



熱泵熱水器

能源技術產官學合作成功案例

■ 撰文：何佩芬 ■ 攝影：葉忠福

最近電視廣告出現「用空氣也能做熱水-安全又省電75%」的廣告詞，民眾會驚訝空氣也可當能源利用嗎？當然，這就是本刊以前就陸續介紹的「熱泵熱水系統」，此項技術是由經濟部能源局委託「台大新能源中心」研發的技術，如今已經研發成功並且移轉給廠商做為「熱泵熱水器」商業量產，是產官學合作技術成功的案例。

台大新能源中心是在經濟部能源局支持下，於民國89年正式掛牌運作。該中心發展重點為新及再生能源科技，例如：先進冷凍空調技術、小型分散式發電系統、LED照明等，「而熱泵熱水器卻早在20年前，能源中心的主持人黃秉鈞教授就開始研發。」接受本刊採訪的新能源中心資深研究工程師葉忠福表示，當時美國已經研發出熱泵熱水器但是造價昂貴，黃教授就以一台除濕機開始本土的熱泵熱水器研究工作。

關鍵字 ■ 熱泵熱水器、台大新能源中心、太陽能冰箱



熱泵熱水器

本土製造降低價格

熱泵的原理，就如冷氣機是一種移熱裝置，吸收大氣熱能或冷氣房熱能，移到儲熱水槽儲存，供應熱水需求。熱泵構造，包括：壓縮機、冷凝器、受液器、乾燥過濾器、膨脹閥、蒸發器、積液器、儲熱水槽。其能源性係數COP平均約3，以往都是飯店、醫院、工廠、大專院校及健身中心使用熱泵熱水系統為多，因為這些能源使用大戶汰換了低COP約0.8的鍋爐加熱，降低約50%能源費用支出。而其使用的熱泵熱水系統，有些是進口與本土技術合作的廠牌。

與台大能源中心產學合作的廠商表示，商業量產該能源中心的熱泵熱水器之後，製程、材料全程100%台灣製造，並堅持搭配台灣協力廠商；產線和製程通過ISO 9001、ISO

14001認證，全系列商品更是通過歐盟CE認證，該廠商大幅降低製造成本，因此從98年底開始，訂單大量湧入，與過去不同的是訂單中家庭用戶大幅增加，目前家用熱泵熱水器大約新台幣4~5萬元的售價，廠商表示「目前生產線生產不及」。

雖然最近熱泵熱水器有受到消費者注意，然而廠商表示「他們走了近10年，艱辛、遙遠的路」，做為新興能源產業的廠家，前幾年都在「燒錢」，當時能源中心主持人黃秉鈞就勉勵他們從事這個行業要有宗教家的精神，因此一直堅持到現在。廠商表示雖然目前購買太陽能熱水器政府有補助，但是民眾購買熱泵熱水器政府並沒有補助，所以還是有許多民眾不知道什麼是熱泵熱水器。葉忠福表示，政府在推廣節能減碳的同時，應可多做熱泵熱水器的教育工作，讓更多的民眾瞭解這項節能產品。

熱泵熱水器優缺點分析

熱泵熱水器主要運作的關鍵就在冷媒壓縮機，通電運作過程會將空氣做冷熱分離並且分開輸出，如此，COP值一般均可達2.2~4.0，夏天溫度達30度以上時，COP值更可達5~6。所以，通1度電，可產生3,200Kcal的熱值以上，而使用電熱1度電最多只能產生860Kcal熱值，能源消耗是1:4。一般4口之家，若1天用400L熱水，用熱泵成本約新台幣

11元，用電熱成本約43元。據網友表示，有一家汽車旅館原來使用鍋爐，從96年5月換用熱泵熱水系統1個月熱水的成本從20萬元降至5萬元不到，1年可省下180萬元。

除了節省電費、瓦斯費，節能減碳之外，熱泵熱水器也比瓦斯或電熱水器安全性高，不會有瓦斯中毒的問題。自家也使用熱泵熱水器的台大新能源中心資深研究工程師葉忠福表示，若要嚴格說現階段的熱泵熱水器有什麼缺點，他的經驗是在寒流來



台大新能源中心屋頂的太陽能板

襲，氣溫低於攝氏10度的冷天製熱水的速度會慢一點，但是台灣這樣的冷天不太多，因此影響不大。✳



研發中的太陽能冰箱

可能與驚訝， 走進台大新能源中心

陽光普照杜鵑花遍開的3月，走訪台大新能源中心，一到實驗室即看到許多的太陽能發電器材，走到陽台戶外，更是一座太陽能源屋及一整排的太陽輻射真空管，該中心希望用太陽熱能來製造冷氣。另外有幾位同學在研發「太陽能冰箱」，兩片小型太陽能板再加上一

個小型冰箱，可以想像未來撒哈拉沙漠、新疆、蒙古，駱駝身上背著這個小冰箱，提供給旅行的人清涼的飲料。

接受採訪的該中心資深研究工程師葉忠福表示，目前該中心有5個實驗室，包括同學在內的研究人員有40位，若要細說分明目前該中心的新能源的研發項目，可能3天都說不完，除了政府的委託研究之外，還有國外的研究機構及民間企業提供經費。

在台大校園「全世界第一條高亮度LED路燈道路示範」的水杉道上結束採訪，葉工程師自信的表示他們研發的LED燈，使用了太空科技的LHP（Loop Heat Pipe）迴路熱管技術，燈具散熱效能優異，沒有光衰率的問題。