

# 俄亥俄州大學范良士教授突破清潔煤技術

俄亥俄州大學范良士教授突破清潔煤技術 可捕獲 99% 燃煤排二氧化碳

由中國工程院外籍院士、美國俄亥俄州大學范良士教授領導的研究小組,最近成功開發出煤清潔燃燒的新方法。美國能源部網站 2013 年 2 月 6 日專門介紹了此項研究成果。

煤清潔利用是目前全球熱門的研究課題,其中的關鍵是如何處理煤燃燒後產生的二氧化碳。該研究小組利用煤直接化學循環技術開發的研究裝置,成功使煤釋放熱量的同時,捕獲了反應過程中產生的 99% 的二氧化碳。

該研究的技術要點是如何在燃料中加入氧化金屬微粒實現化學反應。在研究小組開發的煤直接化學循環技術中,使用的燃料是煤粉,氧化金屬微粒是氧化鐵粉。其中煤粉的直徑為 100 微米左右,相當於人頭髮絲的粗細;氧化鐵粉的直徑約為 1.5 到 2 毫米。將煤和氧化鐵粉混合加熱至高溫後發生化學反應。煤中的碳和氧化鐵中的氧反應後生成的二氧化碳被排到收集器中,剩下高溫的鐵和煤灰。因鐵粉的直徑遠遠大於煤灰,因此可以很容易將煤灰從系統中分離,而高溫鐵粉則可用來發電,然後與空氣接觸再次氧化後循環使用。



該技術在實驗室中已經取得成功,研究小組的實驗裝置連續運行 203 個小時後被主動中止。利用該技術的大型試驗裝置已經開始建設,預計 2013 年底開始運行。按照美國能源部的規定,清潔能源技術的發電成本不能高於現有發電技術的 35%,同時能收集產生的 90% 以上的二氧化碳。研究人員相信他們的技術將會超過能源部的標準規定,並將有助於美國這個煤

碳資源豐富國家實現能源獨立。文/王心見  
范良士教授:美國西維吉尼亞大學化工碩士(1973)及博士(1975),肯薩斯州立大學統計學碩士(1978)。1978 年受聘俄亥俄州立大學化工系,1994-2004 年兼系主任,現為該校終身傑出講座教授及 C. John Easton 工程講座教授。

范院士在流體化床、多相流、粉粒體技術及粉體反應工程之研發成果極為卓出,擁有多項專利,如利用 OSCAR 程序於燃煤煙道器之潔淨的發明,可大幅節省能源支出。發表之學術論文超過 200 篇,擔任 Powder Technology 之美國主編及多項重要期刊之顧問編輯,獲 30 多個國際性組織或大學榮譽,2001 年膺選為美國國家工程院院士。曾多次指導國內學界及業界先進技術。

## 中國之旅 \$49 起

(不含機票)

- ◆ 代理全球游輪,特價機票,中國簽證,美東美西旅遊,夏威夷等地...
- ◆ 歐洲,澳洲,東南亞等旅遊...
- ◆ 中國特價團:2人成行國語粵語超值游,為尊貴的您量身訂,最優惠的價格,最貼心的服務。
- ◆ 江南 6 晚 7 天 \$49,
- ◆ 江南+黃山 9 天團 \$99,
- ◆ 江南+紹興+上虞+朱家角 8 晚 9 天 \$99,
- ◆ 北京 5 天團 \$49,
- ◆ 北京天津承德 8 天團 \$99,
- ◆ 長江三峽-神州天使號 5 星遊輪-5 天穿越之旅 \$499,週 5 抵達宜昌 YIH,週 2 離開重慶 CKG。

- ◆ 昆明大理麗江 8 天 \$99,
- ◆ 昆明大理麗江香格里拉 8 天 \$99,
- ◆ 精彩昆明大理麗江含石林 9 天 \$199,
- ◆ 長沙+張家界+鳳凰古城 7 天團 \$99,
- ◆ 桂林+陽朔+荔浦+龍勝 7 天仙境遊 \$99,
- ◆ 成都+九寨溝+黃龍+樂山+峨眉山+成都熊貓基地 8 天山水遊 \$99(3-6 月), \$399(7-10 月)。
- ◆ 台灣 臺北+花蓮+日月潭+阿裡山+高雄 6 天精緻逍遙遊 \$398,週 2 抵台北 TPE,週 7 離台北。(2013 全年)

新春大回饋  
手機充值 \$20 多贈 300 分鐘  
至 2/28/2013 止

手機任打  
無簽約無限  
上網、發短訊  
每月僅 \$35

銀星速匯 國際匯款  
安全 \* 快捷 全球 10 分鐘匯款服務

iPhone 4s, 5 熱賣中

中國簽證  
每週 1 專人親自送件

機票、郵輪、簽證、各項公証等服務  
接待商務考察、留學、夏令營、學校文化交流

請嘉莉 JACKEE HSIAO  
TEL: 216-458-0988  
FAX: 216-458-0999  
1760 East 36th St., Cleveland, OH 44114 位於頂好超市停車場對面  
E-Mail: polo\_168@hotmail.com

聯系服務  
洽談業務  
請先預約

無敵電子字典  
OHIO 獨家代理

\$20=1800 分鐘  
電話卡 不過期  
無任何隱藏費用  
另有掌天東方國際卡特惠中

GAS CARD  
加油卡  
5%-15% OFF

超市卡及  
各種禮卡  
5%-15% OFF

**建新裝修工程公司** 免費估價 多年經驗  
優質服務 價格公道  
服務項目: 廚房 衛生間 安裝木地板 室內外油漆 地下室等  
電話: 614-499-3046 聯系人: 許先生

**金算財務**  
Abacus Tax & Accounting Services, LLC  
執業註冊會計師 CPA  
聯邦稅務局授權報稅師 E-file, 方便快捷, 一周到帳

服務項目:  
1. 個人, 自雇及公司報稅  
2. 稅務策劃及稅務託管  
3. 簿記, 工資, 月結年結, 報表  
4. 公司註冊及注銷  
5. 政府稅務來函, 審計及稅案

聯繫方式: Tel: 614-602-7479 或  
E-mail: goldabacus888@gmail.com

**信達裝修公司**  
政府註冊 百萬保險 十年經驗  
商業門面 廚浴土庫 餐館甲店 陽光屋  
瓷磚理石 水電油漆 門窗地板  
聯繫人: Mr. Wei 魏先生  
電話: (718) 938.5689  
reliablegeneralconstruction@gmail.com

**老三裝修** R.L. Squared Builders  
二十年經驗  
政府工商地精地地舊大免  
府程業室作磚板房小費  
注保住改厨雲油翻工估  
冊險宅建廁石漆新程價

聯繫電話  
(614) 805-2305

**李侑真 Jane Y. Lee 國語, 英語**  
移民和商業法律師 Immigration & Business Lawyer  
614-452-4915 Cell  
Call to Schedule an Appointment  
PETERSON, CONNERS, FERGUS & PEER LLP  
Two Miranova Place, Suite 330  
Columbus, OH 43215  
+1 (614) 365-7000 phone  
+1 (614) 745-8848 direct  
+1 (614) 340-7266 fax  
jane@peterconners.com email  
www.attorneyjanelee.com website

**哥倫布綜合醫療中心**  
Columbus Center for Integrative Medicine  
地址: 2931 Donnylane Blvd., Columbus, OH 43235  
614-760-0622 (英文) 614-506-3135 (國語) www.ohio-ccim.com

內科 婦女保健  
家庭科 移民體檢

中醫 針灸  
推拿 理療

提供優質醫療服務  
接受各種醫療保險  
優惠自費病人  
可當天預約  
周六預約應診

**李柯娃 醫師**  
Kewa Li, M.D. Board Certified  
美國內科專家文憑  
俄亥俄州行醫執照

**陶煉暉 醫師**  
Lian H. Tao, D.Ac. Board Certified  
美國中醫針灸專家文憑  
俄亥俄州中醫針灸醫師執照

**誠請 保姆**  
誠請健康誠信有愛心住家保姆幫忙照看幼兒和簡單家務。地址在 Columbus/Hilliard 地區。有意者, 請電話: 614 835 7208。若無人接聽, 務請留言。

**華駿裝修公司** Hua Jun's Home Improvement Service, LLC.  
政府註冊 免費估價 室內外油漆  
前後花園 舊屋翻修 室內外裝修  
商業住宅 大小工程 地下室裝修  
水電安裝 地板瓷磚 傢俱、砍樹

莫榮準 Mo Rong Z  
電話: (614) 886-1638  
電郵: rongmo108@yahoo.com

找到省錢秘訣  
平均節省 \$480\*  
北美最大的汽車保險公司  
讓您開向新低價,  
請趕快跟我連絡! 有個好鄰居, 日日好安心

**State Farm**  
statefarm.com

Jonathan Yu, Agent  
870 High Street Ste 203  
Worthington, OH 43085  
Bus: 614-885-9507  
yuinsurancegroup.com  
我們精通中文

**4 SEAS EMPORIUM**  
粵語 國語 英語 台山話 為您服務  
東方食品中心  
ORIENTAL FOOD SUPPLY  
專餐匯種日蔬各  
車館款類常菜式  
送批服齊用水海  
貨發務全品果鮮

3070 N. High Street, Columbus, OH 43202  
Tel: (614) 261-0154

優惠券  
10% OFF 九折  
優惠不包括減價商品

**OwnerLand REALTY**  
房屋買賣 地產投資  
免費諮詢 服務周到  
國粵英語優良服務

**Min Zhao (趙敏)**  
REALTOR®  
Tel: 614-327-8376  
Fax: 614-799-2898  
zhaomin@ownerland.net  
www.luckystarhome.com  
Award Winning REALTOR®  
OAR President's Sales Club Award Winner

**Condo**  
Dublin schools 2 bedroom Condo located at Bethel Commons. 1 car garage and deck, pond view. 一樓全新木地板, 地下室新地毯有衛生間, 小區有健身房和游泳池。