

科創靠港深 齊研「中國芯」

汪正平：內地科研空間大 港擁人才勿錯過



院士·細說

國家近年大力提倡建設科技強國，支持香港成為國際創新科技中心。被譽為「現代半導體封裝之父」的中國工程院外籍院士汪正平近日接受香港文匯報專訪時強調，科技是國家富強與否的一項重要指標，香港本身坐擁優厚科研知識與人才，寄語各界應好好珍惜，勿讓大好本錢白白浪費。他表示，早前發生的「中興事件」正說明科技研發的重要性，剛卸任中文大學工程學院院長的他會繼續參與中大及中科院於深圳的電子封裝研究工作，為國家集成電路（IC）事業以及「中國芯」發展作貢獻。

■香港文匯報記者 姜嘉軒

包 含半導體集成電路的芯片（又稱晶片）是電子產品的核心，相關的封裝技術，正是讓汪正平揚名全球的科研領域。對於較早前發生的「中興事件」，汪正平感受殊深：當美國一句不賣芯片，令得整個產業也受制於人，感嘆「一個國家經濟強但科技不強，亦只會被人欺負」。

他認為，相關領域目前在內地大有可為，因此在7月底完成院長任期後，未來亦會繼續參與中大與中科院合辦的深圳先進技術研究院的研發工作，尋求半導體封裝技術的更大突破。

內地有資源 合作成機遇

「因為現今國家肯定了科技的重要性，尤其我做電子封裝，有助配合國家IC（集成電路）事業發展」，他表示，內地眾多科研領域仍有很大發展空間，亦願意提供足夠資源支持科研，深化與內地合作毫無疑問是個機遇。

另一方面，國家大力支持香港成為國際創新科技中心，汪正平指本港各所大學科研水平出眾，過往出過不少優秀科研人才與研究，能力上絕對足夠。不過他亦提醒，科研知識與技術即使再好，若不及時轉化利用只會浪費，稍一不慎更有可能化為「逆力」，反殺自己個措手不及。

他憶述昔日在美國電話電報公司轄下貝爾實驗室工作的日子，該實驗室曾是極其出色的研究機關，不少諾貝爾獎得主均在此誕生，「主要原因是當時公司在美國電話服務市場處於壟斷地位，有錢從事各類的研究」，哪怕未必能為公司帶來即時效益的基本研究，公司都願意投入，因此造就不少前沿科技。

舊公司「走寶」 浪費新技術

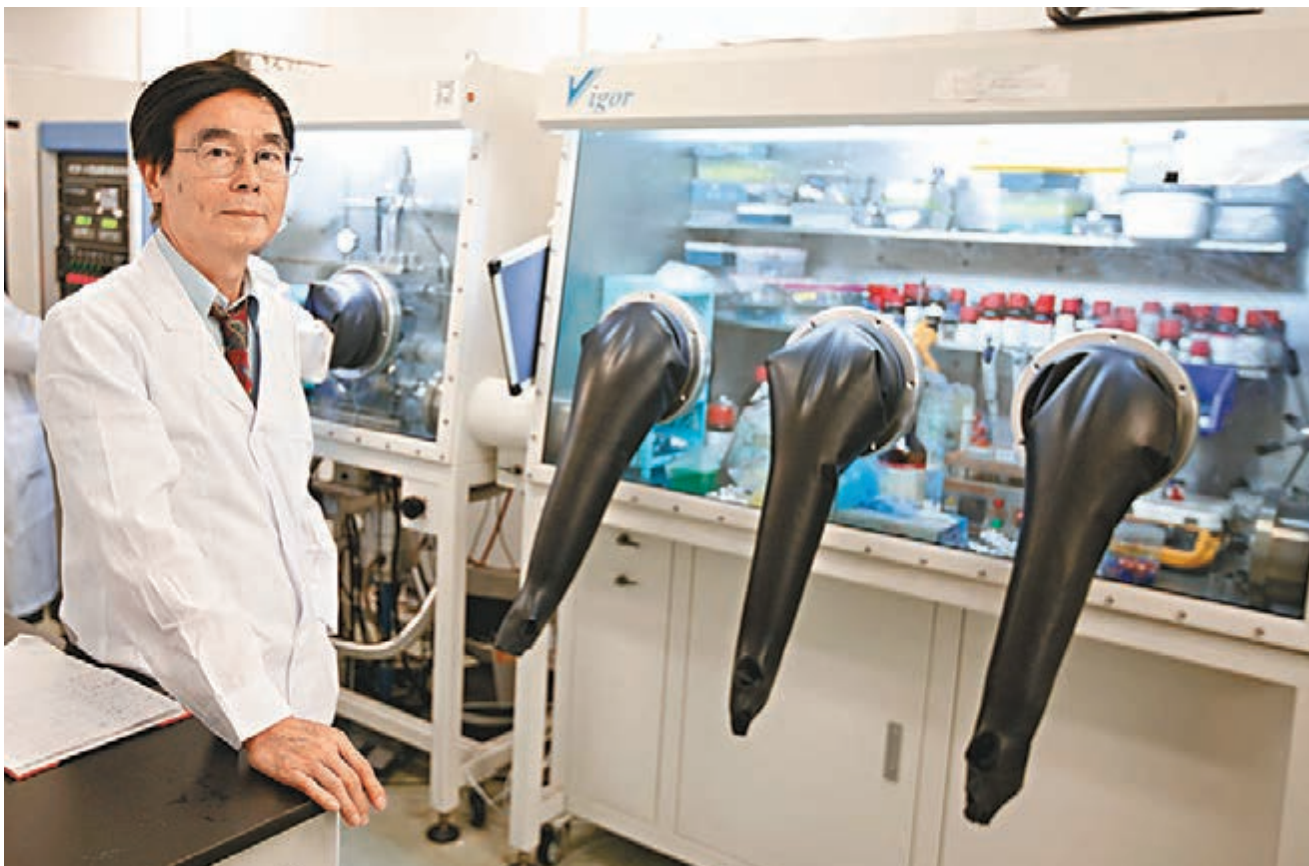
「貝爾實驗室是首先發明Wireless技術（無線通訊）的，但由於公司收入主要來源是電話線服務，結果做了錯誤決定。」他表示，公司當年錯估無線通訊的龐大潛力，斷送發展先機，待發現時已經太遲，利潤也因此大跌。本打算在實驗室做到退休的汪正平笑言，當時只得另謀高就，改往大學繼續科研工作，後來轉轉返港加盟中大。

他續指，同類「走寶」教訓並不罕見，好比昔日照相業龍頭之一的Kodak，它率先發明了第一台數碼相機，卻始終留戀膠卷菲林業務的龐大利潤，未及轉營導致衰落，「凡此均說明科技的重要，你自己開發的技術，你認為不重要，錯過就沒有了。」

論文作指標 轉化缺動力

面對無數「前車可鑑」，本港情況又是否似曾相識？汪正平直言香港以往多少有過錯失，尤其大學升遷機制往往以發表學術論文作指標，輕視了科研轉化貢獻，「在缺乏誘因下，教授在發表（論文）後未必願意花時間繼續做，外國公司隨時『一句多謝都無』就立馬用上，做產品搞專利」，這無疑是一種損失。

話雖如此，他認為目前情況不至絕望，因這些年來香港陸續有大學學者將優秀研究轉化創業，並在國際間取得成功的例子。「以前無公司願意投資下來，也沒有地方給我們發展。現在大家都意識到需要重視，愈來愈多创新中心及相應配套培育意念」，加上國家資金「過河」等機遇接踵而來，深信本港科研界仍能有效力起直追。



「科研工作是個『One way street（單程路）』，一旦擱下幾年便難以回頭。」正是有這份感悟，汪正平表示自己從不怠慢研究。

兼顧行政研究 動力靠滿足感

為數不少的科學者，升上行政崗位後因工作繁重，「魚與熊掌」只得放下研究。汪正平卻憑着對科研的熱誠，2010年出任中大工程學院院長，至今仍努力不懈從事科研，包括統籌一項獲研資局逾6,000萬元資助的智能化太陽能技術研究，項目預計本年底完成。他分享自身的研究動力，全憑成果為社會帶來貢獻的一份滿足感，因此在完成院長任期後仍會繼續科研，尋求突破。

「科研工作是個『One way street（單程路）』，一旦擱下幾年便難以回頭。」正是有這份感悟，汪正平表示自己從不怠慢研究。

他謙稱自己「幸運地」能兩者兼顧，實情當然要付出不少努力，成為院長後，仍堅持每周跟美國研究團隊進行電話會議，維繫研究，亦有在港申請研資局資金，組織團隊開展工作。

研究太陽能 增收集效率

汪正平在港開展的「智能化太陽能技術：採集、存儲及應用」大型研究，獲研資局「主題研究計劃」約6,000萬元資助，已接近完成，共有20多位來自中大、理大、科大及港大等大學參與深入研究，各司其職，「項目主要分三大方向：如何提升太陽能收集的效率；如何做好儲轉化得來的電子，所以會做電池及超電容；應用方面則從事電網相關研究。」

除了領導統籌，汪正平亦親身從事太陽能採集與存儲的研究部分，「我們其中一項研究，是要將鈣鈦礦收集太陽能的性能提高」，他解釋，所謂性能就是將太陽能轉化成電力的比率，太陽能板以往常以硅作主要材料，相關研究已有數十年歷史，能量轉換效率大約20%。而鈣鈦礦為新興太陽能板材料，歷史不足10年，但能量轉換效率近年已逐漸追

來，封裝不但提供了保護，還要把不同晶片聯起來成為系統」，小至智能手機，大至超級電腦都需要封裝。

汪正平提到，上世紀80年代技術限制，當年一個1cm乘1cm的集成電路晶片，需要用上10倍甚至20倍大的陶瓷封裝，「這樣不但用多了面積，亦會使電子線路的傳輸過程延長，有時陶瓷本身甚至比晶片更貴。」

汪正平研發的塑料封裝技術則能解決有關問題，「在晶片的表面或底部塗上塑料保護，讓封裝不再產生額外面積」，同時成本及性能均有效提升，他亦因此持有超過65項相關的美國專利，於業界貢獻舉足輕重。

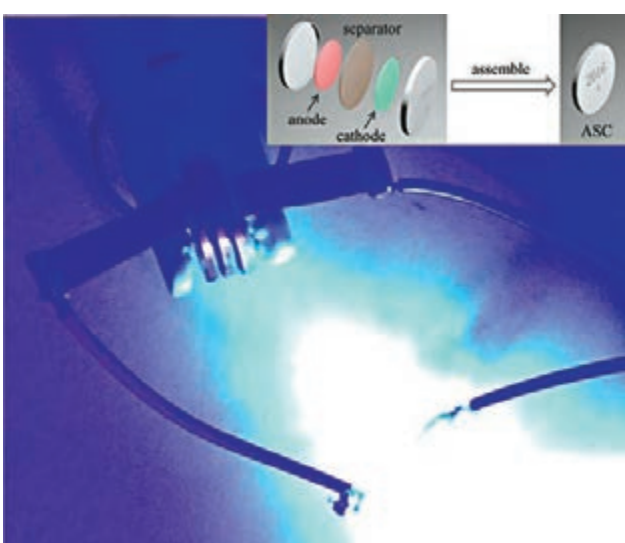
有關塑料封裝技術已證實可行並獲普及使用，並佔全球集成電路封裝市場的95%以上。

塑料作封裝 減材料成本

此外，汪正平其中一項最為人稱道的研究成果，非塑料封裝技術莫屬，「所有的半導體在做完之後都要將其保護起



汪正平在港開展的「智能化太陽能技術：採集、存儲及應用」大型研究，除統籌外，還親身從事採集與存儲的研究部分。



汪正平教授研發的不對稱超級電容器（右上），為發光二極管（下）提供穩定的電源。



汪正平未來會繼續參與深圳先進院的科研工作。

半途棄文從理 成就科研事業

身兼中國工程院外籍院士及美國國家工程學院院士，汪正平的科研實力與地位無庸置疑。不過，這位在香港成長的優秀科學家原來在求學初期對中國文學興趣較大，中學畢業後更曾一度入讀中文大學中文系，卻因哥哥的一個邀請改變一生。

在廣州出生的汪正平，兩歲隨父母來到香港，幼稚園至中學均在港接受教育，「中學時候數學、物理、化學都有讀，但由於中文老師教得特別好，也使我對中文培養出興趣」，多元學習與

趣無異是求學的良好態度，但升讀大學畢竟只能二擇其一，結果他選擇了中大中文系。

赴美升學 改變一生

「讀了大約兩個多月，在美國讀博士的哥哥建議我赴美升學」，既然決定在美國學習，汪正平笑言在異地讀中文並不實際，考慮到自己本身有「理科底」，對化學亦很感興趣，加上當地化學師資與前景俱佳，最終驅使他「棄文從理」選修化學，成就科研人生。

被問到當日拒絕赴美會是如何，汪正平笑言很大機會成為一位中文教師，那亦未嘗不好。不過，他表示科學家的身份不但能春風化雨，培育新一代人才，更可以在研究領域中獲得無比自由，「自己喜歡研究什麼就研究什麼，只要『有貨交』大學也不能干涉。」當研究成果有日轉化成產品，為社會帶來貢獻，這份滿足感更是千金難求，也是驅使他至今仍樂此不倦地從事研究的一大動力。

■香港文匯報記者 姜嘉軒

工程有出路 科研前景好

汪正平憶述當年「棄文從理」赴美選修化學，其中一項考量是前景更佳。時至今日，出路成疑卻成了不少學子不敢投身科研的一大理由。擔任中大工程學院院長多年，汪正平強調所謂「工程無出路」只是一項誤解，尤其在國家與特區政府日益重視科研發展的大好勢頭下，前景很是理想。

工程畢業 薪酬理想

「在我畢業的年代，不論是美國還是其他國家，讀工程的往往是最優秀學生」，汪正平指，哪怕是在2000年前的香港，工程學系都非常具吸引力，不時都有學生放棄從醫前來修讀工程，情況直至科網泡沫爆破才轉差，「不過，近十年明顯已見起色，讀Computer Science（計算機科學）的學生尤其吃香。」汪正平指不論是本地還是外國公司都需要有關人才，畢業生薪酬亦很理想。

尤其隨着國家資金「過河」支持，汪正平相信將能帶動香港科研生態鏈，「科研人員有更多錢做研究，一定會用上更多學生」，加上特區政府近年日益加

大投入，香港已具備相當發展條件。

工程發展 無分國界

他又寄語工程發展無分國界，過往亦有中大畢業生到Google公司工作的例子，鼓勵學生應放眼內地、亞洲以至世界，不愁沒有出路，「只待更多出色學生投身其中。」

不過話說回來，汪正平直言讀工程科確實是比較辛苦，不排除部分學生怕難卻步，「一來涉及學科知識廣，數學、物理、化學、生物均有涉獵，課程中亦有不少功課要做。」因此他提醒學生選科時宜三思是否感興趣，以免恨錯難返。

至於如何有效培養下一代人才，汪正平強調必須從小做起，「大學才做已經太遲，學生假如無讀過M1/M2（數學延伸部分一及二）、物理、化學，入到來跟不上只會更辛苦。」

對於中小學近年開始提倡STEM教育，他表示若能培養出興趣當然有幫助，家長如發現子女對數理感興趣，也期望他們能多作鼓勵。

■香港文匯報記者 姜嘉軒