

# 工業氣化關鍵技術及應用系統建置

執行單位

中央大學

計畫主持人

蕭述三

- 發展新一代的淨煤及高效能氣化技術，其工作項目包括氣化技術、合成氣淨化技術、先進燃料轉換製程、碳捕捉與再利用技術等，相關技術可應用於傳統火力發電、水泥業、造紙、鍋爐、鋼鐵、鹼氯業及電子零件產品、能源儲存等

## 已獲准

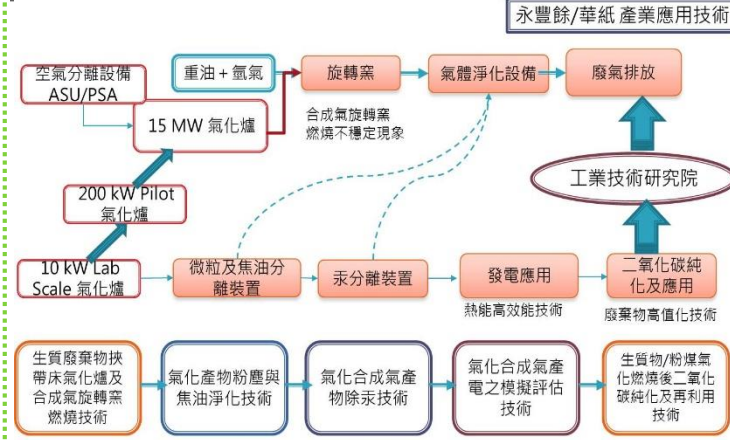
「含層狀碳酸鹽除汞劑製造方法」。

## 申請中

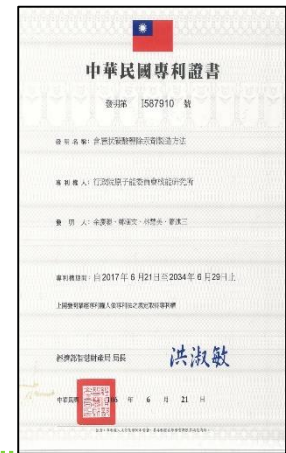
1. 「觸媒催化反應系統及其反應氣體輻射導流方法」

2. 「觸媒催化反應氣體導流管體結構」

中華紙漿股份有限公司的旋轉窯實體



NEPII 計畫團隊



## ◆ 技術介紹

- 開發及整合氣化關鍵技術及建置應用系統，建立氣體淨化、除汞、合成氣應用研究與二氧化碳純化再利用等關鍵技術，與永豐餘集團-中華紙漿公司技術合作興建 15 MW 挾帶床氣化爐應用系統。
- 建立生質廢氣物挾帶床氣化爐及合成氣混氫純氧旋轉窯燃燒技術。
- 發展氣化產物粉塵與焦油淨化技術，建立中高溫熱模顆粒床過濾系統與高溫除塵性能資料庫。
- 建立氣化合成氣產物除汞技術，開發可耐中高溫之含金屬氧化物除汞劑、建立氣化合成氣產物除汞技術。
- 開發氣化合成氣於SOFC模擬評估技術，設計開發小積體低氮氧化物合成氣高壓預混燃燒器及建立可使用氣化合成氣之加壓型PSOFC-MGT複合發電系統中所急需的關鍵技術。
- 建立生質物/粉煤氣化燃燒後二氧化碳純化與再利用技術，透過實驗及模擬交互驗證，建立PSA或TSA二氧化碳純化技術，產出高附加價值的高純度二氧化碳。

## ◆ 目前發展情形

1. 完成建置一個小型挾帶床氣化爐及杉木與松木等生質物的焙燒程序以進行產製生質碳及模擬有機廢液，並建立製漿技術。
2. 高溫熱模除塵裝置已完成現場安裝，並開始進行初步系統性能測試，其系統可實際應用於鋼鐵業、造紙業或其他產業之微粒排放污染源。
3. 完成建立氣化程序中高溫除汞測試反應系統，以含10 %模擬氣(CO, CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>)之除汞反應氣氛，混合48.5 ppb Hg元素汞氣氛作為進料，含錳吸附劑在溫度100°C維持18個小時以上90%元素汞移除率；含銅吸附劑在溫度100°C可維持4個小時50%以上元素汞移除率。均優於一般商用活性碳吸附劑，可應用在廣溫吸附與氣化系統中。
4. 設計出一新的SOFC電池載具，此載具能夠克服一般鈕扣型電池載具之停滯流的問題，避免高估濃度極化，對SOFC鈕扣型全電池之測試有重要之貢獻。並展示出加壓效應對於固態氧化物燃料電池性能的增益，以及其對電化學阻抗頻譜於不同操作環境時之影響變化，所得結果對開發加壓型SOFC發電系統有學術和應用之價值。
5. 已完成COSMO 5A、COSMO 13X、UOP 13X沸石於不同溫度下之等溫平衡吸附曲線，最終是選擇UOP 13X沸石作為本計畫所使用之吸附劑進行後續實驗，探討各種進料條件對貫流曲線之影響，以作為PSA或TSA程序之參考；進行模擬進料氣體為95%二氧化碳、5%氮氣，3塔12步驟之二氧化碳純化PSA模擬，初步可得塔頂二氧化碳純度91.90%、回收率59.00%，塔底二氧化碳純度99.61%、回收率40.80%；進行一塔四步驟變壓吸附實驗之變因探討，並已完成探討同向減壓時間、進料壓力及高壓吸附時間三項變因，在進料壓力3.47atm、增加高壓吸附時間為110秒、同向減壓250秒、逆向減壓時間140秒、抽真空壓力0.09atm下，得塔頂二氧化碳濃度92.39%，回收率55.97%；塔底二氧化碳濃度98.42%，回收率44.43%，為目前的實驗結果
6. 所製備之Ni/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>觸媒其比表面積(429.2 m<sup>2</sup>/g)為商用(4.3 m<sup>2</sup>/g)之100倍。

# Multiple Applications of Gasification for Industrial Complex

Execution Unit

National Central University

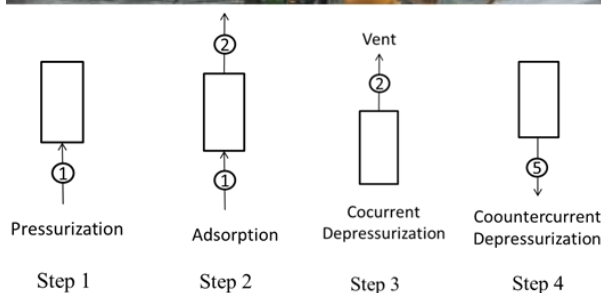
Project Director

Shu-San Hsiau

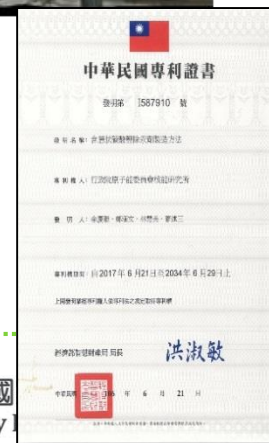
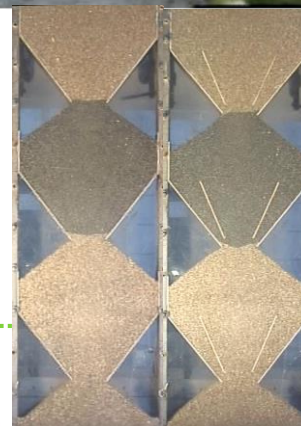
- This integrated proposal will be executed by NEPII team. This team also cooperates with YFY Inc.. In addition, this project proposal involves international cooperation with professor Ting Wang and who is the director of Energy Conversion and Conservation Center (ECCC) in University of New Orleans and Fellow of Academia Sinica, respectively. In the future, according to the key technology and promoting the application of the system, we can help to establish a link between domestic and international industry.

中華紙漿股份有限公司的旋轉窯實體

- Removing dust technology in high temperature
- Development of mercury removal technology



(PSA process)



- Multiple Applications of Gasification for Industrial Complex
  - ◆ Removing dust technology in high temperature
  - ◆ Development of mercury removal technology
  - ◆ Development of Advanced Syngas Utilization Technologies
  - ◆ Concentrating Carbon Dioxide from Exhaust Gas of Biomass/ Pulverized Coal after Gasification and Combustion
  - ◆ High-Temperature/Pressure Fixed-bed Reactor with Catalysts for Conversion of CO<sub>2</sub> into Carbon Materials