



「網」住每一度電

微電網系統 再生能源有力後援

為追求環境永續，提高再生能源比重是各國能源政策的重要議題。但再生能源受限於自然條件，其不穩定性與間歇性影響供電品質，利用微電網的調控技術能有效提升綠能運用。工研院於六甲院區設置微電網系統測試場域，兼具創能、儲能與電能管理功能，是台灣綠能科技前進國際的前哨站。



透過智慧調控，工研院的微電網系統測試場域，年發電量約51.8萬度，占六甲院區年負載用電量約20%，約等於100戶四口之家1年的用電量。

撰文／李洵穎

工研院院長劉文雄指出，人類必須離開對化石能源的依賴，為求環境永續發展，再生能源是最好的選項。但各種能源都有優缺點，如何從中尋求平衡點，需要各方一起努力。再生能源的挑戰

在於無法挑選設置地點，還有間歇性問題，必須搭配微電網的調度，配合儲能、預測、整合等功能，才有利於再生能源的發展。

電網管理與現代化策略辦公室技術長盧展南進



上班日院區用電較多，太陽能輸出能夠減少午間對台電的電力需求。

一步表示，微電網及大型儲能系統不僅可整合分散式的再生能源，其另外的價值，在於大電網發生事故時，可使斷電損失高的重要產業及維生設施延續供電一段時間，加強重要園區的供電可靠度，減少無預警斷電損失，另外，亦可協助大事故下，供電系統的運轉靈活性及復原工作，強化電網韌性。

根據政府規劃，藉由建置太陽光電、離岸風力等，將讓台灣的再生能源發電量占比由目前的4.6%，成長到2025年的20%，其中增加最快速的是太陽光電。工研院綠能與環境研究所電力及電網技術組組長梁佩芳認為，排除不可預測的人為政經因素，就技術面來說，只要整體分析相關因應措施得宜，諸如改善輸配電系統、裝設儲能設施、導入需量反應方案與預測技術等，電網將可順利容納20%的再生能源。

發展再生能源 微電網系統助攻

再生能源發展勢在必行，但其間歇和不可控制性，仍是影響再生能源發展的重要因素。當大量再生能源發電發生劇烈變動，將影響區域電力系統供電品質與電網運轉穩定性，區域電網的管理及微電網技術應運而生。

微電網技術屬於智慧電網的一環，透過微電網整合分散式的再生能源，依據用戶的負載進行協調運轉，能夠使電網的整體運作更有效率。打個比方，以微電網進行區域性的電力調度，就像是為運用替代道路，如果依據車流狀況妥善調度，可以舒緩主幹道的塞車，使整體交通更為順暢。

梁佩芳表示，微電網本身也可以是一個獨立自主的小型電力供應網絡，讓電力自給自足，適合應用於小型離島的再生能源整合。過去離島仰賴柴油發電，應用微電網技術，供電系統就能更加環保。然而，系統整合並不僅是讓再生能源併入電網，再生能源供給過多時，逆送電力可能導致柴油發電機跳脫，而柴油機跳脫時，如果儲能系統無法立即維持穩定的電壓，再生能源將隨之跳脫，最後供電完全中斷，因此，微電網的控制系統非常重要。

工研院微電網系統測試場域添助力

工研院在台南六甲院區建置旗艦級微電網系統測試場域，並以此為基地，吸引產業界共同合作。在測試場域內，不僅設有太陽能板，還包含5個貨櫃的儲能設施、能源管理系統，技術關鍵在於如何智慧調控能源配置。透過智慧調控，工研院的微電網系統測試場域，年發電量約51.8萬度電，占六甲院區年負載用電量約20%，約等於100戶四口之家一年的用電量，若以一度電3元計算，一年能為六甲院區省下155萬元。

微電網系統測試場域操作的基本模式包含再生能源平滑模式和再生能源出力移轉模式。上班日院區用電較多，太陽能輸出能夠減少午間對台電的電力需求，微電網操作的重點在於平滑再生能源的輸出，並降低尖峰用電。假日無人上班時，院區的耗電量低於太陽光電的裝置容量，為了避免逆送電力至台電，將多餘的電力儲存至儲能系統中，在適當的時間再釋放出來，以避免棄光的情形。

工研院的微電網系統測試場域不但吸引帛琉總統親自遠道前來觀摩，也爭取了億鴻、大同、中油等廠商的技術合作，共同解決未來必須面對的再生能源整合問題。關鍵技術之一的儲能電力轉換系統（PCS），工研院亦與國內廠商進行技轉簽約，協助產業界發展儲能技術。藉由儲能系統可使綠色能源更容易與電網或家庭用電整合，加速分散式能源的發展，增加電力系統穩定性，讓能源使用更有效率。■