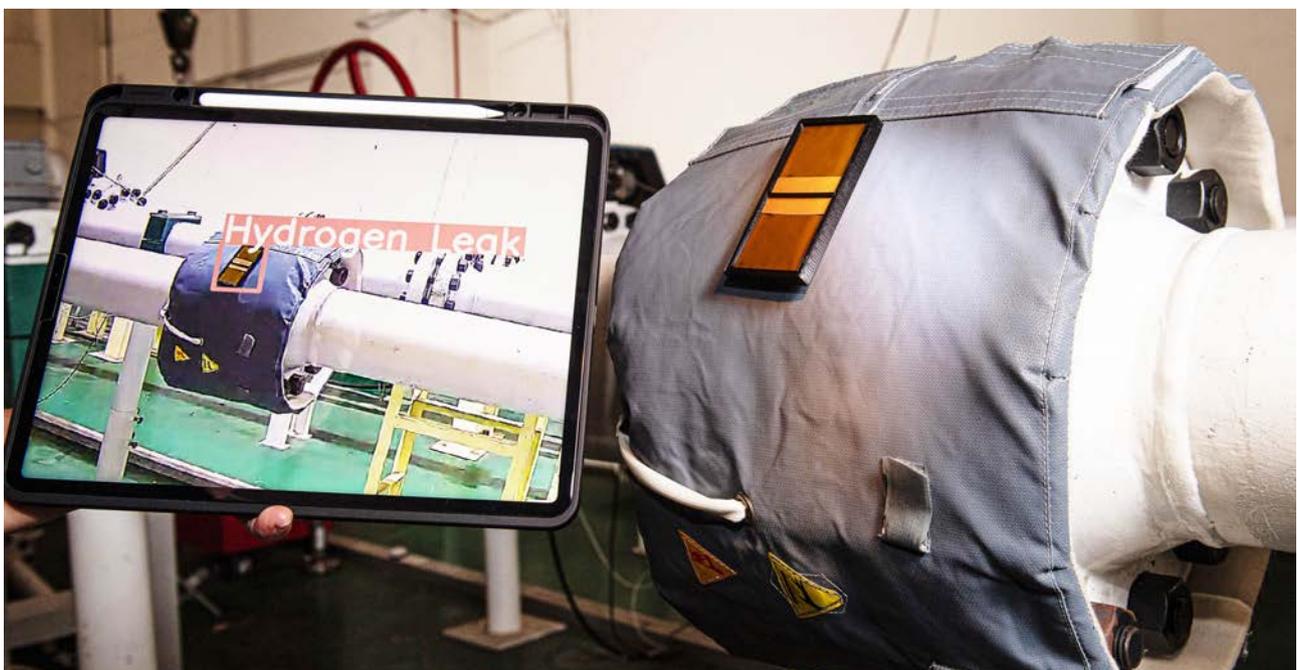


潔淨能源助淨零

能源供給 氫應用技術更上層樓

為減少對化石燃料的依賴，盡早達成淨零目標，潔淨能源「氫」被各國視為重要的解決方案。工研院已著手研發多項與氫應用技術，降低依賴高碳排能源，提升使用安全性，解決電力供需問題，實現能源安全和環境保護的目標，藉此創造新的產業價值與機會，促進永續發展。



工研院開發「氫氣計量與洩漏監測技術」，以大量影像模型和精準數據模型訓練的AI人工智慧，直接與原廠區的影像監控設備結合，達到即時監測。

整理／賴宛靖

澳洲潔淨能源委員會前任首席執行長Matthew Warren於2023年來臺參與論壇時曾言，現階段全球大多數國家仍依賴化石燃料，以臺灣為例，目前約有45%的能源來自煤炭、36%來自天然氣，核能則占8%至10%，再生能源僅占6%。

為降低對進口化石燃料的依賴，人們需持續發展再生能源以解決能源問題，特別是不會產生碳排放的氫能源；根據國家發展委員會公布「臺灣2050淨零排放路徑」，其中氫能在2050年的發電

比例將達到9%至12%。該比例與目前臺灣核能發電量占比10.8%相當，顯見氫應用在未來能源中有著重要角色。

氫氣健康安全監測解決方案 保障設備安全

氫是可燃氣體，在空氣中點火爆炸的濃度介於4%至75%，當氫氣濃度太低，就缺乏足夠的燃料引起反應；過高，則沒有足夠的氧氣幫助燃

燒。因此，需精確監控氫氣運輸與儲存狀態以策安全。過去工研院致力於研究設備健康安全監測技術，開發氫氣洩漏感知晶片、微量氣體感測晶片和振動智慧晶片模組，這些技術的應用範圍非常廣泛，從工業用空壓洩漏偵測，民生公共物聯網中的空氣品質感測，甚至連關鍵零組件健康狀態，都能應用。

如今這項技術應用延伸至氫能設備安全監控，以智慧感測技術，從產氫，運輸，到儲氫等設備進行全方位安全監控。包含監控產氫與運輸過程中的關鍵管線（包括管段、閥體、法蘭等）與儲氫設備的氫氣洩漏狀態，以及儲氫加壓的機械幫浦的即時狀態監控。提早發現設備異常與管路洩漏，提升氫能生產、運輸、儲存的安全。

氫氣計量與洩漏監測技術 1分鐘內測漏

為了能妥善且安全運用潔淨的氫，在面對氫氣易燃特性時，更需要多種創新技術來時時監測是否有洩漏的風險。對此，工研院開發「氫氣計量與洩漏監測技術」，利用最新的氫致變色薄膜，結合AI影像辨識及精準數據分析，將偵測時間縮小於1分鐘內，且洩漏流量小於1 LPM就能偵測到。

這項技術以大量影像模型和精準數據模型訓練的AI人工智慧，不需額外的監控系統，可直接與原廠區的影像監控設備結合，便於布建，達到即時監測。此外，氫致變色薄膜建置成本較低，不需電源線或通訊線，能廣泛安裝在廠房各處可能洩漏的位

置，1台就可以同時監測150片至180片薄膜，不只大幅提升安裝便利性，還能夠為業者省下大量成本。

動力型燃料電池電堆 增加氫能車續航力

燃料電池是一種利用化學反應直接轉換燃料能為電能的裝置，與傳統的燃燒發電方式不同，燃料電池在發電過程中幾乎不產生有害排放物，被視為潔淨和高效的能源轉換技術。在全球推動交通運輸行業走向減碳趨勢下，使用氫氣燃料的化學能轉換為電能，具有高能量密度、高效率、安靜、無汙染等特點，而且在反應過程中只會產生水。因此，氫燃料電池模組有可能成為未來電動車的乾淨動力來源。

根據經濟部產業技術司《淨零排放—氫能動力車載平台測試驗證及環境建構》資料中指出，預估2030年以燃料電池動力載具取代現有的燃油巴士和物流車，將為減碳效益帶來顯著影響。根據臺灣每年5%的替代率來估算，約有2,000輛車動力將轉為使用氫能，不僅將降低每年12.75萬噸的碳排放量，同時促進可持續性綠色能源與環保交通運具的發展。

工研院研發的動力型燃料電池電堆，透過材料設計和運作邏輯的開發，將建立低流阻的自主大面積動力電堆單元設計，單一電堆的設計功率可達到40千瓦，透過多個電堆整合，輸出功率可達100千瓦以上，足夠供應大型巴士及大型物流貨車連續行駛的需求。工研院估算，動力型燃料電池電堆單元的性能已提升至國際水準，甚至更高。未來將會在氫能移動載具市場引入動力型燃料電池電堆，包括

3.5噸氫能電動物流車輛和氫能電動巴士等，以展現超長續航力，完成長程運輸的任務。■



工研院研發的動力型燃料電池電堆，性能已提升至國際水準，未來將會應用在氫能移動載具上。