

電力需求年年攀升， 淨零碳排之路該怎麼走？



淨零碳排與生成式AI為近年兩大議題，長期來看全球電力增長趨勢無庸置疑，如何低碳、甚至零碳滿足日漸攀升的用電需求，已經成各國與各大企業的挑战。根據國際能源署(IEA)資料，全球資料中心的總用電量將在2026年超過1,000 TWh，相當於日本全國的一年用電量總和；再加上運具電動化及無碳化長期趨勢不變，預計2030年電動車銷售達到總汽車銷量67%，未來用電量將會持續增加。

集邦科技(TrendForce)分析師何文暉表示，未來再生能源發電占比將持續提升，但無法成為單一發電技術來滿足用電需求，能源轉型的終極目標是建立「穩定、低碳」電力結構，需要多項能源技術共同並行。

那麼在電力規劃上，如何一方面滿足不斷提高的用電需求，又要符合低碳無碳能源呢？

何文暉指出，目前太陽能與風力發電成本已經大幅

下降，比傳統火電還要平價，因此各國才可以大規模發展並推進許多風光計畫。即使太陽能與風力發電為間歇性能源，但是搭配成本大幅下降的鋰離子電池儲能系統，也可以達到穩定電網的功用，未來長時間儲能應用，也有液流電池作為輔助。

掌握關鍵技術與市場， 中美盤據太陽能前十大龍頭

太陽能系統對安裝場景的要求較低，太陽能板只要有日照即可發電，已廣泛設置在屋頂、地面、水面等應用。何文暉認為，目前部分太陽能廠商也已實現全流程零碳化生產，在此前提之下，對環境的污染程度其實遠低於其他能源。

目前太陽光電技術面，製作太陽能電池的矽晶圓

有 n 型與 p 型兩種，其中 n 型 TOPCon 太陽能電池已經成為主流，在 2024 年迎來需求起飛，產能占比已經來到 57%，第二名則是 p 型 PERC 電池，占比約 32%。何文暉認為，以太陽能產能、出貨量等排行榜來說，強者恆強趨勢愈來愈明顯，前段廠商與去年雷同，雖然排名有變化但前十大還是比較穩定，如中國阿特斯、隆基綠能、晶科能源、天合光能、晶澳科技，以及美國 First Solar 等為較為穩定的太陽能企業。

近年來政府推動能源轉型，元晶、聯合再生、茂迪、安集等台灣重要本土太陽能廠商，也積極從既有的電池、模組等上游製造業務，向下跨足投資太陽能電廠。

多種低碳能源協同合作， 氫能與 CCUS 技術後勢看漲

再生能源百百種，現在也有許多針對不同地理條件的再生能源，包括海洋能源、地熱等，這些能源主攻利基市場，大規模商業化都還有一段距離，但是對於地熱資源豐富熱源條件良好、近海或四面環海國家等，有著良好地理條件優勢的國家來說，就具備良好的天然發電資源可善加利用。

不同區域有著不一樣的地理環境，發電系統須因地制宜多方考量才可以實現低碳能源，只是新興能源的發電成本還是會比傳統火力發電還要高，其中氫能也是備受矚目的淨零轉型助攻選手。何文暉認為，綠氫目前成本很高，但是在未來十年、二十年，肯定可以成為未來的主流，為 2030 年之後頗有潛力的低碳能源，也是儲存電力的選項。根據國際能源總署 (IEA)《全球氫能回顧報告 2023》指出，到 2030 年全球氫能需求將來到 1.5 億噸，包含氫跟氨在內的發電裝置容量也將上看 5.8GW，而若要在 2050 年達成淨零排放目標，氫

能需至少占整體能源使用 13%。如法國工業氣體製造商液空集團 (Air Liquide) 不但攜手日本豐田、韓國現代推動交通工具氫燃料化，同時在台灣推動綠氫能源轉型；此外，像美國奇異 (GE) 也聯手台灣漢翔開發燃氣混氫機組。

而對 CCUS (碳捕捉、利用與儲存) 來說，成本也是現階段面對的挑戰。為了能源供應穩定，火力發電廠的存在仍有其必要性，只是需要轉型一番。何文暉點出，在用電需求激增背景下，全球各國在電力建設規劃上，都大力朝再生能源發展前進，除此之外，也同步發展 CCUS 新型火力發電。CCUS 身為未來能源體系中不可或缺的重要角色、也有發展數十年的經歷，目前已有瑞士新創公司 Climeworks 於 2021 年在冰島啟用第一個碳捕捉和轉化工廠，每年可捕獲 4,000 噸二氧化碳，成為直接碳捕捉產業的里程碑。2023 年微軟也與美國 Carbon Capture 碳捕捉公司完成簽約，藉由清除過去歷史的碳排放，讓企業達到負碳排目標。

台灣也有排碳大戶如台塑、台電、中鋼及中油等企業已積極投入 CCUS 技術發展。不過何文暉指出，以現況而言 CCUS 除了減排成本相對較高之外，還會影響發電效率，燃煤發電廠加裝 CCUS 後發電成本不僅上漲 60%，發電效率還降低 20~30%，再加上台灣地小無法照抄歐美任意封存，因此若補貼力度不足，CCUS 技術將無法大規



「2023 COMPUTEX Keynote 吸引眾多人潮參加」

模應用。

AI 推進智慧電網，大幅提升用電效率

隨著各國一步一步能源轉型，電網電力從傳統基載火力發電，間歇性再生能源電力滲透率逐漸提高，導致電力系統中不確定性提升，衍生數種可用於調節電網的新型電力、資源或方法，電力系統勢必要進入智慧電網時代。

智慧電網能夠減低電力損耗和整合再生能源，料想未來人工智慧應用也會投入電網領域。目前在智慧電網產業下游的應用服務方案上，包含台達、中興電、泓德能源、研華、大世科等台廠均提供系統整合服務，藉由大數據來處理大量發電數據，搭配氣象預報精準預測太陽能、風力發電發電量，提供決策支援和預測分析，才可以即時監控供電品質、電網負載等各項電力指標，即時調度電力，優化電力系統運作。

不過目前人工智慧還無法大規模用在電網調度上，何文暉指出，在法律上的責任與義務上，若判斷失誤出現電力調度失誤，將難釐清責任歸屬，社會各界都無法給予充分的安全承諾或保障，這也是未來智慧電網面對的挑戰之一。

台北國際電腦展 (COMPUTEX 2024) 掀起AI元年，本屆展覽主題為「AI串聯、共創未來 (Connecting AI)」，將於**6月4日至6月7日**在**台北南港展覽館1館及2館**隆重舉行。本屆展會吸引近**1,500**家參展商，攤位數達**4,500**個，展示範疇涵蓋高效運算、智慧應用、次世代通訊、超越現實、創新與新創、綠能永續等六大領域，打造為科技體驗及產業交流之國際級重要平臺。COMPUTEX 2024預計於**3月4日**正式啟動全球買主的觀展報名，歡迎各界買主踴躍參與，共同體驗臺灣在AI領域的卓越實力，共創科技未來。



買主預登



展覽官網