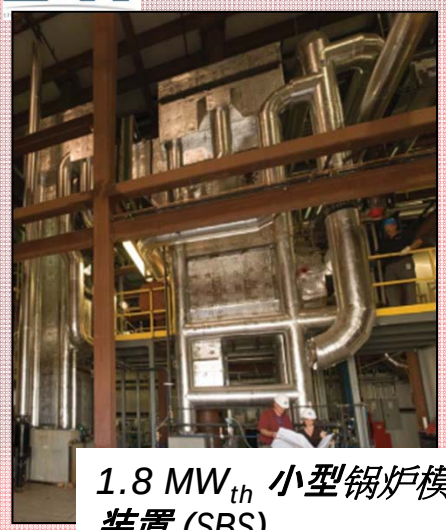
10kW EFR (清华)

$3MW_{th}$ 全系统凝置(FCS)

悬浮燃烧装置



平面火焰+火焰诊断



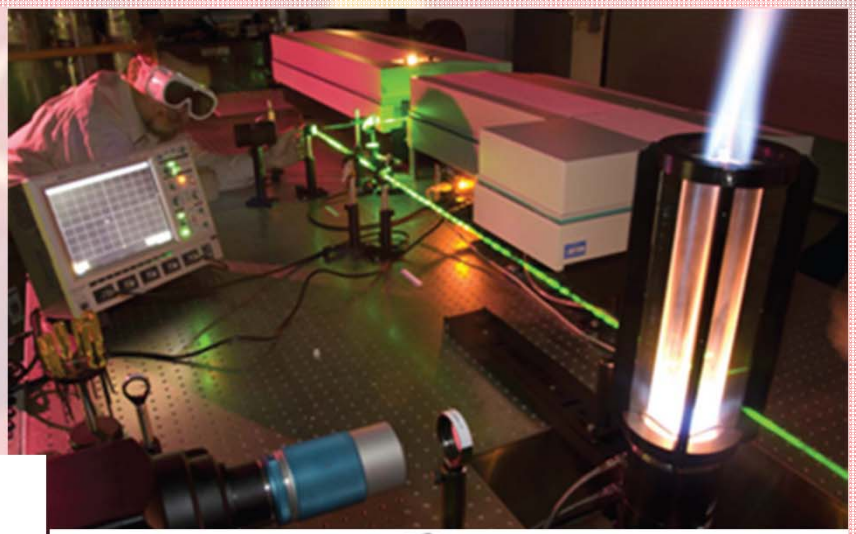
$1.8\ MW_{th}$ 小型锅炉模拟装置 (SBS)

U[illegible]y Research Center

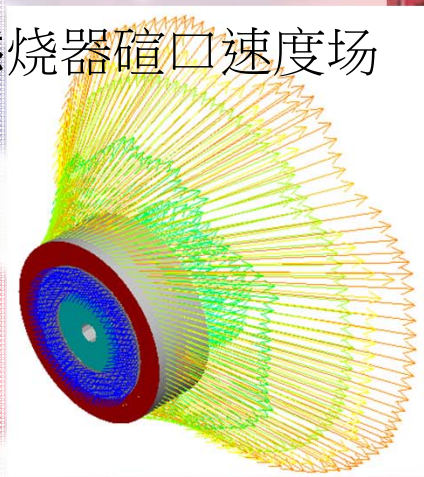
中美清洁能源研究中心

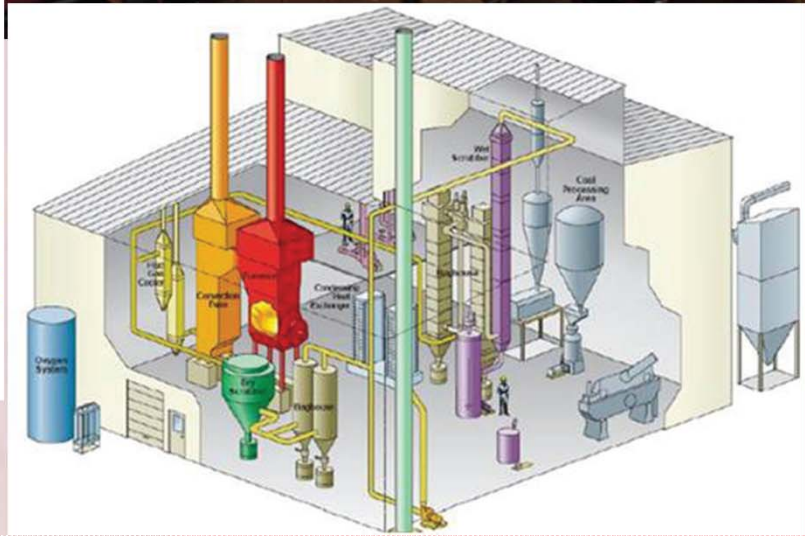
富氧燃烧：B&W和华中科技大学

- 煤燃烧特性和燃烧动力学
- CFD模拟
- 过程模型信息



燃烧器喷口速度场



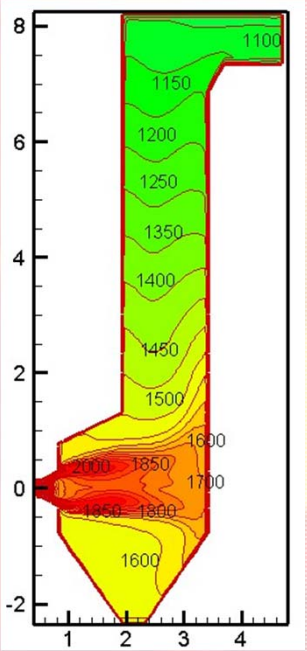


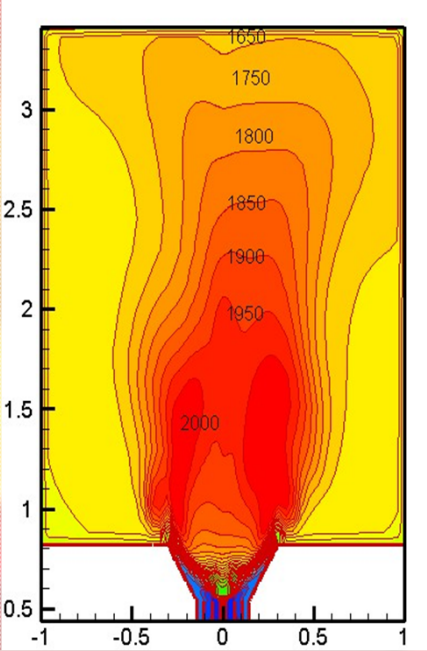
U.S. – China Clean Energy Research Center

中美清洁能源研究中心

结果

- 中美两国多种煤种的校验
- 分别在3 MW 和 1.8 MW 装为置上验证
- 下一步将
  - 开展35 MW 改造项目
  - 开展100 MW 改造项目评估
  - 开展350 MW 新建项目可行性研究





U.S. – China Clean Energy Research Center
中美清洁能源研究中心

下年度计划

- 继续确认新的关键技术与项目
- 继续实现更多的联合合作尝试
- 扩大学生与研究人员的交换
- 联合开展研讨会和发布会宣传研究成果
- 考虑吸收新成员

谢谢！

MANY THANKS!

U.S. – China Clean Energy Research Center

中美清洁能源研究中心