

淡江大學

文字 / 陳筱君 攝影 / 謝慕郁

# 門縫感測器與EMS能源系統， 助力節電二三·五%

**走** 進淡江大學總務處，節能與空間組組長黃錦桐正在解釋，如何透過校園內裝設的二百一十組智慧電表和能源管理系統（EMS），來掌握即時用電資訊及主要用電設備使用情況，並藉此分析用電流。此時，系統顯示某組電表指數極速飆升，原本以為是某種異常情況，經過仔細檢查，發現這是來自風工程研究中心的用電流，大家鬆了一口氣，「他們有三座風洞，馬達最高可以到三百五十匹馬力，只要一啓動，用電基載就跑得飛快，為了節省電費，我們請他們盡量避開下午四點到晚上十點的用電尖峰期。」

淡江大學是台電的契約用電大戶，希望透過EMS控制尖、離峰用電情形，從而節省電費開支。黃錦桐以尚未裝設EMS之前，幾乎每兩個月就會碰到一次的「趣事」，來解釋省下這些公共事業支出的程度，「就像早期尚未裝設智慧水表時，較難即時找出漏水或用水量大的區域進行修復或節水。身為用水大戶的我們，每次去自來水公司繳費時，櫃檯人員總是笑說，他們的薪水又有著落了！」



## 監、控分離的能源管理

談到淡江大學推動節能的初心，黃錦桐表示，這要追溯到二〇〇七年，「那時，我們的電費支出非常高，而看得到的地方就是教室，其中耗電最兇的冷氣和電燈，即使我們努力宣導，還是常常出現從早上八點開到同仁下班前巡校才關掉，即使中間有空堂、教室內空無一人還是照樣開著。」為了讓數據說話，同時透過能源流找出其他浪費資源的地方，進行設備汰換或修繕，淡江大學向教育部申請並獲得一百萬元補助，建置了能源管理系統（以下簡稱EMS），並成為全臺第一所將「營繕組」改名為「節能與空間組」的大專校院，藉此宣示對節能工作的重視與決心。

在EMS導入初期，淡江大學採取柔性宣導，希望逐步引導全校師生養成隨手關冷氣、關燈的習慣。然而，一路參與節能策略擬定、系統建置及設備汰換的黃錦桐坦言：「效果並不理想，大家的配合度不高。雖然整體用電量有所下降，但由於電費調整，到了二〇一四年，我們的電費還是大幅增加。」

為此，節能組同仁組團前往其他學校觀摩，參考他校的節能作法，「有些學校採用定時斷電策略，每天固定幾個時段，例如早上十點、中午十二點、下午三點和五點一到就強制斷電，需要用电的教室再自行啟動。然而，我們擔心這樣開關頻繁會提高設備損壞率，於是開始思考，是否能配合課表進行中央管控。」

最終，淡江大學決定由教務處開發課表系統，並由總務處節能組同步建置教室智慧化節能控制系統。兩者串聯後，搭配汰換老

舊照明、空調設備為節能設備。黃錦桐表示，從此，淡江大學採取監、控分離的能源管理模式，「因為侵入式管理會讓人感到不舒服，所以目前的『控』以走廊、教室等公共空間為主，老師的研究室暫時不納入。」與其他學校不同的是，每間教室的門上都裝設了感測器，在冷氣開啓的時段內，如果門未關好，造成冷氣外流達到十分鐘，系統將自動關閉冷氣，杜絕能源浪費。鑑於人工智慧發展日新月異，節能組同仁也邀請資訊及人工智慧相關科系老師參與討論，希望能在控制系統中導入分區、甚至人流感測的開關方式，期望EMS系統能朝向更智慧化、自動化、系統化的方式運作，將人力需求降到最低。

## 持續汰換設備強化節能成效

經由這些努力，淡水校園的年用電量，已從二〇〇八年兩千九百二十多萬度降至二〇二五年的兩千兩百三十多萬度，年節電比率為二三·五%，節省電費高達千萬元之譜。

由於汰換具備節能標章認證之空氣源式熱泵熱水器、老舊高壓變壓器與整併高壓變壓器容量等，這些措施已列入「大專校院改善節能措施成效計畫」的推動重點。淡江大學也盤點了校內需求，正好將工學大樓老舊的模鑄式變壓器汰換為油浸式變壓器，不只可以提升效能，也降低發生感電危險及靜電集塵的機率；此外，學校還將同步汰換、整合女生宿舍的熱泵熱水器，並增設熱泵控制系統，透過遠端控制來管理使用時段及溫度設定，預估此舉可節省用電量約一·五%，並提高整體能源使用效率。