首都向新力



●甲醇可現場製氫，用於加注站。公司網頁圖片

經濟論 走中國看經濟之北京篇

香港特區政府在第一個五年規劃中，把人工智能算力中心與綠色低碳轉型列為重頭戲。然而，在寸金尺土、人口稠密的香港，算力要落地，先要過能源這一關。目前香港數據中心的備用發電機，幾乎清一色是柴油機，合法、可靠、隨手買得到。但隨着《香港氣候行動藍圖2050》定下2035年減排一半、2050年前碳中和的目標，這條「舊路」的隱性成本只會逐年上升。氫能被視為出路，惟常規低溫燃料電池必須用高純氫，要在市區建高壓儲氫罐與運氫設施，空間與安全審批兩道關，遠比技術本身難過。這道困擾都會型能源轉型的難題，在千里之外的北京迎來商業化解法。

●香港文匯報記者 馬翠媚

攜手港企推進綠色能源
京企高溫膜電池破局
港力推算力中心 柴電成本趨升 傳統製氫設施難落地

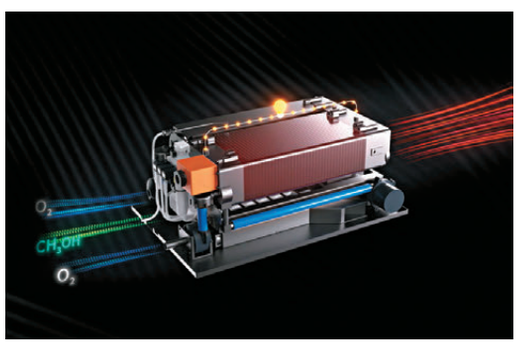
特區政府並非沒有動作，其中2024年公布《香港氫能發展策略》，氫能源跨部門工作小組由環境及生態局領軍，截至2026年8月下旬，工作小組已先後審視並原則上同意了42個氫能源試驗項目的申請，涵蓋氫燃料電池雙層巴士、氫能源有軌電車，以至中電龍鼓灘發電廠試驗項目獲批，預計2028年完成測試；同時，繼修訂《氣體安全條例》納入受規管氫氣後，政府正推動相關附屬法例及與內地共同探討「綠氫及低碳氫認證制度」，預計於2027年推出，以接軌綠色金融與大灣區氫能合作。試驗在做，規管在鋪，但大功率、可連續運行、接得上電網的商用機組，市場仍是空白。

這個空白，在千里之外的北京被填上。海得利茲研發的「60千瓦甲醇重整高溫膜燃料電池發電系統」，2026年4月獲北京市發改委首台（套）重大技術裝備認定，即內地對首創大型裝備的官方認定，填補內地在該功率級高溫膜產品的空白。系統可在攝氏零下40度啟動，據公司提供數據，度電成本約為傳統柴油發電機的一半。

不建儲氫罐也能發綠電

海得利茲聯合創始人郭志斌在北京接受香港文匯報專訪時直言，主流低溫燃料電池對氣體純度要求極高，用家必須承擔昂貴的製氫、純化、儲氫及運氫成本。「尤其在偏遠地區、離網供電或固定發電場景，高純氫的供應鏈短板非常突出，極大地限制了燃料電池的普及。」

海得利茲因此逆向選擇高溫質子交換膜路線，運作溫度攝氏160至200度，「在這種高溫工作特性下，電池對一氧化碳等雜質氣體具備極強的耐受性，無需複雜的純化設備，可以直接使用甲醇重整產氫或天然氣重整產氫發電，省去了高昂的高純氫製備與儲運成本。」



●高溫質子交換膜燃料電池技術使用甲醇作為燃料，甲醇重整為富氫氣體直接通入電堆進行發電及產熱，氫能即產即用，可開展廣泛應用。 公司網頁圖片



●海得利茲聯合創始人郭志斌 香港文匯報記者黃宇威 攝

這項物理特性，剛好對上香港的能源格局。香港市區擁有成熟完備的地下燃氣管網，若能原位重整產氫發電，即可徹底繞過興建超高壓儲氫罐的基建限制。郭志斌指出，從度電成本來看，該系統的運作成本基本上只有柴油發電的50%左右。若算進全生命周期的賬目，優勢更加顯著：「傳統柴油機噪聲大、污染高、故障率高，而且需要頻繁保養並更換機油機芯；新系統具備靜音、無污染、免高頻運維的特點，在需要長期連續運行的離網供電、數據中心備用電源及熱電聯供場景中，綜合經濟效益遠高於柴油發電機。」

在工程架構上，該系統採用模塊化撬裝設計，將重整製氫、電堆發電、餘熱回收及電控安全系統整合於一體化標準撬塊，運抵現場無須複雜土建，直接吊裝調試即可投運，大幅縮短施工周期（詳見配稿）。繼2024年底完成千萬級Pre-A輪融資後，海得利茲在2026年正式中標廣東電網旗下子公司項目，成功跨入南方電網供應鏈體系。

洽港大學申請聯合實驗室

對接香港方面，團隊早前赴港參與特區政府機電工程署組織的氫能論壇，近期正與香港本地大學接洽申請聯合實驗室，並與中華煤氣及中華電力圍繞分散式發電及天然氣重整製氫展開深入技術交流。「電網體系標準嚴、門檻高，成功中標標誌着我們的產品正式通過國家級能源央企認證，由技術示範品升級為規模化商用級裝備。」

但真正的門檻，不在實驗室，也不在廠房，而在審批與管網使用權。氫在港仍屬新規管對象，燃氣管網的接口、供氣壓力與流量由誰批、按什麼標準批，均無先例；一台機組能發多少電，最後取決於一紙許可，而非一組參數。技術已經走出象牙塔，剩下的一段路，要走進審批表裏。



●高溫膜燃料電池發電系統。 公司網頁圖片

技術要做到規模化 否則產業價值是零

香港文匯報訊（記者 馬翠媚）有一件東西，在實驗室裏叫「樣品」；送進廠房，就叫「產品」。中間隔着的不只是一道牆，更是郭志斌由北京航空航天大學材料物理與化學博士，走到與導師相艷教授攜手創立海得利茲、再產業化至今，最難行的一段路。

實驗室可重算 廠房沒試錯空間

實驗室是容許犯錯的地方。錯一格數據，重算；錯一個假設，推翻再來；論文被退了，改一版又再寄出去。試錯是權利，時間站在你這一邊。評價體系看的，是理論有沒有原創性、數據夠不夠精確、技術夠不夠先進。

廠房不是。廠房裏只要錯0.1毫米，客戶的燈就亮不起來；成本壓不下來，訂單轉頭就走；質量有一晚不穩，第二年的合約便簽不成。試錯變成一張賬單，時間調頭站在對面。產業的尺只有四格刻度：產品可不可靠、成本壓不壓得住、量產配不配得上、市場願不願意接受。「技術再漂亮，做不到規模化、賺不到錢、質素又不穩定，在產業裏就是零價值。」所以他才說出那句最像結論、其實最像嘆氣的話：「科研是追求極致，產業是追求平衡。」

一盤生意 成功不靠先進靠賣得出

很多人聽成「妥協」，然而更像換了一把尺——由「同行認不認」，換成「客戶明年還買不買」。前者只要一場掌聲，後者要年年續約。掌聲會停，續約不會說謊。而平衡之難，正在於它沒有方向：極致只有一條路往上走，平衡卻要在技術指標、生產成本、工藝難度、市場回報與法規要求之間，逐格挪動，找出那個剛剛好的位置。不是最先進的方案，而是行得通、賣得出、撐得住的方案。

硬科技走出象牙塔，從來不是把論文翻譯成產品那麼簡單，而是把一整代人的自我評價方式重新校準：由「我做得多好」，轉成「別人用得多放心」。郭志斌的轉身之所以值得看，不在於他放棄了極致，而在於他把極致挪了位置，由講台前排，坐到客戶看不見的深夜：那個不出故障的夜晚，那張準時送達的賬單。浪漫沒有離場，只是不在掌聲之中，而在賬單之中。

突破瓶頸 零下40度可啟動

香港文匯報訊（記者 馬翠媚）燃料電池要由實驗室的材料走到工業現場，中間隔的不是一道門檻，而是一連串工程關卡：功率一放大，散熱、氣流、衰減、安全全部要重新解一遍。實驗室容許慢慢試錯，產業現場要求穩定、耐用、交得出貨。

郭志斌透露，這60千瓦系統獲認定之前，內地高溫燃料電池多集中在5至10千瓦，主要用於微型通信基站應急，難以匹配船舶動力、算力中心或大型園區的用電需求。功率放大四倍以上，團隊集中攻三關。

一是極寒啟動。高溫燃料電池低溫啟動難、低溫工況下衰減快，在北方與高原地區幾乎不能用。「我們推翻了常規設計，重做系統內部熱管理架構，升級核心部件的低溫適配工藝，並加入智能預熱聯動控制，實現攝氏零下40度穩定啟動。」

撬裝一體化 加快投運

二是撬裝一體化。傳統工業發電設備依賴漫長的現場地基工程；海得利茲把重整製氫、高溫膜電堆、餘熱梯級回收、電控與多重安全防護全部集成於標準撬裝櫃，「客戶無須複雜土建，櫃到場吊裝調試即可投運」。

確保連續運轉下穩定性

三是多模塊並聯的平衡控制。多個發電單元併成60千瓦系統，容易出現溫度不均、氣流失衡、模塊衰減不同步。團隊搭建動態均衡控制系統，實時調控熱場與輸出功率，並設防爆、防洩漏、超溫及過載保護，確保大功率連續運轉下的穩定性與安全性。

硬科技尋「長期飯票」 由賣裝備轉做能源服務商

香港文匯報訊（記者 馬翠媚）一家技術起家的硬科技企業能走多遠，往往不是技術決定，而是商業模式決定。跨過工程門檻之後，海得利茲面對的是一場商業裂變：由賣發電裝備，轉為賣長期能源服務與綜合能源解決方案提供商。

郭志斌直言，賣設備的好處是收款快、現金流清楚，局限也明顯：「本質上只是解決眼前的『短期飯票』。」目前公司主力仍是設備銷售與項目配套技術服務，收入以一次性銷售為主。他形容這門生意不難做，但做不大，設備賣一台賺一台，收入隨市場起落。「不是不賺錢，是賺不到長遠的錢。」

長期打理系統 收入變經常性

所謂運維，即設備投產之後供應商不離場：長期監控運行狀態、定期保養檢修、故障上門、更換損耗部件，甚至代客戶調度整個系統的供電供熱。對客戶，是買設備之外再加一份長期服務合約；對企業，是設備出門之後仍持續收費的長線生意，收入由一次性變為經常性。

這門生意的護城河，不在機器，在關係。客戶把整套能源系統交給你長期打理，監控、保養、維修、調度都依賴你的團隊與數據；要換人，等於系統重新理順、數據重新累積、人員重新磨合，轉換成本自然高。郭志斌強調，「賣設備鬥的是價格，做運維綁的是關係」。

轉型按中長期戰略分三步：短期以設備銷售為核心；中期由設備工程過渡至長線運維；長遠建立一體化營運體系。「我們希望轉型為綜合零碳能源解決方案服務商，收入由一次性買賣，轉為持續的服務與能源收益。」透過投資共建或能源託管，為園區、電網及算力中心提供長期供電供熱運營，換取常態化現金流，「這才是真正的『長期飯票』」。他分析，模式轉變可優化資產負債結構，平抑單一設備銷售的市場波動，同時提升客戶黏性。

先聚焦大型政企客戶

客戶策略上，公司取「B端為主、民用為輔、循序漸進」。2026至2028年集中火力於電網配電站、通信基站與數據中心等大型政企客戶，「需求穩定、預算充足、收款風險可控，產品亦能高度標準化批量供貨。」他又指，民宿營地、商業樓宇、家庭備電等民用場景，邏輯完全不同，「民用市場對價格極敏感，渠道又分散，要進一步簡化配置、推動核心零部件量產降本，並在全國鋪起經銷、代理與售後網絡。先在B端做出規模利潤，才有底氣穩步走入民用市場」。