



盧怡君 王增越

▲ 盧怡君教授（左）與王增越介紹研發液流電池時，十分高興。

創立 Luquos Energy 推出液流電池

十年研發取代鋰電池地位

時常在新聞見到鋰電池過熱着火的報道，不過由手機、相機到電動車，近數十年來依然廣泛使用鋰電池，原因是仍未找到成本低廉且安全性高的代替品。中大機械與自動化工程學系盧怡君教授花了10年時間，致力研發液流電池，希望取代鋰電池，她所帶領的初創團隊 Luquos Energy 不單獲煤氣公司首屆「TERA-Award 智慧能源創新大賽」季軍，最近在中大創業大賽中更贏得冠軍。盧教授及 Luquos Energy 首席執行官王增越（15 善衡機械與自動化工程學 / 21 研究院機械與自動化工程學哲學博士）接受《中大校友》專訪，講述研發背後的故事。

能源危機加上極端天氣頻繁出現，世界各國均日益重視使用可再生能源，不過盧教授卻指出背後一大問題，「無論是太陽能還是風能，它們也沒有辦法穩定地提供，在沒有陽光或是不刮風的日子，仍然要靠平日儲起的能源。」王增越（Simon）補充，現時儲能靠的是鋰電池，「這些鋰電池裝在貨櫃內，但不能密集地放在一起，也不能堆疊起來，怕萬一起火會有連鎖反應，放置貨櫃的場地亦要預留安全通道，讓火警時消防車能夠通過，耗用了大量土地。」

10年前，盧教授開始構思不會着火的電池，「液流電池不是新鮮事，原理是以水溶液來儲能，不會有火警風險，市面上早已有技術成熟的全鈦（Vanadium）液流電池，問題是鈦這種元素非常昂貴，成本遠比鋰電池高，因此未能普及使用。」於是她着

手研究是否可以用較平的元素取代，結果找到了硫（Sulfur），「硫的成本很低，但有一個致命傷，就是很容易從負極跑到正極，如果不好好阻隔兩邊物質互傳，電池不能長時間正常運作。當中的技術挑戰是中間作為阻隔的物料要有很高的選擇性，在阻擋硫通過的同時卻允許離子通過，結果我們花了大量時間，終於研發出新一代離子交換膜（membrane），電池得以使用 15 至 20 年也毋須更換，比只有約 10 年壽命的鋰電池優勝。」

路邊咪錶換上液流電池

硫基液流電池的真正優點並非電池壽命，成本低及安全性高才是賣點，盧教授說還有容易回收，「鋰電池是固體，考慮到它的體積及重量，回收成本一定較液體高，而且回收時要從中抽取有用的組件，涉及的技術也較貴，液流電池裝載的只是電解液，不論回收或更換電池也比鋰電池簡單。」她以街邊咪錶為例子，「有次跟負責八達通咪錶的人聊起，問怎樣為咪錶內的鋰電池充電，他們說為安全起見，不敢在大街小巷充電，每次都要拆下電池運回工場充電，牽涉高人力成本。於是我們構思將咪錶轉用液流電池，在咪錶加上太陽能板讓它自行充電，現時仍在測試階段，希望不久



▲ Luquos Energy 獲煤氣公司首屆「TERA-Award 智慧能源創新大賽」季軍。

將來可以落實全港使用。」

為了將研究成果產品化，2020 年底與團隊成立 Luquos Energy，她說視公司如親生寶，因此 Luquos 中 Lu 是她的姓氏，而 quos 則由水溶液（aqua）演變出來。王校友說還有公司的中文名，「它的中文名是易池新能，易字既有更換及迭代的意思，象徵我們帶來新一代的電池，也因為電池有正負兩極，跟《易經》中太極陰陽概念相近，所以以『易』字為首。雖然電池距離商用還有一段距離，但我們有信心在 2024 或 2025 年可以作量產。特別是我們贏了 TERA-Award 後，獲得全港最大能源供應商煤氣的注資，希望我們的電池能由實驗室中

的小規模測試，拓展至大規模應用，我們把資金投放在深圳成立研發中心，希望能盡快克服量產困難。」

中大協助創業 與學生奮鬥

盧教授坦承創業不比研究及教學容易，「成立公司後，要短時間內向訂下的里程碑（milestone）推進，確實不是易事。資金跟人才最困難，要常見投資人，讓他們了解我們在做什麼，幸而公司是由中大分拆出來的，可以找到最好的學生，一起為目標奮鬥。」Simon 笑說成為公司首席執行官後，要考慮的事情多得很，「由財務、人事，甚至怎樣跟裝修師傅商討辦公室的設計，跟原本做研究的工作相去甚遠，無疑是個學習的好機會，只是速度要很快。期間參加各式創業比賽也一樣，要跳出框框思考，評審來自不同界別，要從他們的角度出發，個人在過程中有不少成長。」

對於有志投身創科的師弟師妹，王校友認為要有心理準備，「創新從來不是容易的事，中間並不存在捷徑。如果想創業，就要認清市場需求，知道客戶的需要等。」盧教授也認同，「一定要對市場有很強的領悟能力，思考如何利用技術去配合，懂得將應用場景跟產品結合。不過近年特區政府對創科的支持力度十分高，中大也大力協助創業，加上香港屬於大灣區的一員，有龐大的場景及資源作為後盾，有心及有創新想法的，現在確是最好的發展時機。」



《中大校友》
人物專訪短片



▲ 在深圳設有研發中心，主力解決量產液流電池時遇到的困難。

王增越小檔案

- 2015 年 ● 香港中文大學工程學士
- 2020 年 ● Luquos Energy 首席執行官
- 2021 年 ● 香港中文大學工程學哲學博士