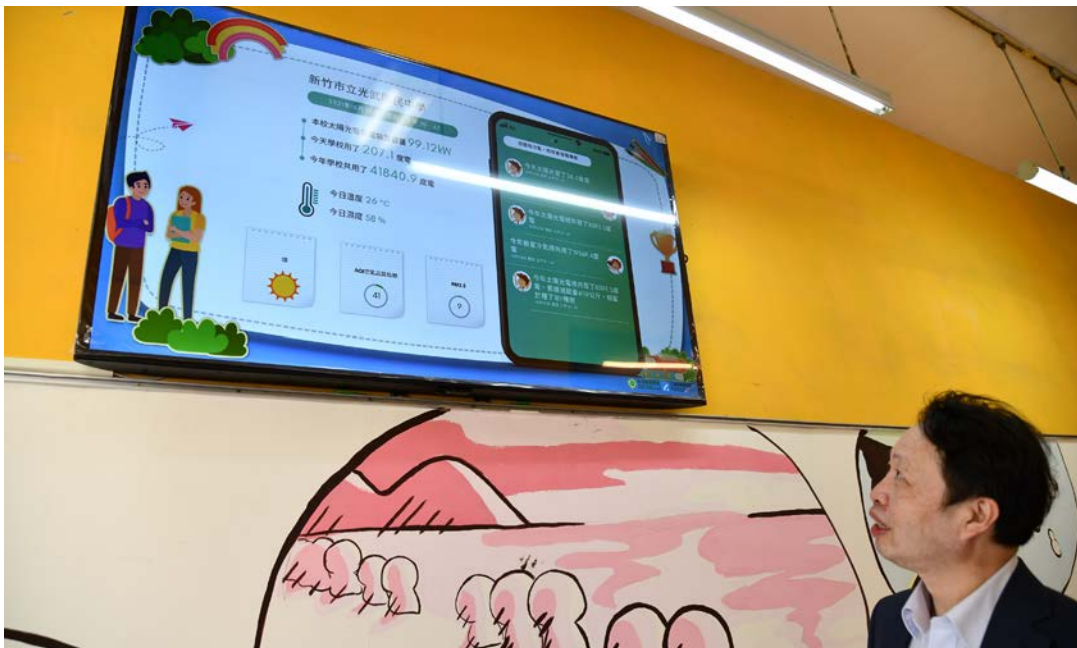




雲科技強化能源管理效率

虛擬電廠技術讓學校聰明用電

因應全國中小學「班班有冷氣」的福利，政府也同步推動「校校會發電」政策，讓學子在享受舒適學習環境之際，用電也能自給自足，不增額外用電負擔。工研院以資通訊科技，打造虛擬電廠技術，讓發電與用電匹配更精準、調配有彈性，在供電穩定及友善環境間，達成雙贏。



光武國中全校所有與電力相關的資訊都會透過虛擬電廠進行統整，校方隨時能透過系統的顯示面板，即時掌握用電與發電的情況。

撰文／鄒明珩

現代人的便利生活，很大一部分仰賴穩定的電力供應。2020年7月，行政院為提供國內學子舒適的學習環境，宣布推行全國中小學「班班有冷氣」政策，並預計在2022年2月底前，完成全國中小學30萬台的冷氣裝設工程。然而，班班裝冷氣，電從哪裡來？為此，政府也同步推動「校校會發電」的措施，鼓勵校園增設太陽光電設施，除了讓學校在發電上不需完全倚賴他人外，還可另外創造收入。

整合分散式能源 輸配電力更有效

傳統電力的供應，是由發電廠經過輸配電網，單向輸送到用戶方，且多以火力發電為主，雖然我國能源轉型的目標已定為「2025年再生能源發電量占比將達20%」，但再生能源發電裝置並非集中建置，各自屬性也不同，像是太陽光電晚上無法發電、風電的發電量也會因季節有所不同，如何讓這些分散在各處的再生能源截長補短、互通有無，勢必得有更好的電力管理技術，才能維持整體電力系

統的穩定度。

有鑑於此，工研院打造「整合多元資源的虛擬電廠」（Virtual Power Plant；VPP）驗證平台，利用網路通訊技術，將分散在各處的太陽光電、大樓的負載用電等電力資源整合起來，再依據需求進行資源的調配，不僅可維持電網穩定，還能为參與虛擬電廠的供電用戶創造回饋。

工研院綠能與環境研究所副所長暨電網管理與



每台電力設備透過工研院研發的通訊模組，校方便能即時掌握每間教室空調設備的用電資訊。

現代化策略辦公室主任劉志文表示，「虛擬電廠」的「虛擬」二字，主要是用來形容這項技術使用到網路及雲端的科技，但是實際的發電效果以及對電力的挹注，與傳統發電廠一樣，且擁有很高的可控制性，需要發電時就可發電，必須降載時也可降載。此外，這套系統有清楚的「儀表板」，讓過去看不見摸不著的電力，轉變為可視數據，用戶得以即時監控。該系統目前已陸續應用在各式場域，位於新竹市科學園區旁的光武國中，就是其中之一。

光武國中導入虛擬電廠 向下扎根能源教育

回憶當初加入工研院虛擬電廠使用計畫的動機，光武國中校長林茂成直言，一開始，他也不懂什麼是虛擬電廠，「但是每個月看到學校電費的帳單，然後煩惱這筆錢要怎麼支出，那個痛是很真實的！」因此在收到工研院虛擬電廠合作方案後，林茂成便積極爭取導入機會。

2021年起，光武國中正式導入整合多元資源的虛擬電廠（VPP）驗證平台，搭配智慧冷氣與太陽能光電系統的建置，全校所有與電力相關的資訊都會透過虛擬電廠進行統整，校方隨時能透過系統的顯示面板，即時掌握用電與發電的情況。當電力系統發生緊急狀況時，虛擬電廠也可接收台電的通知，對校內的智慧冷氣進行操作調控，以降低供電負擔，協助整體電網維持穩定運轉。

除了可隨時掌握全校電力數據動態，林茂成認為導入這套虛擬電廠技術，也有助於將能源教育的觀念向下扎根，「電力資源看不見、摸不著，所以過往我們宣導記得關燈、關冷氣等節電行動，大家還是很無感，往往都要最後看到帳單時，才開始後悔。」他透露，自從導入工研院這套系統後，學生在插入冷氣卡時，會開始思考是不是要將溫度調高，或是延後吹冷氣的時間，「這樣的改變，正是培養未來主人翁『節能減碳』公民素養的第一步！」

「其實所有發電方式，或多或少都會產生二氧化碳，但我們可以選擇碳排放量比較少的發電方式，或是提升用電效率、減少浪費，」劉志文說明，10月31日在英國蘇格蘭格拉斯哥召開的第26屆聯合國氣候變化大會（COP26），已反映出各國對於過度排放二氧化碳導致氣候變遷的高度關注，未來可以透過像是「虛擬電廠」這種更聰明的電力管理系統，來提升電網供需穩定與安全，同時提升人們的節電意識，「用具體行動來實現淨零碳排！」■