

台大新能源中心通訊

發行單位: 台灣大學機械系新能源中心
發行人: 黃秉鈞 主編: 顏瑞和 助理: 林宛亭
資助單位: 經濟部能源局
電話: (02)2363-6576 傳真: (02)2367-1182
e-mail: hwkuo@ntu.edu.tw
http://www.me.ntu.edu.tw/~nec/

全球金融海嘯下的新能源下一步

黃秉鈞

近年來經濟快速發展，加上石油日漸枯竭，誘發國際油價急漲，牽制經濟發展，並觸發國際金融危機與經濟恐慌，能源引起的棘手問題又多加一莊。這次所擴及的層面更廣更遠，國內產業界哀號遍野，失業率快速攀升，讓人產生「過了今日不知明日會如何」的茫然與不安。因消費減少引發油價快速回跌，讓新能源的開發更為困難，原本新能源「省能但不省錢的」的情況似乎更難以快速改善，引領人類新能源革命，擺脫化石能源的束縛。此時此刻，政府便扮演關鍵性角色，以刺激消費來帶動經濟的策略必須妥善運用，否則將只是治標而已，更可能讓問題更為嚴重。

如果應對得當，本次金融海嘯所帶來的全球景氣蕭條也可能是台灣經濟脫胎換骨並藉機儲備下波經濟動力的大好良機。為刺激經濟景氣的政府支出，除了發行救濟性質的消費券外，如果可以編列更多預算進行新能源的推廣補助，趁機建立新能源產業橋頭堡，當下一波全球經濟復甦、油價又高漲時，台灣將東山再起。例如，雖然明年(98)政府已編列預算進行 LED 路燈的裝設，但是規模可以再擴大，趁此機會讓台灣的 LED 照明產

品在政府的嚴格品質要求下，快速普及並降低成本，成為下一個行銷全球的「台灣筆記電腦」，並且也為自己進行節能減碳。在再生能源方面，家用型熱泵熱水器是最有潛力的太陽能產品，應進行獎勵補助開創新市場，並帶動太陽能的推廣利用，讓我國太陽能的供給早日達到 3% 以上。

另外，許許多多台灣人過去數十年來，無不辛勤工作，為經濟發展付出重大代價，辛苦一輩為何忙，似乎很少人去想它。我們週遭生活環境比起先進國家簡直天壤之別，如果一生辛勞換得的是如此生活環境，又情何以堪。因此，應該是進行改善個人生活環境的時候了。例如，我們的舊住宅，在當初建築設計時並未考慮耗能與健康因素，因此現在可以進行舊建築的更新，改成為綠建築或「太陽能建築」，除改善生活環境外也帶動台灣的太陽能建築產業發展。由政府編列預算補助以積極推動，也是開創新能源產業的最好辦法，這比起過去政府推動的再生能源法所強調的電價補助來得更有效也更有實質意義。

「台大新能源中心追求創新、是您的最佳伙伴」，也隨時提供服務。

本中心尋求產業界夥伴共同研發新能源技術

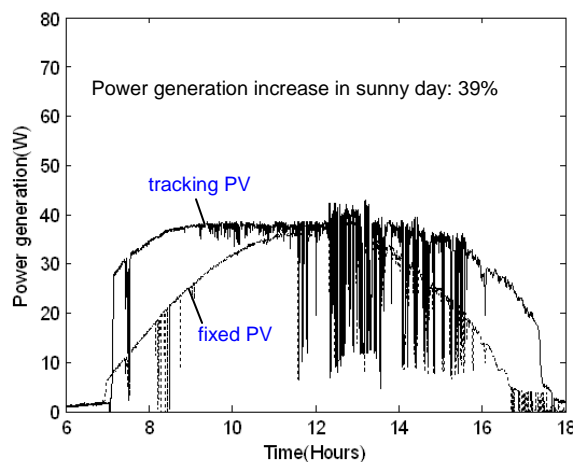
新能源產業發展日漸蓬勃，本中心獲經濟部能源局補助的「前瞻性太陽能應用技術研發」，係以「學術結合產業」的模式，進行前瞻性太陽能應用技術研發，內容包括新型太陽能熱水器(模組式熱水器、中溫集熱

器)、獨立型太陽光發電技術(移動式冰箱與高亮度 LED 照明)、與太陽能製冷供熱技術等，目前已有兩項完成技轉，未來期盼更多產業界的合作。「台大新能源中心追求創新、是您的最佳伙伴」，也隨時提供服務。

本中心完成單軸三角度太陽電池追蹤技術開發

一般太陽電池發電效率低(約 15%)，且價格偏高，如何提升太陽電池的發電量成為重要課題。大部分的太陽電池發電系統多以固定式安裝，但固定式的系統隨著上下午太陽光入射角度不同產生不同的發電量。因此，許多人便採用追日裝置讓太陽電池隨時對準太陽，以提高發電量，其大多採用連續追蹤。但是追蹤機構所消耗的電力也很大，且容易受環境變化干擾產生誤判。

本中心在整合公司的支持下，歷經三年努力，完成單軸三角度太陽電池追蹤技術開發。由於連續追蹤太陽裝置相較於三固定角度追蹤太陽裝置的發電量提升不大，且三角度追蹤可以降低馬達耗能，並且降低誤判的可能，因此可以透過微處理機用最少的追蹤動作來達到提升發電量的效果。室外測試結果顯示，晴天時可提升發電量達 39%。由於構造簡單，追蹤機構造價在 100 美元以下，如用以搭載 300Wp 太陽電池，相對可提高發電量約 100Wp，價值高達 400 美元。此項產品已發展成熟，並已申請專利，將進行商品化銷售。



本中心100W太陽能LED路燈測試已長達一年

本中心積極開發大功率太陽能 LED 路燈以應用於偏遠公路，去年(2007)12月初在台大機械館前安裝一套 100W 太陽能 LED 路燈進行長期測試。LED 燈架設高度 5.5 公尺，採用 100W LED 路燈，太陽電池(400Wp)另架設在旁邊的屋頂，架設高度約 2.5 公尺，控制箱與蓄電池(四顆 12V-100Ah 鉛蓄電池串聯成 48V)放置於牆邊屋簷下。為安全顧慮，燈柱底座之施工仍依照現行國家標準，由校方委託專業廠商施工。此系統並裝設自製監測設備，以及本中心自行開發的充放

電控制專利技術，進行連續運轉監測。控制器使用 PI 控制，並配合 PWM 控制技術，直接由蓄電池驅動 LED 點燈，也同時保護蓄電池不過充電，以及保護 LED 不會因蓄電池電壓的浮動而燒燬。本系統至今已連續運轉一年，從未發生故障，以小時計之停載機率只有 0.95%，性能優異。本項技術正透過沙烏地阿拉伯國王科技大學(KAUST)的全球研究中心計畫繼續研究改良，以提高其耐高溫能力，未來將結合國內廠商進入中東市場。



本中心完成新太陽能實驗室整建

在沙烏地阿拉伯國王科技大學(KAUST)的全球研究中心計畫(GRP)的支持下,本中心已於今年暑假完成志鴻館頂樓太陽能實驗室的整建工程,現已煥然一新。除對頂樓進行樓層防水工程外,也同時擴充屋頂的戶外測試場,另外闢建一間太陽能屋,以進行太陽能建築的相關研究,包括玻璃窗隔熱材料、外牆隔熱技術、導光技術、室內空氣品質、通風換氣技術、新鮮空氣處理、太陽能照明等。太陽能實驗室戶外實驗場全採用自行開發的太陽能LED照明系統提供夜間照明,並裝設有三套單軸追蹤太陽電池系統,同時也建立太陽能熱水器性能測試設備以及太陽電池測試系統。室內實驗室部分,建有噴射式太陽能冷氣系統、高溫環境測試設備、低溫環境測試機、熱泵性能測試設備等等,使年齡近三十年的太陽能實驗室煥然一新,至今國內外訪客不斷。

為擴充研究空間,校長特別同意補助在台

大創新育成中心頂樓另闢建新的太陽能實驗室,整建工程已於十一月間開工,預計明年一月底完成。未來台大新能源中心將有更多的實驗空間,進行不同的相關研究。



本中心接受 KAUST 研究生進行短期訓練

本中心在沙烏地阿拉伯國王科技大學(KAUST)的請求下,透過全球研究中心計畫(GRP),接受 KAUST 研究生進行短期(7-10月)訓練,主要訓練內容為專題設計(design project),包括產品設計、製造、組裝與測試、計畫管理等。目前已有五位 KAUST 研究生來

台,包括兩位來自約旦、一位沙烏地阿拉伯、一位印尼、一位墨西哥,連同來自烏克蘭的兩位研究員,本中心已成為國際化的研究單位。未來將進一步結合歐美各國知名實驗室進行國際合作,逐漸發展出「太陽能建築科技研究中心」,完成 KAUST GRP 的 CID 任務。

本中心參與 KAUST 國際研討會並發表專題報告

本中心主持人黃秉鈞教授及材料所林唯芳教授、化工系何國川教授,於11月21日獲邀赴Stanford大學出席沙烏地阿拉伯國王科技大學策略研討會(KAUST Workshop: Commercialization of Next Generation Energy Technologies), November 23-25, 2008。此會議係由KAUST GRP所召集,邀請KAUST的國際研究中心包括Stanford大學、Cornell大學、與台灣大學,及GRP investigators,共50多位出席,主要討論新能源科技的商業化及產業策略,會中也邀請沙烏地阿拉伯創投與政府官員共同討論

KAUST未來發展方向。台灣大學專題報告題目為: System and Components R&D in Commercial Application of Solar Technology。此會議獲得重要結論如下:

1. KAUST接受台灣大學提議,將在R與D間取得平衡,才能貫徹沙國國王建立產業的期望。
2. KAUST在追求學術卓越之同時必須顧及經濟發展,D的資源必須合理分配。
3. KAUST GRP扮演重要角色,透過國際合作,將low cost in design and manufacture 融入研究,加速經濟發展。

新能源科技研討會專題演講內容簡介

新能源科技研討會暨台灣太陽能及新能源學會年會於2008年12月5日於台灣大學召開，會中有兩場專題演講，一為烏克蘭傲德薩製冷研究院Petrenko教授，題目為：**Solar Ejector Cooling Technology**，他報告提升ECM(Ejector Cooling Machine) COP性能的一些創新方法。他的實驗室的研究已可達到與吸收式循環機器同等COP值。因此他認為以太陽能為熱源的ECM用於冷氣系統是很有前途的發展方向。

另一場專題演講是由瑞士聯邦理工大學太陽能及建築物理實驗室的Roecker教授主講，題目為**Projects and Architectural Issues In Building Integration of Solar Thermal Collectors**。為減緩全球暖化與50年後可能無油用綢繆，將太陽能的利用與建築物整合在一起是有相當值得研究的，他報告在十幾年來進行太陽能的利用與建築整合的研究成果。

台大新能源研究中心歷年研究成果

台大新能源研究中心在經濟部能源委員會(現為能源局)支持下，於民國89年成立，發展重點為新及再生能源科技，包括再生能源與能源新利用技術(如先進冷凍空調技術、小型分散式發電系統、LED照明等)。

台大新能源中心旨在充分利用台大充沛的學術資源，將學術與產業結合，研發內容以產品系統整合為主，配合產品導向式研發，強調創新，期盼對國內能源產業有所貢獻並發展成一個結合學術與產業科技的大學研究中心。歷年研究成果如下：

1. 技術授權9家公司(4項技術:太陽能熱泵、集光式太陽電池、獨立型太陽光發電技術、獨立太陽能冰箱智慧型控制技術)
2. 促進投資生產6項產品(太陽能輔助熱泵熱水器、大氣取熱型熱泵熱水器、LED照明、迴路熱管、獨立型太陽光發電技術、獨立太陽能冰箱智慧型控制技術)共7家公司，總投資額約3.1億元。
3. 推動熱泵開發與應用，使國內熱泵市場快速成長(+40%/年)，每年可省燃料油15萬KLOE，CO₂減量44.25萬ton/年。
4. 獲得技術成就如下：
成功開發「e世代太陽能熱水器」，雙熱源取熱，可隨處安裝，不侷限於屋頂。
開發「新型儲能式太陽能集熱器」可與建築物結合。
開發「低成本固定型集光式太陽光發電模組」，同樣太陽電池面積可增加發電量

30%。

開發太陽能發電/集熱器，具供熱發電雙功能，降低成本。

開發集光式太陽能發電技術，採人工智慧型追蹤控制系統，可以精準追蹤太陽軌跡以及降低馬達驅動電力。

開發低成本迴路熱管(LHP)，用途廣泛，包括電腦散熱、LED燈具散熱。

利用低成本迴路熱管獨特技術，成功開發無風扇散熱之150W高亮度LED燈具，亮度達8,800 lm以上。

為國內太陽能廠商進行產品檢測服務，共計輔導23家廠商32項新能源產品，使產品品質提升。

開發無動件噴射式製冷技術。

開發採用熱板(vapor chamber)的5L小型儲冰槽之創新設計。

5. 台大新能源中心現已成為國內高亮度LED燈具(LED系統產品)之研究重鎮，掌握之核心技術涵蓋燈具機構、散熱、燈具光學設計、LED省電驅動控制、光色控制、照明工程、太陽能照明系統等等。

設立結合學術與產業科技的大學研究中心，是國內最迫切需要的。台大新能源中心已踏出了第一步，未來期盼有更多熱心人士的參與、支持與鼓勵，也歡迎產業界多多合作。「[台大新能源中心追求創新、是您的最佳伙伴](#)」，也隨時提供服務。