

出國報告（出國類別：其他）

赴大陸參加 2012 兩岸再生能源產業合作及交流會議，並參訪再生能源相關機構

服務機關：核能研究所

姓名職稱：郭成聰 研究員

洪慧芬 副研究員

派赴國家：大陸

出國期間：101 年 8 月 27 日~101 年 9 月 1 日

報告日期：101 年 10 月 3 日



# 摘 要

核能研究所為國內聚光型發電技術發展先驅，2012 年海峽兩岸首度將聚光型太陽能發電技術納入兩岸搭橋計畫項目之一，核能研究所派員參加於大陸保定市舉辦之 2012 兩岸再生能源產業合作及交流會議，並以兩岸聚光型太陽能發電產業合作契機為題於會議中發表演說，獲得與會人士熱烈迴響，期望為兩岸聚光型太陽能發電產業搭起合作之橋樑，有助於國內相關產業的發展，進而爭取商機。此行並參訪大陸再生能源產業與研發機構，進行資訊與技術交流，瞭解兩岸合作契機，作為國內聚光型太陽能發電產業策略擬定之參考依據。

# 目 次

一、目的.....	1
二、過程.....	2
三、心得.....	3
四、建議事項.....	8
五、附圖.....	9
六、附錄：2012 兩岸再生能源產業合作及交流會議議程 .....	12

## 圖 目 錄

圖一、延慶八達嶺太陽能熱發電實驗電站.....	9
圖二、示範園區內之大型廣告版，清楚勾勒智能電網架構.....	9
圖三、示範園區之聚光型太陽能發電系統，裝置容量 12.767KWP.....	10
圖四、英利公司光伏屋頂 10MW 並網發電系統之矽發電模組.....	10
圖五、核能研究所郭成聰博士以兩岸聚光型太陽能發電產業合作契機 為題發表演說.....	10

## 一、目的

本次公差主要目的是參加於大陸保定市舉辦之 2012 兩岸再生能源產業合作及交流會議，並以兩岸聚光型太陽能發電產業合作契機為題於會議中發表演說，期望為兩岸聚光型太陽能發電產業搭起合作之橋樑。此外，參訪大陸再生能源相關產業與研發機構，瞭解大陸市場發展趨勢，並進行資訊與技術交流，以增進國內聚光型太陽能發電產業對於大陸市場之瞭解，裨益合作策略之擬定，進而爭取商機。

近年來，全世界再生能源產業處於極低迷之狀態，2012 年海峽兩岸首度將聚光型太陽能發電技術納入兩岸搭橋計畫項目之一，又核能研究所為國內聚光型太陽能發電技術發展之先驅，期望藉由參加此次會議，促使兩岸聚光型太陽能發電產業，建立更密切的合作關係。

## 二、過程

本次公差為期六天，自 2012 年 8 月 27 日至 9 月 1 日，行程由工研院綠能所協助安排。詳細之行程請參考下表。

日期	行程
2012.8.27	<ul style="list-style-type: none"><li>● 去程</li><li>● 下午參訪金風北京風電生產基地</li></ul>
2012.8.28	參訪八達嶺中科院電工所延慶太陽能熱發電站與中材科技風電葉片股份有限公司
2012.8.29	參訪保定國電風力機整裝廠與葉片廠、保定天威英利公司，以及保定國家高新技術產業開發區
2012.8.30	參加「2012兩岸再生能源產業合作及交流會議」
2012.8.31	參加兩岸新能源產業搭橋執行小組會議/PV工作分組會議
2012.9.1	回程

### 三、心得

綜合說明此次出差之心得如下：

#### (一) 參訪活動

1. 北京金風科創風電設備有限公司：該公司為新疆金風科技股份有限公司的全資子公司，致力於大型風力發電機組的研究開發與生產製造，是目前大陸最大的風力發電機組整機製造商。此次參訪位於亦莊經濟技術開發區的是北京金風科創風電設備有限公司新建的運營管理總部，亦為該公司之研發生產基地與維修服務基地。成立於 1998 年的金風科技股份有限公司，是大陸風電設備研發及製造行業的領軍企業和全球領先的風電整體解決方案供應商，亦是全球最大的直驅永磁風機研製企業，也是大陸內地最早從事風電設備國產化的企業。金風風機的問世結束了大陸風電設備單純依靠進口的歷史，目前已躋身全球風電行業十強行列。
2. 電工所延慶太陽能熱發電站：該電站由大陸中科院、皇明太陽能股份有限公司和華電集團聯合開發建設，總投資金額 1.2 億人民幣，是大陸首個自主智慧財產權高溫熱發電專案，也是亞洲第一座塔式太陽能熱發電站。從太陽能塔式電站的概念設計、初步設計、施工設計及設備安裝和調試工作，建立太陽能熱發電技術的研發體系和標準規範體系，可以掌握高精度聚光器、聚光場、直接過熱型吸熱器、儲熱和發電單元及系統設計技術，以及總體、光場、機務、儀控和電氣設計技術，申請發明專利 43 件，目前已授權 11 件，並編制了首部太陽能熱發電國家標準。電站建設六年之後，於 2012 年 8 月 9 日成功併網發電，電工所延慶八達嶺太陽能熱發電實驗電站全系統貫通，首次太陽熱能發電實驗成功。電工所人員詳細解說目前運作情形，並特別說明太陽能塔式電站流線外型設計始末。圖一為延慶八達嶺太陽能熱電發電實驗電站全貌。

2006 年延慶縣被北京市政府確定為新能源和可再生能源示範縣，經過近幾年發展，新能源產業發展基礎日漸成熟，2010 年再生能源占能源消耗比重已達 15



%，同年，位於延慶新能源示範基地內，中國科學院電工所的綠色能源分佈式智能電網研究示範園區正式啟動，前面提到的電工所延慶太陽能熱發電實驗電站就位於示範園區內。據介紹，示範園區包括低碳太陽能科技館和 1MW 太陽能發電技術示範區。太陽能示範區包含晶矽、薄膜、聚光等 3 種不同之發電系統，此外，尚有逆變器區、光熱發電區等 50 多種不同技術類型展示區，大陸國家氣象局已規劃建立中國太陽能發電光資源檢測試驗基地。延慶已形成的新能源產業優勢，將為該示範園區奠定了良好的發展基礎。圖二是立於示範園區內之大型廣告板，可以清楚看到整個智能電網的規劃與架構，圖三是初步建置完成的聚光型太陽能發電系統(12.767kWp)，此外尚有 CIGS 薄膜太陽電池發電系統(11.34kWp)及雙界面非晶矽薄膜太陽電池發電系統(10.84kWp)。

3. 中材科技風電葉片股份有限公司：中材科技風電葉片股份有限公司隸屬於大陸中材集團有限公司旗下的中材科技股份有限公司，並承繼了北京玻璃鋼研究設計院五十多年玻璃鋼/複合材料研究開發的技術和經驗，是一家專業從事風電葉片的研究、設計、開發、製造和服務的高科技企業。中材葉片總部位於北京八達嶺經濟開發/北京市新能源產業基地，擁有北京總部、甘肅酒泉、吉林白城三個兆瓦(MW)級風電葉片產業基地，其中北京總部擁有兆瓦級葉片示範生產基地、新產品設計開發中心、研發實驗中心和模具製造中心，目前公司具有年產 3000 套兆瓦級風電葉片的生產能力，規模化、專業化水準在大陸地區位居行業前列，並躋身風電葉片製造行業前三名，在行業內打響了“中材葉片”品牌。
4. 保定天威英利公司：英利綠色能源控股有限公司是一家全球領先的太陽能公司，也是全球首家擁有完整產業鏈的光伏元件製造商之一。業務主要包含光伏元件的研發、生產和銷售，產品主要銷往德國、西班牙、義大利、希臘、法國、韓國、中國和美國等國家和地區。在太陽能光伏產業上，保定之中國電穀是大陸最大的太陽能光伏設備生產基地。英利是世界第四家、大陸具備完整產業鏈最大的太陽能電池生產商，擁有大陸唯一的太陽能電池研發中心和大陸首家國家級光伏技術重點實驗室。公司總部位於大陸保定，員工總數超過 16,000 人，

在全球設有二十多個分支機構及辦事處，於 2007 年成功登陸紐約證券交易所 (NYSE)，安裝在全球範圍內的英利元件已經超過 4 GW，獲得多項國際權威認證，包括社會責任管理體系認證 SA8000、國際品質管制體系認證 ISO 系列認證等。參訪過程中，可以感受到獨特的公司文化與員工對公司的強烈向心力。圖四是英利公司光伏屋頂 10MW 並網發電系統之矽發電模組。

英利集團首席技術官宋登元博士於參訪過程特別提到“熊貓”電池技術，宋博士表示“熊貓”電池技術是一種高效率低成本的技術路線，具有很強的市場競爭力和發展潛力。“熊貓”組件具有數種技術優勢：一是領先的光電轉化效率，目前英利生產的熊貓電池的平均效率已達 19%，最高效率達到了 20%；其次是實驗數據顯示，與普通 P 型單晶矽組件 2% 的初始光衰減相比，熊貓組件的初始光衰減幾乎為零。因此，在長期使用過程中熊貓組件的效率更穩定，發電量更多；再者，與普通 P 型單晶矽組件相比，熊貓組件具有優異的高溫特性，溫度係數比傳統組件低 6%—9%，尤其適用於高溫地區。美國國家可再生能源實驗室已經證明，熊貓組件具有優異的弱光特性，在早晨和傍晚比普通 P 型單晶矽組件能發更多的電，性價比非常高。宋博士最後指出，採用透明背板封裝或雙面玻璃封裝技術，更讓熊貓組件具有獨特的雙面發電功能。此項研發技術與本所規劃的矽晶太陽電池未來研發方向不謀而合。

## (二) 參加 2012 兩岸再生能源產業合作及交流會議

1. 2012 兩岸再生能源產業合作及交流會議於河北省保定市電谷國際飯店舉行，會議議程請參考附錄，本次會議主要分為兩個部分，風電技術與太陽光伏技術。2012 兩岸可再生能源產業合作及交流會議約有 200 人(含台灣 53 人)與會。大會主題發言及光伏技術論壇內容涵蓋廣泛，包含政策、融資、市場、標準、技術、經驗(案例)等，惟美中不足之處為時間控制不佳(延遲半小時以上)。
2. 核能研究所太陽能專案計畫主持人郭成聰博士以兩岸聚光型太陽能發電產業合作契機為題發表演說(圖五)，獲得與會人士熱烈迴響，期望為兩岸聚光型太

陽能發電產業搭起合作之橋樑，有助於國內相關產業的發展，進而爭取商機。會後郭博士接受新華通訊社河北分社採訪，針對新華社提出的(i)聚光型與矽晶型太陽光電之差異，(ii)聚光型太陽光電之優勢，以及(iii)對美國採取雙反等問題，發表看法。聚恒太陽能公司北京辦事處首席代表弋洋先生表示關切，並交換名片，咸認為聚光型太陽光電目前成本仍高，持續降低成本為市場發展之必要條件。弋洋先生亦表達與森瓷科技公司(台灣廠商)合作進行聚光型太陽電池封裝之意願。

3. 近一、兩年，太陽光電產業因供過於求問題，呈現一片黯淡，廠商無利可圖，並出現重整/整併/結束營業的現象。惟與會人士普遍認為太陽光電需求仍持續增長，並沒有停滯，因供過於求造成的降價求售現象，已經慢慢改善，如廠商能撐過未來一、兩年，則前景仍可期。

### (三) 參加兩岸新能源產業搭橋執行小組會議/PV 工作分組會議

1. PV 工作分組會議之主持人為北京鑒衡認證中心副主任萬琳先生與我國 PV(光伏)工作分組召集人吳駿寬先生。討論議題包含：(i)兩岸光伏建築應用合作探討，(ii)兩岸光伏電站融資與投資平臺探討，(iii)兩岸投資環境評估及融資風險探討，及(iv)兩岸系統驗收標準化及鑑價機制探討。
2. 對於兩岸搭橋會議，大家都有一個共同心得，就是會議之決議事項無法有效落實。因此，與會之海峽科技公司總經理駱建國先生主張以 6 項 KPI 來檢驗會議成果，包括(i)成立合資公司件數，(ii)成立合作計畫件數，(iii)作為國際標準(案例)件數，(iv)金太陽示範工程補助台商比例(經費、家數)，(v)異業整合(如智能電網)件數，以及(vi)專家研討(Seminar)次數等，以作為檢討成效之評估標準。整體而言，大家仍希望有關規範(標準)、融資及光伏應用等待努力之課題，在下次會議前有具體成效。
3. 與會人員提到金太陽示範工程補助政策搖擺，內容不透明，申請流程繁複。北京鑒衡認證中心首席專家/能源研究所研究員王斯成先生認為，大型電站(聚光型)目前並未被列入金太陽示範工程補助項目，惟可爭取提高電價補助。另

外，中達電通公司(台達電子公司之子公司)表達願意提供申請金太陽示範工程補助之經驗予其他廠商，國泰世華銀行歡迎大家詢問再生能源相關之融資問題。

#### 四、建議事項

- (一) 聚光型太陽能發電技術有別於其他太陽能發電技術，涵蓋 III-V 族化合物太陽電池、玻璃矽膠透鏡、射出成型壓克力透鏡及追蹤系統等技術，都是國內產業發展成熟之技術，若能有效進行垂直整合，有機會成為國內重要之本土化產業。2012 年兩岸雙方首度將聚光型太陽能發電技術納入兩岸搭橋計畫項目之一，建議積極協助廠商於大陸建置驗證系統，以開拓大陸市場，進而爭取全球商機。
- (二) 太陽能協會理事長吳駿寬先生表示，協會後續會盡量協助蒐整台商面臨問題，與大陸相關再生能源單位協商，以解決台商面臨之問題。建議核能研究所加入台灣太陽光電產業協會，保持與廠商交流之機會，亦可與兩岸搭橋會議資訊不脫節。

## 五、附圖



圖一、延慶八達嶺太陽能熱發電實驗電站。 王疆煒攝. 中國服務外包網版權及免責聲明 ..延慶八達嶺太陽能熱發電實驗電站全貌照片

圖片來源：

<http://big5.mofcom.gov.cn/gate/big5/chinasourcing.mofcom.gov.cn/c/2012-08-17/132102.sht>



圖二、示範園區內之大型廣告版，清楚勾勒智能電網架構



圖三、示範園區之聚光型太陽能發電系統，裝置容量 12.767kWp



圖四、英利公司光伏屋頂 10MW 併網發電系統之矽發電模組





圖五、核能研究所郭成聰博士以兩岸聚光型太陽能發電產業合作契機為題  
發表演說



## 六、附錄：2012 兩岸再生能源產業合作及交流會議議程

研讨会日程

2012 年 8 月 30 日 星期四		
大会主题发言：两岸可再生能源发展与合作前景展望 10:30~12:00 主持人：王仲颖，能源研究所 副所长 / 国家可再生能源中心 主任 胡耀祖，工业技术研究院绿能所 副所长 地点：电谷国际酒店 3 楼 电谷堂		
时间	主题	演讲嘉宾
10:30~10:45	可再生能源发展前景与政策	李俊峰 中国资源综合利用协会 可再生能源专委会 主任
10:45~11:00	台湾可再生能源发展规划与愿景	陈崇宪 工业技术研究院绿能所 顾问
11:00~11:15	两岸新能源务实合作：进展与设想	秦海岩 中国可再生能源学会风 能专业委员会 秘书长
11:15~11:30	从全球市场形势看两岸 PV(光伏)产业合作前景与途径	郑文俊 友达太阳能事业部中国 区 总经理
11:30~11:45	新能源融资情况和前景	郝耀辉 国家开发银行评审一局 副局长
11:45~12:00	台湾可再生能源融资推动方案	张文仁 国泰世华银行 企业金融事业处 经理
12:00~13:30	午 餐 (电谷国际酒店 1 楼自助餐厅)	

研讨会日程

2012 年 8 月 30 日 星期四		
16:00~17:00	互动交流议题 (海上风电、 分布式风电) 1. 技术和政策新动向 2. 开发企业、设备制造企 业合作方向探讨 3. 相关融资问题探讨	形式：开放参加 邀请大陆与台湾业界专家及企 业代表参与讨论 陆方： ● 何炎，华能新能源股份有限公 司 董事会执行董事兼副总经理 ● 王相明，金风科技副总经理 ● 陈党慧，华锐风电技术总监 ● 张滨泉，国电科技环保集团股 份公司 副总经理 ● 王欣，中材科技风电叶片股份 有限公司 副总经理 台方： ● 苏文瑛，上纬企业协理 ● 连昭志，东元电机执行长 ● 李昆达，金顿科技董事长 ● 邱逢琛，船舶中心执行长 ● 李宏道，中技风电董事主席

2012年8月30日 星期四		
2、光伏技术论坛 13:30~17:00 地点：电谷国际酒店3楼 龙凤厅		
主持人：万琳 北京鉴衡认证中心 副主任 吴骏宽 台湾太阳光电产业协会 秘书长		
13:30~13:45	光伏设备制造新技术及发展趋势	宋登元 英利集团 首席技术官
13:45~14:00	两岸高倍聚光光伏发电产业合作契机	郭成聪 台湾核能研究所 博士
14:00~14:15	分布式光伏市场、政策和技术标准	王斯成 北京鉴衡认证中心 首席专家
14:15~14:30	台湾再生能源电力并网经验	黄怡硕 工业技术研究院绿能所 副组长
14:30~14:45	新能源示范城市推进与案例	胡润青 国家可再生能源中心 产业政策研究部主任
14:45~15:00	“赢”向未来 --- 光伏产业的发展与趋势	陈永昌 新能光电公司 策略长
15:00~15:15	新疆吐鲁番新能源城市微电网示范案例	王焱 龙源（北京）太阳能技术有限公司 总经理，龙源电力集团股份有限公司 可再生能源研究中心 副主任
15:15~15:30	两岸光伏技术合作进展及合作机遇	骆建国 海峡科技有限公司 总经理
15:30~16:00	茶 歇	

研讨会日程

2012年8月30日 星期四		
16:00~17:00	<p>互动交流议题：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 两岸太阳能光伏系统发展合作落实探讨</li> <li>2. 分布式太阳能系统离网/并网运行探讨</li> <li>3. 两岸光伏投融资合作模式探讨</li> <li>4. 两岸PV产业供应链合作探讨</li> <li>5. 两岸光伏新技术合作探讨</li> </ol>	<p>形式：开放参加</p> <p>邀请大陆与台湾业界专家及企业代表参与讨论</p> <p>陆方：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 赵玉文，中国可再生能源学会 光伏专委会 主任</li> <li>● 王斯成，北京鉴衡认证中心 首席专家，能源研究所 研究员</li> <li>● 宋登元，英利集团 首席技术官</li> <li>● 刘莉敏，北京科诺伟业科技有限公司 光伏系统咨询部 经理</li> </ul> <p>台方：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 杨赛芬，福聚太阳能公司 董事长</li> <li>● 郑文俊，友达太阳能中国区 总经理</li> <li>● 陈永昌，新能光电公司 策略长</li> <li>● 寿明骅，绿源科技公司 董事长</li> <li>● 张文仁，国泰世华银行 经理</li> </ul>

2012年8月31日 星期五		
风能工作分组工作会议 10:00~11:00 地点：电谷国际酒店3楼 长信厅		
主持人：秦海岩 中国可再生能源学会风能专业委员会 秘书长 颜志伟 工业技术研究绿能所 组长		
10:00~11:00	讨论议题： 1. 两岸风电产业合作方向探讨 2. 两岸风电场开发相关融资问题探讨 3. 两岸风电相关工程技术问题探讨 4. 两岸风电行业标准探讨	两岸风能工作分组成员
光伏工作分组工作会议 10:00~11:00 地点：电谷国际酒店3楼 莲池厅		
主持人：万琳 北京鉴衡认证中心 副主任 吴骏宽 台湾太阳光电产业协会 秘书长		
10:00~11:00	讨论议题： 1. 两岸光伏建筑应用合作探讨 2. 两岸光伏电站融资与投资平台探讨 3. 两岸投资环境评估及融资风险探讨 4. 两岸系统验收标准化及鉴价机制探讨	两岸PV工作分组成员