



24小時不打烊， 也能省下10%電力

全國營業店數已達2,300家的全家便利商店，不只努力展店，還要做到永續經營。從更換節能設備，到導入後端節能測量與控管系統，除了想為節能減碳盡一分心力，也寄望這個節能監控系統，能為企業省下一筆為數可觀的電費成本。

文 葉芷嫻 攝影 陳國修

走進台北市中山北路的小巷裡，熟悉的「全家FamilyMart」招牌出現在前方的十字巷弄。一如往常一樣，另一家競爭對手的便利商店招牌，佇立在五十公尺外的路口。

「看得出兩家店的差異嗎？我們的騎樓沒有排得滿滿的日光燈，只用少少的LED燈管，就可以又亮又省電，」全家便利商店設備工程部經理吳佩書，帶著自信又爽朗的笑容，指著這家看來相當新穎的全家分店說。

其實，吳佩書眼前的這間全

家節能示範分店，不只是在騎樓和招牌上全面採用節能的LED燈，根據全家便利商店設備工程部設備管理科專員鍾國志的說法，它還是全家全國門市中，四間全店都是LED的其中之一，「就連店內的緊急照明燈都是LED。」

節能不為趕流行

在全球受到溫室效應、能源短缺、金融海嘯等危機影響，使得氣氛一片低迷的此時，如何以最經濟實惠的方式過生活，近來已成為全體地球公民最關注的議題。在經濟專家普遍預測不景氣還要持續好一陣子的情況下，對營利企業來說，推行節能減碳措施，宣告加入地球環保鬥士行列之餘，又何嘗不是一個節省營業成本的最佳方式。

推行節能政策已久的全家便利商店，全力打造節能店鋪，卻不是為了追趕當前節能減碳流行的風潮，更多的是來自他們願意為環境盡一分心力的堅持，以及為連鎖店經營，尋求最低成本負擔的努力。

24小時不打烊的便利商店，大至冷氣空調、冰箱，小至電燈、爐具全都得24小時不停運轉。以全家便利商店而言，「光是整體電費，就占了每月總固定費用的20%左右，」吳佩書說。尤其在1998年左右，進入快速展店期之

後，如何控制電費成本，更是全家必須克服的一項基本難題。

永續經營，主動出擊

意識到節能對全家便利商店永續經營的重要性，以及這些耗能對環境可能造成的負面影響，因此，全家在節能措施上，很早就決定採取主動出擊的策略。

以冷氣空調來說，在省電議題的推波助瀾下，變頻冷氣是最近很熱門的產品。但實際上，全家在2000年就已開始進行變頻冷氣的改裝測試，「這在當時是一筆很大的投資，」吳佩書表示，全家經過兩年的測試後，從2002年開始，陸續將各連鎖店的空調設施換裝為變頻空調，到目前為止，已完成全國約四分之三左右的店鋪改裝。

但是，光靠全家自己的力量去尋找、採購、換裝各式節能設備，獲得的效果還是相對有限。面對節能的瓶頸，全家也開始嘗試尋求專業外力的協助，以瞭解與改善現有的能源使用問題。於是，全家和工研院能源與環境研究所，開始有了初步的合作計畫。

對此，吳佩書表示，全家與工研院合作的用意很簡單，就是要透過不同領域的資源相互協助，激盪出更有效率的節能效果。「我們有通路和設備，工研院有技術，就看能擦出什麼樣的火花，」吳佩書說。

全家便利商店簡介

- 成立時間 1988年8月
- 董事長 潘進丁
- 總經理 張仁敦
- 產品及服務 零售通路專業行銷、各項商品販促、各項代收服務、便利商店經營管理
- 節能項目 燈具、招牌燈具、冷氣、重什器、溫濕度控制等

(資料來源：全家便利商店網站；整理：葉芷嫻)

導入模組化省電監控

工研院與全家第一次開啟大型合作，最早是在2004年，針對冷飲冰箱，因開關門導致溫度上升、起霧，瞬間增加電壓引起的耗能問題進行解決。

這項合作是由能環所住商節能技術組熱系統工程師謝文德博士，與全家協同進行門框電熱測試的研究。此研究後來不僅讓工研院取得組合式冰箱門框節電器的專利，由全家導入此技術使用之外，目前包含全國其他便利商店業者在內，一共九千多家店鋪的冰箱，也已全面採用此一節電設施。

第二階段則是由全家提供店鋪，針對溫度變化的控制，進行體感溫度和全店用電量估算與控制的實地測試。這項合作案，目前全家仍與工研院進行密切合作中，由能環所電控與感測技術組系統控制研究室主任林政廷負



全力打造節能店鋪，可節能減碳也能永續經營。從空調溫度監測（右上）到以新式電表監控節能測試裝置（右下），全家便利商店希望以科技輔助，達到有效節能目標。

責，執行這項節能監控系統的計畫研究。

「我們希望透過這套節能監控系統，有效節省能源，又能讓消費者感到舒服。」吳佩書強調，透過這一套監控系統，目前已能節省10%的全店消費電力，效益相當可觀。例如，在分店裝上人數與溫度監測器，隨著進店人數高低，監控系統能隨時自動調降或調高冷氣的設定溫度，是所謂體感溫度的監測。

至於全店用電量，則是依據向台電申請的動力用電標準往下修訂，以避免用電超過。鍾國志指出，如果店鋪超過預設值，監控系統會立即切斷過量使用的用電設備，「這麼一來，各店鋪的

用電就不會超過契約容量，同時做到省電、省成本。」

連煮蛋鍋都不放過

值得一提的是，全家和其他家便利商店業者不同，它的節能監控系統是採全面性的監測，從招牌、騎樓、賣場、日光燈、空調、冰箱等，全都在系統的監控範圍內。鍾國志回憶，由於要做完整的節能監控系統，全家希望這套系統可以因應需求改變進行升級，而不是整套換掉，所以當初選擇與工研院合作，「就是因為工研院能開發系統，也能協助廠商升級系統。」

目前，整個節能監控測試，也已經從電表監控的土法煉鋼階

段，進入以電腦系統遠端監控的階段。

透過緊鄰總公司的全家中賓店可以看到，最早的節能監控方式，是把店鋪中使用到的各種電器設備都各設一個電表，監控其用電量並收集用電數據。不論冷氣、照明、微波爐，甚至連煮茶葉蛋的大同電鍋都不放過。「每一項設備都有具體監測數據，就連電鍋業者，都不會比我們清楚他們的產品用電狀況，」吳佩書篤定的說。

為了投入節能監控，苦笑花了公司不少錢的吳佩書表示，在節能設備模組化之前，裝置這些系統與測試的費用確實很高，「不去測試，怎麼知道結果？」現

在某些分店，都已演變成使用電腦主機，就可把所有資料整合在一起，進行遠端監控，改善全店用電量。這些改變和進步，都加深了他們持續投入的決心。

全家預計在2008年底之前，新增56家店鋪進行安裝與測試，主要是以各地區營業部門附近的店鋪、坪數25坪以上，以及正待改裝的店鋪為對象。至於節能監控系統的未來，吳佩書希望在三年內，可以加快完成系統化數據分析與監控系統模組化的腳步：透過前者可以知道該改善哪些問題、該做什麼；後者則可加速實現快速導入全國店鋪的目標。如此，也才能降低導入節能監控系統的成本。

預警報修，節省維修成本

雖然未來還需要一些時間整合各店測得的數據，以及解決全家與工研院雙方防火牆高築的限制。不過，吳佩書還是不改樂觀的表示，相信這些困難都可以透過雙方合作，尋求解決的辦法。此外，他也透露了節能監控在未來可以產生的另一個好處：預警報修機制。

「你想想看，現在店鋪設備都是故障了才報廠商修繕，如果可以先行察覺，不就能省下不少成本？」鍾國志評估，透過監測系統，可以監測電流電壓異常或壓縮機冷媒電壓比是否過低，這

樣便能在設備報銷前，先行檢查與修復，這筆費用將會比整個壓縮機故障後才報修的好幾萬花費，來得節省許多。

然而，由於冷氣廠商對於產品的保護措施保持高度警戒，因此，目前在分析相關電器設備的參數值時，面臨了相當程度的困難有待克服。

鍾國志認為，目前這一塊還需要更多時間與溝通，未來只要電器設備數據的解讀能夠突破，應該很快就能做出預警報修的功能。倘若客製化做得好，甚至成為家用節能監控設備都有可能，「每月自設使用數值，可省下為數不少的錢，連我自己都很心動耶！」鍾國志睜大了眼睛，興奮的說。

省能之外，重視消費者感受

的確，這套節能監控系統的成果，就連日本的母公司也都很有興趣。

對此，吳佩書雖很高興台灣全家的用心能夠獲得肯定，但礙於公司政策，堅持不能透露太多的他僅淡淡地表示，這套系統未來會以什麼樣的方式與相關業者洽談合作，還有很多討論的空間。現在比較重要的是，每個階段都必須盡心投入，才能在目標之前把事情都準備好。

看著全家分店店頭的新式夜間LED橫面招牌燈亮起，吳佩書



談起努力經營的節能措施，全家設備工程部經理吳佩書（下）與專員鍾國志（上），均期待實現快速導入節能系統模組的目標。

說，目前橫招除了安裝感應器，自動偵測亮燈時間，也改變過去整個招牌亮燈的方式，僅在「全家FamilyMart」字體上亮燈，使用LED燈泡做到節能省電。

「這個新式橫招現在還只是在實驗階段，」吳佩書強調，全家必須考量消費者對全家招牌燈的習慣與接受度，所以還無法做到全面改用，因此目前只選擇了幾家分店進行試用。

雖然改變沿用已久的招牌亮燈型式急不得，不過，吳佩書也相信，在消費者理解背後的節能意涵，慢慢習慣之後，配合節能減碳的全球趨勢，這些改變最終一定都能獲得大多數消費者的支持與肯定。