

聯手內地名企打造節能燈 港「造光師」深圳送光明

有「光」的地方就不難看見希望、有「光」的地方就不難感受到溫暖。香港科技大學李世瑋及他的團隊就是一群「造光師」。作為中國LED技術研發領域的權威，李世瑋帶領他的團隊為港鐵所有線路開發了LED車廂照明、為香港麥當勞的招牌開發了更加明亮的LED背光，他同時還是深港科技合作的踐行者，多年來參與了華為、中興、長城開發、深科技等多個深圳企業科研實驗室的建設。

大公報記者毛麗娟報道

八月的一個午後，在深圳虛擬大學園一場公益課堂上，全場突然陷入一片黑暗。正當大家納悶的時候，主講人李世瑋在黑暗中登台就位，吹亮了手中象徵知識燈塔的LED燈籠。隨後，在一束藍色追光燈的引領下，一台無人機載着一個載籃，向李世瑋手中的知識燈塔方向飛去。李世瑋將一支新點亮的LED蠟燭燈放進無人機的載籃中，無人機緩緩飛越場內，依次點亮散落在會場四周的LED蠟燭燈，象徵「知識火種」的傳播。

選擇以這樣的方式開場，李世瑋與數百位嘉賓分享了他在LED半導體照明領域的最新研究成果。從量子物理、半導體材料、芯片設計、到封裝工藝、燈具系統，再到照明應用，李世瑋對LED半導體照明的關鍵技術及路線趨勢侃侃而談。

與華為等名企共建實驗室

自1993年加入香港科技大學任教以來，李世瑋及其團隊就專注LED封裝和半導體照明技術，以及無鉛焊接工藝及焊點可靠性的研究。這正好趕上了中國東部電子信息產業剛剛起步、快速發展的時代。尤其是深圳，以華強北為代表的電子信息產業鏈飛速發展，上下游之間無縫對接，催生了一大批如今在國際市場響噹噹的電子信息科技類公司、如世界500強的華爲、中興通訊、騰訊等。

李世瑋在接受大公報專訪時透露，港科大的團隊可以說是最早與上述企業展開合作的高校。產、學、研一體化可以帶來更高效的運營、更低成本的開發以及更有針對性的市場投放。早在2002年，李世瑋的團隊就與華爲、中興等企業陸續合作建立實驗室，在上游的電路設計、電子產品的封裝技術及零部件的可靠性評估上展開合作。

如果沒有這些技術上的進步，今天我們很難用上性能穩定的華爲手機、中興手機。直到今天，香港科大與華爲還在香港成立有聯合實驗室，華爲和科大可互派工程師到對方機構去共同合作開發新技術。

李世瑋的團隊還幫助華爲建立了元器件仿真團隊。以往，研發人員需要將開發出的元器件製作成模具，開模出樣品後，才能比較出哪個元器件性能穩定。而建立元器件仿真團隊後，只需在電腦上設計出元器件，通過電腦對其仿真模擬、比較不同元器件設計方案的優劣，就可以選出性能最好的元器件方案，大大節約了企業的成本。

致力「無鉛化」防污染

隨着電子信息產業的變遷，李世瑋團隊與深圳企業的合作內容也在不斷變化。2004年以後，歐盟及中國陸續制定「要求電子信息產品的配件和組裝過程都必須無鉛化」的標準，這對當時中國的消費電子類企業都是一個未知的挑戰，有些企業選擇購買「無鉛化」技術，有些資金雄厚的則選擇自主研發「無鉛化」技術。李世瑋與中興、富士康的合作就是「自主研發」。

他帶領團隊對電子信息產品的各種基礎材料進行檢測，對中興、富士康新開發的材料進行「無鉛化」的可靠性評估，直至兩家企業設計出的材料在組裝中可以達到「無鉛化」的標準。李世瑋透露，之所以各國相繼對電子產品提出「無鉛化」門檻要求，在於誰都不希望自己的國土被污染，如果一個國家生產的含鉛的電子產品被廢棄扔掉後，對土壤、地下水的污染代價都是何其沉重的。

不僅與企業展開合作，提升科技競爭力，李世瑋還帶領團隊在有着企業孵化傳統的科大的支持下，於2006年創辦了廣州晶科電子，公司股東包括李世瑋及另一位科大教授，還有霍英東基金會成員中華南沙科技投資公司及台灣、香港的其他機構投資者。

港鐵已應用照明系統

公司主要生產應用於半導體照明、LED背光的功率型氮化鎗藍光LED芯片和超大功率多芯片模組，面向中國內地超過2000家的LED封裝企業和LED應用、照明企業等高端用戶市場。作為LED產業鏈中上游的核心芯片和光源產品製造商，晶科電子獲得過2011香港工商業獎：科技成就獎，國際知名半導體機構SEMICON評選「中國LED產業獎」，被列為廣州市首批「百人計劃」創新人才企業。

李世瑋團隊研發的產品被廣泛運用於市政工程項目。從2006年開始，團隊研發的LED照明系統被試用於香港地鐵車廂以來，截至到目前，港鐵幾乎所有的線路都已採用該系統，照明系統不僅被運用在車廂裡，還擴大到了地鐵站內的照明空間。根據測算，採用LED照明節能系統後，港鐵2015年能夠節約用電5000千瓦時（MWH）、2020年可以節約用電16000千瓦時（MWH）。

而香港街頭巷尾、深夜仍然亮着燈的麥當勞標誌，給過無數路人溫暖的黃色燈光也是來自李世瑋團隊設計的作品，「M」形的燈光比以前的光更明亮更溫暖。



▲港鐵幾乎所有的線路都已採用LED系統 網絡圖片



▲港科旗下廣州晶科電子的光源產品

香港科技大學深圳研究院
HKUST Shenzhen Research Institute

港科大研究開發（深圳）有限公司
HKUST R and D Corporation (Shenzhen)



李世瑋早年就帶領團隊與深圳名企共建研發實驗室
大公報記者魯鵬瓊攝

人物簡介

李世瑋教授 (Ricky Lee)

李世瑋於1981年在台灣大學機械工程系獲得學士學位，後進入裕隆汽車工程中心擔任結構測試工程師，1986年到美國進行研究生學習。1988年，他在弗吉尼亞理工學院與州立大學（VPI & SU）獲得工程力學碩士學位；1992年，在普度大學（Purdue University）獲得航空航天工程博士學位，1993年加入香港科技大學（HKUST）任教。

美國機械工程師學會（ASME）2014年度「Calvin W Rice Lecture Award」的得獎者，是全港首位學者獲頒此業界殊榮

香港科技大學機械及航空航天工程教授

香港科技大學先進微系統封裝中心主任

香港科技大學深圳研究生院院長

港科大研究開發（深圳）有限公司總經理

佛山市香港科技大學LED-FPD工程技術研究開發中心創建主任

英國物理學會（IoP）、美國機械工程師學會（ASME）、電氣電子工程師學會（IEEE）學會、國際微電子組裝及封裝學會（IMAPS）院士（Fellow）

IEEE電子元件封裝製造技術學會（CPMT Society）前任全球總裁

內地核心元器件乏競爭力

能源危機以及節能環保意識的提高，使全球LED照明市場的前景愈發光明。在經濟全球化條件下，產業定價權已成為創新技术產業化、市場化的關鍵環節。然而，對於內地LED產業來講，產業定價權的缺乏仍然是個繞不過去的話題。李世瑋認為，最關鍵的還是中國缺乏在核心電子元器件上的競爭力，核心器件的發光效率與應用產品的質量無法達到國際同期先進水平。

如果僅僅看政府部門對LED行業的數字增長規劃，

人們一定會被這個行業所鼓舞。對於LED行業而言，2012年被稱為「LED照明元年」，在2013年工信部等部委編製的《半導體照明節能產業規劃》中提出，2020年中國的LED照明需佔國內照明燈的80%，2015年這一數字大概是30%。

「但如果你知道中國在該行業的短板，你可能高興不起來。」李世瑋介紹，在LED產品的原材料生產和裝備上，中國是相當落後的，在殘酷的市場競爭中，我們可以做產品的最終定價，比如定為10元，但9元是被美、德、日賺走，中國只能賺到1元。

究其原因，主要是核心部件如電子元器件等來自進口，因為進口的性能更穩定；其次是國外發達國家在科技技術上有幾十年上百年的積累，而中國積累不夠；第三，中國去複製的對方的原材料，只能做到神似，質量不穩定，次品率高。李世瑋介紹，中國的企業可以做到單個產品的規格合乎標準，但一到要規模化生產的時候，就暴露出技術上的不穩定，出現大量產品不合格，導致生產成本的提高。

納米玻璃無需清潔

城市高樓大廈日漸增多，在現實生活中，我們經常看到懸在半空中、綁着安全繩、扮作「蜘蛛人」，忽高忽低清掃百米高樓外牆玻璃的工人，很多人心裡恐怕都為他們捏過「一把汗」。實際上，如果大廈的玻璃糅合進了納米材料，玻璃就不會再被雨水或灰塵污染，而驚險的「蜘蛛人」景象也就可以不再上演了。

李世瑋介紹，他和團隊研發新品時經常要用到納米材料。傳統的塗料普遍存在懸浮穩定性差、不耐老化、耐洗刷性差、光潔度不高等缺陷。而納米複合塗料就是將納米粉體用於塗料中所得到的一類具有耐老化、抗輻射、耐離強度高或具有某些特殊功能的塗料。

李世瑋解釋，比如窗玻璃，如果塗上了納米材料，那麼疏水性就會很好，雨點打在玻璃上不會留下印跡、空氣裡的灰塵也不會懸着污染玻璃，根本不需要清潔。

籲政府工程採用納米材料

據悉，目前全世界發達國家中，納米材料在建築領域推廣最好的國家是日本，而中國還沒有大量採用，究其原因主要是成本較高。對於納米材料在建築領域的推廣，李世瑋将其比作類似「先有雞還是先有蛋」的問題，沒有大規模推廣，也就沒有批量生產，沒有批量生產，自然成本下不來。

所以，他建議政府在一些市政工程的示範項目可積極採用納米材料，逐步推廣效果，吸引更多新增建築使用，量上去了，生產價格自然下來了。據他所知，在深圳所有大型建築中，目前，只有位於大梅沙的房地產龍頭企業萬科的總部外牆採用了納米環保材料。

深創新領域突破有目共睹

身兼香港科技大學深圳研究院院長一職，李世瑋對深港兩地的科技發展前景有着長期的觀察。他說：「深圳在創新領域的突破有目共睹，但也不能妄自尊大，畢竟深圳只是在信息技術和創業領域相對比國內其他城市表現得更為突出。」去年開始，一些具國際影響力的雜誌開始稱深圳為中國的「硅谷」，李世瑋認為，這個說法不無道理，因美國硅谷的核心競爭力主要是信息產業，而深圳也是在信息產業的軟硬件開發領域走在前列。

他介紹，香港科技大學進入新世紀以來，主要傾注資源發展五個「O」產業，包括information industry(信息技術)，Nanotechnology(納米科技)、biotechnology(生物技術)、environmental technology(環保科技)、CEO(創業產業)，這五個產業發展的好壞代表一個地區未來的科技競爭力。李世瑋稱，如果以此來分類，深圳最有競爭力的就是信息技術及CEO創業產業（指深圳的創業氛圍濃厚），深圳擁有多批在信息技術領域領先的企業，比如華爲、中興、騰訊、金蝶國際等。

而在納米科技及生物醫療技術領域，深圳可以喊出來的名企有光啓研究院、華大基因，但是除了這兩個企業，很難找到在這兩大產業領域上下游的其他響噹噹的企業，說明產業還沒有形成氣氛。此外，在生物醫療技術領域，深圳除了在互聯網醫療領域有建樹之外，實體醫療資源還遠遠不及北、上、廣的水準。

李世瑋認為，深圳不必着急，按照發展的規律，繼續可持續地推進在信息技術及創業領域的優勢是可行的，先集中力量做大這兩個領域更明智，其他未來產業，則有待在技術突破及規模效應的引領下不斷進步。